



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

**TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YABANCI OTLARLA
MÜCADELEDE KİMYASAL MÜCADELEYE ALTERNATİF
YÖNTEMLERİN SAPTANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Emine ÇETREZ

Danışman
Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

SAMSUN
2024

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI



TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YABANCI OTLARLA
MÜCADELEDE KİMYASAL MÜCADELEYE ALTERNATİF
YÖNTEMLERİN SAPTANMASI

Yüksek Lisans Tezi

Emine ÇETREZ

Danışman

Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

SAMSUN
2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Emine ÇETREZ tarafından, **Prof. Dr. Hüsrev MENNAN** danışmanlığında hazırlanan “**TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE ALTERNATİF YÖNTEMLERİN SAPTANMASI**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 30.1.2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Hüsrev MENNAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Fırat PALA Siirt Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

29 /02 / 2024
Emine ÇETREZ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE KİMYASAL MÜCADELEYE ALTERNATİF YÖNTEMLERİN SAPTANMASI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 21.06.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 17

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

29 /02 / 2024
Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

ÖZET

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE ALTERNATİF YÖNTEMLERİN SAPTANMASI

Emine ÇETREZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Şubat/2024

Danışman: Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

Yabancı otlarla rekabet, bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde de olumsuz etkiler yapmaktadır. Yabancı otlar tıbbi ve aromatik bitkilerin ürün verimi ve kalitesi üzerinde önemli ölçüde kayıplara neden olmaktadır. Bu tezin amacı tıbbi ve aromatik bitkilerde sorun olan ve önemli ekonomik kayıplara neden olan yabancı otların mücadelesinde uygulanacak alternatif yöntemleri saptamaktır. Bu amaçla Mersin ilinin Silifke ilçesinde 840 m²lik alana adaçayı (*Salvia officinalis* L.), 1260 m²lik alana İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) ve 1181 m²lik alana biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ekimi yapılmıştır. Ekimi yapılan bu alalarda yabancı otların tür bazında sayımları için 1 m²'lik çerçeveler kullanılmış ve m²'deki yabancı ot yoğunluğu tespit edilmiştir. Yabancı otlarla mücadele çalışmalarında adaçayı, kekik ve biberiye ekili alanlarda iki farklı inorganik (jüt ve agril), üç farklı organik (saman, talaş ve yarfıstığı kabuğu) olmak üzere 5 farklı malç materyali kullanılmıştır. İnorganik materyaller toprak yüzeyine döşenmiş, organik materyaller ise toprak yüzeyine serpilmiş ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Deneme deseni her bitki için (adaçayı, kekik ve biberiye) kontrol+materyaller ile birlikte 6 sıra (18m*50cm) şerit parselden oluşturulmuştur. Uygulamadan sonra 7., 14., 28. ve 56. günlerde yapılan sayımlardaki etkinliğe göre saman, talaş ve yarfıstığının adaçayı, kekik ve biberiye bitkisinde yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Malç örtüsü (jüt ve agril) uygulanan parsellerde *Cynodon dactylon* (L.) Pers. ve *Chenopodium album* L. dışındaki *Convolvulus arvensis* L., *Lamium purpureum* L., *Malva neglecta* Wallr., *Trifolium repens* L., *Sinapis arvensis* L. gibi geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği gözlenmiştir. Jüt uygulanan alanların agril uygulanan alanlara göre yabancı ot kontrolünde daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yabancı ot, Adaçayı, Biberiye, Kekik, Jüt, Agril

ABSTRACT

DETERMINATION OF ALTERNATIVE METHODS FOR MANAGING WEEDS IN MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS

Emine CETREZ

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Plant Protection Programme

Master, February/2024

Supervisor: Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

Competition with weeds has negative effects on medicinal and aromatic plants as well as on all crops. Weeds cause significant losses in the product yield and quality of medicinal and aromatic plants. The aim of this thesis is to determine alternative methods to be used in the weed management that are a problem in medicinal and aromatic plants and cause significant economic losses. For this purpose, sage (*Salvia officinalis* L.) was planted on an area of 840 m² in Silifke district of Mersin province, Izmir thyme (*Origanum onites* L.) was planted on an area of 1260 m² and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) was planted on an area of 1181 m². In these cultivated areas, 1 m² frames were used to count weeds on a species basis and the weed density per m² was determined. In the weed control studies, 5 different mulch materials, including two different inorganic (jute and agril) and three different organic (straw, sawdust and peanut shells) were used in the areas where sage, thyme and rosemary were planted. Inorganic materials were laid on the soil surface, organic materials were sprinkled on the soil surface and mixed into the soil with a rake. The trial design was created from 6 rows (18m*50cm) strip plots with control + materials for each plant (sage, thyme and rosemary). According to the effectiveness of the counts made on the 7th, 14th, 28th and 56th days after the application, it was seen that straw, sawdust and peanuts were insufficient to control weeds in sage, thyme and rosemary plants. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in the plots where mulch cover (jute and agril) was applied. It has been observed that it controls broadleaf weeds such as *Convolvulus arvensis* L., *Lamium purpureum* L., *Malva neglecta* Wallr., *Trifolium repens* L., *Sinapis arvensis* L., other than *Chenopodium album* L. and *Chenopodium album* L.. It was determined that areas where jute was applied were more successful in weed control than areas where agril was applied.

Keywords: Weed, Sage, Rosemary, Thyme, Jute, Agril

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Tıbbi ve aromatik bitki üretim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi ve malçlama gibi kimyasal olmayan alternatif yöntemlerin araştırıldığı bu çalışma sürdürülebilir yabancı ot yönetimi için önemli uygulanabilir pratik bilgiler ortaya koymuş ve aynı zamanda bilimsel literatüre katkı sağlamıştır. Bu tez çalışmasının her aşamasında benden ilgi ve desteğini esirgemeyen, değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan danışman hocam Prof. Dr. Hüsrev MENNAN'a ve tez çalışmam süresince yanımda olup beni motive eden sevgili aileme teşekkür ederim.

Emine ÇETREZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Kekik (<i>Origanum onites</i> L.).....	4
2.2. Adaçayı (<i>Salvia officinalis</i> L.)	5
2.3. Biberiye (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	6
3. MATERYAL VE METOD	11
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	15
4.1. Çalışma Alanında Saptanan Yabancı Ot Türleri ve Yoğunlukları.....	15
4.2. Deneme Karakterleri ve Bulgular	17
4.3. Tartışma	52
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	58
ÖZ GEÇMİŞ	63

SİMGELER VE KISALTMALAR

- B : Toplam atılan çerçeve alanındaki toplam yabancı ot birey sayısı
BKÜ : Bitki Koruma Ürünleri
n : Toplam atılan çerçeve alanı



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İzmir kekiği (<i>O. onites</i> L.)	5
Şekil 2.2. Adaçayı	6
Şekil 2.3. Biberiye.....	7
Şekil 3.1. 1 m ² 'lik çerçeveler atılarak yapılan yabancı ot sayımı	12
Şekil 3.2. Deneme parsellerinde kullanılan materyaller (A:kontrol, B:Agri, C:Saman, D:Yerfıstığı, E: Talaş, F: jüt serili parsel	13
Şekil 4.1. Biberiye saman serili parsel	18
Şekil 4.2. Biberiye talaş serili parsel.....	18
Şekil 4.3. Biberiye yerfıstığı kabuğu serili parsel	19
Şekil 4.4. Kekik Yerfıstığı kabuğu serili parsel	19
Şekil 4.5. Kekik Talaş serili parsel.....	20
Şekil 4.6. Kekik saman serili parsel	20
Şekil 4.7. Adaçayı talaş serili parsel	21
Şekil 4.8. Adaçayı yerfıstığı kabuğu serili parsel.....	21
Şekil 4.9. Adaçayı saman serili parsel	22
Şekil 4.10. Biberiye agri ve jüt serili parsel.....	23
Şekil 4.11. Kekik agri ve jüt serili parsel.....	24
Şekil 4.12. Adaçayı agri ve jüt serili parsel	25
Şekil 4.13. Adaçayı jüt 1.parsel	26
Şekil 4.14. Adaçayı jüt 2.parsel	26
Şekil 4.15. Adaçayı yerfıstığı kabuğu 3.parsel	27
Şekil 4.16. Kekik jüt 2.parsel.....	27
Şekil 4.17. Kekik agri 2.parsel.....	28
Şekil 4.18. Kekik yerfıstığı kabuğu 3.parsel	28
Şekil 4.19. Kekik kontrol 1.parsel.....	29
Şekil 4.20. Kekik kontrol 2.parsel.....	29
Şekil 4.21. Kekik kontrol 1.parsel.....	30
Şekil 4.22. Kekik agri 1.parsel.....	30
Şekil 4.23. Kekik agri 3.parsel.....	31
Şekil 4.24. Kekik jüt 1.parsel.....	31
Şekil 4.25. Kekik talaş 1.parsel.....	32
Şekil 4.26. Kekik saman 3. parsel.....	32
Şekil 4.27. Kekik yerfıstığı kabuğu 2.parsel	33
Şekil 4.28. Kekik yerfıstığı kabuğu 1.parsel	33
Şekil 4.29. Kekik saman 2.parsel.....	34
Şekil 4.30. Biberiye saman 1.parsel.....	34

Şekil 4.31. Biberiye yarfıstığı kabuğu 1.parsel.....	35
Şekil 4.32. Biberiye kontrol 1.parsel.....	35
Şekil 4.33. Biberiye agril 2.parsel.....	36



TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Adaçayı, Kekik Ve Biberiye Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerde Yabancı Ot Mücadelesinde Yer Alan Uygulamaların Tarih Ve Şekilleri.....	12
Tablo 4.1. Mersin ili biberiye alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m ²).....	15
Tablo 4.2. Mersin ili, adaçayı alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m ²).....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 4.3. Mersin ili, adaçayı alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m ²).....	16
Tablo 4.4. Mersin ili, kekik alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m ²)	17
Tablo 4.5. Yerfıstığı materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri.....	37
Tablo 4.6. Saman materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	38
Tablo 4.7. Talaş materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	39
Tablo 4.8. Agril materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	40
Tablo 4.9. Jüt materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	41
Tablo 4.10 Yerfıstığı materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	42
Tablo 4.11. Saman materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	43
Tablo 4.12. Talaş materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	44
Tablo 4.13 Agril materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	45
Tablo 4.14. Jüt materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri.....	46
Tablo 4.15. Yerfıstığı materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	47
Tablo 4.16. Saman materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	48
Tablo 4.17. Talaş materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri	49
Tablo 4.18. Agril materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri.....	50
Tablo 4.19. Jüt materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri.....	51

1. GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkiler, içermiş oldukları bazı aktif maddeler nedeni ile sağlık, kozmetik, gıda, doğal boya ve tarımsal mücadele gibi alanlarda kullanılan ya da kullanılabilme potansiyeli olan bitkilerdir. Sağlık sorunlarının tedavisinde veya hastalık semptomlarının hafifletilmesinde kullanılan bitkiler tıbbi bitki; tat ve koku verme amacı ile kullanılan bitkiler ise aromatik bitki olarak adlandırılır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin “bitkisel drog” adı verilen kurutulmuş yumru, kök, sap, çiçek, meyve, kabuk ve tohumundan yararlanılmaktadır (Anonim, 2012). Aynı zamanda tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağlar içerdikleri allelopatik etkiye sahip maddelerden dolayı yabancı ot mücadelesinde kimyasal mücadeleye alternatif olarak kullanılmaktadır (Abrahim et al., 2000).

Son yirmi yılda tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep önemli ölçüde artmıştır ve bu eğilim her geçen gün hızla devam etmektedir. Bugün dünyada kullanılan tıbbi ve aromatik bitki sayısı Dünya Sağlık Örgütü’ne göre 20.000 civarındadır. Bunlardan 4000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken; 2000 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır. Ülkemizdeki tıbbi ve aromatik bitki türlerinin en az 1000 kadarından çeşitli şekillerde yararlanılmakta ve bu türlerden 400 kadarının da ticaretinin yapıldığı bildirilmektedir (Arslan, 2014).

Dünya tıbbi ve aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen ürünlerin ihracat değeri 2001 yılında 48.7 milyar dolar iken 2019 yılında bu değer 207.5 milyar dolara yükselmiştir (Comtrade, 2021). Dünyada görülen bu artış eğilimi Türkiye dış ticaretinde de gözlenmiştir. Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler ve ürünlerinin ihracatı 2001-2019 yılları arasında %707 oranında artmış 143.6 milyon dolardan 1.02 milyar dolara ulaşmıştır (Comtrade, 2021).

Ülkemiz sahip olduğu coğrafi konum, zengin bitki çeşitliliği, iklim özellikleri ve geniş yüzölçümü sebebiyle tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. İhraç ettiğimiz tıbbi ve aromatik bitkilerin büyük bir kısmı doğadan toplanırken, bir kısmı da tarla koşullarında üretilir. Ancak doğadan toplanan bitkilerde verim ve kalite düşük olmakta ve bu nedenle istenilen standartlara uygun ürün elde edilememektedir. Bu nedenle tıbbi ve aromatik bitkiler kültüre alınarak üretimi arttırılmalıdır.

Tıbbi ve aromatik bitki üretiminde abiyotik faktörler (yağış, don, dolu, kuraklık

gibi) ve biyolojik faktörler (zararlı, hastalık ve yabancı ot gibi) üretimi sınırlandırmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilmesinde yabancı ot mücadelesi çok önemlidir (Turgut, 2023).

Yabancı otlarla rekabet, tıbbi ve aromatik bitkilerde verim ve kaliteyi düşürmektedir. Yabancı otların neden olduğu kayıplar diğer zararlıların neden olduğu kayıplardan daha fazladır. Yabancı otlardan kaynaklanan verim kayıpları %30-100 arasında değişmektedir (Oerke, 2006). Bununla birlikte, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında yabancı otların neden olduğu zarar oranlarında gözle görülür bir fark bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yabancı otların neden olduğu zarar oranı %5 iken, gelişmekte olan ülkelerde bu oran %25'e kadar çıkmaktadır (Mangold vd.,2021). Verim düşüşünün boyutu, yabancı otun yoğunluğuna ve rekabet yeteneğine bağlıdır. Ayrıca, yabancı otun kuru ağırlığındaki her ilave %10'luk artış için verim %12 ila %18 oranında azalmaktadır (Yadav vd., 2021).

Zaman içinde yabancı otlar, kendilerini kültür bitkilerinden ayıran bazı özellikler geliştirmiştir. Yabancı otların ekolojisi ve biyolojisi gereği kültür bitkilerine göre üreme, yayılma, adaptasyon, rekabet, istila gibi üstün yetenekleri vardır. Yabancı ot türleri kültür bitkilerine göre üstün rekabet gücüne sahiptir. Bu üstünlük öncelikle yabancı ot türleri ve kültür bitkisinin büyüme farklılıklarından; yabancı otun kültür bitkisinin çimlenmesi ve büyümesi üzerinde gösterdiği allelopatik etkiden kaynaklanmaktadır (İnderjit, 2004). Ekilen ürünlerde ekimden sonraki ilk ay, dikilen ürünlerde ise dikimden sonraki ilk yılda üreticilerin karşılaştığı en büyük problem, yabancı ot rekabetinden dolayı kültür bitkisinin zayıf gelişimi, verim kaybı ve hasat zorluğudur. Ayrıca yabancı ot kökleri, yumrusu toprak altında olan kültür bitkilerinde deformasyonlara neden olarak ekonomik değere sahip bitkilerin genel kalitelerini etkilemektedir (Sabzi vd., 2018).

Yabancı otlardan kaynaklanan kayıpların önlenmesi için bunların ekonomik zarar eşiğinin altında tutulmaları gerekir. Bu amaçla yabancı otlar kültürel, mekanik, kimyasal ve biyolojik yöntemlerle kontrol edilmelidir. Yabancı otlarla etkili bir şekilde mücadele etmek için farklı kontrol yöntemlerinin bir kombinasyonu gerekmektedir. Yöntem seçimi; çevresel koşullar, mevcut işgücü ve yabancı ot popülasyonu gibi faktörlere bağlıdır (Attri vd., 2022). Her çiftçi kendi ürettiği ürüne, bölgeye, iklim ve toprak özelliklerine göre sorun olan yabancı ot tür ve yoğunluklarını esas alarak uygulanabilir entegre mücadele yöntemlerini seçmelidir. Yabancı otların yönetimi

sürdürülebilir bir tarımsal üretimin sağlanmasına odaklanırken aynı zamanda ekosistemi de korumalıdır. Burada önemli olan nokta yabancı otları her ne pahasına olursa olsun yok etmek değil, onları kontrol altına alarak kaliteli ve verimli bir üretim sağlamaktır (Chacko vd., 2021).

Yabancı ot mücadelesinde ekonomik ve pratik olması nedeniyle en yaygın tercih edilen mücadele yöntemi kimyasal kullanımıdır. Ancak tıbbi ve aromatik bitkiler için ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığının web sayfasında yer alan Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ) veri tabanında ruhsatlı herhangi bir herbisit mevcut değildir (BKÜ, 2024). Bunun yanı sıra yabancı otlara uygulanan kimyasallar tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen ürünlerde kalıntı, çevre kirliliği ve bitki gelişimi üzerinde verim ve kalite kaybına neden olmaktadır (Uygur vd., 1984). Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif olarak mekanik yöntemlere ihtiyaç vardır. Mekanik mücadele için toprak işleme, biçme, yakma, alevleme, solarizasyon ve malçlama gibi teknikler kullanılmaktadır. Malçlama yöntemi bazı tarımsal ürünlerde özellikle de tıbbi ve aromatik bitkilerde etkili bir şekilde kullanılabilir. Malçlama, toprak yüzeyinin ışık geçirmez bir materyal ile kaplanması işlemidir. Bu sayede yabancı ot tohumlarının filizlenip toprak yüzeyine ulaşmaları engellenmektedir. Yabancı ot tohumları filizlenmeyi başarsalar bile fotosentez yapamadıklarından hayatta kalamazlar. Bu avantajlarından dolayı malçlama yöntemi yabancı otlarla mücadelede alternatif bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Kekik (*Origanum onites* L.)

Adaları'nda ve Kuzey Afrika'dan Habeşistan'a kadar uzanan yerlerde doğal olarak yetiştirilmektedir (Sokat, 2021). Lamiaceae familyasının en önemli bitkilerinden olan kekik bitkisinin Türkiye'de beş farklı cinsi (*Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Tymbra* ve *Coridothymus*) isimli beş cinsi bulunmaktadır (Başer vd., 1994; Davis, 1982). *Origanum* cinsine giren kekik türleri ve İzmir kekiği (*O. onites*) Türkiye tıbbi aromatik bitki ihracatında önemli paya sahiptir. (Sarı ve Oğuz, 2002). Kekik ihracatı ticaret hacmi 15-17 bin ton aralığında olup, kekik bitkisine olan talep günden güne artmaktadır. Türkiye kekik üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de kekik üretimi 2008-2018 yılları arasında 6.472 tondan 15.895 tona yükselmiş, buna bağlı olarak elde edilen gelir 10.282.578 dolardan 52.332.00 dolara çıkmıştır (Fakılı, 2010; TÜİK, 2018).

Kekik bitkisi; 3-10 cm boyunda, çalı formu yarı dik bir gövdeye sahiptir. Yapraklarının şekli ovaldir. Çiçekler beyaz ve pembe renklerde olup, sürgünlerin ucunda toplu halde bulunmaktadır (Davis, 1982).

Kekik, hastalıkların tedavisinde, gıdaların muhafazasında, parfüm ve kozmetik sektöründe, peyzaj mimaride, yabancı ot mücadelesinde, organik tarım uygulamalarında ve yoğun olarak baharat sektöründe kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Bağdat, 2008).



Şekil 2.1. İzmir kekigi (*O. onites* L.)

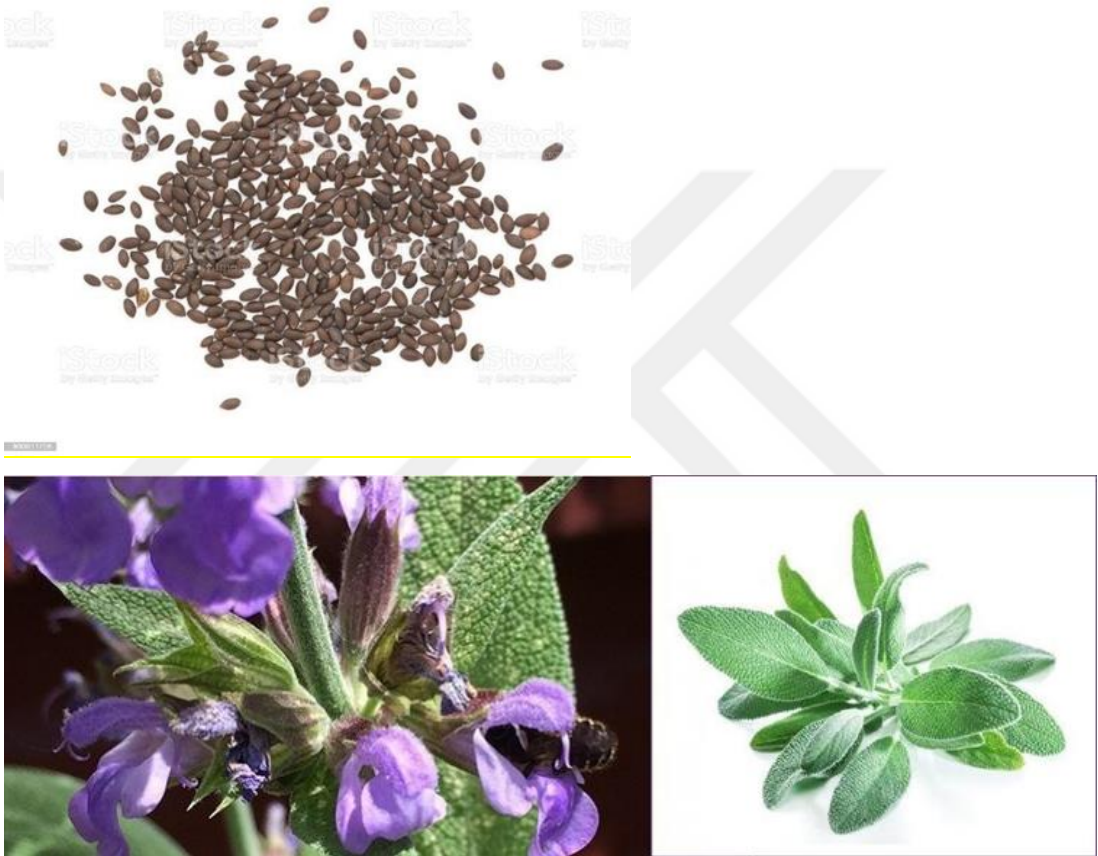
2.2. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)

Akdeniz kökenli olan adaçayı günümüzde Orta Avrupa, Arnavutluk ve Amerika'da yetişmektedir. Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyasının bir üyesidir. Ülkemizde bilinen türler daha çok *Salvia* L. ve *Sideritis* L. cinsi altında toplanmaktadır (Yılmaz ve Güvenç, 2007). Ülkemizde doğal olarak yetişen/yetiştirilen adaçayı ve yağı önemli ihraç ürünlerimizdendir. 2020 yılında 2176 ton adaçayına karşılık 8.155.503 dolar ve 27,396 kg adaçayı yağına karşılık ise 173.504 dolar döviz girdisi elde edilmiştir (TÜİK, 2021).

Adaçayı bitkisi; saçak köklü, çalimsı ve çok yıllık bir bitkidir. Uzun saplı, tüylü ve gri renkte yapraklara sahiptir. Yaprakların ucunda her biri 6-8 çiçekten oluşan çiçek başağı vardır. Çiçeklerin rengi türlere göre beyaz, mor ve viyole olabilmektedir (Baydar, 2013). Adaçayı tohumları kahverengi renkte olup, yuvarlak şekillidir

(Baydar, 2006).

Adaçayı yaprakları en çok baharat olarak tüketilir. İçerdiği uçucu yağ tıbbi özelliklere sahiptir ve çok sayıda endüstri kolunda (parfüm, kozmetik, kişisel hijyen, böcek kaçırmacı vb.) kullanılmaktadır. Adaçayı çiçekleri, bal arılarını cezbederek bal üretimini artırır. Adaçayı aynı zamanda kuvvetli bir antibakteriyel özelliğe sahiptir. Tıbbi bitki olarak bademcik iltihaplanmaları, faranjit, ağız yaraları, diş eti hastalıkları gibi rahatsızlıklarda gargara yapılarak ya da çay olarak tüketilebilir (Baytop, 1999).



Şekil 2.2. Adaçayı

2.3. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.)

Biberiye (*R.officinalis*) bitkisi, başta Türkiye olmak üzere Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde doğal olarak yetişebilen bir bitki olup, Lamiaceae familyasının önemli bir bitkisidir (Baytop, 1984). Biberiye bitkisinin ülkemiz ihracat verileri; en yüksek ihracat miktarı 2016 yılında 46.212 kg olarak gerçekleşirken, bu tarihten sonra azalan bir değişim göstermiş 2021 yılında 24.591 kg ihracat gerçekleştirilmiştir.

Biberiye bitkisi saçak köklü, 90-200 cm kadar boylanabilen ve daima yeşil kalan bir bitkidir (Raghavan, 2007; Charles, 2013; Sasikumar, 2002). İğne şeklinde

yaprakları vardır ve yapraklar her zaman yeşildir (Ceylan, 1987). Çiçekleri açık mavi, mor renkte taç yapraklara sahiptir. Çiçekler sürgünlerin ucunda ve bir eksen üzerinde salkım şeklinde dizilmiştir (Davis, 1987).

Biberiye bitkisinin kullanım alanı çok geniştir. Gıda, kozmetik ve ilaç endüstrisi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. İçerdiği uçucu yağlar, modern tıp, alternatif tıp ve aromaterapide kullanım alanı bulmuştur (Sasikumar, 2004). Avrupa ve Amerika'da, biberiye bitkisinin antioksidan olarak kullanıma sunulan tek ticari bitki olması ülkemizde yetiştiriciliğinin ne denli önemli olduğunu ve üretiminin artırılması gerektiğini göstermektedir (Bozin vd., 2007).



Şekil 2.3. Biberiye

Kitiş vd. (2002), Isparta'da domates üretiminde yabancı ot mücadelesinde malçlamanın etkisini araştırmışlardır. Deneme alanında Amaranthaceae, Zygophyllaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Poaceae, Lamiaceae ve Portulacaceae familyalarına ait yabancı ot türleri belirlenmiştir. Malçlamanın deneme alanında bulunan yabancı ot türlerine %94.3 oranında kontrol sağladığını belirtmişlerdir.

Kwiatkowski vd., (2005), Polonya'da kekik üretim alanlarında en fazla bulunan yabancı otların *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Fumaria officinalis*,

Polygonum aviculare, *Amaranthus retroflexus*, *Stellaria media*, *Polygonum persicaria*, *Chenopodium album*, *Galinsoga parviflora* ve *Thlaspi arvense*'nin olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Polonya'da 2002-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada mekanik ve kimyasal mücadelenin kombine halinde uygulanması *C. album*, *S. media*, *V. arvensis* ve *G. Parviflora* yabancı otlarında büyük oranda azalmaya neden olduğu bildirilmiştir.

Bağdat (2006), Türkiye'nin tıbbi ve aromatik bitkilerde dünya pazarlarında söz sahibi olabilmesi için, ürün çeşitliliğinin artırılması gerekip aynı zamanda istenilen standartlara uygun şekilde üretiminin yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Ceylan (2007), Manisa'nın Salihli ilçesi kekik üretim alanlarında en önemli sorunun yabancı otlar ile mücadele olduğunu bildirmiştir.

El-Metwally ve Omaima (2007), elma bahçelerinde yabancı ot kontrolüne odaklanmış ve farklı renklerde inorganik malç materyali olarak polietilen, organik malç malzemesi olarak 15 cm kalınlığında çeltik samanı, elle çapalama ve herbisit uygulama olmak üzere çeşitli yöntemlerin yabancı otları kontrol etme etkinliğini araştırmıştır. Buna göre çeltik malçı, geniş yapraklı yabancı otların taze ve kuru ağırlığını azaltmada en başarılı yöntem olmuştur. Çeltik samanı, siyah polietilen örtü ve glyphosate uygulamaları tüm yabancı otların ağırlığını azaltmak için en etkili yöntemler olarak belirlenmiştir. Çok yıllık yabancı otları kontrol etmede çeltik samanı ve glyphosate en etkili yöntemler olarak bulunmuştur. Bu durum, çeltik samanının malç materyali olarak kullanımının elma bahçelerinde yabancı ot kontrolü için herbisitlere alternatif olduğunu göstermektedir.

Öğüt (2007), Aydın'da yaptığı benzer çalışmada siyah polietilen örtünün fidan üretiminde tek ve çok yıllık yabancı otları kontrol ettiği, zeytin karasuyunun ise sadece tek yıllık yabancı otları kontrol altına aldığı ve *Portulaca oleracea* 'ya karşı son derece etkili olduğu belirtilmiştir. Zeytin karasuyunun toprağa karıştırıldıktan sonra etkinliğin üç ay boyunca devam ettiği bildirilmiştir. Çalışmanın devamı niteliğinde pendimethalin uygulamasının ise tek yıllık dar ve geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği, çok yıllık yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı belirlenmiştir.

Martin-Closas vd. (2008), İspanya'da yürütülen bir tarla denemesinde, farklı malç türlerinin organik domates üretimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Tüm uygulamaların yabancı otları kontrol etmede başarılı olduğunu, organik ve inorganik

malçta benzer bitki büyümesi gözlemlendiğini bulmuşlardır. Her iki malç türü de kağıt malçtan ve kontrol grubundan daha etkili olmuş ve kültür bitkisinden en yüksek verim elde edilmiştir.

Bayram (2010), kekik üretiminde en önemli sorunun yabancı ot olduğunu ve mücadelesinde kullanılabilecek herbisitler hakkında yapılan çalışmaların yeterli olmadığını, ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımında iyi tarım uygulamalarının dikkate alınması gerektiğini vurgulanmıştır.

Arslan ve Uygur (2011), Adana'da tarla ve sera koşullarında malç uygulamasının yabancı ot mücadelesine etkisini araştırmışlardır. Deneme sonunda malç uygulanan parsellerde yabancı ot çıkışının olmadığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada lahana atığı ve zeytin karasuyunun tek yıllık geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği fakat dar yapraklı tek ve çok yıllık yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı tespit edilmiştir.

Rassaei far vd. (2013), *Eucalyptus globulus* (Okaliptüs) uçucu yağının *Amaranthus blitoides* (Mor darı) ve *Cynodon dactylon* (Köpek dişi ayrığı) gibi yabancı ot türleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bulgular, Okaliptüs'ten elde edilen uçucu yağın yüksek oranda yabancı ot önleyici özelliklere sahip olduğunu göstermekte ve yabancı ot kontrolünde doğal herbisit olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Üremiş vd. (2014), *Origanum syriacum* (Dağ kekiği) ve *O. majorana*'dan (Mercanköşk) elde edilen hidrosollerin *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu), *Physalis angulata* L. (Fener otu), *Echinochloa colonum* (L) Link. (Benekli darı) ve *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü) gibi çeşitli yabancı ot türlerinin çimlenmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çimlenme çalışmalarından elde edilen sonuçlar, her iki hidrosolün en düşük dozajı (%1) kullanıldığında, *S. nigrum* hariç tüm yabancı ot türleri için tohum çimlenmesinin ortalama inhibisyonunun %50'den az olduğunu göstermiştir. Ancak, en yüksek dozaj (%16) uygulandığında, bu inhibisyon oranı *E. Colonum* ve *P. oleracea* hariç %80'i aşmıştır.

Göktaş ve Gıdık (2019), bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi tıbbi ve aromatik bitkilerde de hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı bazı kayıpların meydana geldiğini bildirmişlerdir. Yabancı otların bu bitkiler içinde bulunması sadece rekabet açısından değil aynı zamanda oluşabilecek hastalıklara konukçuluk etmesi, zararlıları bölgeye çekmesi açısından önem arz etmektedir. Yabancı otlar, hasadı zorlaştırarak

kültür bitkilerinin ürün verim ve kalitesini olumsuz etkilemektedir. Zehirli ve toksik etkileri olan yabancı ot türleri tıbbi ve aromatik bitkiler arasına karışarak sağlık açısından tehlike oluşturmaktadır. Bu zararların önüne geçebilmek için temiz tohumluk kullanılması, tarlanın iyi işlenmesi, temiz bir tohum yatağı hazırlanması, uygun ekim nöbeti sisteminin yerleştirilmesi ve gerektiğinde ikinci ürün yetiştirilmesi, bu bitkilerden önce tarlaya ekilen ön bitkinin hasadının temiz yapılması, toprak üzerinin sap, saman, yaprak ve benzeri maddelerle örtülmesi (malçlama) gibi uygulamalar yabancı ot popülasyonunu büyük oranda azaltabilmektedir

Sokat (2021), Denizli ilinde İzmir kekiği tarlalarında yürüttüğü çalışmada, bu alanlarda sorun olan yabancı ot türleri ve yoğunluklarını tespit etmiş; yabancı otlarla mücadele olanaklarını belirlemiştir. Yabancı ot sayımlarında tarla büyüklüğüne göre, 1/4 m² 'lik çerçeveler atılarak, yabancı otların tür bazında sayımlarını yapmış ve elde edilen verilerden m² deki yabancı ot yoğunluğu ve rastlama sıklığını belirlemiştir. Belirlenen yabancı otların mücadelesinde çapalama, malçlama, alternatif mücadele olarak lahana atığı ve zeytin karasuyu ve pendimethalin aktif maddeli herbisit kullanılmıştır (Sokat, 2021). Yapılan survey sonucunda 31 farklı familyaya ait toplam 127 yabancı ot türü bulunmuştur. En yoğun yabancı ot türleri, geniş yapraklılardan *Convolvulus arvensis* L., *Tragopogon dubius* Scop., *Chondrilla juncea* L., dar yapraklılardan *Bromus tectorum* L., *Poa annua* L., endemik türlerden *Alyssum fluvescens* var *stellatocarpum*, *İberis carica*; parazit yabancı ot türlerinden *Cuscuta campestris* Yuncker, *Orabanche gracilis* Sm. türlerini belirlemiştir. Mücadele çalışmalarında; yabancı ot sayısı etkinlik (%) değerlerinde en iyi sonucu malç uygulamalarının verdiği, bunu pendimethalin, el çapası, zeytin karasuyu ve lahana atığı uygulamalarının izlediği tespit edilmiştir.

Skiba vd. (2021), yabancı otlar kültür bitkisi ile rekabet ederek bitkisel üretimde problem yaratmaktadır. Geniş yapraklı tek yıllık yabancı otlar, dar yapraklı tek yıllık yabancı otlara göre daha rekabetçi olabilmektedir. Bunun başlıca nedeni, kültür bitkisinin gelişiminin ilk aşamalarında, geniş yapraklı tek yıllık yabancı otların daha hızlı çimlenmesi ve büyümesidir.

Bu tez çalışmasında tıbbi ve aromatik bitkilerde sorun olan yabancı otların belirlenmesi ve bunların mücadelesinde kullanılabilecek uygun malçlama yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

Bu çakışmadaki denemeler Mersin ilinin Silifke ilçesinde üretici tarlasında adaçayı (*S. officinalis*), izmir kekiği (*O. onites*) ve biberiye (*R. officinalis*) ekimi yapılan alanda 2022 yılında yürütülmüştür.

Adaçayı (*S. officinalis*), izmir kekiği (*O. onites*) ve biberiye (*R. officinalis*) bitkilerinin sıra üzerine şerit parseller deneme desenine göre inorganik malç malzemesi olan jüt ve agril toprak yüzeyine döşenmiş; organik malç materyali olan saman, talaş ve yerfıstığı kabuğu toprak üzerine tırmıkla serilmiştir. Denemedeki şerit parsellerin boyu 18 m, eni 50 cm olarak belirlenmiştir. Her bir ürün için deneme alanı 5 karakter ve 1 kontrol olmak üzere toplam 6 parselden oluşturulmuştur. Uygulamadan 7., 14., 28. ve 56. günlerde yabancı ot etkinlik değerlendirmeleri yapılmıştır.

Yabancı otların tür bazında sayımları için 1 m²'lik çerçeveler kullanılmıştır (Şekil 3.1). Yabancı ot yoğunluğu ise Formül 1'de gösterildiği gibi toplam atılan çerçeve alanındaki toplam birey sayısının toplam çerçeve alanına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Güncan, 2001).

Formül 1:

Yoğunluk=B/n şeklindedir.

B: Toplam atılan çerçeve alanındaki toplam yabancı ot birey sayısı

n : Toplam atılan çerçeve alanı

Toplanan örneklerin teşhisinde Flora of Turkey and East Aegean Islands (Davis, 1965- 1988) ve Güner ve ark, (2000)'dan yararlanılmıştır.



Şekil 3.1. 1 m² 'lik çerçeveler atılarak yapılan yabancı ot sayımı

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi ...

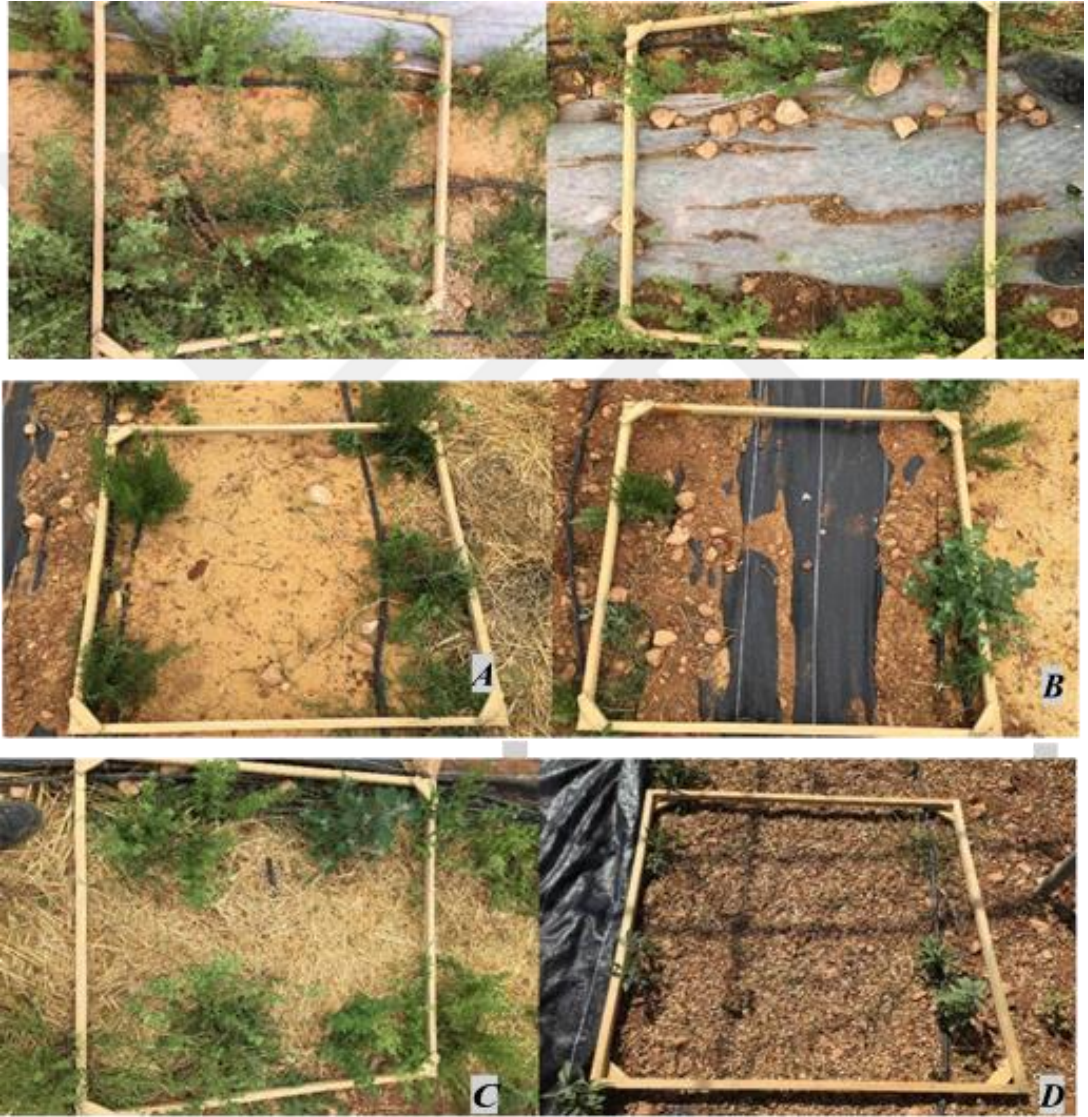
Deneme alanında kullanılan malç materyalleri tıbbi ve aromatik bitkilerin dikimi yapıldıktan sonra toprak yüzeyine uygulanmıştır. Söz konusu malç materyallerinin uygulama tarihleri Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Adaçayı, Kekik Ve Biberiye Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerde Yabancı Ot Mücadelesinde Yer Alan Uygulamaların Tarih Ve Şekilleri

Malç	Uygulama Tarihi	Açıklama
Agril malç örtüsü	28.04.2022	Sıra araları açılıp malç serilmiş ve kenarları toprak ile kapatılmıştır.
Jüt kumaş malç örtüsü	28.04.2022	Sıra araları açılıp malç serilmiş ve kenarları toprak ile kapatılmıştır.
Talaş	29.04.2022	Talaş tırmık ile toprak yüzeyine serilmiştir
Yerfıstığı kabuğu	29.04.2022	Yerfıstığı kabuk atıkları tırmık ile toprak yüzeyine serilmiştir
Saman	29.04.2022	Saman tırmık ile toprak yüzeyine serilmiştir

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi inorganik ve organik malç materyalleri, Nisan ayının son haftası toprak yüzeyine uygulanmıştır. İnorganik malç malzemesi olan agril ve jüt sıra araları açılıp toprağa serilmiş ve kenarları toprak ile kapatılmıştır. Diğer taraftan organik malç malzemesi olan talaş, yerfıstığı kabuğu ve saman ise tırmık ile toprak yüzeyine serilmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkiler deneme alanında kullanılan malç malzemeleri Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Deneme parsellerinde kullanılan materyaller (A:kontrol, B:Agril, C:Saman, D:Yerfıstığı, E: Talaş, F: jüt serili parsel)

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi tıbbi ve aromatik bitkiler deneme alanlarına agril, jüt, yerfıstığı kabuğu, talaş ve saman serilerek bunların yabancı otları baskılama

durumları belirlenmiştir. Malç serili alanlarda 1 metrekairelik çerçeveler kullanılarak sayım yapılmıştır. Yabancı otlar çimlendikten ve kotiledon ile gerçek yapraklar oluştuktan sonra gözleme dayalı örnekleme yapılmıştır. Elde edilen veriler ile yabancı otların yoğunlukları tespit edilmiştir. Diğer taraftan kullanılan malç malzemelerinin yabancı otları kontrolü ise % etkinlik olarak hesaplanmıştır. % etkinlik, her bir uygulama ile kontrol parselleri karşılaştırılarak saptanmıştır.

3.1. İstatistiki Analiz

Elde edilen yabancı ot kontrol yüzde değerlerine varyans analizi (ANOVA) yapmadan önce homojoniteyi geliştirmek amacıyla arcsine transformasyonu uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar Duncan testine göre gruplandırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tıbbi ve aromatik bitki deneme alanında kullanılan 5 farklı malç alanından saptanan yabancı otların yoğunlukları ve malç materyallerinin yabancı otlara %'de etkinlikleri ile ilgili elde edilen bulgular ve bu veriler ile ilgili tartışma bu kısımda yapılmıştır.

4.1. Çalışma Alanında Saptanan Yabancı Ot Türleri ve Yoğunlukları

Tıbbi ve aromatik bitki çalışma sahasında 2 inorganik ve 3 organik malç materyali uygulanan alanlarda yabancı otların yoğunlukları tespit edilmiştir. Biberiye ekili deneme alanında 9 geniş yapraklı, 3 dar yapraklı yabancı ot türü bulunmuştur. Biberiye alanlarında belirlenen yabancı ot türlerinin yoğunluklarına ait bilgiler Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Mersin ili biberiye alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m²)

Yabancı ot türleri	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Trifolium repens</i>	12,5
<i>Convolvulus arvensis</i>	6,75
<i>Sonchus arvensis</i>	6,25
<i>Cyperus sp.</i>	5,5
<i>Mercurialis annua</i>	4,75
<i>Taraxacum officinale</i>	4
<i>Fumaria officinalis</i>	3,25
<i>Malva neglecta</i>	2,5
<i>Lamium sp.</i>	1,85
<i>Sinapis arvensis</i>	1,75
<i>Sorghum halepense</i>	0,75
<i>Cynodon dactylon</i>	0,5

Tablo 4.1'de görüldüğü gibi yabancı ot sayımları sonucunda; yabancı ot yoğunluğunun en fazla *Trifolium repens* (12.5 adet/m²) türünde olduğu, bunu sırasıyla *Convolvulus arvensis* (6.75 adet/m²), *Sonchus arvensis* (6.25 adet/m²), *Cyperus sp.* (5.50 adet/m²), *Mercurialis annua* (4.75 adet/m²), *Taraxacum officinale* (4.00 adet/m²), *Fumaria officinalis* (3.25 adet/m²), *Malva neglecta* (2.50 adet/m²), *Lamium sp.*, *Sinapis arvensis* (1.75 adet/m²), *Sorghum halepense* (0.75 adet/m²) ve *Cynodon dactylon* (0.50 adet/m²) izlemiştir.

Adaçayı tarlasında sayımı yapılan yabancı otların 10 tanesi geniş yapraklı; 3

tanesi dar yapraklıdır. Belirlenen yabancı ot türlerinin yoğunluklarına ait bilgiler Tablo 4.2’de verilmiştir. Kekik tarlasında yabancı otların 9 geniş yapraklı, 3 dar yapraklı otlardandır. Belirlenen yabancı ot türlerinin yoğunluklarına ait bilgiler Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Mersin ili, adaçayı alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m²)

Yabancı ot türleri	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Sonchus arvensis</i>	14.50
<i>Convolvulus arvensis</i>	8.50
<i>Trifolium repens</i>	8.50
<i>Malva neglecta</i>	8.25
<i>Cyperus sp.</i>	8.00
<i>Lamium sp.</i>	3.75
<i>Mercurialis annua</i>	2.50
<i>Fumaria officinalis</i>	1.25
<i>Sorghum halepense</i>	1.25
<i>Cynodon dactylon</i>	1.25
<i>Taraxacum officinale</i>	0.75

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi yabancı ot sayımları sonucunda; yabancı ot yoğunluğunun en fazla *Sonchus arvensis* (14.50 adet/m²), *Convolvulus arvensis* (8.50 adet/m²), *Trifolium repens* (8.50 adet/m²), *Malva neglecta* (8.25 adet/m²), *Cyperus sp.* (8.00 adet/m²) türünde olduğu, bunu sırasıyla, *Lamium sp.*, (3.75 bitki/m²), *Mercurialis annua* (2.50 adet/m²), *Fumaria officinalis* (1.25 adet/m²), *Taraxacum officinale* (0.75 adet/m²), *Sorghum halepense* (1.25 bitki/m²), *Cynodon dactylon* (1.25 adet/m²), (0.75 adet/m²), *Sinapis arvensis* (0.75 adet/m²) takip ettiği belirlenmiştir.

Kekik tarlasında yabancı otların 9 geniş yapraklı, 3 dar yapraklı otlardandır. Belirlenen yabancı ot türlerinin yoğunluklarına ait bilgiler Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Mersin ili, kekik alanında yabancı otların yoğunluğu (adet/m²)

Yabancı ot türleri aynı	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Sonchus arvensis</i>	11.75
<i>Trifolium repens</i>	7.25
<i>Taraxacum officinale</i>	4.50
<i>Mercurialis annua</i>	4.50
<i>Malva neglecta</i>	3.00
<i>Cynodon dactylon</i>	2.75
<i>Sorghum halepense</i>	2.50
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.25
<i>Fumaria officinalis</i>	1.25
<i>Cyperus</i> sp.	0.50
<i>Lamium album</i>	0.50
<i>Sinapis arvensis</i>	0.50

Yabancı ot sayımları sonucunda; yabancı ot yoğunluğunun en fazla *Sonchus arvensis* (11.75 adet/m²) bunu sırasıyla *Trifolium repens* (7.25 adet/m²), *Taraxacum officinale* (4.50 adet/m²), *Mercurialis annua* (4.50 adet/m²), *Malva neglecta* (3.00 adet/m²), *Cynodon dactylon* (2.75 adet/m²), *Sorghum halepense* (2.50 adet/m²), *Convolvulus arvensis* (1.25 adet/m²), *Fumaria officinalis* (1.25 bitki/m²), *Cyperus* sp., (0.50 adet/m²), *Lamium* sp., (0.50 adet/m²), *Sinapis arvensis* (0.50 adet/m²) takip ettiği belirlenmiştir.

4.2. Deneme Karakterleri ve Bulgular

Tıbbi ve aromatik bitki deneme alanında 2 inorganik ve 3 organik malç materyali uygulanan alanlarda malçların yabancı otlara % etkinlikleri saptanmıştır.

Biberiye, adaçayı ve kekik ekili alanlara uygulanan inorganik malç materyali agril, jüt toprak yüzeyine döşenerek; organik malç malzemesi olan saman, talaş ve yerfıstığı kabuğu toprak yüzeyine serpilerek toprak kaplanmıştır. Uygulamadan sonra 7., 14., 28. ve 56. günlerde sayımlardaki % etkinlik değerlendirmelerine göre yerfıstığı talaş ve saman biberiye, kekik ve adaçayı bitkisinde yabancı otları kontrol etmede yetersiz kalmıştır.



Şekil 4.1. Biberiye saman serili parsel



Şekil 4.2. Biberiye talaş serili parsel



Şekil 4.3. Biberiye yerfistiği kabuğu serili parsel



Şekil 4.4. Kekik Yerfistiği kabuğu serili parsel



Şekil 4.5. Kekik Talaş serili parcel



Şekil 4.6. Kekik saman serili parcel



Şekil 4.7. Adaçayı talaş serili parcel



Şekil 4.8. Adaçayı yerfıstığı kabuğu serili parcel



Şekil 4.9. Adaçayı saman serili parsel

Uygulamadan 14 gün sonra yapılan sayımlara göre biberiye ekili olan alanda malçlamanın dar yapraklı yabancı ot olan *C. dactylon* ve geniş yapraklı *C. album* dışındaki *C. arvensis*, *L. purpureum*, *M. arvensis*, *T. repens*, *S. arvensis* gibi geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği gözlenmiştir.



Şekil 4.10. Biberiye agril ve jüt serili parsel

Uygulamadan 14 gün sonra yapılan sayımlara göre kekik ekili deneme alanında malç uygulanan parsellerde malçlamanın diğer uygulamalara göre yabancı otları daha iyi kontrol ettiği görülmektedir.



Şekil 4.11. Kekik agril ve jüt serili parsel

Aynı şekilde adaçayı bitkisinde de malç uygulamaları diğer uygulamalar içerisinde en iyi sonucu vermiştir.



Şekil 4.12. Adaçayı agril ve jüt serili parcel



Şekil 4.13. Adaçayı jüt 1.parsel



Şekil 4.14. Adaçayı jüt 2.parsel



Şekil 4.15. Adaçayı yerfistiği kabuğu 3.parsel



Şekil 4.16. Kekik jüt 2.parsel



Şekil 4.17. Kekik agril 2.parsel



Şekil 4.18. Kekik yerfıstığı kabuğu 3.parsel



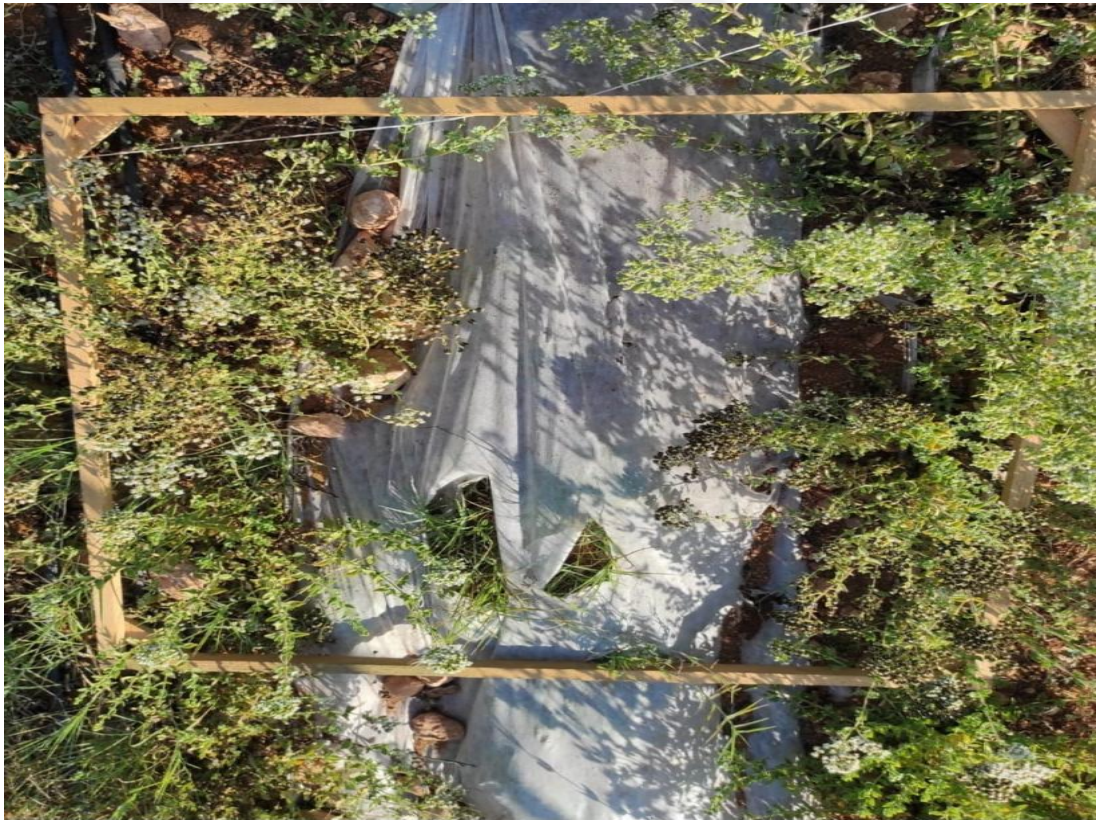
Şekil 4.19. Kekik kontrol 1.parsel



Şekil 4.20. Kekik kontrol 2.parsel



Şekil 4.21. Kekik kontrol 1.parsel



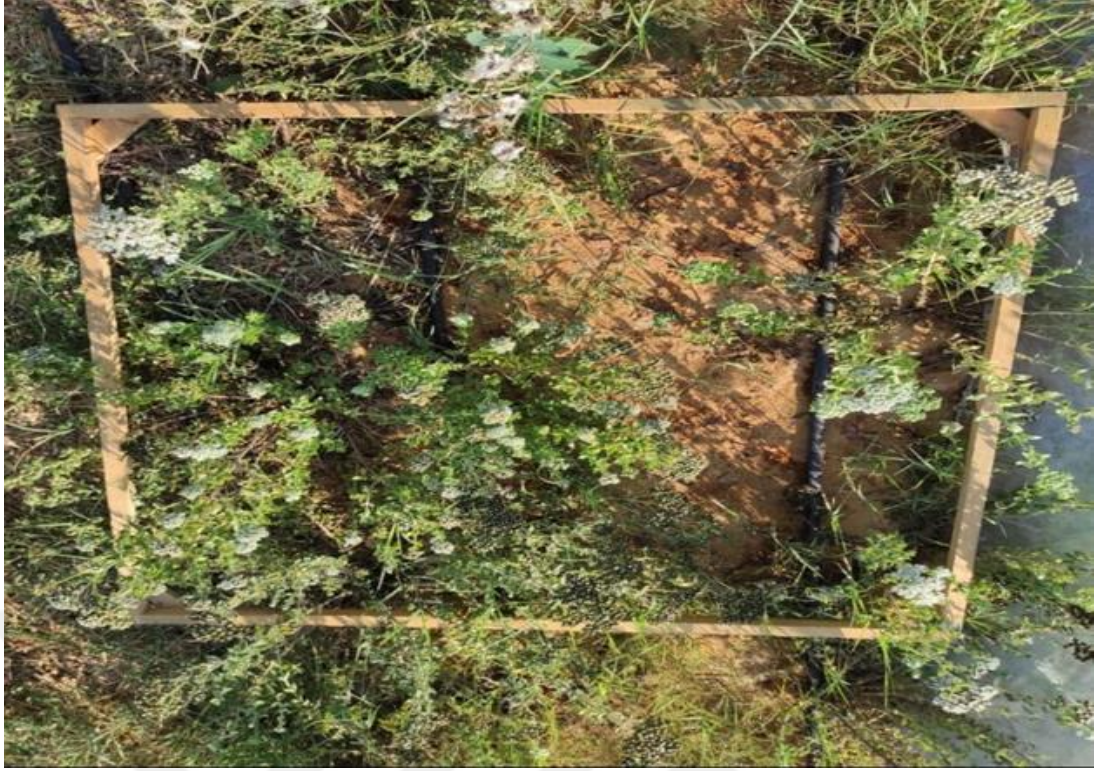
Şekil 4.22. Kekik agril 1.parsel



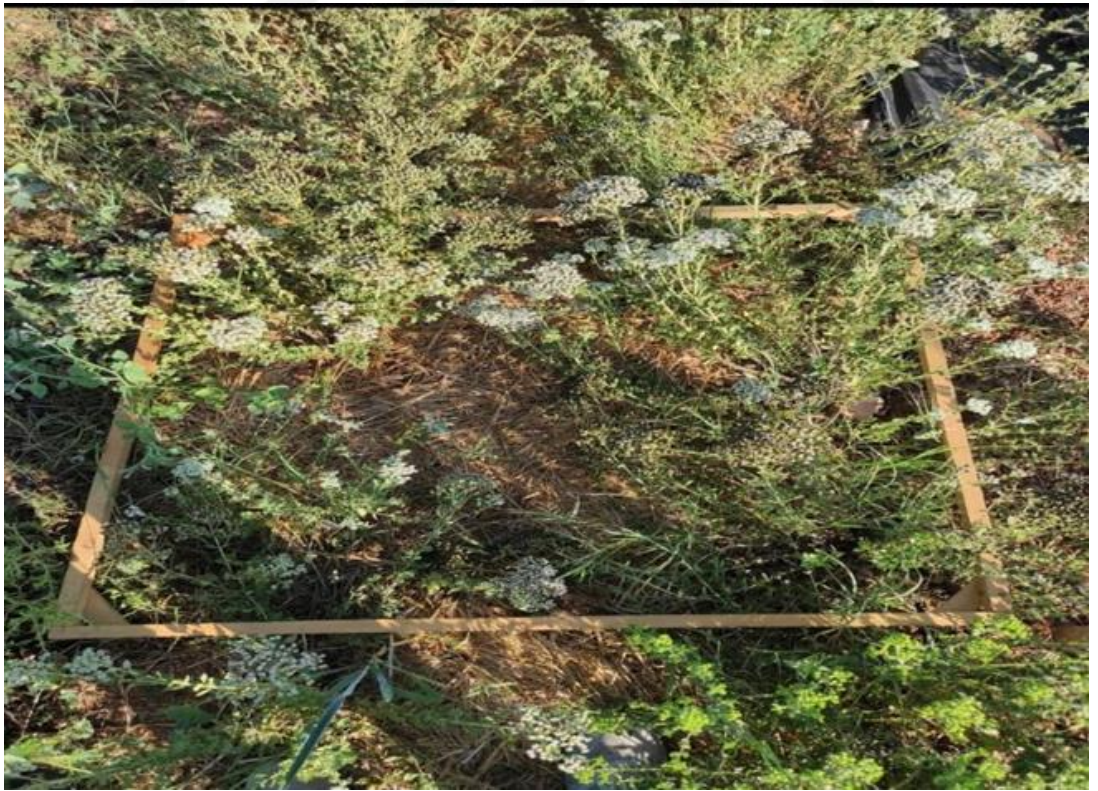
Şekil 4.23. Kekik agril 3.parsel



Şekil 4.24. Kekik jüt 1.parsel



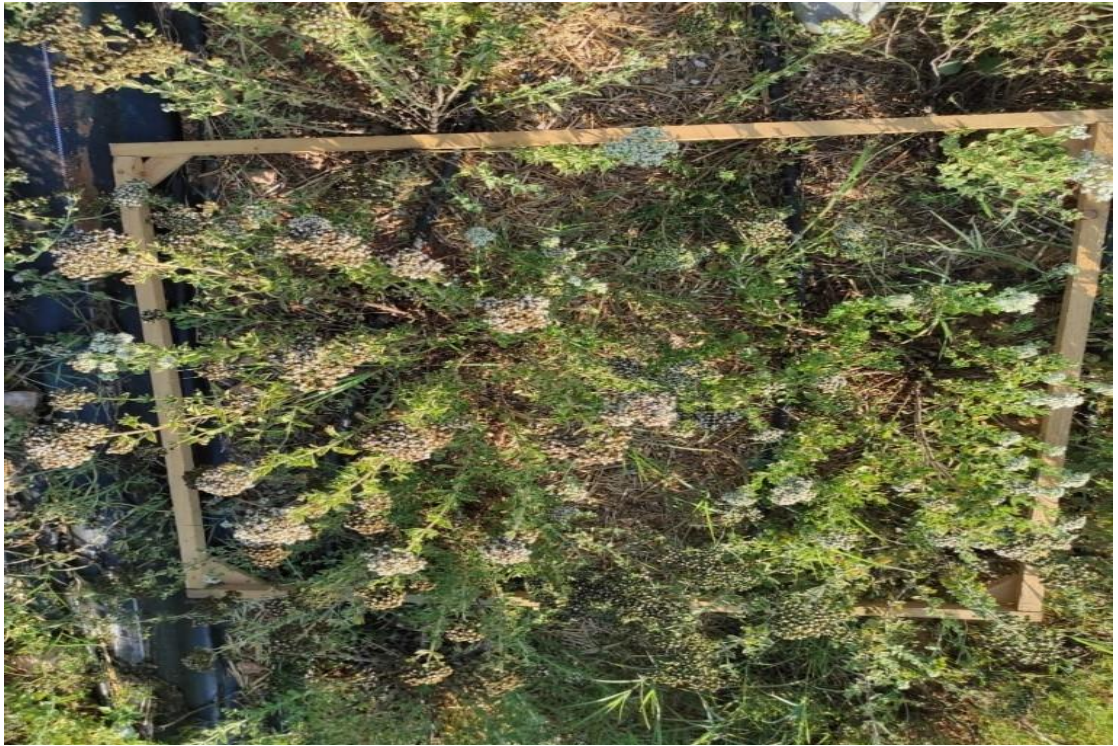
Şekil 4.25. Kekik talaş 1.parsel



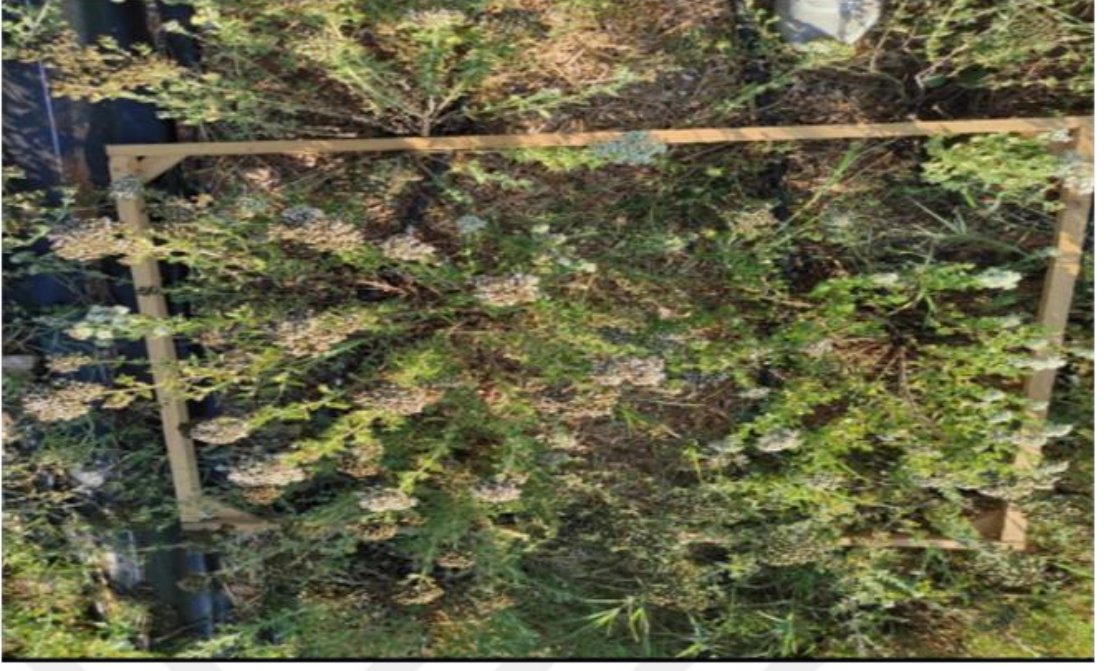
Şekil 4.26. Kekik saman 3. parsel



Şekil 4.27. Kekik yerfistığı kabuğu 2.parsel



Şekil 4.28. Kekik yerfistığı kabuğu 1.parsel



Şekil 4.29. Kekik saman 2.parsel



Şekil 4.30. Biberiye saman 1.parsel



Şekil 4.31. Biberye yerfıstığı kabuğu 1.parsel



Şekil 4.32. Biberye kontrol 1.parsel



Şekil 4.33. Biberiye agril 2.parsel

Kullanılan materyallerin, kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri Tabl 7., 14., 28. ve 56. günlerde yapılan sayımlardaki etkinlik değerlendirmeleri Tablo 4.4'te verilmektedir. Uygulamanın 7, 14, 28 ve 56. günlerde sayımlardaki etkinlik değerlendirmelerine göre yerfıstığı, saman, talaş, agril ve jüt'ün biberiye bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisini gösteren Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te verilmektedir.

Yerfıstığı, saman ,talaş, agril ve jüt materyallerinin kekik bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisine ilişkin etkinlik değerlendirmelerini gösteren Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de verilmektedir.

Yerfıstığı, talaş, saman, agril ve jüt materyallerinin adaçayı bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisine ilişkin etkinlik değerlendirmelerini gösteren Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de verilmektedir.

Tablo 4.2. Yerfıstığı materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	15 c	10 d	10 c	5 d
<i>Sonchus arvensis</i>	5 d	5 e	0 d	0 e
<i>Convolvulus arvensis</i>	17.5 c	15 c	10 c	10 c
<i>Mercurialis annua</i>	15 c	10 d	10 c	5 d
<i>Cyperus sp.</i>	22.5 bc	20 bc	15 c	5 d
<i>Trifolium repens</i>	25 b	25 b	12.5 c	5 d
<i>Taraxacum officinale</i>	0 d	0 e	0	0 e
<i>Fumaria officinalis</i>	27.5 b	25 b	22.5 b	22.5 b
<i>Lamium sp.</i>	45 a	45 a	40 a	37.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	1,75 d	1,75 e	1,5 d	1,25 e
<i>Sorghum halepense</i>	0 d	0 e	0 d	0 e
<i>Cynodon dactylon</i>	0 d	0 e	0 d	0 e
LSD (P<0.05)	2.85	2.15	2.13	2.84

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.3. Saman materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	35 c	32.5 c	20 d	20 d
<i>Sonchus arvensis</i>	25 d	25 de	20 d	20 d
<i>Convolvulus arvensis</i>	20 de	10 f	0 f	0 f
<i>Mercurialis annua</i>	35 c	30 c	30 c	25 c
<i>Cyperus sp.</i>	15 bc	10 bc	0 f	0 f
<i>Trifolium repens</i>	35 c	35 c	32.5 c	25 c
<i>Taraxacum officinale</i>	20 d	20 e	10 e	10 e
<i>Fumaria officinalis</i>	47.5 b	47.5 b	42.5 b	40 b
<i>Lamium sp.</i>	65 a	60 a	60 a	57.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	15 e	15 f	0 f	0 f
<i>Sorghum halepense</i>	0 f	0 g	0 f	0 f
<i>Cynodon dactylon</i>	0 f	0 g	0 f	0 f
LSD (P<0.05)	3.96	3.16	3.05	2.37

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.4. Talaş materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	30 f	22.5 e	20 e	15 bc
<i>Sonchus arvensis</i>	27.5 f	27.5 e	10 f	10 c
<i>Convolvulus arvensis</i>	20 g	10 f	0 g	0 f
<i>Mercurialis annua</i>	65 c	60 b	55 b	20 b
<i>Cyperus sp.</i>	0	0	0 g	0 d
<i>Trifolium repens</i>	52.5 d	55 c	42.5 c	20 b
<i>Taraxacum officinale</i>	40 e	37.5 d	30 d	10 c
<i>Fumaria officinalis</i>	72.5 b	67.5 a	65 a	50 a
<i>Lamium sp.</i>	85 a	70 a	70 a	42.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	0 j	0 g	0 g	0 d
<i>Sorghum halepense</i>	0 j	0 g	0 g	0 d
<i>Cynodon dactylon</i>	0 j	0 g	0 g	0 d
LSD (P<0.05)	3.41	2.59	3.05	4.21

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.5. Agril materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100 a	95 a	65 bc
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100 a	90 a	60 c
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	92.5 b	90 a	60 f
<i>Mercurialis annua</i>	100	100 b	95 a	60 b
<i>Cyperus sp.</i>	100	77.5 c	50 c	20 d
<i>Trifolium repens</i>	100	95 ab	82.5 b	70 b
<i>Taraxacum officinale</i>	100	97.5 a	90 a	80 c
<i>Fumaria officinalis</i>	100	97.5 a	95 a	75 a
<i>Lamium sp.</i>	100	100 a	90 a	87.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100 a	90 a	80 d
<i>Sorghum halepense</i>	100	70 c	55 c	20 d
<i>Cynodon dactylon</i>	100	75 c	40 d	0 d
LSD (P<0.05)	NS	2.69	3.85	6.44

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.6. Jüt materyallerinin biberiye kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100	100	100 a
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100	100	100 a
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100	82.5 b
<i>Mercurialis annua</i>	100	100	100	100 b
<i>Cyperus sp.</i>	100	100	95	65 c
<i>Trifolium repens</i>	100	100	100	90 ab
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	100	97.5 a
<i>Fumaria officinalis</i>	100	100	100	97.5 a
<i>Lamium sp.</i>	100	100	100	100 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100	100 a
<i>Sorghum halepense</i>	100	100	97.5	80 c
<i>Cynodon dactylon</i>	100	100	95	77.5 c
LSD (P<0.05)	NS	NS	NS	6.44

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.7 Yerfıstığı materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	20 d	20 e	15 c	0
<i>Sonchus arvensis</i>	15 e	15 f	10 d	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	27.5 c	25 d	15 c	0
<i>Mercurialis annua</i>	20 d	17.5 ef	15 c	0
<i>Cyperus sp.</i>	32.5 c	30 c	25 b	0
<i>Trifolium repens</i>	35 c	32.5 c	22.5 b	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0 d	0 h	0 e	0
<i>Fumaria officinalis</i>	42.5 b	37.5 b	27.5 b	0
<i>Lamium sp.</i>	55 a	50 a	45 a	0
<i>Sinapis arvensis</i>	15 e	10 g	5 e	0
<i>Sorghum halepense</i>	0 f	0 h	0 e	0
<i>Cynodon dactylon</i>	0 f	0 h	0 e	0
LSD (P<0.05)	2.14	2.37	2.39	NS

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.8. Saman materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	45 c	42.5 bc	30 c	20 b
<i>Sonchus arvensis</i>	50 b	45 b	27.5 c	10 d
<i>Convolvulus arvensis</i>	25 de	20 d	0 d	0 e
<i>Mercurialis annua</i>	55 b	40 c	25 c	0 e
<i>Cyperus sp.</i>	20 bc	10 bc	0 d	0 e
<i>Trifolium repens</i>	47.5 bc	42.5 bc	37.5 b	15 c
<i>Taraxacum officinale</i>	30 d	25 d	0 d	0 e
<i>Fumaria officinalis</i>	52.5 b	47.5 b	40 b	20 b
<i>Lamium sp.</i>	70 a	65 a	50 a	37.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	20 e	15 f	0 d	0 e
<i>Sorghum halepense</i>	0 f	0 g	0 d	0 e
<i>Cynodon dactylon</i>	0 f	0 g	0 d	0 e
LSD (P<0.05)	4.18	3.96	3.55	2.83

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.9. Talaş materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	25 e	22.5 e	20 e	0
<i>Sonchus arvensis</i>	27.5 e	27.5 e	10 f	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	25 e	10 f	0 g	0
<i>Mercurialis annua</i>	60 c	60 b	55 b	0
<i>Cyperus sp.</i>	0 f	0	0 g	0
<i>Trifolium repens</i>	62.5 c	55 c	42.5 c	0
<i>Taraxacum officinale</i>	45 d	37.5 d	30 d	0
<i>Fumaria officinalis</i>	75 b	67.5 a	65 a	0
<i>Lamium sp.</i>	87.5 a	70 a	70 a	0
<i>Sinapis arvensis</i>	0 f	0 g	0 g	0
<i>Sorghum halepense</i>	0 f	0 g	0 g	0
<i>Cynodon dactylon</i>	0 f	0 g	0 g	0
LSD (P<0.05)	4.06	2.59	3.05	NS

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.10 Agril materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100	97.5 a	40 d
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100	95 a	40 d
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	95 a	45 d
<i>Mercurialis annua</i>	100	100	95 a	45 d
<i>Cyperus sp.</i>	100	100	42.5 c	0 e
<i>Trifolium repens</i>	100	100	80 b	60 c
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	90 a	70b
<i>Fumaria officinalis</i>	100	100	95 a	70b
<i>Lamium sp.</i>	100	100	95 a	87.5 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	90 a	70 b
<i>Sorghum halepense</i>	100	100	47.5 c	0 e
<i>Cynodon dactylon</i>	100	100	45 c	0 e
LSD (P<0.05)	NS	NS	4.12	6.02

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.11. Jüt materyallerinin adaçayı kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100	100	100 a
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100	100	100 a
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100	92.5 b
<i>Mercurialis annua</i>	100	100	100	100 a
<i>Cyperus sp.</i>	100	100	97.5	50 d
<i>Trifolium repens</i>	100	100	100	90 b
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	100	95 ab
<i>Fumaria officinalis</i>	100	100	100	95 ab
<i>Lamium sp.</i>	100	100	100	100 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100	100 a
<i>Sorghum halepense</i>	100	100	97.5	70 c
<i>Cynodon dactylon</i>	100	100	97.5	65 c
LSD (P<0.05)	NS	NS	NS	5.57

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.12. Yerfıstığı materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	27.5 b	25 b	0	0
<i>Sonchus arvensis</i>	20 c	15 f	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	27.5 b	25 b	0	0
<i>Mercurialis annua</i>	20 c	15 d	0	0
<i>Cyperus sp.</i>	32.5 b	20 c	0	0
<i>Trifolium repens</i>	30 b	12.5 d	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	0 d	0 e	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	40 a	30 a	0	0
<i>Lamium sp.</i>	45 a	30 a	0	0
<i>Sinapis arvensis</i>	0 d	0 e	0	0
<i>Sorghum halepense</i>	0 d	0 e	0	0
<i>Cynodon dactylon</i>	0 d	0 e	0	0
LSD (P<0.05)	3.45	3.78	NS	NS

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.13. Saman materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	35 c	30 c	10 cd	0
<i>Sonchus arvensis</i>	50 b	30 c	17.5 bc	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	20 d	10 e	0 e	0
<i>Mercurialis annua</i>	50 b	37.5 b	15 c	0
<i>Cyperus sp.</i>	22.5 d	0 f	0 e	0
<i>Trifolium repens</i>	45 b	37.5 b	12.5 d	0
<i>Taraxacum officinale</i>	20 d	20 d	0 d	0
<i>Fumaria officinalis</i>	45 b	30 c	20 b	0
<i>Lamium sp.</i>	65 a	60 a	30 a	0
<i>Sinapis arvensis</i>	20 d	0 f	0 e	0
<i>Sorghum halepense</i>	0 e	0 f	0 e	0
<i>Cynodon dactylon</i>	0 e	0 f	0 e	0
LSD (P<0.05)	2.97	2.95	3.12	NS

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.14. Talaş materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	20 d	20 e	0 d	0
<i>Sonchus arvensis</i>	20 d	20 e	0 d	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	22.5 d	15 f	0 d	0
<i>Mercurialis annua</i>	50 c	47.5 b	40 b	0
<i>Cyperus sp.</i>	0 e	0 g	0 d	0
<i>Trifolium repens</i>	50 c	50 c	42.5 b	0
<i>Taraxacum officinale</i>	40 d	37.5 d	20 c	0
<i>Fumaria officinalis</i>	70 b	65 b	45 b	0
<i>Lamium sp.</i>	90 a	85 a	60 a	0
<i>Sinapis arvensis</i>	0 e	0 g	0 d	0
<i>Sorghum halepense</i>	0 e	0 g	0 d	0
<i>Cynodon dactylon</i>	0 e	0 g	0 d	0
LSD (P<0.05)	5.11	3.18	3.07	NS

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.15. Agril materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100	90 a	50 c
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100	90 a	45 d
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	77.5 b	45 d
<i>Mercurialis annua</i>	100	100	90 a	40 e
<i>Cyperus sp.</i>	100	100	45 c	0 f
<i>Trifolium repens</i>	100	100	80 b	50 c
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	80 b	50 c
<i>Fumaria officinalis</i>	100	100	87.5 ab	60 b
<i>Lamium sp.</i>	100	100	90 a	75 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	90 a	60 b
<i>Sorghum halepense</i>	100	100	37.5 c	0 f
<i>Cynodon dactylon</i>	100	100	40 c	0 f
LSD (P<0.05)	NS	NS	3.74	2.41

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Tablo 4.16. Jüt materyallerinin kekik kontrol parseline göre yabancı otlar üzerindeki yüzde etkinlikleri

Yabancı Ot Türleri	Yabancı Otlara Etkinlik (%)			
	7. Gün	14. Gün	28. Gün	56. Gün
<i>Malva neglecta</i>	100	100	100 a	100 a
<i>Sonchus arvensis</i>	100	100	100 a	100 a
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100 a	85 b
<i>Mercurialis annua</i>	100	100	100 a	100 a
<i>Cyperus sp.</i>	100	100	85 b	40 d
<i>Trifolium repens</i>	100	100	100 a	85 b
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	100 a	100 ab
<i>Fumaria officinalis</i>	100	100	100 a	100 ab
<i>Lamium sp.</i>	100	100	100 a	100 a
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100 a	100 a
<i>Sorghum halepense</i>	100	100	95 a	60 c
<i>Cynodon dactylon</i>	100	100	95 a	55 c
LSD (P<0.05)	NS	NS	3.15	5.12

*Sütunlarda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre (P<0.05) düzeyinde farklılık yoktur.

**NS (P<0.05) Önemsiz

Uygulamanın 7, 14, 28 ve 56. günlerde sayımlardaki etkinlik değerlendirmelerine göre yerfıstığı, saman, talaş, agril ve jüt malç malç materyallerinin biberiye bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisi incelendiğinde; yerfıstığı, saman ve talaşın biberiye bitkisinde yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Yerfıstığı, saman ve talaş materyallerinin biberiye bitkisinde yabancı otları kontrol etmede etkinliği %0 ile %31,3 arasında değişmektedir.

Uygulamadan 14 gün, 28 gün ve 56 gün sonra yapılan sayımlara göre biberiye ekili olan alanda malçlamanın, dar yapraklı yabancı ot olan *C. dactylon* ve geniş yapraklı yabancı ot *C. album* dışındaki *C. arvensis*, *L. purpureum*, *M. annua*, *T. repens*, *S. arvensis* gibi geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği gözlenmiştir. Etkinliğin %100 seviyelerine çıktığı kaydedilmiştir.

Yerfıstığı, saman, talaş, agril ve jüt materyallerinin kekik bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisi incelendiğinde, yerfıstığı, saman ve talaşın adaçayı bitkisinde yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Yerfıstığı, saman ve talaş materyallerinin adaçayı bitkisinde yabancı otları kontrol etmede etkinliği %0 ile %50 arasında değişmektedir.

Uygulamadan 14 gün, 28 gün ve 56 gün sonra yapılan sayımlara göre adaçayı ekili deneme alanında malç uygulanan parsellerde malçlamanın diğer uygulamalara göre yabancı otları daha iyi kontrol ettiği görülmektedir. Etkinliği %100 seviyelerine çıktığı kaydedilmiştir.

Yerfıstığı ve talaş, saman, agril ve jüt'ün adaçayı bitkisi kontrol parselindeki yabancı otları kontrol etmede etkisi incelendiğinde, yerfıstığı ve talaş, saman'ın kekik bitkisinde yabancı otları kontrol etmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Yerfıstığı ve talaş, saman'ın kekik bitkisinde yabancı otları kontrol etmede etkinliği %0 ile %50 arasında değişmektedir.

Uygulamadan 14 gün, 28 gün ve 56 gün sonra yapılan sayımlara göre kekik ekili deneme alanında malç uygulanan parsellerde malçlamanın diğer uygulamalara göre yabancı otları daha iyi kontrol ettiği görülmektedir. Etkinliği %100 seviyelerine çıktığı kaydedilmiştir.

4.3. Tartışma

Bu çalışma ile Mersin ili Silifke ilçesinde tıbbi ve aromatik bitki deneme alanında kullanılan 5 farklı malç malzemesinin yabancı otlara etkisi belirlenmiştir.

Biberiye, adaçayı ve kekik bitkilerinin sıra aralarına uygulan yerfıstığı kabuğu, saman, talaş, agril ve jüt materyallerinin yabancı otlarla mücadeleye farklı bir bakış açısı getirmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda tıbbi ve aromatik bitki üretim alanlarında yabancı ot kontrolünde, inorganik malç malzemeleri organik malç materyallerine oranla daha başarılı olmuştur. İnorganik malç örtüsü olarak kullanılan agril ve jüt yabancı ot kontrolünde ümitvar bulunmuştur. Kullanılan bu materyallerden özellikle jüt yabancı otlara karşı daha uzun süreli etki göstermiştir.

Sokat, 2021 yılında Denizli ilinde İzmir kekiği tarlalarında yürüttüğü çalışmada; deneme alanında 31 familyayı (Poaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae) içeren 127 farklı yabancı ot türü belirlemiştir. Tespit edilen yabancı ot türlerine karşı uygulanan mücadele yöntemlerinden en iyi sonucu malç uygulamasının sağladığı bildirilmiştir (Sokat, 2021). Mersin ilinin Silifke ilçesinde yürütülen çalışmamızda da benzer yabancı ot türleri belirlenmiş ve malçlama en iyi sonucu vermiştir.

Yılar ve ark. (2011) çalışması, hodan olarak da bilinen *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Boraginaceae) bitkinin herbisidal ve antifungal etkilerini araştırmak için Düzce ili Saz Köyü'nden bitki materyalleri toplamışlardır. Çalışma, %1, %3 ve %5 dozlarındaki su ekstraktlarının *Fusarium solani*, *Fusarium acuminatum* Ell & Ev ve *Fusarium oxysporum* f sp *lycopersici* (Sacc) Synd & Hans türlerinin miselyum gelişimini %28 ila %80 oranında engellediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, %7, %10 ve %20'lik dozlar uygulandığında miselyum büyümesi gözlenmemiştir. Kontrollü deneyler, bitki bitkisinin herbisidal ve antifungal etkilerini doğrulamış ve daha ileri saha çalışmalarının yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Yılar ve ark. (2012), Samsun bölgesinde topladıkları *A. scoparia* bitkisinden uçucu yağ elde ettikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın amacı, *Artemisia scoparia* Waldst et Kit bitkisinin toprak üstü sürgün + yaprak + çiçek kısımlarından elde edilen uçucu yağın çeşitli bitkilerin çimlenmesi ve fide büyümesi üzerindeki herbisidal etkisini incelemektir. Araştırmacılar, GC-MS kullanarak uçucu yağın analizi yoluyla, ana bileşenlerin %32,76 oranında keton, %19,45 oranında kafur, %7,84 oranında β -vatinene, %4,45 oranında karyofilen, %4,35 oranında guajen, %2,52 oranında alfa-pinen ve %2,22 oranında karveol olduğunu bulmuşlardır. *A. scoparia*'dan elde edilen uçucu yağ, uygulanan konsantrasyondan bağımsız olarak *A. githago*, *A. retroflexus*, *S. arvensis*, *C. album* ve *L. sativa* bitkilerinin kök ve sürgün gelişiminin yanı sıra çimlenme sürecini de tamamen engellemiştir.

Karaman vd. (2015), lavandin yağının amaranth, dock, yabancı hardal, buğday, ayçiçeği ve nohut dahil olmak üzere çeşitli bitki türlerinin çimlenmesi ve fide gelişimi üzerindeki allelopatik etkilerini araştırmak için bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, yüksek dozda lavandin yağı uygulamalarının kontrol grubuna kıyasla adaçayı, buğday ve nohut için çimlenme oranlarında düşüşe neden olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, lavandin yağının düşük dozları buğday, nohut ve adaçayı tohumlarının çimlenme oranını artırmıştır. Ayrıca, çalışma, daha yüksek dozlarda lavandin yağının dock, amaranth ve ayçiçeğinin kök uzunluğunu olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak, çalışmada düşük dozlarda lavandin yağının yabancı ot tohumu çimlenmesini, bitki çimlenmesine önemli bir zarar vermeden etkili bir şekilde engellediği belirlenmiştir.

Aydın ve Tursun (2010) , üç farklı uçucu yağın (soğan (*Allium cepa* L.), sarımsak (*Allium sativum* L.) ve beyaz kekik (*Origanum dubium* L.) uçucu yağlarının kıvrıcık labada (*Rumex crispus* L.), kırmızı köklü horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) yabancı otlarının çimlenme, çıkış ve kök uzunluğu üzerindeki etkisinin incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacılar, uçucu yağların dozu arttıkça, tohum çimlenme oranının ve kök uzunluğunun önemli ölçüde azaldığını ve bazı dozların tohum çimlenmesini tamamen engellediğini bildirmiştir. Beyaz kekikten elde edilen uçucu yağ, diğer yağlara kıyasla çimlenme üzerinde daha güçlü bir etki sergilemiştir. Benzer şekilde, yabancı ot tohumları pet bardaklara ekildiğinde, tohum çimlenmesinde ve kök uzunluğunda bir azalma gözlenmiştir. Bu deneyde, sarımsak uçucu yağının diğer yağlara göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Cavalieri ve Caporali (2010), tarçın, nane ve lavanta uçucu yağlarının Akdeniz bölgesinde bulunan domuz ayrığı, yabancı hardal ve çavdar otu gibi yaygın yabancı ot türlerinin çimlenmesi üzerindeki inhibitör etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Sonuçlar, tarçın yağının lavanta ve nane yağlarını geride bırakarak en güçlü inhibitör etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Dikotiledon türler genellikle monokotiledon türlerden daha duyarlı iken, tohum çimlenmesinin tamamen engellenmesi sadece kırmızı köklü domuz otunda belirli bir dozajda gözlenmiştir.

Adana'da Arslan ve Uygur 2011 yılında tarla ve sera koşullarında malç uygulanan parsellerden yabancı ot çıkışının olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer bir çalışma olarak Ögüt, 2007 yılında Aydın'da fidan üretimi yapılan alanda yürüttüğü çalışmada siyah polietilen örtünün tek ve çok yıllık yabancı ot mücadelesinde oldukça etkili olduğunu belirtmiştir.

Anureet ve Singh (2006), kurutulmuş darı bitkilerini inci darı üzerinde malç olarak kullanarak, ekili bitkilerin büyümesini, verimliliğini ve kalitesini önemli ölçüde artırabildiklerini keşfetmişlerdir. Ghosh ve ark (2006), buğday veya pirinç samanının siyah veya beyaz polietilen malçla karşılaştırıldığında yabancı ot yoğunluğunu azaltmada daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bitkisel malçların kullanımı yer fıstığı bakla miktarında %17-24 ve sap veriminde %16 artışa yol açmıştır. Ayrıca, siyah polietilen malç, şeffaf polietilen malça kıyasla daha yüksek bakla verimi ile sonuçlanmıştır. Goswami ve Saha (2006), siyah polietilen malçın yabancı otları kontrol etmede en büyük etkiye (%92,1) sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, siyah polietilen, çeltik samanı ve su sümbülü ekili bitkilerin verimini önemli ölçüde artırmıştır.

Jodaugiene vd. (2006), malçların tek yıllık yabancı otların büyümesi üzerinde çok yıllık yabancı otlara kıyasla daha büyük bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, 10 cm kalınlığındaki malçın hem tek yıllık hem de çok yıllık yabancı otların çıkışını azaltmada 5 cm'lik malçtan daha etkili olduğu kanıtlanmıştır. Dobrzański ve Anyszka (2007) sebzelerdeki yabancı otları bastırmak için polietilen ve polipropilen tekstilden yapılmış plastik örtüler ile doğal polimer bazlı biyolojik örtülerin kullanımını karşılaştırmıştır. Kereviz, lahana, domates ve karnabahar üzerinde yaptıkları araştırma, biyolojik örtülerle malçlamanın yabancı ot yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığını ve daha yüksek ürün verimiyle sonuçlandığını göstermiştir.

Üremiş ve ark. (2009) çalışması tatlı fesleğen, adaçayı, İngiliz lavantası, melisa ve adi kekik gibi çeşitli bitkilerden elde edilen uçucu bileşiklerin herbisidal özelliklerini araştırmıştır. Bu bileşikler üç yabancı ot türüne karşı test edilmiştir. Bunlar; ortak cocklebur, steril yabancı yulaf ve kısa çivili kanarya otudur. Uçucu yağların kimyasal bileşimini belirlemek için kapiler gaz kromatografisi (GC) ve GC/MS kullanılmıştır. Uçucu yağların konsantrasyonu arttıkça, inhibisyon oranları da artmıştır. Bitki yağları arasında *Thymus vulgaris*, adi cocklebur ve steril yabancı yulafın çimlenmesi üzerinde en güçlü inhibitör etkiye sahiptir. Diğer yandan, *Ocimum basilicum* kısa tüylü kanarya otunun çimlenmesi üzerinde en yüksek inhibitör etkiye sahiptir. Tüm uçucu yağlar test edilen yabancı otlarda hem fide hem de kök büyümesini bastırmıştır. Bu bulgular göz önüne alındığında, *Ocimum basilicum*, *Salvia officinalis*, *Lavandula angustifolia*, *Melissa officinalis* ve *Thymus vulgaris* uçucu yağları, organik tarım sistemlerinde *Xanthium strumarium*, *Avena sterilis* ve *Phalaris brachystachys* tohumlarının çimlenmesini bastırmak için herbisitlere etkili

alternatifler olarak hizmet edebilmektedir.

Kwiatkowski, vd., 2005 Polonya’da, 2004 yılında yürüttükleri çalışmada; *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Fumaria officinalis*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense* ve *Galinsoga parviflora*’nın kekik üretim alanlarında yaygın yabancı otlar olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da benzer yabancı otların kekik alanlarında sorun olduğu görülmektedir.

2006 yılında Fontana vd., malçlamanın yabancı ot yoğunluğunu azalttığını, bitki gelişimine etkiyi arttırdığını, kekikte yabancı ot sorununu malç uygulamasıyla ortadan kalkacağını bildirmiştir. Ayrıca Galambosi vd., 1990 yılında malçlamanın yabancı ot kontrolü için duyulan iş gücünü %65 ile %80 oranında azalttığı şeklindeki bildirimleri, çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması, tıbbi ve aromatik bitkilerin tarihsel kullanımını ve ekonomik önemini araştırmayı ve aynı zamanda yabancı otların neden olduğu üretim kayıplarını azaltmak için potansiyel kontrol yöntemlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Yabancı otlar, tıbbi ve aromatik bitkilerin yanı sıra diğer ürünlerin yetiştirilmesinde de yaygın bir engeldir.

Bu çalışmada, adaçayı, kekik ve biberiye bitkilerini yetiştirmek için önceden belirlenmiş bir düzeni takip eden şerit parseller kullanılmıştır. Toprağı iyileştirmek için jüt, agril, saman, talaş ve yer fıstığı kabuğu gibi çeşitli malzemeler kullanılmıştır. Her ürün için deney alanı, bir kontrol parseliyle birlikte beş farklı parsel içermektedir. Yabancı ot aktivitesi değerlendirmeleri uygulamadan sonraki 7, 14, 28 ve 56. günlerde yapılmıştır.

Mersin ili kekik, biberiye, adaçayı ekim alanında 13 farklı yabancı ot türü belirlenmiş olup en iyi sonucu malç uygulamasının verdiği tespit edilmiştir. Malç uygulanan parsellerde malçlamanın *Cynodon dactylon* (L.) Pers. ve *Chenopodium album* L. dışındaki *Convolvulus arvensis* L., *Lamium purpureum* L., *Malva neglecta* Wallr., *Trifolium repens* L., *Sinapis arvensis* L. gibi geniş yapraklı yabancı otları kontrol ettiği gözlenmiştir. Malçlamanın da etkili olmadığı yabancı ot türlerine karşı mücadelede alternatif mücadele yönteminin belirlenmesi gerekmektedir. Üretimin devamlılığı için yabancı ot mücadelesinde yapılan uygulamaların pratiğe aktarılması açısından daha fazla çalışmaların yapılması gerektiği öngörülmüştür.

Önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden ve ihraç ürünlerimizden olan kekik, biberiye ve adaçayında yabancı ot kontrolü için malçlama dışında kimyasal mücadele ve zeytin karasuyu, lahana atıklarının alternatif mücadeleler olarak düşünülmesi ve kimyasal mücadelelerde ihracatta sıkıntı yaşanmaması adına mutlaka kimyasal uygulamalarla ilgili kalıntı analizlerinin yapılması tavsiyesinin doğru olacağı öngörülmektedir. Bu mücadele yöntemlerinin oluşturulması tıbbi ve aromatik bitkilerde yabancı ot sorunu araştırmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abraham, D., Braguini, W. L., Kelmer-Brach, A. M. and IshiiIwamoto, E. L., (2000). Effect of four monoterpenes on germination, primary root growth, an mitochondrial respiration of maize. *Journal of Chemical Ecology*, (26), 611-624.
- Anonim, (2005). *Medicinal and Aromatic Plants Working Group–ECP/GR*
- Anonim, (2012). Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Sektör Raporu, Antalya
- Anureet, K., and Singh, V. P., (2006). Effect of planting method, mulching and weed control on growth and yield of hybrid pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.). *Research On Crops* 7(1), 70-72.
- Arslan, F., ve Uygur, N., (2011). Domates üretiminde sorun olan yabancı otlara karşı organik tarıma uygun bazı mücadele yöntemlerinin araştırılması: Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 323s.
- Arslan, N., Baydar, H., Kızıl, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N. ve Gümüşçü, A. (2015a). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar: TMMOB Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12–16 Ocak, Bildiriler Kitabı–I, Sayfa 483–505, Ankara.
- Aslan, N., Baydar, H., Kızıl, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N. ve Gümüşçü, A. (2015b). Tıbbi aromatik bitkiler üretiminde değişimler ve yeni arayışlar: Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kong. Syf: 483-507.
- Attri, M., Sagar, L., Sharma, J., Nesar, A., Bochalaya, R. S. and Sandhu, R. 2022. Weed management in vegetables and flowers crops in India. *Pharmaceutica Analytica Acta*. 11(2): 652-661.
- Aydın, O., ve Tursun N., (2010). Bitkisel kökenli bazı uçucu yağların bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme ve çıkışına olan etkilerinin araştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimler Dergisi*, 1(1): 11- 17.
- Bahtiyarca Bağdat, R. (2006). Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları, Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve Ülkemizde Kekik Adıyla Bilinen Türlerin Yetiştirme Teknikleri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15 (1-2).
- Barney JN., Hay AG and Weston LA., 2005. Isolation and characterization of allelopathic volatiles from mugwort (*Artemisia vulgaris*). *Journal of Chemical Ecology*, 31: 247-265.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S. ve Telci, İ. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları: Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Ankara, s. 437 - 456.
- Baytop, T., (1984). Türkiye’de bitkilerle tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayın No:3255, Ecz. Fak. Yayın No:40, İstanbul.
- Baytop, T., (1999). Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp Kitapevleri II. Baskı. (253-255);480 S.
- Begum, A., Sandhya, S., Syed Shaff ath, A., Vinod, KR., Swapna, R., and Banji, D., (2013). An in-depth review on the medicinal flora *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiaceae). *Acta Sci.Pol. Technol. Aliment.*, 12 (1): 61-74.
- Bodensten, E., 2021. A societal history of potato knowledge in Sweden c. 1650-1800. *Scandinavian Journal of History*, 46(1): 42-62.

- Bora, T. ve İ. Karaca. (1970). Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:167, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, 8 s.
- Bozdemir, Ç. (2019). Türkiye’de yetişen kekik türleri, ekonomik önemi ve kullanım alanları: Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 29 (3):583-594.
- Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I. and Jovin, E. (2007). Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L, Lamiaceae) essential oils: J. Agric. Food Chem., 55:7879-7885.
- Budak, İ., and Doğan, I., (2022). Biyolojik Mücadelenin Yeni Yüzü: Biyoherbisitler. Turkish Journal of Weed Science, 25(2), 151-160
- Cavalieri A and Caporali F., 2010. Effects of essential oils of cinnamon, lavender and peppermint on germination of Mediterranean weeds. Allelopathy Journal, 25(2): 441-451.
- Ceylan, A. (1987). Tıbbi bitkiler II: Ege Üniversitesi Yayın No:481.
- Ceylan, A. (1996). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler: Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi. Yayın Bülteni-29, Ekim.
- Ceylan, M.A. (2007). Salihli’de yeni bir tarım ürünü; kekik ekimi ve üretimi, Marmara Coğrafya Dergisi, 2.
- Chacko, S. R., Raj, S. K. and RK, K. 2021. Integrated weed management in vegetables: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 10(1): 2694-2700.
- Cramer, H.H. 1967. Plant protection and world crop protection. Pflanzenschutznachrichten 20 (1), 1-524.
- Davis, P.H., (1965-1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol: 1-10, Edinburg University Press.
- Dobrzan’Skı, A., Adamczewski, K., 2006. Progress in Mechanical Methods of Weed Management in Integrated and Organic Farming Systems. Progress in Plant Protection 46 (1) Poznan: Institute of Plant Protection, 11-18.
- El-Metwally, I.M., Omama, M. H., 2007. Comparative Study Of Some Weed Control Treatments On Different Weeds Grown In Anna Apple Orchards. Cairo, 15(1), 157-166, 2007.
- Farnsworth, N.R. and D.D. Soejarto. (1991). Global Importance of Medicinal Plants: In: Akerele O., Heywood V. and Synge H. (Eds) Conservation of Medicinal Plants. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fontana, E., Hoeberechts, J. and Nicola, S. (2006). Effect of mulching on medicinal and aromatic plants in organic farm guest houses: Proceedings of the 1 th int. Symposium on the Labiatae: Advances in Production, Biotechnology and Utilisation, Sanremo-İtaly, s.405-410.
- Fraser, S. Wish JMM. (1997). A Commercial Herb Industry for NSW-an Infant Enterprise: ARport for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Rresearch Paper Series No:97/18, 141 p.
- Fried, G., Cordeau, S., Metay, A. and Kazakou, E. 2019. Relative importance of environmental factors and farming practices in shaping weed communities structure and composition in French vineyards. Agriculture, Ecosystems & Environment, 275: 1-13.
- Galambosi, B. and Z. Szebeni-Galambosi. (1990). The use of black plastic mulch and ridges in the production of herbicide free herbs: Acta Horticulturae, 306: 353-356.

- Ghosh, P. K., Devi, D., Bandyopadhyay, K. K., Mohanty, M., 2006. Evaluation Of Straw And Polythene Mulch For Enhancing Productivity Of Irrigated Summer Groundnut. *Field Crops Research* 99 (2/3) Amsterdam: Elsevier, 76-86.
- Göktaş, Ö., and Gıdık, B., (2019). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 145-151.
- Goswami, S. B., Saha, S., 2006. Effect Of Organic And Inorganic Mulches On Soil-Moisture Conservation, Weed Suppression and Yield of Elephant- Foot Yam (*Amorphophallus paeoniifolius*). *Indian Journal of Agronomy* 51 (2) New Delhi: Indian Society of Agronomy, 154-156.
- Guerra, J. G., Cabello, F., Fernández-Quintanilla, C., Peña, J. M. and Dorado, J. 2022. How weed management influence plant community composition, taxonomic diversity and crop yield: A long-term study in a Mediterranean vineyard. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 326, 107816.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. (eds) (2000). *Flora of Turkey and the Aegean Islands*, Vol. 11, Supplement 2. 656 p. Edinburg University Press, Edingburgh.
- Haq, S. M., Hamid, M., Lone, F. A. and Singh, B. 2021. Himalayan hotspot with Alien Weeds: a case study of biological spectrum, phenology, and diversity of weedy plants of high altitude mountains in District Kupwara of J&K Himalaya, India. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 91: 139-152.
- Jacqueline, A., Ricotta, J. and Masiunas, B. (1991). The Effects of Black Plastic Mulch and Weed Control Strategies on Herb Yield, *Hortscience*, 26(5):539-541.
- Jodaugiene, D., Pupaliene, R., Urboniene, M., 2006. Effect Of Different Organic Mulches On Annual And Perennial Weed Emergence. *Vagos* (71) Raudondvaris: Lithuanian University Of Agriculture, 2006, 27- 32p.
- Kalkhoran, E. S., Alebrahim, M. T., Abad, H. R. M. C. Streibig, J. C. Ghavidel, A. and Tseng, T. M. P. 2021. The joint action of some broadleaf herbicides on potato (*Solanum tuberosum* L.) weeds and photosynthetic performance of potato. *Agriculture*, 11(11): 1103.
- Karaman, R., Erbaş, S., Baydar, H., Kaya, M. (2015). Allelopathic effect of Lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel. var. Super A) Oil on Germination and Seedling Development of Some Weed and Field Crops. *Harran Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 18(4), 35-41.
- Kartal, M. ve SA. Erdem. SA. (2012). Bitkisel Ürünlerde Dünya pazarı ve Türkiye, *MİSED, Türk Eczacıları Birliği Meslek İçi Sürekli Eğitim Dergisi*, 27–28:41-42.
- Kırıcı, S. (2015). Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin genel durumu, *TÜRKTOB*, 4(15): 4- 6.
- Kırıcı, S., Özgüven, M., Yenikalaycı, A., 1996. Çukurova Bölgesi’nde Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Üzerine Araştırmalar. *Workshop Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler*, 25-26 Mayıs, Bildiri özetleri, Bornova-İzmir.39-40.
- Kitiş, E.Y. ve G. Karaca (2002). Isparta ili domates ekiliş alanlarındaki yabancı otların rastlanma sıklığı ve yoğunluğunun belirlenmesi ve plastik toprak örtülerinin yabancı ot kontrolü ve domates verimine etkileri, *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta*.
- Kitiş, Y.E., 2009. Çukurova Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Canlı Ve Cansız Malç Uygulamalarının Entegre Yabancı Ot Kontrolü Açısından Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Bölümü*, 335 S.
- Kong C., Hu F., Xu T and Lu Y., 1999. Allelopathic potential and chemical constituents of volatile oil from *Ageratum conyzoides*. *Journal of Chemical Ecology*, 25: 2347-2356.

- Kwiatkowski, C. (2007). Weed Infestation and Yielding of Garden Thyme (*Thymus vulgaris* L.) İn Relation to Protection Method and Forecrop, *Journal*, 47,3, 187-190.
- Kwiatkowski, C. ve B. Kolodziej. (2005). The effects of preceding crop and protection method on canopy weed infestation and raw material quality of thyme (*Thymus vulgaris* L.): *Journal*, 60: 175-184.
- Mangold, J. M., Frame-Martin, S. A. and Raile, E. D. 2021. Noxious weed views and behaviors in Montana after 25 years of public education. *Invasive Plant Science and Management*, 14(4): 262-269.
- Martin-Closas, L., Bach, M. A., Pelacho, A. M., 2008. Biodegradable Mulching İn An Organic Tomato Production System. *Acta Horticulture (767)* Leuven: International Society For Horticultural Science (Ishs), 267-274.
- Minuto, G., Guerrini, S., Versari, M., Pisi, L., Timivella, F., Bruzzone, C., Pini, S., Capurro, M., 2008. Use Of Biodegradable Mulching İn Vegetable Production. *Cultivating The Future Based On Science. Volume 1: Organic Crop Production. Proceedings Of The Second Scientific Conference Of The International Society Of Organic Agriculture Research (Isofar), Held At The 16th Ifoam Organic World Conference İn Cooperation With The International Federation Of Organic Agriculture Movements (Ifoam) And The Consorzio Modenabio İn Modena, Italy, 18-20 June, 2008 Bonn: International Society Of Organic Agricultural Research (Isofar)*, 614-618.
- Miranda CASF., Maria das G. Cardoso MG., Carvalho MLM., Figueiredo ACS., Nelson DL., Oliveira CM., Gomes MS., Andrade J., Souza JA and Albuquerque LRM., 2014. Chemical composition and allelopathic activity of *Parthenium hysterophorus* and *Ambrosia polystachya* weeds essential oils. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 1248-1257.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamentals of Ecology: W.B., Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto*, 574 p.
- Öğüt, D. ve Ö. Boz. (2007). Aydın ili fidanlıklarında sorun olan yabancı otların saptanması ve bazı uygulamaların incir fidanlığındaki yabancı otlara etkinliğinin belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın*, 2007.
- Özen, F., Yıldız, G., & Çamlıca, M. (2017). Yabancı Ot Mücadelesinde Bazı Aromatik Bitkilerinin Uçucu Yağlarının Allelopatik Etkisi. *Uluslararası Tarım Ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 3(1), 40-48.
- Penuelans J., Ribas-Carbo M and Giles L., 1996. Effects of allelochemicals on plant respiration and oxygen isotope fractionation by the alternative oxidase. *Journal of Chemical Ecology*, 22: 801-805.
- Principe, P.P. (1991). Valuing the Biodiversity of Medicinal Plants. In: Akerele O., Heywood V. and Syngé H. (Eds) *Conservation of Medicinal Plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rahimi AR., Mousavizadeh SJ., Mohammadi H., Rokhzadi A., Majidi M and Amini S., 2013. Allelopathic effect of some essential oils on seed germination of *Lathyrus annuus* and *Vicia villosa*. *Journal of Biodiversity Environmental Sciences*, 3: 67-73.
- Rassaeifar M., Hosseini N., Asl NHH., P. Zandi P and Moradi Aghdam AM., 2013. Allelopathic effect of *Eucalyptus globulus*' essential oil on seed germination and seedling establishment of *Amaranthus blitoides* and *Cynodon Dactylon*. *Trakia Journal of Sciences*, 1: 73-81.
- Reynolds T., 1987. Comparative effect of alicyclic compounds and quinones on inhibition of lettuce fruit germination. *Annals of Botany*, 60: 215-223.

- Ross, J., 2015. Arkansas Soybean Research Studies 2015. Arkansas Agricultural Experiment Station Research
- Sabzi, S., Abbaspour Gilandeh, Y. and Javadikia, H. 2018. Developing a machine vision system to detect weeds from potato plant. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(1): 105-118.
- Sarı, A.O. ve Oğuz, B. (2002). Kekik, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 108. 82 s.
- Sarihan, E. O., İpek, A., Arslan, N. ve Gürbüz, B. (2006). Farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin kekik (*Origanum vulgare* var. *hirtum*)' de verim ve verim öğeleri üzerine etkisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(3):246- 251.
- Scrivanti LR., Zunino MP and Zygadlo JA., 2003. *Tagetes minuta* and *Schinus areira* essential oils as allelopathic agents. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31(6): 563- 572.
- Skiba, D., Sawicka, B., Pszczółkowski, P., Barbaś, P. and Krochmal- marczak, B. 2021. The impact of cultivation management and weed control systems of very early potato on weed infestation, biodiversity, and health safety of tubers. *Life*, 11(8):826.
- Sokat, Y. (2019). Denizli ve Manisa İlleri Kekik (*Origanum onites*) Fideliklerinde Bulunan Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlanma Sıklıkları, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4):808-813.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve İ. Üremiş. (1993). Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 78, Adana.
- Üremiş I., Arslan M and Sangun MK., 2009. Herbicidal potential of essential oils on the germination of some problem weeds. *Asian Journal of Chemistry*, 21(4): 3199- 3210.
- Üremiş İ., Arslan M., Yıldırım AE ve Soylu S., 2014. Bazı Kekik Uçucu Yağlarının Yabancı Ot Mücadelesinde Toprak Fumigantı Olarak Kullanılabilme Olanaklarının Belirlenmesi. V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat, Antalya.
- Vilà, M., Beaury, E. M., Blumenthal, D. M., Bradley, B. A., Early, R., Laginhas, B. B., Trillo, A., Dukes, J. S., Sorte, C. J. B. and Ibáñez, I. 2021. Understanding the combined impacts of weeds and climate change on crops. *Environmental Research Letters*, 16(3):1-12.
- Yadav, S. K., Lal, S. S., Srivastava, A. K., Bag, T. K. and Singh, B. P. 2015. Efficacy of chemical and non-chemical methods of weed management in rainfed potato (*Solanum tuberosum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 85(3): 90-94.
- Yılar M., Bayan Y., Özcan S., Akşit H ve Kadioğlu İ., 2012. *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. uçucu yağının biyoherbisidal etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1): 11-20.
- Yılar M., Bayan Y., Töre Ö., Akşit H ve Kadioğlu İ., 2011. *Thymus Fallax* Fisch.&Mey., *Mentha Dumetorum* Schult. ve *Origanum vulgare* LI. Bitkilerinden İzole Edilen Uçucu Yağların Biyoherbisidal Etkileri. IV. Bitki Koruma Kongresi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş.

ÖZ GEÇMİŞ

Emine ÇETREZ, Mersin Silifke Lisesi'ni bitirdikten sonra Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri bölümünden 21.07.2002 tarihinde mezun oldu. 2018 yılında OMÜ Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezun olduktan sonra 2002-2010 yılları arasında Yalıtır Tarım Ürünleri A.Ş'de ürün kalite uzmanı ve üretim mühendisi olarak görev yaptı. 2016 yılından beri Maysagro adlı kendi şirketinde mesleki faaliyetlerini (bitki koruma ürünleri bayi, tarım danışmanlığı ve profesyonel ilaçlama) sürdürmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0009-0006-5943-0066

Yayımlar:

1. Determination of Alternative Methods for Control of Weeds in Medicinal and Aromatic Plants. International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences 27-29 April 2023, Sivas, TURKEY