



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇİLEKTE YABANCI OTLARLA
FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

İLKNUR ARSLAN YAVUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2019

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇİLEKTE YABANCI OTLARLA
FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

İLKNUR ARSLAN YAVUZ

Bu tez,
Bitki Koruma Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2019

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi İlkur ARSLAN YAVUZ tarafından hazırlanan “ÇİLEKTE YABANCI OTLARLA FARKLI MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI” adlı bu tez, jürimiz tarafından 28/01/2019 tarihinde oy birliği ile Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÜSTÜNER (DANIŞMAN)
Bitki Koruma, ABD, KSÜ

Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ (ÜYE)
Bahçe Bitkileri, ABD, KSÜ

Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU (ÜYE)
Bitki Koruma, ABD, GOÜ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YAZICI
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

İlknur ARSLAN YAVUZ



Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2017/1-3 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**ÇİLEKTE YABANCI OTLARLA FARKLI MÜCADELE
YÖNTEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

İlknur ARSLAN YAVUZ

ÖZET

Bu çalışma, 2016-2017 yılında Mersin ili ve ilçelerinde Albion frigo çilek tarlasında yürütülmüştür. Bu denemede Albion çilek tarlasında sorun olan yabancı otlar ile mücadelede; el çapası, siyah plastik örtü (malç) ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine (herbisit) 480 g/L herbisit yöntemleri uygulanmıştır. Aynı zamanda denemede kontrol parselleri (hiçbir mücadele yöntemi uygulanmamıştır) oluşturulmuştur. Mersin bölgesinde (Anamur, Silifke, Bozyazı, Aydıncık ve Tarsus ilçeleri) yapılan yabancı ot survey sonucunda çilek tarlalarında 25 farklı familyaya ait 58 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. Bölgede en fazla görülen yabancı otlar; topalak (*Cyperus rotundus* L.), kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), ayırık (*Elymus repens* (L.) Gould), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), horozibiği (*Amaranthus albus* L.), farekulağı (*Anagallis arvensis* L.), yatık sütlegeñ (*Euphorbia serpens* Kunth) ve sarmaşık çoban değneği (*Polygonum convolvulus* L.) olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü alanda ise; 25 farklı familyaya ait 46 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. El çapası uygulama parsellerinde birim alandaki yabancı ot türlerinin ortalama yoğunluğu sırasıyla; *S. halepense* 3.31, *C. rotundus* 3.25, *E. repens* 2.36, köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) 2.09, *C. arvensis* 1.55, *P. oleracea* 1.16 ve eşek marulu (*Sonchus oleraceus* L.) 1.04 adet/m² yoğunlukla bulunduğu belirlenmiştir. Siyah plastik örtü uygulama parsellerinde; *C. rotundus* 3.91, *S. halepense* 2.85, *E. repens* 2.06 ve *C. dactylon* 1.12 adet/m² yoğunlukla olduğu hesaplanmıştır. Glyphosate isopropylamine uygulama parsellerinde; *C. rotundus* 3.17, *S. halepense* 2.13, *E. repens* 2.04, *C. dactylon* 1.51, *C. arvensis* 1.35 ve Kamış (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.) 1.12 adet/m² yoğunlukla bulunduğu belirlenmiştir. Kontrol uygulama parsellerinde; *C. rotundus* 13.35, *S. halepense* 11.23 ve *E. repens* 10.01 çok yoğun; *C. dactylon*, şifa otu (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.) 3.51, kırmızı köklü tilkikuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) 2.92,

sirken (*Chenopodium album* L.) 2.81, *E. serpens* 2.78, dar yapraklı sinir otu (*Plantago lanceolata* L.) 2.68, köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) 2.32, yatık horozibiği (*Amaranthus blitoides* L.) 2.21, *C. arvensis* 2.16, *S. oleraceus* 2.03, *A. arvensis* 1.98, *A. albus* 1.72 ve *P. oleracea* 1.36 adet/m² yoğunlukla bulunduğu belirlenmiştir.

Çilekte yabancı otlar ile mücadelede farklı yöntemlerin uygulandığı parsellerde yabancı ot yoğunluğu kontrol uygulama parselleri ile mukayese yapıldığında en az yoğunluğun görüldüğü uygulamalar; 1. sırada siyah plastik örtü yöntemi, 2. sırada el çapası yöntemi ve 3. sırada çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamaları yer almıştır. Bu yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak en yüksek çilek verimi siyah plastik örtü uygulamasından alınırken, el çapası uygulaması 2. sırada, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamaları 3. sırada ve kontrol parselleri 4. sırada ve en düşük seviyede yer almıştır.

Albion frigo çilek üretiminde sorun olan yabancı otlarla yapılan mücadele sonucunda; çilekte ilk çiçeklenme süresi, meyve sayısı, ilk hasat tarihi, son hasat tarihi ve bitki başına ortalama verim istatistiksel analizi sonucunda siyah plastik örtü uygulaması, el çapası ve glyphosate isopropylamine uygulamasından farklı ve önemli bulunmuştur. Bu üç mücadele yöntemi ise kontrol parsellerinden farklı ve önemli bulunmuştur.

Aynı zamanda Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlar ile mücadele yöntemlerine göre; siyah plastik örtü, el çapası, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamaları ve kontrol parsellerinde verim miktarları; 6.620 kg/da, 5.490 kg/da, 4.080 kg/da ve 2.910 kg/da olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Albion frigo çilek, Yabancı ot, Siyah plastik örtü, El Çapa, Glyphosate Isopropylamine ve Verim

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ocak/2019

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÜSTÜNER

Sayfa sayısı: 87

**THE DIFFERENT TYPES OF WEEDS IN STRAWBERRIES FIGHT
INVESTIGATION OF METHODS**

(MSc. THESIS)

İLKNUR ARSLAN YAVUZ

ABSTRACT

This study was conducted in the province of Mersin and in the districts of Albion frigo strawberry field in 2016-2017. Albion from neutral day varieties frigo strawberry variety was used in the experiment. In the study, Albion strawberry varieties hand hoeing, black plastic cover (mulch), glyphosate isopropylamine (herbicide) 480 g/L and control (no application) phenological observations in plots, weed density and yield values are calculated. In the Mersin region (Anamur, Silifke, Bozyazı, Aydıncık and Tarsus districts) as a result of the weed survey in the field of strawberries in 58 weed species belonging to 25 different families were identified. The most common observed weeds in the region; *Cyperus rotundus* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Elymus repens* (L.) Gould, *Convolvulus arvensis* L., *Portulaca oleracea* L., *Amaranthus albus* L., *Anagallis arvensis* L., *Euphorbia serpens* Kunth and *Polygonum convolvulus* L. determined as. In the field where the trial is conducted; 46 weed species belonging to 25 different families were identified. In hand hoeing application parcels, weed species with average density in the unit area determined are; *S. halepense* 3.31, *C. rotundus* 3.25, *E. repens* 2.36, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 2.09, *C. arvensis* 1.55, *P. oleracea* 1.16 and *Sonchus oleraceus* L. 1.04 plant/m² it was determined to be intense. In black plastic cover application parcels, weed species with average density in the unit area determined are; *C. rotundus* 3.91, *S. halepense* 2.85, *E. repens* 2.06 and *C. dactylon* 1.12 plant/m² it was determined to be intense. In glyphosate isopropylamine application parcels, weed species with average density in the unit area determined are; *C. rotundus* 3.17, *S. halepense* 2.13, *E. repens* 2.04, *C. dactylon* 1.51, *C. arvensis* 1.35 and *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. 1.12 plant/m² it was determined to be intense. In control parcels, weed species with average density in the unit area determined are; *C. rotundus* 13.35, *S. halepense* 11.23 and *E. repens* 10.01 very dense; *C. dactylon* 3.86, *Conyza canadensis* (L.) Cronq. 3.51,

Amaranthus retroflexus 2.92, *Chenopodium album* L. 2.81, *E. serpens* 2.78, *Plantago lanceolata* L. 2.68, *Solanum nigrum* L. 2.32, *Amaranthus blitoides* L. 2.21, *C. arvensis* 2.16, *S. oleraceus* 2.03, *A. arvensis* L. 1.98, *A. albus* L. 1.72 and *P. oleracea* 1.36 plant/m² it was determined to be intense.

Strawberries in the struggle against weeds in different methods applied to the weed density of the control application parcels compared with the least intensity applications seen; 1st place black plastic cover method, 2nd order hand hoeing method and post-emergence glyphosate isopropylamine applications are in the place and 3rd involved in applications. Depending on this weed density, the first strawberry yield is obtained from black plastic cover application, hand hoeing application is ranked 2nd, post-emergence glyphosate isopropylamine applications are in the 3rd place and control application parcels 4th place location has taken.

As a result of the struggle with the weeds that have problem in Albion frigo strawberry production; strawberry first flowering duration, number of fruits, the first harvest date, the last harvest date and the average yield per plant as a result of statistical analysis black plastic cover application, hand hoeing application and glyphosate isopropylamine application was found to be different and important. These three methods of struggle are different and important than control plots.

At the same time Albion frigo strawberry cultivar according to the methods of struggling weeds; black plastic cover, hand hoeing, post-emergence glyphosate isopropylamine application and control plots yield effect was respectively; 6.620 kg / da, 5.490 kg / da, 4.080 kg / da and 2.910 kg / da it was calculated as.

Key words: Albion frigo strawberry, Weed, Black plastic cover, Hand hoeing, Glyphosate Isopropylamine and Yield

Kahramanmaraş Sutcu Imam University
Graduate School of Naturel and Applied in Sciences
Department of Plant Protection, January/2019

Supervisor: Dr. Instructor Tamer ÜSTÜNER

Page Numbers: 87

TEŞEKKÜR

Tez alıőmasındaki araőtırmaların yürütölmesi, değerlendirilmesi ve alıőmamın her aşamasında destek olan danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÜSTÜNER'e teşekkür ederim.

Ayrıca bu tezin arazi çalışmasında yardımcı olan Müh. Sercan Ali YAVUZ'a, İzzet ÖZ'e, Müh. Mehmet Ali ARSLAN'a ve eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi destek olan aileme teşekkür ederim.

İlknur ARSLAN YAVUZ

Kahramanmaraş, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	5
2.2. Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE METOD	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Albion frigo çilek çeşidinin biyolojik özellikleri	13
3.2. Mersin Bölgesi ve Deneme Alanında Survey Çalışması	15
3.3. Araştırma Alanında Yoğun Görülen Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri	17
3.3.1. <i>Cyperus rotundus</i> L. (Topalak)	17
3.3.2. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Kanyaş)	18
3.3.3. <i>Elymus repens</i> (L.) Gould (Ayrık otu)	19
3.3.4. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. (Köpek dişi ayrığı)	20
3.3.5. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla samaşığı)	21
3.3.6. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı köklü tilkikuyruğu)	22
3.3.7. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. (Şifa otu)	23
3.3.8. <i>Solanum nigrum</i> L. (Köpek üzümü)	24
3.3.9. <i>Chenopodium album</i> L. (Sirken)	25

3.4. Araştırma Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri.....	26
3.4.1. Siyah plastik örtü (malç) özellikleri	26
3.4.2. El çapasının özellikleri	27
3.4.3. Glyphosate Isopropylamine özellikleri.....	28
3.5. Araştırma Alanının Özellikleri	29
3.5.1. Araştırmanın yürütüldüğü Silifke ilçesi iklim özelliği	29
3.5.2. Tarla deneme alanının toprak özelliği	30
3.5.3. Gübreleme	30
3.6. Metod.....	32
3.6.1. Arazi çalışması	32
3.6.2. Uygulama alanında yapılan çalışmalar.....	34
3.6.2.1. Deneme alanından toprak örneği alınması	34
3.6.2.2. Fidelerin dikilmesi.....	35
3.7. Albion Çilek Üretim Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri.....	35
3.7.1. El çapası uygulaması	35
3.7.2. Siyah malç yönteminin uygulanması.....	36
3.7.3. Herbisit uygulaması.....	36
3.8. Fenolojik Gözlemler	37
3.8.1. İlk çiçeklenme süresi	37
3.8.2. Meyve sayısı	37
3.8.3. İlk hasat tarihi	37
3.8.4. Son hasat tarihi	37
3.9. Bitki Başına Ortalama Verim	37
3.10. Dekara Verim	38
3.11. İstatistik Analizi.....	38

4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Mersin Bölgesinde Yabancı Ot Surveyi.....	39
4.1.1. Anamur ilçesi.....	39
4.1.2. Silifke ilçesi.....	42
4.1.3. Bozyazı ilçesi.....	45
4.1.4. Aydıncık ilçesi.....	47
4.1.5. Tarsus ilçesi.....	48
4.2. Deneme Alanında Yabancı Otların Belirlenmesi.....	50
4.3. Albion Çilek Üretim Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri.....	51
4.3.1. El çapası uygulaması.....	51
4.3.2. Siyah malç uygulaması.....	51
4.3.3. Çıkış sonrası herbisit uygulaması.....	51
4.4. Deneme Alanı Toprak Analiz Değerleri.....	55
4.5. Fenolojik Gözlemler.....	55
4.5.1. İlk çiçeklenme süresi.....	55
4.5.2. Meyve sayısı.....	57
4.5.3. İlk hasat tarihi.....	58
4.5.4. Son hasat tarihi.....	60
4.6. Bitki Başına Ortalama Verim.....	61
4.7. Dekara verim.....	62
5. TARTIŞMA.....	64
6. SONUÇ.....	73
7. KAYNAKLAR.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Mersin bölgesinde survey yapılan ilçeler, çilek dikim alanı ve alınan örnek sayısı	17
Çizelge 3.2. Deneme alanının 2016-2017 iklim verileri	30
Çizelge 3.3. Deneme alanında kullanılan gübrelerin içeriği ve dozu	31
Çizelge 3.4. Albion frigo çilek çeşidinin uygulama deneme deseni	34
Çizelge 4.1. Anamur ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	40
Çizelge 4.2. Silifke ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	43
Çizelge 4.3. Bozyazı ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	46
Çizelge 4.4. Aydıncık ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	47
Çizelge 4.5. Tarsus ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	49
Çizelge 4.6. Deneme alanında önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu	50
Çizelge 4.7. Araştırma alanı toprak analiz değerleri	55
Çizelge 4.8. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin çiçeklenme süresine (gün) etkilerinin istatistik analizi	56
Çizelge 4.9. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin meyve sayısına (adet) ilişkin istatistik analizi	57
Çizelge 4.10. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin ilk hasat tarihlerine (gün) ilişkin istatistik analizi	58
Çizelge 4.11. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin son hasat tarihlerine (gün) ilişkin istatistik analizi	60
Çizelge 4.12. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin bitki başına verim değerlerine (g/bitki) ilişkin istatistik analizi	61
Çizelge 4.13. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin dekara verim (kg) değerleri	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Albion frigo çilek çeşidinin çiçek ve yapraklarının genel görünümü	14
Şekil 3.2. Albion frigo çilek meyvesinin genel görünümü	14
Şekil 3.3. Yabancı ot yoğunluğu hesaplamasında 1 m ² 'lik çerçeve kullanımı	15
Şekil 3.4. <i>Cyperus rotundus</i> L. çiçeği genel görünümü	18
Şekil 3.5. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. çiçeği genel görünümü.....	19
Şekil 3.6. <i>Elymus repens</i> (L.) Gould çiçeği genel görünümü	20
Şekil 3.7. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. genel görünümü	21
Şekil 3.8. <i>Convolvulus arvensis</i> L. genel görünümü	22
Şekil 3.9. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. çiçeği genel görünümü	23
Şekil 3.10. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. genel görünümü	24
Şekil 3.11. <i>Solanum nigrum</i> L. genel görünümü	25
Şekil 3.12. <i>Chenopodium album</i> L. genel görünümü	26
Şekil 3.13. Siyah plastik örtü uygulamasının genel görünümü	27
Şekil 3.14. El çapasının genel görünümü	28
Şekil 3.15. Herbisit ilaçlamasında kullanılan sırt pompasının genel görünümü	29
Şekil 3.16. Deneme alanının yeri	31
Şekil 3.17. Albion frigo çilek deneme alanının genel görünümü	33
Şekil 3.18. Albion frigo çilek fidelerinin dikim işlemleri	35
Şekil 3.19. Siyah plastik örtü yönteminin uygulanması	36
Şekil 4.1. Çilek tarlasında <i>Amaranthus albus</i> L. genel görünümü	40
Şekil 4.2. Çilek tarlasında <i>Plantago lanceolata</i> L. genel görünümü	41
Şekil 4.3. Çilek tarlasında <i>Xanthium strumarium</i> L. genel görünümü	41
Şekil 4.4. Çilek tarlasında <i>Cuscuta europaea</i> L. genel görünümü	44

Şekil 4.5. Çilek tarlasında <i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam. genel görünümü	44
Şekil 4.6. Çilek tarlasında <i>Equisetum arvense</i> L. genel görünümü	45
Şekil 4.7. Çilek tarlasında <i>Polygonum convolvulus</i> L. genel görünümü	46
Şekil 4.8. Çilek tarlasında <i>Anagallis arvensis</i> L. genel görünümü	48
Şekil 4.9. Çilek tarlasında <i>Seteria viridis</i> (L.) P.B. genel görünümü	49
Şekil 4.10. Albion frigo çilek tarlasında <i>Portulaca oleracea</i> L. genel görünümü	52
Şekil 4.11. Albion frigo çilek tarlasında <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud. genel görünümü	52
Şekil 4.12. Glyphosate isopropylamine uygulamasının <i>Anagallis arvensis</i> L. üzerine etkisi	53
Şekil 4.13. Glyphosate isopropylamine uygulamasının <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. üzerine etkisi.....	54

KISALTMALAR DİZİNİ

Da	: Dekar
Ha	: Hektar
T	: Ton
G	: Gram
Kg	: Kilogram
Lt	: Litre
Ml	: Mililitre
Mg	: Miligram
Cal	: Kalori
M	: Metre
m ²	: Metrekare
Cm	: Santimetre
Cm ²	: Santimetrekare
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
P<0.0001	: İstatistik Önem Seviyesi
P<0.005	: İstatistik Önem Seviyesi
PE	: Polietilen örtü cinsi
K ₂ O	: Potasyum
P ₂ O ₅	: Fosfor (Difosforpentaoksit)
Na ₂ O ₂	: Sodyum
pH	: Hidrojen İyonlarının Negatif Logaritması
SL	: Solüsyon veya sulu çözeltiler
EC	: Emülsiyon konsantre sıvı çözelti
KSÜ	: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
GOÜ	: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

1. GİRİŞ

Dünyada çilek önemli bir besin kaynağı olup FAO verilerine göre 9.118.336 tonluk 2016 yılı dünya çilek üretiminde Çin, A.B.D, Meksika ve Mısır'dan sonra Türkiye 415.150 tonla beşinci sırada yer almaktadır (Anonymous, 2017). Mersin ili ilçelerinde çilek üretimi toplam 40.816 da alandan 164.988 ton çilek üretimi yapılmıştır. En yüksek çilek üretimi 21.650 da alandan 64.950 ton ile Silifke ilçesinde çilek üretimi yapılmıştır. Bu üretim alanlarına ve üretim miktarlarına (ton) örtüaltı yetiştiriciliği de dahil edilmiştir (Anonim, 2017c).

Ülkemizde çilek üretimi 1970'li yıllarda başlamış olup 1975 yılında üretim 16.000 ton iken, 2016 yılında 415.150 tona ulaşmıştır. Türkiye çilek üretiminin %20'sini Marmara, %62'sini Akdeniz ve %12'sini Ege Bölgesi karşılamaktadır. Akdeniz Bölgesi'nin erkenci çilek yetiştiriciliği bakımından ayrı bir önemi vardır. 2016 yılı veriler dahilinde en yüksek üretim 61.023 da alandan 217.094 ton üretimle Akdeniz Bölgesi'dir. En düşük üretim 544 da alandan 449 ton üretimle Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'ndedir (Anonim, 2016c; 2019).

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan kültür çilek çeşitleri *Fragaria x ananassa* (West.) Duch. türüne girmektedir (Nass, 2002). Bu tür *Fragaria chiloensis* ile *Fragaria virginiana* türünün doğal olarak melezlenmesi sonucu oluşmuştur. Günümüzde çilek yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılmasında en büyük faktör çileğin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilmesi olmuştur (Ağaoğlu, 1986; Darrow, 1966). Çilek, Plantae bitkiler âleminin, Magnoliopsida bölümü, Rosales takımı, Rosaceae familyasının, *Fragaria* cinsinde yer almaktadır. *Fragaria* cinsine giren yaklaşık 40 türün bulunduğu bilinmesine rağmen yalnızca 17 tür botanik olarak tanımlanıp sınıflandırmaya alınmıştır (Staudt, 1989; Hancock, 1999).

Diğer bütün meyve türlerinde olduğu gibi, çilek yetiştiriciliğinde de çeşit seçimi büyük önem taşımaktadır. Her çilek çeşidi her bölgede iyi sonuç vermemekte, verim ve meyve özellikleri bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Çilek yetiştiriciliğinin en önemli koşulu, o bölgenin ekolojik koşullarına uygun bir çeşit seçiminin yapılmasıdır (Ağaoğlu, 1986; Konarlı, 1986; Özdemir ve ark., 2003). Çilek yetiştiriciliği yapılacak olan arazide dikimden önce arazinin derin sürülmesi, düzgün değilse tesviye edilmesi önerilmektedir. Taban suyu yüksek olan yerlerde çilek yetiştiriciliği yapılırken çok dikkat edilmesi gerekir. Taban suyu çok yüksek ise buralarda yetiştiriciliğin yapılmasından kaçınılması gerekir (Anonim, 2005). Çilek genel olarak; derin, iyi drene edilmiş, nem

tutma kapasitesi yüksek ve verimli topraklarda iyi gelişir ve bol ürün elde edilir. Yetiştiricilik için en iyi toprak kumlu-killi milli ve süzek topraklardır. Allüviyal humuslu tınlı topraklarda da iyi gelişirler. Kireçli toprakları sevmezler. Asitli toprakları sever ve pH 6.5'ten az olmalıdır (Anonim, 2008). Çilek yetiştiriciliğinde erken ürün elde etmenin yanında geç ürün elde etmede oldukça önemlidir. Fide dikimi kış, ilkbahar ve yaz dikimi olmak üzere üç şekilde yapılabilmektedir. Sonbaharda, soğuklama olmadan yapılan en uygun kış dikiminin Kasım-Aralık ayı olduğu; yaz dikimin ise Temmuz-Ağustos ayı olduğu belirlenmiştir. Yaz dikimi, hava şartlarına bağlı olarak sonbaharda sökülüp, soğuk depolarda soğuklatılarak saklanan frigo fide bitki olarak adlandırılan fidelerle yapılır (Anonim, 2017a).

Albion frigo çilek üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerin başında yabancı ot, hastalık ve zararlılar gelmektedir. Yabancı otlar çilek üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesidir. Tarımsal amaçlı üretim yapılan alanlarda yetişen, yaprak yapısı dar ve geniş olan, yaşam sürelerini tek yıllık, iki yıllık ve çok yıllık olarak tamamlayan, canlılıklarını devam ettirebilmek için tohum, rizom, vejetatif organ, hem tohum hem de rizom ile çoğalabilen bitkilere yabancı ot denir (Günçan, 2013). Yabancı otlar çilek bitkisiyle besin elementi, su ve ışık yönünden üstün rekabet gücüne sahiptir. *A. retroflexus*, *C. canadensis*, *S. halepense*, *S. nigrum*, *P. australis* ve darıcan (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) gibi boylu yabancı otlar çilek bitkisine göre üstün rekabet gücüne sahip olup güneş ışığını önemli oranda engeller. Bu direk zararının yanı sıra hastalık ve zararlılara ara konukçuluk yaparak sekonder zarara neden olabilmektedir. Yabancı otlardan *C. arvensis* ve kıvrıkcık labada (*Rumex crispus* L.) çilekte bazı hastalık ve zararlılara örneğin; külleme hastalığı (*Erysiphe* spp.) ve kırmızı örümceğe (*Tetranychus urticae*) ara konukçuluk yapar. *C. rotundus* ve *E. repens* yaprakları siyah plastik örtüleri delerek çıkabilmektedir. Çilek alanlarında yabancı otlarla özellikle ilk iki aylık dönemde mücadele edilmediği takdirde %65 verim kaybı söz konusu olabilmektedir (Pritts ve Kelly, 2001).

Albay (2003) tarafından Aydın'da yapılan çalışmanın sonucunda 28 farklı familyaya ait 64 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. En fazla görülen yabancı otlar; *A. retroflexus*, *C. album*, *C. canadensis*, *C. rotundus* L., tavşanbıyığı (*Poa annua* L.), *P. oleracea*, yabani turp (*Raphanus raphanistrum* L.) ve yapışkan ot türleri (*Setaria* spp.) olarak belirlenmiştir.

Çilek üretim alanlarında; dar yapraklı horozibiği (*Amaranthus graecizans* L.), melez horozibiği (*Amaranthus hybridus* L.), *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *S. nigrum*, sarı tüylü darı (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), kirpi darı (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), benekli darıcan (*Echinochloa colonum* (L.) Link), kaz çimi (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), *C. rotundus* ve *E. crus-galli* sorun olan bazı yabancı otlardır (Anonim, 2000). Çilek yetiştiriciliğinde siyah malç uygulaması ile sıra üzerindeki yabancı ot yoğunluğu etkili bir şekilde azalmaktadır. Ekim ya da dikim öncesi yapılan solarizasyon işlemi yabancı otları kontrol etmede oldukça başarılıdır. Ancak bu yöntem örtüaltı sebze ve çilek ekim alanlarında sorun olan *C. rotundus*'a karşı yeterli etkiyi gösterememektedir (Aksoy, 2005).

Demchak (2005) tarafından yapılan çalışma sonucunda çilek tarlalarında en çok görülen yabancı otlar; *A. arvensis*, çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), ballıbaba (*Lamium amplexicaule* L.), tarla menekşesi (*Viola arvensis* Murr.), karahindiba (*Taraxacum officinale* Wigg.) ve *C. arvense*'dir. Herbisit ile mücadelesinde Flumioxazin, 2.4-D ve Glyphosate etken maddeli herbisitler kullanılmıştır. Glyphosate çilekte görülen hem dar hem de geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili bulunmuştur.

Kültür bitkilerinde hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile zamanında ve optimum düzeyde mücadele edildiğinde verim ve kalite artışı sağlanır. Ekonomik olmayan hiçbir mücadele yönteminin modern bitki koruma yöntemleri içerisinde yeri yoktur (Delen ve ark., 2005). Tarım alanlarında yetiştirilen kültür bitkilerinde yabancı otlar değişen oranlarda verim kayıplarına neden olur. Bu kaybı önlemek veya en aza indirmek amacı ile kültürel, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve entegre alternatif mücadele yöntemleri kullanılması önerilir.

Çilek tarlalarında yabancı otlar ile iyi bir mücadelenin başlangıcı her zaman dikimden önce başlar. Bu amaçla çilek yetiştiriciliğinde siyah plastik örtü dikimden önce hazırlanan toprak yüzeyine çekilir. Daha sonra çilek fideleri siyah plastik örtü üzerinde işaretlenen yerlere dikimi yapılır. Plastik malçın yanı sıra saman malçı da yabancı ot ile mücadelede olumlu sonuçların alınmasına imkân vermektedir. Çilek yetiştiriciliğinde el çapası; oldukça eski bir yöntem olmakla birlikte düzenli yapılması durumunda tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık yabancı otların mücadelesinde etkili sonuçlar vermektedir. Ancak büyük arazilerde işçilik maliyeti nedeniyle uygulama imkânı zayıftır. *S. halepense* ve *E. repens* gibi rizomlu ve dar yapraklılar çapa ile kontrol edilemediğinden çapalama geniş yapraklılar için yapılmaktadır (Pala ve Mennan, 2017; Yılmaz, 2017).

Çilek üretiminde kimyasal mücadele alternatif yöntemlerden bir tanesidir. Yabancı otlar ile mücadelede kullanılan kimyasala “herbisit” denir. Herbisit; yabancı otları tamamen kurutan, sarartan veya gelişimini engelleyen kimyasal maddedir. Bu etkiyi gösteren kimyasal maddeye “aktif madde”, aktif maddenin kullanımını kolaylaştırmak ve etkisini arttırmak için eklenen maddelere de “dolgu maddesi” denir (Güncan, 2013). Ancak kimyasal mücadele yöntemi tek başına yeterli değildir. Kimyasal mücadele dikim öncesi ve dikim sonrası olmak üzere 2 bölümde yapılabilir. Herbisitler uygulama zamanına göre ekim öncesi (pre-sowing), çıkış öncesi (pre-emergence) ve çıkış sonrası (post-emergence) olarak uygulanmaktadır. Glyphosate 2-4 D, Clopyralid, Fluazifop, Sethoxydim ve Clethodim gibi sistemik etkili ilaçlar bitki içerisinde hareket eder ve bitkinin tamamının ölümüne yol açarlar. Çıkış sonrası herbisitler seçici ve seçici olmayan olmak üzere iki gruba ayrılır. Seçici olan herbisitler belirli grup yabancı otlar üzerinde etkili olurken, seçici olmayan herbisitler ise tüm yabancı otlara karşı etkili olur. Scythe ve Glyphosate total herbisitlerdir ve temas ettiği tüm bitkilerin zarar görmesine veya ölmesine neden olur. Glyphosate yabancı otlarda amino asit üretimini dolayısıyla protein oluşumunu engelleyerek zarar verir (Yılmaz, 2009). Yabancı ot kontrolü çilek yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorundur. Uygulanan mücadele yöntemlerine göre yabancı ot türleri değişiklik göstermektedir. Yetiştiricilikte herbisitlerin ve toprak işlemenin birlikte kullanılmasıyla yabancı otlar kontrol altına alınmıştır. Glyphosate büyüme aşamasında olan yabancı otlara uygulanmıştır. Çilek tarlasında yaygın görülen yabancı otlar; *C. bursa-pastoris*, *T. officinale*, *R. crispus*, papatya (*Matricaria chamomilla* L.) ve *V. arvensis*'dir (Anonymous, 2019).

Tarım alanlarında yabancı otların en önemli zararlarından bir tanesi ürün azalmasına neden olur. Dünya ülkelerinde tarımsal üretimde yabancı otlardan kaynaklı ortalama %10 oranında verim kaybı söz konusudur. Ülkemizde ise bazı kültür bitkilerinde yabancı otlardan kaynaklanan ürün kayıpları %50'lerin üzerine çıkmaktadır (Tepe, 1998). Çilek bitkisi saçak ve yüzlek köklü olması nedeniyle yabancı otlarla rekabette zayıf kalmaktadır. Çilek üretiminde yabancı ot, hastalık ve zararlılar ile mücadele edilmediğinde verim kaybı %40 oranındadır (Yılmaz, 2017).

Bu çalışmanın amacı, çilek yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı ot türlerini, familyalarını ve yoğunluğunu belirlemek aynı zamanda farklı mücadele yöntemlerinin verime etkisini araştırmaktır. Bu denemede yabancı otlar ile mücadelede; el çapası, siyah plastik örtü, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulanmıştır. Aynı zamanda hiçbir mücadele yönteminin uygulanmadığı kontrol parselleri oluşturulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de 1970 yılından bu yana çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Erken çilek yetiştiriciliğinde dikim sistemleri de etkili olabilmektedir. Bunlar arasında en çok uygulanan yaz, kış ve sonbahar dikim sistemleridir. En çok erkencilik sağlayan sistem ise sonbahar dikim sistemi olup, geniş ölçüde bu yöntem kullanılmaktadır (Kaşka ve ark., 1979).

Adana’da 11 çilek çeşidiyle yapılan denemede, alçak ve yüksek tünel ile cam sera ortamlarında kış ve yaz dikim sistemlerinde 3 yıl süreyle adaptasyon denemeleri yapılmış ve yetiştirme ortamlarının tümünde yaz dikimlerinin kış dikimlerine göre daha fazla ürün verdiğini gözlenmiştir (Kaşka ve ark., 1986).

Kurnaz ve Kaşka (1986) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’nin Akdeniz bölgesinde açıkta hasadın Mart ayında başladığı bildirilmiştir. Ancak örtüaltı yetiştiriciliği, açıkta yetiştiriciliğe göre ve örtü tiplerine bağlı olarak da mutlaka bir erkencilik sağladığı belirlenmiştir.

Çincaner (1995) ülkemizde çilek yetiştiriciliğinde siyah plastik örtü, damlama sulama, alçak veya yüksek tünelli bir çilek serasında dekar başına masraf oldukça yüksektir. Bu nedenle yetiştiricinin ürününü mümkün olduğunca erken alması ve erken alınan ürünün de fazla olması gerekmektedir. Çilekler fotoperiyot isteklerine göre kısa gün, uzun gün ve nötr gün çilekleri olarak sınıflandırılırlar. Günümüz modern çilek çeşitlerinin çoğu kısa gün bitki çeşitleridir. Ancak hasat periyodunu uzatmadaki önemleri nedeniyle son yıllarda nötr gün çeşitlerinin de ticari yetiştiricilikte kullanımı artmıştır (Demirsoy ve ark., 2012). Samsun koşullarında; Camarosa, Benicia, Rubygem, Festival, Fortuna, Amiga, Monterey, Albion, San Andreas ve Sweet Ann çilek çeşitlerinin yaz dikim yöntemiyle tarlada verim performansları incelenmiştir. Araştırmada en erken çiçeklenmenin Fortuna (5 Mart) ve Benicia (6 Mart), en geç çiçeklenmenin ise Amiga (26 Mart), San Andreas (25 Mart) ve Sweet Ann (22 Mart) çeşitlerinde gerçekleştiği gözlenmiştir (Mısır, 2016).

Serim ve Öngen (1995) yaptıkları çalışmada şeffaf polietilen örtü kullanarak 4, 6 ve 8 haftalık solarizasyonla; *A. retroflexus*, *P. oleracea*, demir diken (*Tribulus terrestris* L.), *C. album* ve *E. crus-galli* gibi bazı yabancı otlar kontrol edilmiştir. Altı haftalık solarizasyonla deneme alanında bulunan *C. rotundus* hariç, *P. oleracea*, *A. retroflexus*, *E. crus-galli*, *C. album* ve *T. terrestris* %87-100 oranında kontrol altına alınmıştır.

Aydın ilinde çilek alanlarında üç farklı lokasyonda yapılan çalışmada Haziran ayında solarizasyon yapıldıktan sonra dikim yapılacak sırtlar oluşturulup çilek dikimi yapılmış ve yabancı ot çıkışlarına etkisi saptanmıştır. Solarizasyonun belirlenen yabancı ot türlerine etkisi; *Amaranthus* spp., *C. bursa-pastoris*, *C. arvensis*, *C. canadensis*, *C. rotundus*, *M. chamomilla*, *P. oleracea* ve kuşotu (*Stellaria media* (L.) Vill.) %18-73 arasında etkilenmiştir (Benlioğlu ve ark., 2001).

Aydın ilinde örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde kimyasal uygulamaları (dazomet ve metam sodium) ile solarizasyon uygulamasının yabancı otlar üzerine etkisi araştırılmıştır. En yaygın görülen yabancı ot türleri; *P. oleracea*, *C. rotundus*, *P. annua*, *C. canadensis* ve *A. retroflexus* olarak belirlenmiştir. Metam sodium ve solarizasyon *P. annua* yoğunluğunu azaltırken, sırta solarizasyon ve dazomet uygulaması *P. oleracea* üzerinde oldukça etkili bulunmuştur. Her iki uygulamada da *C. rotundus* ve *C. canadensis* kontrol edilememiştir (Benlioğlu ve ark., 2002).

Boz ve ark. (2002) tarafından Aydın ili çilek alanlarında yabancı otlar ile mücadelede malç yöntemi kullanılmıştır. Malçlama öncesi yapılan çalışmada; *P. oleracea*, *Amaranthus* spp., *C. rotundus*, bozot türleri (*Heliotropium* spp.), *C. dactylon*, çatal otu (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), yabancı turp (*Raphanus raphanistrum* L.), *C. album*, yapışkan ot türleri (*Setaria* spp.), *E. crus-galli*, *S. nigrum*, *S. halepense*, *Sonchus* spp. ve *T. terrestris* olarak belirlenirken, malçlama sonrasında; *C. canadensis*, *P. oleracea*, *C. rotundus*, *A. retroflexus*, *M. chamomilla*, *P. annua*, çobandeğneği (*Polygonum aviculare* L.), *S. media* ve *C. album* yabancı ot türleri gözlenmiştir.

Boz (2004) tarafından çilekte yabancı otlar ile mücadelede solarizasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ile *P. oleracea*, *P. annua*, *Amaranthus* spp., *R. raphanistrum*, *M. chamomilla* kontrol edilirken, *C. canadensis* kontrol edilmemiştir.

Malçlama; en kısa tanımıyla toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesi işlemidir. Tanımından da anlaşılacağı üzere, toprak yüzeyi ışık geçirmeyen bir materyalle örtülü olduğu için yabancı ot tohumları çimlenip toprak yüzeyine çıksa dahi fotosentez yapamadıkları için yaşamlarını devam ettiremezler. Bu bakımdan malçlama, herbisit kullanılmadan gerçekleştirilen en başarılı yabancı ot kontrol yöntemlerinden

birisidir. Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah plastik örtü kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyal malçlama amacıyla da kullanılabilir. Çilek üretimi genellikle plastik tünel veya serada, plastik malç veya saman malçı kullanılarak yapılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde malç sadece yabancı ot yoğunluğunu etkilemez aynı zamanda toprak nemini ve sıcaklığını muhafaza eder (Aybak 2005; Kitiş, 2011).

Benlioğlu ve ark. (2005) tarafından Batı Anadolu Bölgesinde çilekte yaptıkları çalışmada solarizasyon uygulamasının yabancı otlara, toprak kökenli hastalıklara ve çilek verimine etkisini araştırmışlardır. Bu yapılan çalışmada; *P. annua*, *P. oleracea*, *A. retroflexus* ve *E. crus-galli* yabancı ot türleri için etkili, *C. canadensis* için etkisiz olduğu belirtilmiştir.

Çilek üretim alanlarındaki yabancı otlar, topraktaki besin maddeleri, su, ışık ve kapladıkları alan ile çilek bitkisiyle rekabet halindedir. Yabancı otlar uzun boylu gelişebildiği için çilek bitkisinin fotosentezini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle çilek üretimindeki verim ve kalitesinde azalmalara sebep olmaktadır. Bu nedenle çilek üretim alanlarındaki yabancı otlar ile mücadelede; kültürel, fiziksel, malç ve solarizasyon gibi mücadele yöntemlerinin yapılması önerilmektedir (Anonim, 2008a).

Çilek yetiştiriciliğinde genellikle siyah plastik örtüler kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyalde malçlama amacıyla kullanılmaktadır. Siyah plastik örtü malçlama materyali yaygın kullanıldığından yırtılmaya karşı mukavemeti oldukça düşük olup, genellikle iki yıldan daha fazla kullanılmamaktadır (Kitiş, 2009).

Üstüner ve Üstüner (2011) tarafından yapılan yabancı otlarla mücadelede 5 farklı malç yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler siyah plastik örtü, 2 cm kalınlığında kum, 4 cm kalınlığında kum, karton ve buğday sapından oluşan malç yöntemleridir. Bu yöntemler içerisinde siyah plastik örtü yöntemi yabancı ot çıkışını %98.86 oranında engellemiştir.

Isparta ilinde bazı çilek çeşitlerinin verim performanslarını belirlemek amacıyla ekim ayının ortasında taze fide kullanılarak çilek dikimi yapılmıştır. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarda, birinci yıl bitki başına verimlerin çeşitlere göre 6.90 g ile 52.44 g arasında değiştiğini ve bu sonuçların oldukça düşük olduğu belirtilmiştir (Kepenek ve ark., 2002). Kışları ılık geçen bölgelerde çilek yetiştiriciliğinde, sonbahar (Eylül- Ekim) ve kış (Kasım-Aralık) dikimleri yapılmaktadır. Çilek fideleri soğuklama ihtiyacını karşılayabilirse Şubat- Mart aylarında meyve verirler.

Adana bölgesinde yapılan verim denemelerinde; Albion, Aramas, Camarosa, Caminoreal, Dimaente, Sweet Charlie, Ventana çeşitleriyle yapılan denemede Diamente ve Aromas çeşitlerinin bitki başına verimleri en yüksek oranda olduğu gözlenmiştir (Yılmaz, 2009; Kama, 2011).

Çilek bahçelerini istila eden yabancı otların çoğu kışlık ve yazlık bitkiler olup tek yıllıktır. Bununla birlikte kışlık yabancı otların mücadelesi yazlık yabancı otların mücadelesinden daha zordur. Arazide yabancı ot kontrolü sezon süresince yapılmalıdır. Yaz mevsimi süresince iki veya üç haftada bir bu kontroller tekrar edilmelidir (Yılmaz, 2009).

Çilek yetiştiriciliğinde yabancı otlar ile mücadelede ürün rotasyonu (münavebe) yabancı ot kontrolünde önemli bir yöntemdir. Çilek tarlasında en az iki yıl önceden rotasyon uygulamasına geçilmelidir. Özellikle marul veya lahana türleri ile tahıllar bu amaçla kullanılabilir (Yılmaz, 2009).

Yabancı otlarla mücadelede el çapası oldukça eski bir yöntem olmakla birlikte düzenli yapılması durumunda tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık yabancı otların mücadelesinde etkili sonuçların alınmasını sağlayabilir. Ancak büyük arazilerde işçilik maliyeti nedeniyle uygulama imkânı zayıftır (Yılmaz, 2009).

Üstüner ve Üstüner (2011) tarafından yabancı otlar ile kimyasal mücadelede Glphosate asit aktif maddesi çıkış sonrası olarak uygulanmıştır. Yabancı otlara karşı %90.61 oranında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Güncan (2014) çilek dikim alanlarında tek yıllık yabancı otların yanı sıra çok yıllık yabancı otlardan özellikle *E. repens* geniş ölçüde sorun oluşturmaktadır. Sadece mekanik mücadele ile *E. repens*'in mücadele edilmesi mümkün değildir. Çileklerde tek yıllık yabancı otların mücadelesinde siyah plastik örtüler yaygın olarak kullanılmaktadır. Elle yolma yöntemi, çilekte diğer bir mücadele yöntemi olup, küçük alanlar için uygulanabilirliği mümkündür. Büyük alanlar için bu yöntemin uygulanabilirliği mümkün değildir. Bazı bölgelerde çilek yetiştiriciliğinde ekimden/dikimden önce fumigasyon yöntemi ile toprak sterilantları kullanılmaktadır. Böylece yabancı otların yanında hastalık, zararlı ve nematodlarla da mücadele edilebilmektedir.

2.2. Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Ashworth ve Harrison (1983) tarafından malçlamanın, yabancı otları başarıyla kontrol etmesinin yanı sıra, topraktan buharlaşma yoluyla su kaybını azalttığı su ve rüzgâr erozyonu ile toprağın taşınmasını engellediği gözlenmiştir. Malçlama en kısa tanımıyla toprak yüzeyinin ışık geçirmeyen bir materyalle örtülmesi işlemidir. Malç yöntemi ile güneş ışığının toprak yüzeyine ulaşması engellenmektedir. Böylece topraktaki yabancı ot tohumları çimlenseler dahi fotosentez yapamayacakları için büyüüp gelişmeleri mümkün değildir. Bu sistemde damla sulama sistemleri siyah plastik örtü altından geçirilmektedir (Martin, 1988). Bu bakımdan malçlama, ilaç kullanılmadan gerçekleştirilen en başarılı yabancı ot kontrol yöntemlerinden birisi sayılmaktadır. Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah plastik örtü kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyal malçlama amacıyla kullanımı yapılabilmektedir (Jensen, 1989; Ames ve Born, 2000).

Farris ve Conn (1987) tarafından Alaska'da toprak sıcaklığını arttırmak amacıyla şeffaf plastik malç kullanılmıştır. Bu uygulamada; beyaz yulaf (*Avena sativa* L.), *C. album*, petalsız papatya (*Matricaria matricarioides* (Less.) Porter), *C. bursa-pastoris*, *E. crus-galli*, *E. repens* ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) gibi bazı yabancı otların çıktığı gözlenmiştir. Siyah plastik örtü uygulamasında ise bu yabancı ot türlerinin çıkmadığı bildirilmiştir.

Milejow (1989) tarafından Yugoslavya'da yapılan çalışmada Ağustos ve Eylül ayları arasındaki periyotta 0.11 mm kalınlığında şeffaf polietilen örtü ile yapılan solarizasyon çalışmasında; *P. oleracea* ve yabancı darı (*Panicum capillare* L.) çıkışı gözlenirken, *C. album*, acı çiçekli margrit (*Tanacetum vulgare* L.), yavşan otu (*Veronica* spp.), eflatun çiçekli ballıbaba (*Lamium purpureum* L.) ve *A. retroflexus* çıkışları gözlenmemiştir.

Watkins (1989) tarafından ABD yapılan çalışmalarda, çilek yetiştiriciliğinde çeşitli alet ve ekipmanların (çapa ve tırmık) yabancı otların mücadelesinde etkili olduğu bildirilmiştir. Yabancı otlarla mücadele yöntemlerinde kullanılan yeni tarımsal aletlerin birçoğunun kullanımı sadece Avrupa ve Amerika'da yapılmaktadır. Bazı ülkelerde sorun olan yabancı otların mücadele yöntemleri sonucunda, bazı kültürel (malç yöntemi ve münavebe) ve mekanik mücadele yöntemlerinin başarılı olduğu bulunmuştur. İtalya'da yapılan araştırmada yabancı otlarla mücadelede, mekanik ve fiziksel mücadele

yöntemleri değerlendirildiğinde; siyah plastik örtü ve solarizasyonun yabancı otlar ile mücadelesinde iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Yabancı otların çimlenmesi ve gelişmesinde iki süreç; ışık kalitesi ve miktarı önemlidir (Bliss ve Smith, 1985; Ellis ve ark., 1989; Ferrero ve Balsari, 1995; Merfield, 2000; Norremark ve ark., 2009).

Çilek yetiştiriciliğinde yabancı otlar ile mücadelede solarizasyon yöntemi uygulanmış tarlada; kışlık tek yıllık yabancı otlardan *A. arvensis*, *C. bursa-pastoris*, pisipisi otu (*Hordeum leporinum* Link.), yabancı marul (*Lactuca seriola* L.), *L. amplexicaule*, yer fesleğeni (*Mercurialis annua* L.), *P. annua*, *R. raphanistrum*, *S. oleraceus*, *S. media* ve ısırğan otu (*Urtica urens* L.) görülmüştür. Yazlık tek yıllık yabancı otlardan, *Amaranthus* spp., *C. album*, şeytan elması (*Datura stramonium* L.), çatal otu (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), *E. crus-galli*, şahtere türleri (*Fumaria* spp.), ebegümeçi (*Malva sylvestris* L.) ve *T. terrestris* bulunmuştur (Elmore, 1991).

Barcelona'da Ağustos ayında kumlu-killi-tınlı topraklarda yürütülen çalışmalarda yabancı otların kontrolünde çizel veya sabanla yapılan toprak işleminin toprak solarizasyonu ile karşılaştırması yapılmıştır. En fazla problem olan yabancı otlar, *C. album*, *P. aviculare*, zincir pıtrağı (*Xanthium spinosum* L.), *P. convolvulus*, su ayrığı (*Paspalum distichum* L.) ve *A. retroflexus* olarak belirlenmiştir (Dalmau ve ark., 1993).

Himelrick (1993) tarafından Portekiz'de yürütülen çalışmada solarizasyon ve siyah plastik örtünün yabancı otlara ve kültür bitkileri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Çilek üretiminde siyah plastik örtüde yetiştirilen çilek bitkisinin açıkta veya solarizasyon yönteminde yetişenlere göre daha fazla verim alınmıştır. Bu yapılan çalışmada; *C. album*, *D. stramonium*, *P. oleracea*, *R. crispus*, *S. nigrum* ve *D. sanguinalis* yabancı ot tohumlarının değişen oranlarda etkilendiği gözlenmiştir. İlk yıl yapılan solarizasyon işleminde bahar ve yaz aylarında yabancı otların %90'ında kontrol sağlanmıştır. Sonbahar ve kışın çimlenen yabancı otlarda ise iki yıl üst üste yapılan solarizasyon işlemi sonucunda %75 kontrol sağlanmıştır (Silveria ve ark., 1994).

Arora ve Yaduraju (1998) tarafından Yeni Delhi'de yapılan çalışmada yabancı otların kontrolünde toprağın ısıtılması için şeffaf plastik örtüler kullanılmıştır. Bu yapılan çalışma ile *A. fatua* ve cüce kanyaş (*Phalaris minor* Retz.) yoğunluğu azalırken, küçük taş yoncası (*Melilotus indica* (L.) All.) ve çiriş otu (*Asphodelus tenuifolius* L.) yoğunluğu etkilenmemiştir.

Iles ve Dosmann (1998) tarafından yapılan araştırmada malçlama için siyah ya da koyu renkli plastik örtüler kullanılmıştır. Bu araştırmada malç uygulamasının yapıldığı bölgeye ve çevreye bağlı olarakta organik ve inorganik pek çok malç materyalininde kullanımı yapılmıştır. Malç materyali olarak en yaygın kullanılan materyal siyah plastik örtülerdir (Kasperbauer, 1998).

Forleo (2002) tarafından yapılan solarizasyon çalışmasında tek yıllık yabancı ot türlerinin kontrol altına alındığı; *C. dactylon* ve *C. arvense* yabancı ot türlerine etkisinin iyi olduğu ancak *Cyperus* türlerini kontrol edemediği tespit edilmiştir.

Johnson ve Fennimore (2005) tarafından Californiya bölgesinde çilek üretiminde yabancı otlar ile mücadelede 7 farklı renkte plastik malç uygulanmıştır. Bu malçlar siyah, beyaz, mavi, kırmızı, yeşil, kahverengi ve sarı plastik örtülerdir. Yabancı otlarla mücadelede siyah plastik örtü en etkili yöntem bulunurken, bunu yeşil ve kahverengi plastik örtüler takip etmiştir. Plastik örtüler renklere bağlı olarak yabancı otlarla mücadelede %76-100 arasında etki göstermiştir.

Jennings ve ark. (2006) Kuzey ve Güney Carolina, Tennessee ve Virjinya bölgelerinde çilek yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede siyah plastik örtü kullanmıştır. burçak (*Vicia ervillia* (L.) Willd.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) gibi sert kabuklu tohuma sahip yabancı otların mücadelesinde de başarılı sonuç vermiştir. Yer bademi (*Cyperus esculentus* L.) ve *C. rotundus* ile mücadelede etkili olmadığı bildirilmiştir. *R. crispus*, *C. canadensis*, yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), *L. serriola* ve yabani fiğ (*Vicia cracca* L.) çilek üretiminde yaygın görülen yabancı otlardır.

Goswami ve Saha (2006) tarafından Hindistan'da yapılan çalışmada çeşitli malç materyalleri (şeffaf plastik örtü, siyah plastik örtü, buğday samanı, çeltik samanı, muz yaprağı, su sümbülü ve örtücü bitki olarak börölce) kullanılmıştır. Bu yürütölen çalışma sonucunda; siyah plastik örtünün yabancı otların kontrolünde en yüksek etkiyi (%92.1) sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca siyah plastik örtü, çeltik samanı ve su sümbölünün de verimi belirgin bir şekilde arttırdığı saptanmıştır.

Çilek üretiminde yabancı otlarla mücadelede çıkış sonrası herbisitlerin (Fluazifob-buthyl ve Glyphosate) uygulanması önerilmiştir. Üretim alanında görölen tüm yabancı otlarda ve dar yapraklı yabancı otlarda yaprak uzunlukları 5-10 cm olduğunda (tohuma kalkmadan önce) Fluazifob-buthyl etken maddeli herbisit uygulanmıştır. Glyphosate etken maddeli herbisit ile yabancı ot gelişimi 5 cm olduğunda doğrudan herbisit uygulaması

yapılmıştır. Çilek üretim alanlarında yabancı otlar ile mücadelede glyphosate çıkış sonrası herbisit uygulanırken koruyucu plastikler kullanılmıştır. Bu herbisit sonbahar döneminde hasata 14 gün kala kesinlikle kullanılmamalıdır (Ellis ve ark., 2004; Jennings ve ark., 2006).

El-Metwally ve Omaira (2007) tarafından yapılan araştırmada bazı farklı mücadele yöntemlerinin (farklı renkte plastik örtüler, 15 cm kalınlıkta uygulanan çeltik samanı, iki kez uygulanan el çapası ve herbisitler) yabancı otları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma ile dar ve geniş yabancı otların yaş ve kuru ağırlığının azaltılmasında en etkili mücadele yöntemlerinin çeltik samanı, siyah plastik örtü ve glyphosate olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca çok yıllık yabancı otların mücadelesinde en etkili yöntemlerinde çeltik samanı ve glyphosate olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda; çeltik samanı, malç yönteminin yabancı otların mücadelesinde kullanılabileceği ve bu mücadele yönteminin herbisit ve el çapasından daha avantajlı olduğu saptanmıştır.

Ruan (2011) tarafından Kore'nin yüksek alanlarında nötr gün çilek çeşitlerinin verim performanslarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarda 2 çeşit Albion ve San Andreas çilek bitkilerini kullanmışlardır. Bu yapılan çalışmada, 4 dikim tarihi olarak; 30 Nisan, 15 Mayıs, 30 Mayıs ve 15 Haziran olarak belirlenmiştir. Çilek materyali olarak frigo fide, tüplü frigo fide ve tüplü taze fide kullanılmıştır. Denemede Albion ve San Andreas çilek çeşitleri yaz ve sonbahar üretimi için iyi sonuç verirken verim değerleride birbirine yakın bulunmuştur. Dikim tarihleri arasında ise 30 Nisan'da dikilen çilekte 743.4 g/bitki verim elde edilirken, tüplü frigo fidelerde ise 644.9 g/bitki verim elde edilmiştir.

Wan (2014) tarafından Çin'de (Yunnan) yapılan çalışmada 13 çilek çeşidinin (Albion, San Andreas, Ventana, Sweet Charlie, Akihime, Benihoppe, S-14, Maehyang, Seolhyang, Shuying, Hanyun, Okhyang, Kinuama) verim performansları karşılaştırılmıştır. Albion ve Okhyang çeşitlerinde ilk çiçeklenme 18 Kasım tarihinde görülürken, ilk hasat 26 Aralık tarihlerinde gerçekleştiği görülmüştür.

Grijalba (2015) tarafından Kolombiya'da yapılan bir çalışmada Albion ve Monterey çilek çeşitlerindeki verim ve bitki büyüme özellikleri açık tarla ve yüksek tünel koşullarında karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan çalışma ile çilek bitkilerinin vejetatif ve generatif organlarında değişkenler arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Bunun sonucunda güçlü büyüme gösteren Monterey çilek çeşidinin, Albion çilek çeşidinden daha verimli olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışma 2016-2017 yılında çilek üretiminin en fazla yapıldığı Mersin bölgesi, Silifke ilçesine bağlı Sökün köyünde yapılmıştır. Bu çalışmanın materyallerini; *Fragaria x ananassa* (West.) Duch., tarlada görülen yabancı otlar, el çapası, siyah plastik örtü ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine oluşturmuştur. Albion frigo çilek deneme alanı Şekil 3.16'da gösterilmiştir.

3.1.1. Albion frigo çilek çeşidinin biyolojik özellikleri

Diamente ve Aromas'ın iyi özelliklerinin alınmasıyla elde edilmiş bir çilek fidesidir. Albion frigo çilek fidesinin en önemli özelliği meyve kalitesinin çok yüksek oluşudur (Douglas ve Kirk, 2004). Albion frigo çilek çeşidi nötr gün bitkisi olup rakımı deniz seviyesinden 1300 m'ye kadar olan bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çilek meyvesi oldukça iri ve sezon sonuna kadar iriliğini korur (Anonim, 2015).

Albion frigo çilek fidesi yüzeysel kök sistemine sahip bir bitkidir. Çilek iyi drene edilmiş (süzek) topraklarda kökü 60-70 cm'ye kadar inebilir. Ağır topraklarda ise kökler yatay gelişir. Çileğin kök gövdesi ve taç kısmı çok kısalmış gövde yapısına sahiptir. Çilek yaprakları 2/5 düzeninde spiral olarak dizilmiştir. İlkbaharda havanın ısınmasıyla açılan embriyonik yapraklar 2-3 hafta sonra normal büyüklüğe ulaşır. Her yaprağın ortalama 1-3 ay ömrü var. Çilek kolları (stolonlar) yaz boyunca yeni çıkan yaprakların koltuklarındaki tomurcuklardan oluşur. Çilekte çiçekler salkım şeklinde dizilmiştir. Çilekte çiçek tozlanması meydana geldikten 30-35 gün sonra meyve oluşmaktadır. Albion frigo çilek meyvesi tipik olarak uzun ve konik şekillidir (Anonim, 2010; 2017b). Albion frigo çilek bitkisinin meyve aroması çilek çeşitleri içerisinde en iyi olanıdır (Şekil 3.1; 3.2).



Şekil 3.1. Albion frigo çilek çeşidinin çiçek ve yapraklarının genel görünümü



Şekil 3.2. Albion frigo çilek meyvesinin genel görünümü

3.2. Mersin Bölgesi ve Deneme Alanında Survey Çalışması

Mersin bölgesinde ve deneme alanında 01 Ocak-01 Temmuz 2017 tarihleri arasında yabancı ot surveyi yapılmıştır (Şekil 3.3). Çilek tarlalarında sorun olan yabancı ot türleri ve familyaları belirlenmiştir. Yabancı ot yoğunluğu 1 da alanda 4 adet 1 m²'lik çerçeve atılarak hesaplanmıştır (Odum, 1983).



Şekil 3.3. Yabancı ot yoğunluğu hesaplamasında 1 m² lik çerçeve kullanımı

Yabancı otların metrekaredeki sayısı; her türün 1 m²'lik alanda bulunan toplam sayısının toplam survey yapılan alana bölünmesi ile hesaplanmıştır. Yabancı ot yoğunluğu ise aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Güncan, 2001).

$$\text{Yoğunluk} = B/n$$

[1]

B= Alınan örnekte toplam birey sayısı

n= Alınan örnek sayısı

Survey alanında yabancı ot sayımında dar yapraklı yabancı otlar kardeşlenme sayısına göre, geniş yapraklı yabancı otlar ise bitki sayısına göre belirlenerek sayımı yapılmıştır (Odum, 1983). Yabancı ot surveyinde sayım yapılan tarlalar çapraz şekilde 20 m’de bir tesadüf olarak seçilen yerlere 1 m²’lik çerçeve atılarak içerisindeki yabancı ot türler ayrı ayrı sayılmıştır. Mersin bölgesinde yapılan survey çalışması Çizelge 3.1’de belirtilen yer ve çerçeve sayısı doğrultusunda yapılmıştır. Yabancı ot yoğunluk skalası Üstüner ve Güncan (2002)’ye göre belirlenmiştir.

Yoğunluk skalası;

- A. Çok yoğun (ortalama >10)
- B. Yoğun (ortalama 1-10arası)
- C. Orta yoğun (ortalama 0.1-1arası)
- D. Az yoğun (ortalama 0.01-0.1arası)
- E. Nadir rastlanan (ortalama 0.01 den az)

Çilek tarlalarında küsküt yoğunluğu, Tepe ve ark., (1997) tarafından kullanılan 1-5 ölçeği esas alınarak belirlenmiştir. Bu skala tarafımızdan çileğe uyarlanmıştır.

Küsküt yoğunluk skalası;

- (1) Küsküt yok
- (2) Küsküt ile az bulaşık (çilekte sağlıklı ve verim kaybı gözlenmiyor)
- (3) Küsküt ile orta seviyede bulaşık (çilekte gözle görülür bir zarar başlamış)
- (4) Küsküt ile bulaşık (çilekte önemli ölçüde verim kaybı var)
- (5) Küsküt ile çok bulaşık (çilek ölmüş)

Mersin bölgesi çilek dikim alanlarına göre 5 ilçeye ayrılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Mersin bölgesinde survey yapılan ilçeler, çilek dikim alanı ve alınan örnek sayısı

İlçeler	Dikim alanı (da)*	Alınan örnek sayısı
Anamur	18.152	85
Silifke	21.650	120
Bozyazı	400	25
Aydıncık	5	15
Tarsus	609	20
Toplam	40.816	265

* Veriler TÜİK (Anonim, 2016c) kayıtlarından alınmıştır.

3.3. Araştırma Alanında Yoğun Görülen Yabancı Otların Biyolojik Özellikleri

3.3.1. *Cyperus rotundus* L. (Topalak)

Bu yabancı ot türü *Cyperaceae* familyasından çok yıllık olup, toprak altı gövdesi aynı sarı topalakta olduğu gibi, kısmen yumru şeklindedir. Yapraklar ince uzun, saptan daha kısa olup, 2-5 mm genişliğindedir. Başak şemsiye şeklinde olup 3-12 adet başakçığı vardır. Başağın hemen altındaki yapraklar 3-6 (30) cm boyunda, başakçık ince uzun, kırmızı-kahverengidir. Başakçık 10-40 adet çiçeği olup, kavuzların üzeri yeşil omurgalıdır. Meyve üç köşeli, kahverenginde, kabuklu, 1.5 mm boyundadır (Uygur ve ark., 1986).



Şekil 3.4. *Cyperus rotundus* L. çiçeği genel görünümü (Anonim, 2018a)

3.3.2. *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş)

Bu tür *Poaceae* familyasından çok yıllık olup, boyu 200 cm'ye kadar ulaşır. Rhizom ve tohumla çoğalır. Tohumlarında dormansi vardır. Sap dik, tüysüz, boğumlar bazen çok kısa tüylü yapıdadır. Bol kardeş ve rhizomlardan yeni bitki oluştururlar. Yaprak ayası tüysüz, orta damar açık renkli, yaprak ayası kenarı çok ince dişli bu nedenle kesici yapısı vardır. Üst kısım yaprakları şeftalide olduğu gibi çok ince tüylümsüdür. Yakacık yaklaşık 5 mm uzunluğunda açık yeşil renklidir, kulakçıkları yoktur. Başak bileşik salkım şeklinde olup, 15-20 cm uzunluğunda, kırmızımsı tüyleri vardır. Başakçıklar kısa saplı ve kısa kılçıklı görünümündedir (Uygur ve ark., 1986).



Şekil 3.5. *Sorghum halepense* (L.) Pers. çiçeği genel görünümü (Anonim, 2018b)

3.3.3. *Elymus repens* (L.) Gould (Ayrık otu)

Bu yabancı ot *Poaceae* familyasından çok yıllık, otsu bir bitkidir. Sapı silindirik olup içi koftur. Rengi parlak, filizli ve 1.5 m kadar boylanabilir yapısı vardır. Sürüngen ve kordon şeklinde olan köksapı çok çabuk gelişir. Yaprakları mızrak şeklinde olup yassı, yeşil veya gök yeşili rengindedir. Bileşik iki sıralı uzunca bir başaktan oluşan toplu çiçekler yeşil, gök yeşili veya hafif menekşe renklidir. Haziran-Temmuz aylarında çiçek açar. Bitki tohumları, dalları ve kök kısımları ile çoğalır (Anonim 2018c).



Şekil 3.6. *Elymus repens* (L.) Gould çiçeğinin genel görünümü

3.3.4. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Köpek dişi ayrığı)

Bu yabancı ot türü *Poaceae* familyasından çok yıllık, rhizom, stolon ve tohumla çoğalan bir bitkidir. Çiçek açan sapın boyu 8-30 cm civarında olup, çok sayıda rhizom, stolon ve ana sürgünden yatık şekilde sap oluşturur. Yapraklar yumuşak genellikle tüysüz ise de bazen üst kısımları az tüylü yapıdadır. Yaprak ayası kısa yaprak kını tüylü ve üst kısım kapalı değildir. Genç yapraklar 'V' şeklindedir. Yakacık sert tüyler şekline almış olup 1 mm uzunluğunda, kenardakiler daha uzundur. Kulakçık yoktur. Başak 3-7 parçalı kaz ayağı görünümündedir. Başakçıklar genellikle tek çiçekli, başak ekseninin iki kenarına dizilmişlerdir. Dış ve iç kavuzlar kılçıksızdır (Uygur ve ark., 1986).



Şekil 3.7. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. genel görünümü (Anonim, 2018d)

3.3.5. *Convolvulus arvensis* L. (Tarla samaşığı)

Bu tür *Convolvulaceae* familyasından çok yıllık olup, 20-100 cm boyundadır. Sap tüysüz, yatık ve sarılıcı (sola doğru) ve altı köşeli bir bitkidir. Bitki çok derinlere kadar kök ve toprak altı gövdesi oluşturabilir. Yaprakları çok farklı şekilde parçalı olup, dar-geniş ok ucu şeklinde, 20 mm saplı görünümündedir. Çiçek beyazdan pembeye kadar farklı renkli olup, kenarları kırmızı bantlı olabilip huni şeklinde, yaprak koltuklarından çıkmışlardır (Anonim, 2018e).



Şekil 3.8. *Convolvulus arvensis* L. genel görünümü

3.3.6. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı köklü tilkikuyruğu)

Bu yabancı ot türü *Amaranthaceae* familyasından tek yıllık, 20-100 cm boyunda olup, bitki sapı açık yeşil veya az ve çok kırmızımsı, bitki dik ve dallı yapıdadır. Sap ve dalları az veya çok tüylü, yaprakları uzun damarlı, yumurta şeklinde sivri, gri-yeşil renkte, çiçek kümesindeki çiçekler çok sık, küme şeklinde kümeler iri görünümündedir. Meyvesi elips şeklinde, yanlardan basık, birazcık perianthdan kısa olup, tohum mercimek şeklinde, siyah ve parlak görünümündedir (Anonim 2018f).



Şekil 3.9. *Amaranthus retroflexus* L. çiçeği genel görünümü

3.3.7. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (Şifa otu)

Bu tür *Asteraceae* familyasından tek yıllık otsu bir bitki türüdür. İlkbahar ve sonbaharda çimlenir ve rozet oluşturur böylece kışı geçirdikten sonra ertesi yıl sapa kalkar. Sap kısımları dik, 30-100 cm boyunda, sert tüylü ve üst kısımdan dallanır. Alt yapraklar parçasız, ince, uzun fırçamsı tüylerle kaplı, üst yapraklar sapsız görünümündedir. Çiçekler bileşik salkım şeklinde olup bir çiçek tablasında 100'den fazla küçük çiçek bulunur. Bunlar sarımsı-beyazdan kırmızımsı-beyaza kadar değişen renklerde olabilir. Haziran-Ekim aylarında çiçek açarlar. Tohumlar 1 mm uzunluğunda, 0.3 mm genişliğinde ve 0.2 mm kalınlığında çubuk formunda olup uca doğru incelik. Sarıdan kahverengine kadar değişen renkte, üzeri ince tüylü ve mattır. Pappusları 2-3 mm uzunluğunda ve kirli beyaz renktedir. Tohum toprakta 11 yıldan fazla yaşamaktadır. Tohumla ürer (Anonim, 2018g).



Şekil 3.10. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. genel görünümü

3.3.8. *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü)

Bu tür *Solanaceae* familyasından tek yıllık, 10-50 cm boyunda olup üzeri tüylü veya tüysüz bir yabancı ot türüdür. Sap kısımları dallı, köşeli ve kısa yapıdadır. Yapraklar geniş yumurta veya üçgen şeklinde olup, 25-70x20-45 mm büyüklüğündedir. Çiçekler beyaz renkli yelpaze şeklinde ve her demette 5-10 adet çiçek bulunur. Meyve bezelye büyüklüğünde, olgunlaşma sırasında siyah-lacivert yada yeşil-sarı renkli etlidir. Tohum 1.7-2.4 mm büyüklüğünde olup, gri-kahverengi ve böbrek şeklindedir (Cooper ve Johnson, 1984; Uygur ve ark., 1986).



Şekil 3.11. *Solanum nigrum* L. genel görünümü

3.3.9. *Chenopodium album* L. (Sirken)

Bu yabancı ot türü *Chenopodiaceae* familyasından tek yıllık bir bitkidir. Yaprakları uzun saplı, kenarları dalgalı, bazende parçalı görünümünde, 12-85x3-55 mm büyüklüğünde, koyu yeşil renkte, oval yada mekik şeklindedir. Genellikle yaprakların büyüklüğü eşit değildir. Alt yapraklar genellikle oval, üst yapraklar daha dar yapıdadır. Çiçekler küçük olup, çiçek demetleri pramiti andırır, beyaz-yeşil renklidir. Meyve ince bir kabuk ve periant ile kaplıdır. Tohum yuvarlak, siyah renkte ve 0.7-1.5 mm büyüklüğündedir. Bir bitki yaklaşık 3.000-20.000 arasında tohum oluşturabilir (Cooper ve Johnson, 1984; Uygur ve ark., 1986).



Şekil 3.12. *Chenopodium album* L. genel görünümü

3.4. Araştırma Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri

3.4.1. Siyah plastik örtü (malç) özellikleri

Uygulama alanında 0.15 mm kalınlıkta eni 1.30 cm olan siyah renkli UV katkılı PE malç naylonu kullanılmıştır. Siyah plastik örtüler çilek fideleri dikilmeden önce oluşturulan dikim sıralarına çekilmiştir. Çekilen plastik örtülerin sıra üzeri 30 cm olacak şekilde fide dikimi için işaretlemeler yapılmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Siyah plastik örtü uygulamasının genel görünümü

3.4.2. El çapasının özellikleri

Deneme alanında görülen yabancı otların mücadelesinde 1.5 m uzunluğunda ahşap saplı, 17 cm eni bulunan metal bıçaklı el çapası kullanılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. El çapasının genel görünümü

3.4.3. Glyphosate Isopropylamine özellikleri

Bu araştırmada Glyphosate Isopropylamine Tuzu 480 g/L SL (suda çözünen konsantre) formülüyasyonunda kullanılmıştır. Bu herbisit yabancı otların çıkış sonrası (5-7 yapraklı) evrede dekara 300 ml/da hesabı ile uygulanmıştır. Herbisit özellikleri;

İçerik: Glyphosate Isopropylamine Tuzu 480 g/L.

Kullanılma şekli: Çıkış sonrası.

Ruhsatlı olduğu ürünler: Turunçgil, Fındık, Bağ, Meyve bahçeleri.

Uygulama dozu: Tek yıllık yabancı otlar için 300 ml/da.

Etki şekli: Total.

Etkili olduğu yabancı ot türleri: Turunçgil, Fındık, Bağ ve ekili olmayan alanlarda tek yıllık ve çok yıllık yabancı otlar.

Sırt pompası 16 lt depo hacmine sahip, çalışma basıncı 2-3 bar Veta VT0016 markasıdır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Herbisit ilaçlamasında kullanılan sırt pompasının genel görünümü

3.5. Araştırma Alanının Özellikleri

3.5.1. Araştırmanın yürütüldüğü Silifke ilçesi iklim özelliği

Araştırmanın yürütüldüğü köy ve ilçe iklimi Akdeniz iklimi olup yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlıdır. Bölgede sıcaklık farkı çok az orandadır. Kar yağışı çok nadir görülür. Denemenin yürütüldüğü alana ait yıllık iklim verileri, Mersin Meteoroloji Bölge Müdürlüğüne bağlı Silifke Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır (Anonim, 2016b). Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının 2016-2017 iklim verileri

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama nem (°C)	Ortalama yağış (mm=kg÷m ²)	Aylık toplam güneşlenme süresi (saat)
Kasım	16.8	42.5	78.3	6.1
Aralık	9.1	54.5	133.1	4.4
Ocak	8.9	54.5	115.2	4.6
Şubat	11.7	47.4	85.4	5.5
Mart	15.7	55.4	55.7	7.2
Nisan	18.7	54.3	34.8	8.1
Mayıs	22.3	61.7	23.0	9.2

Anonim: Mersin Silifke Meteoroloji Müdürlüğü 2016 Yılı Raporları

Araştırmanın yapıldığı bölgenin bitki vejetatif gelişme döneminde ortalama sıcaklık değeri 2017 yılı Ocak ayında 8.9 °C, ortalama yağış 115.2 mm ve ortalama nem %54.5 olarak ölçülmüştür.

3.5.2. Tarla deneme alanının toprak özelliği

Araştırmanın yapıldığı tarla toprağı analizi Mersin Tarımsal Analiz Laboratuvarında yapılmıştır (Anonim, 2016a).

3.5.3. Gübreleme

Bu araştırmada EC formülasyonunda gübre uygulaması yapılmıştır. Deneme parsellerinde kullanılan gübre içerikleri Çizelge 3.3'de verilmiştir. Albion frigo çilek dikiminden 2 gün sonra 21 Kasım 2016 tarihinde bitki Azot (N) EC formülasyonu damla sulama sistemi ile uygulanmıştır. Ayrıca çilek fidesi kök boğazına 22 Ocak 2017 tarihinde Azot-Fosfor (NP) karışımı kompoze gübre uygulanmıştır. Uygulama alanına 12 Şubat 2017 tarihinde Potasyum (K) EC formülasyonu uygulaması yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Deneme alanında kullanılan gübrelerin içeriği ve dozu

Kullanılan gübreler	Önerilen doz miktarı (da)	Uygulanan doz miktarı (m ²)
Azotlu Gübre Çözeltisi EC fertilizer	300 cc /100 lt su	158 cc /53 lt su
Potasyum (K ₂ O) %18) EC	200-300 cc /100 lt su	106-158 cc/53 lt su
20-20-0 Azot- Fosfor (NP) Granül Gübresi	30-40 kg/da	16-21 kg/m ²



Şekil 3.16. Deneme alanının yeri

3.6. Metod

Albion frigo çilek deneme alanı; 4 karekterli (el çapası, siyah plastik örtü, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine ve kontrol), 3 tekerrürlü olarak ve tesadüf deneme blokları desenine göre oluşturulmuştur. Denemede *Fragaria x ananassa* (West.) Duch. çilek çeşidi kullanılmış olup, her parsel 4x5 m ebadında olacak şekilde planlanmıştır. Parseller arası 1 m bloklar arası 2 m kenar tesiri alanı bırakılmıştır. Aynı zamanda Kontrol parsellerinde hiçbir mücadele yöntemi uygulanmamıştır. Bu araştırmada çilek deneme parsellerindeki yabancı otların familya ve türleri belirlenmiştir. Sürveyde tespit edilen yabancı otların Türkçe isimlendirmeleri Davis ve ark. (1982) ve Uluğ ve ark. (1993)'dan yararlanılarak yapılmıştır.

3.6.1. Arazi çalışması

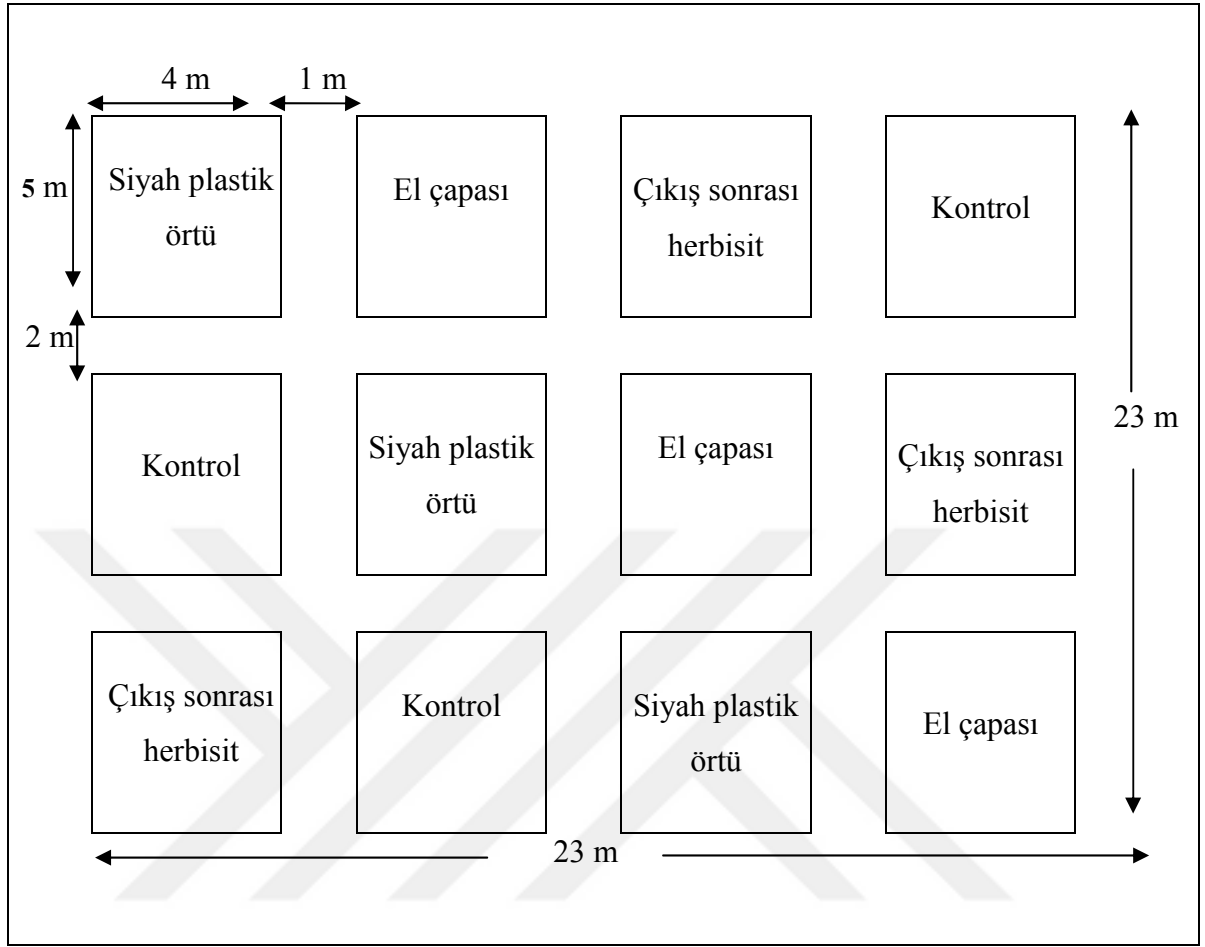
Bu araştırma 2016-2017 yılında Mersin ili Silifke ilçesi Sökün köyü Albion frigo çilek tarlasında yapılmıştır. Dikim öncesinde tarlada bir ön hazırlık yapılarak arazi dikim için hazır duruma getirilmiştir (Şekil 3.17). Bu arazi çalışması 19 Kasım 2016 tarihinde 529 m² alanda çilek fidelerinin dikimi ile başlamıştır. Deneme alanındaki yabancı otlar belirlenmiştir. Deneme alanındaki yabancı otların tür, familya ve yoğunluğu hesaplanmıştır. Bu araştırmada yabancı otlarla mücadelede; el çapası, siyah plastik örtü, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamalarının yabancı ot yoğunluğuna ve çilek verimine etki oranları hesaplanmıştır. Her mücadele yöntemi kendi içerisinde kontrol parseli ile mukayese edilerek yabancı otların çilek verimi üzerine etkisi hesaplanmıştır.



Şekil 3.17. Albion frigo çilek deneme alanının genel görünümü

Albion frigo çilek tarlasında deneme planı 529 m² (23x23 m) alanda kurulmuştur (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Albion frigo çilek çeşidinin uygulama deneme deseni



3.6.2. Uygulama alanında yapılan çalışmalar

3.6.2.1. Deneme alanından toprak örneği alınması

Çalışmanın başlangıcında oluşturulan deneme parsellerinden rastgele 6 noktadan bel yardımıyla 20 cm derinliğinde olacak şekilde toprak numuneleri alınmıştır. Toprak örnekleri analiz için bez torbalar içerisine konularak Mersin Tarımsal Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

3.6.2.2. Fidelerin dikilmesi

Albion frigo çilek dikimi masuralar üzerine yaklaşık 10-15 cm derinliğinde, 10-12 cm genişliğinde açılan çukurlara sıra üzeri 30 cm mesafe ile dikim gerçekleştirilmiştir. Dikim öncesinde Albion frigo çilek fideleri suya daldırılmış ve 5 cm uzunluğunda kök budaması yapılmıştır. Çilek dikiminden hemen sonra fidelere can suyu verilmiştir. Bitkiler, fide tutma aşamasında el ile sulanmış ve daha sonra damla sulama sistemi çekilmiş bitki ihtiyacına göre 5 gün ara ile sulama yapılmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Albion frigo çilek fidelerinin dikim işlemleri

3.7. Albion Çilek Üretim Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri

3.7.1. El çapası uygulaması

Bu araştırmada el çapası uygulaması dar ve geniş yapraklı yabancı otların (6-7 yapraklı evresi) kontrolü amacıyla birinci El çapa 29 Aralık 2016 tarihinde yapılmıştır. El çapa uygulamasının ikincisi 28 Ocak 2017 tarihinde, üçüncüsü 28 Şubat 2017 tarihinde, dördüncü çapalama 31 Mart 2017 tarihinde ve beşinci çapalama 05 Mayıs 2017 tarihinde yapılmıştır.

3.7.2. Siyah malç yönteminin uygulanması

Siyah malç yönteminin uygulandığı parselde; 5 m uzunluğunda, 1 m eninde 0.15 mm kalınlığında siyah plastik örtü kesilerek önceden hazırlanmış çilek sıralarına uygulanmıştır. Uygulama alanına siyah plastik örtü çekildikten sonra örtünün sabitlenmesi için kenarları toprak altında bırakılmıştır. Siyah plastik örtü serildikten sonra üzerine Albion frigo çilek fidelerinin tek sıralı dikim işlemi için işaretleme yapılmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Siyah plastik örtü yönteminin uygulanması

3.7.3. Herbisit uygulaması

Çıkış sonrası glyphosate isopropylamine 480 g/L aktif maddeli herbisit 300 ml/da hesabı ile uygulanmıştır. Herbisit uygulaması sıra üzerine ve sıra aralarına yapılmıştır. Uygulama sırasında çilek fideleri ilaçtan zarar görmemesi için koruyucu materyal kullanılmıştır. Deneme alanında yabancı ot mücadelesi için kış aylarında gelişen dar ve geniş yapraklı (5-7 yapraklı evresinde) yabancı otlara karşı; 1. uygulama 30 Aralık 2016 tarihinde ve 2. uygulama 25 Mart 2017 tarihinde sıra aralarına ve sıra üzerine uygulanmıştır.

3.8. Fenolojik Gözlemler

Deneme desenindeki her bir uygulama parseli için yapılan gözlem sonucunda ilk çiçeklenme süresi, meyve sayısı, meyvelerin ilk ve son hasat süreleri belirlenmiştir.

3.8.1. İlk çiçeklenme süresi

Araştırma parsellerinde Albion frigo çilek çeşidi bitkisi için yapılan gözlemler sonucunda fidelerin dikim tarihlerinden ilk çiçeklenme görülmeye başladığı zamana kadar rastgele seçilen 15 bitkinin ortalama çiçeklenme süresi belirlenmiştir.

3.8.2. Meyve sayısı

Her uygulama parselinde hasat edilen meyveler sayılmış ve parselde rastgele seçilen 15 bitkiden toplam meyve sayısı belirlenerek bitki başına ortalama meyve sayısı hesaplanmıştır.

3.8.3. İlk hasat tarihi

Çilek fidelerinin ilk çiçeklenme tarihlerinden ilk hasat tarihlerine kadar geçen süre deneme parsellerinden rastgele 15 bitki seçilerek tespit edilmiştir.

3.8.4. Son hasat tarihi

Uygulama parsellerinin ilk hasat tarihlerinden son hasata kadar geçen süreleri her bir uygulama parsellerinden rastgele 15 bitki seçilerek belirlenmiştir.

3.9. Bitki Başına Ortalama Verim

Her tekerrürdeki meyveler hasat edilerek 0.1 g duyarlı terazide tartılmış ve hasat bitiminden sonra rastgele 15 bitki seçilerek bitki başına ortalama verim değerleri hesaplanmıştır.

3.10. Dekara Verim

Albion frigo ilek denemesinde yabancı otlar ile mücadelede uygulanan farklı yöntemlere göre dekara verim miktarı hesaplanmıştır. Her bir uygulama parselindeki bitki başına ortalama verim değerleri dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

3.11. İstatistik Analizi

Bu denemede yapılan Albion frigo ilek çeşidinin agronomik özellikleri analizleri; ilk çiçeklenme süreleri, meyve sayısı, ilk hasat ve son hasat tarihleri ile bitki başına ortalama verim değerleri parsel verimleri hesaplanarak tek yönlü istatistiksel olarak ‘‘Duncan oklu Karşılaştırma Testi’’ ile karşılaştırılmış ve %5 önemlilik düzeyine göre ortalamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Mersin Bölgesinde Yabancı Ot Surveyi

Çilek tarlalarında yapılan yabancı ot surveyi sonucunda, Mersin bölgesi (Anamur, Silifke, Bozyazı, Aydıncık ve Tarsus ilçeleri) 25 farklı familyaya ait 58 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. Bölgede yabancı ot yoğunluğu metrekarede ortalama 87.12 adet/m² olarak tespit edilmiştir. Bölgede en fazla görülen yabancı otlar; *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens*, *C. arvensis*, *C. canadensis*, *P. oleracea*, *A. albus*, *A. arvensis*, *E. serpens* ve *P. convolvulus* olarak belirlenmiştir.

4.1.1. Anamur ilçesi

Bu ilçede farklı çilek çeşitlerinde yabancı ot surveyi yapılmıştır. Bu survey sonucuna göre 20 farklı familyadan 35 adet yabancı ot türüne rastalanmış ve ilçe bazında yabancı ot yoğunluğu 133.26 adet/m² olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). Türlerin çoğunlukla Poaceae, Asteraceae ve Amaranthaceae familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Yapılan surveyde; *C. rotundus* 13.63, *S. halepense* 13.00, *C. canadensis* 12.90, *E. repens* 11.10, *C. arvensis* 11.00, *A. albus* 10.90 ve *A. arvensis* 10.40 adet/m² çok yoğun; *E. serpens* 8.70, *P. convolvulus* 7.45, *P. oleracea* 6.17, *A. retroflexus* 5.76, *C. dactylon* 4.33, *S. oleraceus* 3.50, *P. lanceolata* 3.47, *R. raphanistrum* 2.30, *S. nigrum* 1.80 ve *C. album* 1.60 adet/m² yoğun olarak bulunmuştur (Şekil 4.1; 4.2; 4.3).

Çizelge 4.1. Anamur ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri	Familya	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	13.63
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	13.00
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	12.90
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	11.10
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	11.00
<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	10.90
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	10.40
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Euphorbiaceae	8.70
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Polygonaceae	7.45
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	6.17
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	5.76
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	4.33
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	3.50
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	3.47
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	2.30
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	1.80
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	1.60
<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae	1.65
Diğerleri	17 tür	3.60
Toplam		133.26



Şekil 4.1. Çilek tarlasında *Amaranthus albus* L. genel görünümü



Şekil 4.2. Çilek tarlasında *Plantago lanceolata* L. genel görünümü



Şekil 4.3. Çilek tarlasında *Xanthium strumarium* L. genel görünümü

4.1.2. Silifke ilçesi

Bu ilçede çilek tarlalarında yapılan yabancı ot surveyine göre 27 farklı familyaya ait 58 adet yabancı ot türüne rastalanmış ve ilçe bazında yabancı ot yoğunluğu 107.06 adet/m² olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.2). Türlerin çoğunlukla Poaceae ve Asteraceae familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Silifke ilçesinde yapılan surveyde; *C. rotundus* 13.90, *S. halepense* 12.78, *C. canadensis* 11.30 ve *E. repens* 11.20 adet/m² çok yoğun; *C. arvensis* 8.36, *C. dactylon* 7.61, *P. oleracea* 7.35, *P. annua* 6.51, *A. retroflexus* 5.35, *P. lanceolata* 5.30, *C. album* 3.35, *A. arvensis* 3.30, *A. blitoides* 2.85, *T. officinale* 2.79, *S. nigrum* 2.37, tarla atkuyruğu (*Equisetum arvense* L.) 2.20, *A. albus* 2.06, *E. serpens* 2.01, *P. australis* 1.88, *T. terrestris* 1.70, *M. sylvestris* 1.65 ve *F. officinalis* 1.46 adet/m² yoğun olan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4; 4.5; 4.6).

Çizelge 4.2. Silifke ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri	Familya	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	13.90
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	12.78
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	11.30
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	11.20
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	8.36
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	7.61
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	7.35
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	5.35
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	3.35
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Euphorbiaceae	2.01
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	3.30
<i>Amaranthus blitoides</i> L.	Amaranthaceae	2.85
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	2.37
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	2.20
<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	2.06
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Poaceae	1.88
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae	1.70
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	1.65
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Papaveraceae	1.46
Diğerleri	39 tür	4.92
Toplam		107.06



Şekil 4.4. Çilek tarlasında *Cuscuta europaea* L. genel görünümü



Şekil 4.5. Çilek tarlasında *Ammi visnaga* (L.) Lam. genel görünümü



Şekil 4.6. Çilek tarlasında *Equisetum arvense* L. genel görünümü

4.1.3. Bozyazı ilçesi

Bu ilçede çilek çeşitleri tarlasından yapılan survey sonucuna göre 18 farklı familyaya ait 28 adet yabancı ot türüne rastlanılmıştır (Çizelge 4.3). Bu ilçede yabancı ot yoğunluğu ortalaması 67.84 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Yabancı ot türleri çoğunlukla Poaceae, Asteraceae ve Amaranthacea familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Bozyazı ilçesinde yapılan surveyde; *C. rotundus* 11.36 ve *E. repens* 10.43 adet/m² çok yoğun; *C. canadensis* 6.12, *S. halepense* 5.56, *E. serpens* 5.12, *C. arvensis* 4.56, *P. oleracea* 4.11, *S. oleraceus* 3.98, *A. retroflexus* 3.12, *M. sylvestris* 2.71, *C. dactylon* 2.50, *C. album* 1.76, *S. nigrum* 1.52 ve *X. strumarium* 1.25 adet/m² yoğun olan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7).

Çizelge 4.3. Bozyazı ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri	Familya	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	11.36
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	10.43
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	6.12
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	5.56
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Euphorbiaceae	5.12
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	4.56
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	4.11
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	3.98
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	2.71
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	3.12
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	2.50
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	1.76
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	1.52
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	1.25
Diğerleri	14 tür	3.74
Toplam		67.84



Şekil 4.7. Çilek tarlasında *Polygonum convolvulus* L. genel görünümü

4.1.4. Aydınçık ilçesi

Bu ilçede çilek çeşitleri tarlasında yabancı otların araştırılmasına 12 farklı familyaya ait 23 adet yabancı ot türüne rastlanmıştır (Çizelge 4.4). İlçede yabancı ot yoğunluğu 65.92 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Yabancı ot türleri çoğunlukla Poaceae, Asteraceae ve Amaranthaceae familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Aydınçık ilçesinde yapılan surveyde; *C. rotundus* 11.09 ve *C. canadensis* 10.14 adet/m² çok yoğun; *E. repens* 8.02, *P. oleracea* 7.06, *C. arvensis* 5.83, *S. halepense* 5.39, *C. dactylon* 4.58, *A. retroflexus* 3.73, *M. sylvestris* 2.46, *C. album* 2.24, *P. australis* 1.50, *X. strumarium* 1.42 ve *T. terrestris* 1.25 adet/m² yoğun olan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8).

Çizelge 4.4. Aydınçık ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri	Familya	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	11.09
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	10.14
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	8.02
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	7.06
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	5.83
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	5.39
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	4.58
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	3.73
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	2.46
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	2.24
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Poaceae	1.50
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	1.42
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae	1.25
Diğerleri	10 tür	1.21
Toplam		65.92



Şekil 4.8. Çilek tarlasında *Anagallis arvensis* L. genel görünümü

4.1.5. Tarsus ilçesi

Bu ilçede yapılan yabancı ot surveyine göre 16 farklı familyaya ait 20 adet yabancı ot türüne rastalanmış ve ilçe bazında yabancı ot yoğunluğu 61.55 adet/m² olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.5). Türlerin çoğunlukla Poaceae ve Amaranthacea familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Tarsus ilçesinde yapılan surveyde; *C. rotundus* 11.20 ve *E. repens* 11.00 adet/m² çok yoğun; *C. arvensis* 7.30, *C. canadensis* 6.95, *P. oleracea* 5.18, *S. halepense* 4.97, *M. sylvestris* 3.20, *S. nigrum* 3.00, *C. album* 2.90, *P. australis* 1.60 ve *X. strumarium* 1.35 adet/m² yoğun olan yabancı ot türleri olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9).

Çizelge 4.5. Tarsus ilçesinde önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri	Familya	Yoğunluğu (adet/m ²)
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	11.20
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	11.00
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	7.37
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	6.95
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Potulacaceae	5.18
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	4.97
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	3.20
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	3.00
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	2.90
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Poaceae	1.60
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	1.35
Diğerleri	9 tür	2.83
Toplam		61.55



Şekil 4.9. Çilek tarlasında görülen *Seteria viridis* (L.) P.B. genel görünümü

4.2. Deneme Alanında Yabancı Otların Belirlenmesi

Mersin ili Silifke ilçesi Sökün köyünde kurulan deneme sonucunda; 25 farklı familyaya ait 46 adet yabancı ot türü saptanmıştır. Deneme alanında bulunan yabancı ot yoğunlukları mücadele yöntemlerine göre sırasıyla; el çapası uygulanan parsellerde 18.75, siyah plastik örtü uygulanan parsellerde 9.94, çıkış sonrası glyphoste isopropylamine uygulanan parsellerde 14.61 ve kontrol parsellerinde 88.78 adet/m² olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Deneme alanında önemli oranda bulunan yabancı otların yoğunluğu

Yabancı ot türleri Latince adı	Familya	El çapası	Siyah plastik örtü	Çıkış sonrası herbisit	Kontrol	Toplam ortalama
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	3.25	3.91	3.17	13.35	5.92
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	3.31	2.85	2.13	11.23	4.88
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	2.36	2.06	2.04	10.01	4.10
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	2.09	1.12	1.51	3.86	2.14
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	1.55	0	1.35	2.16	1.26
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	0.76	0	1.21	2.92	1.22
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	1.16	0	0	1.36	0.63
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	1.04	0	0	2.03	0.76
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Poaceae	0	0	1.12	0.76	0.47
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	0.94	0	1.06	2.32	1.08
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae	0	0	1.02	3.51	1.13
<i>Chenopodium album</i> L.		0.56	0	0	2.81	0.84
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth	Euphorbiaceae	0	0	0	2.78	0.69
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	0	0	0	2.68	0.67
<i>Amaranthus blitoides</i> L.	Amaranthaceae	0	0	0	2.21	0.55
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	0.45	0	0	1.98	0.60
<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	0	0	0	1.72	0.43
Diğerleri		1.28	0	0	21.09	5.59
Toplam		18.75	9.94	14.61	88.78	32.02

4.3. Albion Çilek Üretim Alanında Uygulanan Yabancı Ot Mücadele Yöntemleri

4.3.1. El çapası uygulaması

El çapası uygulanan parsellerde birim alandaki yabancı ot tür yoğunluğu; *S. halepense* 3.31, *C. rotundus* 3.25, *E. repens* 2.36, *C. dactylon* 2.09, *C. arvensis* L. 1.55, *P. oleracea* 1.16 ve *S. oleraceus* 1.04 adet/m² yoğun bulunduğu hesaplanmıştır. *A. retroflexus*, *C. canadensis*, *C. album*, *A. arvensis*, *A. albus*, *A. blitoides*, *P. lanceolata*, *P. australis* ve *E. serpens* (0 adet/m²) bu türlere karşı el çapası yöntemi %95-100 arasında etkili bulunmuştur. *C. canadensis*, *C. album*, *C. arvensis* ve *A. retroflexus* türlerinde %95.53-97.91 oranında etkili olurken, *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens* ve *C. dactylon* türlerinde etki oranı düşük bulunmuştur.

4.3.2. Siyah malç uygulaması

Siyah plastik örtü uygulanan parsellerde; *C. rotundus* 3.91, *S. halepense* 2.85, *E. repens* 2.06 ve *C. dactylon* 1.12 adet/m² yoğun bulunmuştur. *C. arvensis*, *C. canadensis*, *A. retroflexus*, *C. album*, *P. oleracea*, *S. oleraceus*, *S. nigrum*, *A. arvensis*, *A. albus*, *A. blitoides*, *P. lanceolata*, *P. australis* ve *E. serpens* (0 adet/m²) bu türlere karşı siyah plastik örtü yöntemi %95-100 arasında etkili bulunmuştur. *C. arvensis*, *C. album* ve *E. serpens* türlerinde %96.52-98.95 oranında etkili bulunurken, *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens* ve *C. dactylon* türlerinde etki oranı düşük bulunmuştur.

4.3.3. Çıkış sonrası herbisit uygulaması

Glyphosate isopropylamine uygulanan parsellerde; *C. rotundus* 3.17, *S. halepense* 2.13, *E. repens* 2.04, *C. dactylon* 1.51, *C. arvensis* 1.35, *A. retroflexus* 1.21, *P. australis* 1.12, *S. nigrum* 1.06 ve *C. canadensis* 1.02 adet/m² yoğun olarak hesaplanmıştır. *P. oleracea*, *S. oleraceus*, *E. Serpens*, *P. lanceolata*, *A. albus*, *C. album* ve *A. blitoides* (0 adet/m²) bu türlere karşı çıkış sonrası glyphosate isopropylamine yöntemi %95-100 arasında etkili bulunmuştur. *P. lanceolata*, *A. albus* ve *C. album* türlerinde %94.42-96.85 oranında etkili olurken, *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens*, *C. dactylon*, *C. arvensis*, *A. retroflexus*, *S. nigrum* ve *P. australis* türlerinde etki oranı düşük olmuştur (Şekil 4.10; 4.11).

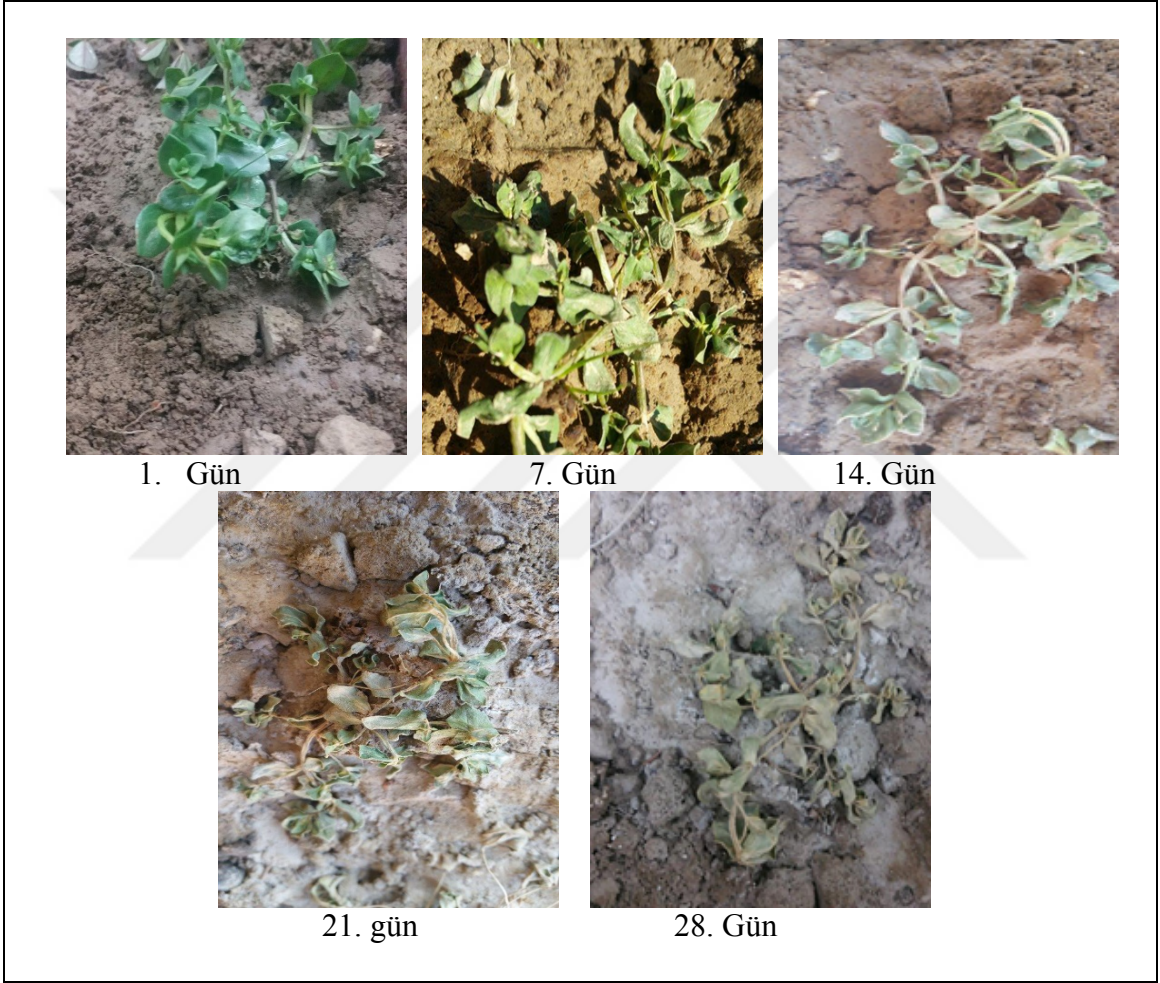


Şekil 4.10. Albion frigo çilek tarlasında *Portulaca oleracea* L. genel görünümü



Şekil 4.11. Albion frigo çilek tarlasında *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. genel görünümü

Çıkış sonrası Glyphosate Isopropylamine 480 g/L aktif maddeli herbisit uygulandıktan sonra 1., 7., 14., 21. ve 28. günlerde gözlem yapılmıştır. İlk herbisit uygulamasından 7 gün sonra yabancı ot yapraklarında ilk kloroz belirtisi gözlenmiştir. Herbisit uygulamasından sonra 2., 3. ve 4. haftalarda yabancı ot yapraklarında klorozun kahverengiye dönüştüğü gözlenmiştir. Uygulamanın son 5. haftasında yabancı otların vejetatif aksamaları tamamen kuruduğu gözlenmiştir (Şekil 4.12; 4.13).



Şekil 4.12. Glyphosate isopropylamine uygulamasının *Anagallis arvensis* L. üzerine etkisi



Şekil 4.13. Glyphosate isopropylamine uygulamasının *Sorghum halepense* (L.) Pers. üzerine etkisi

4.4. Deneme Alanı Toprak Analiz Değerleri

Deneme alanı toprak özellikleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Araştırma alanı toprak analiz değerleri

Analiz Tipi	Değerler	Durumu
Potasyum (K ₂ O)	34.15 kg/da	Çok yüksek
Fosfor (P ₂ O ₅)	46.17 kg/da	Orta
Sodyum (Na ₂ O ₂)	0.10 (%)	Yüksek
Toplam Tuz	0.03 (%)	Tuzsuz
Kireç	35.23 (%)	Çok yüksek
Organik Madde	1.94 (%)	Düşük
pH	7.91(%)	Orta Alkali
Saturasyon	59 (%)	Killi Tınlı

(*) Mersin Tarımsal Analiz Laboratuvarı

Araştırma alanı toprak analiz sonuçlarına göre toprak pH’sı orta alkali, kireç oranı yüksek, organik madde oranı düşük ve killi-tınlı yapıya sahiptir. Değerlendirme ortalama toprak özelliklerine göre yapılmıştır. Deneme alanında damla sulama sistemi kullanılmıştır.

4.5. Fenolojik Gözlemler

4.5.1. İlk çiçeklenme süresi

Albion çilek çeşidi deneme parsellerinde yabancı otlarla farklı mücadele yöntemlerinin uygulandığı parsellere ait çiçeklenme süresi ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin çiçeklenme süresine (gün) etkilerinin istatistik analizi

Ortalama çiçeklenme süresi (gün) ± S.hata				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama
El çapası	70.80 ± 0.41	69.93 ± 0.59	70.80 ± 0.48	70.51 ± 0.29 C
Siyah plastik örtü	68.8 ± 0.40	68.26 ± 0.48	68.66 ± 0.58	68.57 ± 0.16 D
Glyphosate Isopropylamine	72.13± 0.44	71.06 ± 0.50	70.73 ± 0.50	71.30 ± 0.42 B
Kontrol	74.53 ± 0.36	73.93 ± 0.55	75.20 ± 0.41	74.55 ± 0.36 A
F ve P değeri*				F _{3,176} =78.14 P<0.0001

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (F_{3,176}= 78.14, P<0.0001).

Yabancı otlar ile mücadelede üç farklı uygulama yöntemlerinin istatistiki olarak ortalama çiçeklenme süresinde en yüksek değerini kontrol uygulamasında olduğu gözlenmiştir. Bunu glyphosate isopropylamine ve el çapası uygulamaları takip etmiştir. Siyah plastik örtü uygulamasında çiçeklenme süresinin daha kısa olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Bu yapılan çalışma sonucunda çilek fidelerin dikim tarihinden ilk çiçeklenme görülmeye başladığı zamana kadar geçen sürede en erken çiçeklenme görülen parsellerin 29 Ocak 2017 tarihleri arasında siyah plastik örtü uygulama parsellerinde olduğu ve ortalama çiçeklenme periyodunun ise 68.57 gün olduğu gözlenmiştir. Uygulama parselleri sırasıyla; 30 Ocak 2017 tarihi ve 70.51 gün çiçeklenme periyodu ile el çapası uygulama parselleri, 31 Ocak 2017 tarihi ve 71.30 gün çiçeklenme periyodu ile glyphosate isopropylamine uygulama parselleri ve 01 Şubat 2017 tarihi ve 74.55 gün çiçeklenme periyodu ile kontrol parsellerinde olduğu gözlenmiştir. Kontrol parsellerinde yabancı ot yoğunluğu çok yüksek olduğundan çilek bitkisinin hem kök hemde vejetatif gelişimini baskı altına almıştır. Yabancı otlar çilek bitkisinden daha fazla su ve besin elementi alarak hızlı gelişmiş; *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens* ve *C. arvensis*, *C. dactylon* ve *P. australis* türleri stolon ve rizom kök yapısına sahip olduğu için çilek köklerinde yüksek oranda stres

oluşturmuştur. *C. album*, *S. halepense*, *A. retroflexus*, *C. canadensis*, *S. nigrum*, *X. strumarium* ve *P. australis* gibi yabancı otlar uzun boylu olduğundan çilek bitkisinin güneş ışığını engelleyerek fotosentezi de olumsuz etkilediği gözlenmiştir. Bu nedenlerle çilekte çiçeklenme tarihi en geç Kontrol parsellerinde gözlenmiştir.

4.5.2. Meyve sayısı

Albion frigo çilek deneme parsellerinde yabancı otlarla 3 farklı mücadele yöntemi ve kontrol uygulamalarına ait ortalama meyve sayısı ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin meyve sayısına (adet) ilişkin istatistik analizi

Ortalama meyve sayısı (adet/15 meyve) ± S.hata				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama
El çapası	9.73 ± 0.30	9.53 ± 0.42	9.60 ± 0.44	9.62 ± 0.05 B
Siyah plastik örtü	11.66 ± 0.41	10.60 ± 0.50	11.33 ± 0.66	11.19 ± 0.31 A
Glyphosate Isopropylamine	7.53 ± 0.29	7.60 ± 0.34	7.46 ± 0.23	7.53 ± 0.04 C
Kontrol	5.93 ± 0.26	5.60 ± 0.23	5.53 ± 0.21	5.68 ± 0.12 D
F ve P değeri*				F _{3,176} =119.96 P<0.0001

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (F_{3,176}= 119.96, P<0.0001).

Yabancı otlar ile mücadelede farklı uygulama yöntemlerinin istatistiki olarak ortalama meyve sayısında en yüksek değerinin siyah plastik örtü uygulamalarında olduğu gözlenmiştir. Bunu el çapası uygulamaları ve glyphosate isopropylamine takip etmiştir. Kontrol parsellerinden elde edilen meyve sayıları istatistiki olarak en düşük seviyede bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Siyah plastik örtü uygulamasında toprak sıcaklığının diğer parsellere göre yüksek olması, evaporasyon ile su kaybının az olmasına bağlı olarak bitki kök gelişimi daha hızlı gelişmiştir. Bu nedenle bu parseldeki bitkiler topraktan daha fazla su ve besin elementi alarak bitki vejetatif ve generatif gelişimi daha hızlı olmuştur. Dolayısıyla siyah plastik örtü parsellerinde meyve sayısı diğer uygulama yöntemlerinden daha fazla bulunmuştur. Kontrol parsellerinde yabancı ot yoğunluğu çok yüksek olduğundan aynı zamanda çilek bitkisi sürünücü formda olduğundan dolayı ışık rekabeti yönünden oldukça zayıf kalmıştır. Yabancı otlar çilek bitkisinden daha fazla su ve besin elementi alarak hızlı gelişmiş; *C. album*, *S. halepense*, *A. retroflexus*, *C. canadensis*, *S. nigrum*, *X. strumarium* ve *P. australis* gibi yabancı otlardan olumsuz etkilenmiştir. Bu nedenlerle kontrol parsellerinde meyve sayısı en düşük oranda tespit edilmiştir.

4.5.3. İlk hasat tarihi

Deneme parsellerinde yabancı otlarla farklı mücadele yöntemleri ve kontrol uygulamalarına ait parsellerin ortalama ilk hasat tarihlerinin ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin ilk hasat tarihlerine (gün) ilişkin istatistik analizi

Ortalama ilk hasat süresi (gün) ± S.hata				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama
El çapası	48.66 ± 0.23	49.26 ± 0.24	48.73 ± 0.18	48.81 ± 0.23 C
Siyah plastik örtü	44.13 ± 0.30	45.86 ± 0.43	44.60 ± 0.34	44.86 ± 0.51 D
Glyphosate Isopropylamine	50.20 ± 0.39	50.60 ± 0.23	50.13 ± 0.37	50.31 ± 0.14 B
Kontrol	51.60 ± 0.30	52.44 ± 0.44	52.06 ± 0.30	52.02 ± 0.24 A
F ve P değeri*				F _{3,176} =242.49 P<0.0001

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur ($F_{3,176} = 242.49$, $P < 0.0001$).

Bu araştırmada yapılan gözlemler sonucunda, Albion frigo çilek bitkisinin ilk hasadı 16 Mart 2017 tarihinde siyah plastik örtü uygulama parsellerinde olduğu ve ortalama hasat süresinin ise 44.86 gün olduğu gözlenmiştir. Uygulama parselleri sırasıyla; 17 Mart 2017 tarihi ve 48.81 gün ile el çapası uygulaması, 19 Mart 2017 tarihi ve 50.31 gün ile glyphosate isopropylamine uygulaması ve 23 Mart 2017 tarihi ve 52.03 gün ile kontrol parselleri takip etmiştir. Deneme alanında yüksek boylu bitkilerin yoğun olduğu parsellerde (kontrol, glyphosate isopropylamine); *C. album*, *S. halepense*, *A. retroflexus*, *C. canadensis*, *S. nigrum*, *X. strumarium* ve *P. australis* gibi yabancı otlar uzun boylu olduğundan çilek bitkisinin hasat tarihini geciktirmiştir.



4.5.4. Son hasat tarihi

Uygulama alanında yabancı otlarla yapılan farklı mücadele yöntemleri ve kontrol uygulamalarına ait parsellerin ortalama son hasat tarihlerinin ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin son hasat tarihlerine (gün) ilişkin istatistik analizi

Ortalama son hasat süresi (gün) ± S.hata				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama
El çapası	73.26 ± 0.20	73.20 ± 0.14	73.26 ± 0.11	73.24 ± 0.02 C
Siyah plastik örtü	71.73 ± 0.22	71.00 ± 0.23	71.26 ± 0.15	71.33 ± 0.21 D
Glyphosate Isopropylamine	76.26 ± 0.11	75.80 ± 0.22	75.53 ± 0.23	75.86 ± 0.21 B
Kontrol	80.73 ± 0.15	80.66 ± 0.15	80.53 ± 0.27	80.64 ± 0.05 A
F ve P değeri*				F _{3,176} =1241.93 P<0.0001

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (F_{3,176}= 1241.93, P<0.0001).

Yabancı otlar ile mücadelede farklı uygulama yöntemlerinin istatistiki olarak son hasat süresinde en yüksek değerini kontrol uygulamasında olduğu gözlenmiştir. Bunu glyphosate isopropylamine uygulaması takip etmiştir. Siyah plastik örtü ve el çapası uygulamalarında farklı bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Tarafımızdan yapılan çalışmada son hasadın 25 Mayıs 2017 tarihinde siyah plastik örtü uygulama parsellerinde ve ortalama hasat süresinin 71.33 gün olduğu belirlenmiştir. Uygulama parselleri sırasıyla; 26 Mayıs 2017 tarihi ve 73.24 gün ile el çapası uygulaması, 27 Mayıs 2017 tarihi ve 75.86 gün ile glyphosate isopropylamine uygulaması ve 28 Mayıs 2017 tarihi ve 80.64 gün ile kontrol parsellerinde gözlenmiştir.

Tüm deneme blokları için son hasat tarihi 25-28 Mayıs 2017 olarak belirlenmiştir.

4.6. Bitki Başına Ortalama Verim

Albion frigo çilek deneme parsellerinde yabancı otlarla 3 farklı mücadele yöntemi ve kontrol uygulamalarına ait ortalama bitki başına verim değerleri ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin bitki başına verim değerlerine (gram/bitki) ilişkin istatistik analizi

Ortalama bitki başına verim (gram/ 15 bitki) ± S.hata				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama
El çapası	94.33 ± 3.54	87.66 ± 4.01	92.33 ± 4.82	91.44 ± 1.97 B
Siyah plastik örtü	119.33 ± 3.37	102.66 ± 5.22	109.00 ± 6.17	110.33 ± 4.85 A
Glyphosate Isopropylamine	71.00 ± 3.15	68.33 ± 3.29	68.66 ± 2.46	69.33 ± 0.84 C
Kontrol	47.66 ± 2.38	50.66 ± 2.00	47.00 ± 1.74	48.44 ± 1.12 D
F ve P değeri*				F _{3,176} =150.01 P<0.0001

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (F_{3,176}= 150.01, P<0.0001).

Yabancı otlar ile farklı mücadelede yöntemlerinin istatistiki olarak verim oranına etkisinde en yüksek değerinin siyah plastik örtü uygulamasında olduğu ve bunu el çapası ile glyphosate isopropylamine uygulamaları takip etmiştir. Tüm uygulamalardan elde edilen verim değerleri kontrol uygulamasından farklı ve yüksek düzeyde çıkmıştır (Çizelge 4.12).

Siyah plastik örtü uygulanan parsellerde yabancı ot yoğunluğu en düşük seviyede olduğundan dolayı bitki başına verim miktarı diğer uygulamalara göre yüksek bulunmuştur. Bu yöntemi el çapası ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulaması takip etmiştir. Kontrol parsellerinde ise yabancı ot yoğunluğu maksimum düzeyde bulunduğundan dolayı bitki başına verim en düşük seviyede bulunmuştur.

4.7. Dekara verim

Uygulama parsellerinde yabancı otlarla yapılan farklı mücadele yöntemi ve kontrol uygulamalarına ait parsellerin ortalama dekara verim değerleri ortalama tek yönlü varyans sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Albion frigo çilek çeşidinde yabancı otlarla mücadele yöntemlerinin dekara verim değerleri

Dekara verim (kg)				
Uygulamalar	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Ortalama Verim
El çapa	5.660	5.260	5.540	5.490 B
Siyah plastik örtü	7.160	6.160	6.540	6.620 A
Glyphosate Isopropylamine	4.260	4.100	3.880	4.080 C
Kontrol	2.860	3.040	2.820	2.910 D
F ve P değeri*				$F_{3,8}=90.87$ $P<0.0001$

*Verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde DUNCAN testine göre belirlenmiştir. Farklı sütunlardaki farklı büyük harfler ortalamalar arasında farklılık ifade eder.

Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur ($F_{3,8}= 90.87$, $P<0.0001$).

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre yabancı otlarla mücadele yöntemlerine göre en yüksek verim siyah plastik örtüde alınırken bunu el çapası ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulaması izlemiştir. En düşük verim kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Yabancı otlar çilek bitkisinin su ve besin elementine ortak olarak, güneş ışığını engelleyerek fotosentez ürünlerinin azalmasına neden olmuştur. Aynı zamanda rizom ve stolon kökleri vasıtasıyla çilek köklerine yüksek oranda baskı oluşturarak bitkinin strese girmesine neden olduğu gözlenmiştir.



5. TARTIŞMA

Mersin bölgesinde çilek tarlalarında yapılan survey sonuçlarına göre toplam 25 farklı familyaya ait 58 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. İlçelere göre yabancı ot yoğunluğu sıralaması; Anamur ilçesi 133.26, Silifke ilçesi 107.06, Bozyazı ilçesi 67.84, Aydıncık ilçesi 65.92 ve Tarsus ilçesinde 61.55 adet/m² dir. Bölgede en fazla görülen yabancı otlar; *C. rotundus*, *S. halepense*, *E. repens*, *C. arvensis*, *C. canadensis*, *P. oleracea*, *A. albus*, *A. arvensis*, *E. serpens* ve *P. convolvulus* olarak belirlenmiştir. Mersin bölgesinde ilçelere göre yapılan yabancı ot surveyinde tür ve yoğunluklar farklı oranlarda tespit edilmiştir.

Albion frigo deneme alanında yabancı otlar ile el çapası, siyah plastik örtü ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine mücadele yöntemleri uygulanmıştır. Ayrıca hiçbir mücadele yönteminin uygulanmadığı kontrol parselleri oluşturulmuştur. Uygulanan farklı mücadele yöntemlerine göre yabancı ot yoğunluğu değişkenlik göstermiştir. Kontrol parsellerinde ise yabancı ot yoğunluğu en yüksek oranda bulunmuştur. Çilek deneme alanında ise 25 farklı familyaya ait 46 adet yabancı ot türü saptanmıştır. Deneme alanında bulunan yabancı ot yoğunlukları mücadele yöntemlerine göre sırasıyla; el çapası uygulanan parsellerde, siyah plastik örtü uygulanan parsellerde, çıkış sonrası glyphoste isopropylamine uygulanan parsellerde ve kontrol parsellerinde olarak hesaplanmıştır. Deneme parsellerindeki yabancı ot tür ve yoğunluğu birbirine yakın oranda çıkarken ilçe bazında bu farklılıkların arttığı gözlenmiştir.

Türkiye’de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda tespit edilen yabancı ot türleri; *A. albus*, *A. arvensis*, tilki kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.), *A. retroflexus*, püsküllü çayır (*Bromus tectorum* L.), *C. album*, *C. arvensis*, *C. bursa-pastoris*, *C. dactylon*, güneş dikenini (*Centaurea solstitialis* L.), *D. sanguinalis*, *E. colonum*, kaz çimi (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), yapışkan ot (*Galium aparine* L.), turnagagası türleri (*Geranium* spp.), hasır otu türleri (*Juncus* spp.), *L. amplexicaule*, *L. serriola*, ebegümece türleri (*Malva* spp.), *M. officinalis*, *P. oleracea*, *S. arvensis*, *S. halepense*, *S. nigrum*, pire otu [*Tanacetum coccineum* (Willd.) Grier.], acı üçgül (*Trifolium resupinatum* L.) ve sığırkuyruğu (*Verbascum* spp.) türleri olarak belirlenmiştir (Taştan ve Erciş, 1992; Uluğ ve Kadioğlu,

1992; Kumar ve ark., 1993, Serim ve Öngen, 1995; Tekin ve ark., 1997; Benlioğlu ve ark., 2001; Benlioğlu ve ark., 2002; Boz 2004; Aksoy, 2005; Anonim, 2008 b). Bu konuda önceki yapılan araştırma sonuçları ile bizim tespit ettiğimiz yabancı ot tür ve familya isimleri benzerlik gösterirken yoğunlukları farklı bulunmuştur.

Bu konuda Dünyada çilek tarlalarından yapılan çalışmalarda; *A. retroflexus*, *Amaranthus* spp., *C. album*, *C. bursa-pastoris*, *C. esculentus*, *C. rotundus*, *D. sanguinalis*, *D. stramonium*, *E. crus-galli*, *Fumaria* spp., *L. amplexicaule*, *L. scariola*, *M. annua*, *P. annua*, *P. aviculare*, *P. oleracea*, *S. media*, *T. Terrestris* ve *U. urens* türlerine rastlanmıştır (Milejow, 1989; Elmore, 1991; Dalmau ve ark., 1993; Vizantinopoulos ve Katranis, 1993; Silveria ve ark., 1994; Tacconi ve Santi, 1994; Labrada ve ark., 1994; Yaduraju ve Ahuja, 1996; Campiglia ve ark., 1998; Ioannou, 1999; Ricci ve ark., 1999; Moya ve Furukawa, 2000; Peachey ve ark., 2001; Johnson ve Fennimore, 2005; Adcock ve ark., 2008; Johnson ve Mullinix, 2008; Webster, 2010; Monday ve ark., 2015; Boyd ve Reed, 2016). Diğer araştırmacıların bulguları ile bizim elde ettiğimiz yabancı ot türleri arasında benzerlik kısmen görülmüştür. Bunun nedeni; yabancı ot tür ve yoğunluğu, yabancı ot mücadele yöntemlerine, bölgenin iklim, bitki örtüsü, toprak fiziksel ve kimyasal özelliğine, bölgenin rakımına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle ülkeler arasında yabancı ot tür ve yoğunluğu büyük oranda değişiklik göstermektedir.

Bu çalışmada yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerinde yoğunluk üzerine el çapası %95.53-97.91 arasında, siyah malç uygulamasında %95-100 ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamasında %94.42-96.85 oranında etkili bulunmuştur.

Türkiye’de çilek tarlasında yabancı otlarla mücadele yöntemlerinde; çilek yetiştiriciliğinde el çapası; oldukça eski bir yöntem olmakla birlikte düzenli yapılması durumunda tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık yabancı otların mücadelesinde etkili sonuçlar vermektedir. Ancak büyük arazilerde işçilik maliyeti nedeniyle uygulama imkânı zayıftır. *S. halepense* ve *E. repens* gibi rizumlu ve dar yapraklılar çapa ile kontrol edilemediğinden çapalama geniş yapraklılar için yapılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otlar, ışık ve kapladıkları alan ile çilek bitkisi ile rekabete halinde ve bitkinin havalanmasına da engel olmaktadır. Çilek fidelerinin dip kısımlarında ve sırt aralarında gelişen yabancı otların temizlenmesi için çapalama ile mücadele yapılması önerilmektedir. Çilek yetiştiriciliğinde genellikle siyah plastik örtüler kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyalde malçlama amacıyla kullanılmaktadır. Siyah plastik örtü malçlama materyali yaygın kullanıldığından yırtılmaya karşı mukavemeti oldukça düşük olup, genellikle iki yıldan daha fazla kullanılmamaktadır.

Üstüner ve Üstüner (2011) tarafından yapılan yabancı otlarla mücadelede 5 farklı malç yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler siyah plastik örtü, 2 cm kalınlığında kum, 4 cm kalınlığında kum, karton ve buğday sapından oluşan malç yöntemleridir. Bu yöntemler içerisinde siyah plastik örtü yöntemi yabancı ot çıkışı %98.86 oranında engellemiştir. Ankara bölgesinde yapılan çalışmada yabancı otlar 4-8 yapraklı evresinde iken çıkış sonrası Glyphosate 300-400 cc/da ve 700-1000 cc/da dozunda uygulanmıştır. Bu herbisit uygulamasının sonucunda; *B. tectorum*, *C. solstitialis* ve *S. arvensis* türüne karşı %100 etki sağlanırken, *A. myosuroides*, *L. scariola*, *Plantago* spp. ve *M. officinalis*'e %86-90 oranında etkili bulunmuştur. Uluğ ve Kadioğlu (1992) tarafından Çukurova bölgesinde yapılan çalışmada Glyphosate 1000 cc/da herbisit uygulaması yapılmış, bu uygulama sonucunda *A. albus*, *C. arvensis*, *C. dactylon*, *Cyperus* spp., *D. sanguinalis*, *E. colonum*, *Malva* spp., *P. oleracea* ve *S. halepense*'ye % 86-95.4 oranında etki göstermiştir. Diğer bir çalışmada Glyphosate çıkış sonrası uygulanmış *P. oleracea* ve *C. arvensis*'e etkili bulunurken, *E. repens*'e etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, Paraquat ve Glyphosate uygulanan parsellerde verimin düşük olmasının nedeni olarak, uygulanmış olan bu herbisitlerin yabancı ot niteliğindeki türler yanında bu türlerin yakınındaki bitki türlerini de olumsuz yönde etkilendiği (Taştan ve Erciş, 1992; Gökkuş ve Koç, 1996; Sözeri ve ark., 1998; Kitiş, 2009; Pala ve Mennan, 2017; Yılmaz, 2017; Anonim, 2019).

Dünya'da çilek tarlasında yabancı otlarla mücadele yöntemleri konusunda yapılan çalışmalarda; Watkins (1989) tarafından ABD yapılan çalışmalarda, çilek yetiştiriciliğinde çeşitli alet ve ekipmanların (çapa ve tırmık) yabancı otların mücadelesinde etkili olduğu bildirilmiştir. Yabancı otlarla mücadele yöntemlerinde kullanılan yeni tarımsal aletlerin birçoğunun kullanımı sadece Avrupa ve Amerika'da yapılmaktadır. Bazı ülkelerde sorun olan yabancı otların mücadele yöntemleri sonucunda, bazı kültürel (malç yöntemi ve münavebe) ve mekanik mücadele yöntemlerinin başarılı olduğu bulunmuştur. İtalya'da yapılan araştırmada yabancı otlarla mücadelede, mekanik ve fiziksel mücadele yöntemleri değerlendirildiğinde; siyah plastik örtü ve solarizasyonun yabancı otlar ile mücadelesinde iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Yabancı otların çimlenmesi ve gelişmesinde iki süreç; ışık kalitesi ve miktarı önemlidir (Bliss ve Smith, 1985; Ellis ve ark., 1989; Ferrero ve Balsari, 1995; Merfield, 2000; Norremark ve ark., 2009). Johnson ve Fennimore (2005) tarafından Californiya bölgesinde çilek üretiminde yabancı otlar ile mücadelede 7 farklı renkte plastik malç uygulanmıştır. Bu malçlar siyah, beyaz, mavi, kırmızı, yeşil, kahverengi ve sarı plastik örtülerdir. Yabancı otlarla

mücadelede siyah plastik örtü en etkili yöntem bulunurken, bunu yeşil ve kahverengi plastik örtüler takip etmiştir. Plastik örtüler renklere bağlı olarak yabancı otlarla mücadelede %76-100 arasında etki göstermiştir. Gupta ve Acharya (1993) tarafından yapılan araştırma sonucunda; farklı malç tiplerinin (siyah plastik örtü, çam ibresi ve biçilmiş yabancı otlar) çilek bitkisi üzerinde, verim ve kaliteye olan etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda siyah plastik örtü uygulamasından %56 oranında yüksek verim elde edilmiştir. Baurdot ve Butter (1985) tarafından yapılan Glyphosate etkili herbisitlerin yabancı ot türleri üzerine doğrudan uygulandığında sürgün sayılarında azalma olduğu görülmüştür. Zandstra ve Hanson (2003) tarafından çilek tarlasında yabancı otlarla kimyasal mücadelede Glyphosate uygulamasının tek ve çok yıllık yabancı otlara karşı etkili olduğu bildirilmiştir. Daugowish ve ark., (2008) tarafından Californiya bölgesinde çilek tarlasında yabancı otlar ile mücadelede çıkış öncesi herbisitler (Oxyfluorfen, Simazine ve Pendimethalin) kullanılmıştır. Bu uygulama sonucunda; *C. bursa-pastoris*, *M. officinalis*, adi yabancı yonca (*Medicago polymorpha* L.) ve kudüs kirazı (*Solanum pseudocapsium* L.)'e %70-100 oranında etkili bulunmuştur. Dittmar ve ark. (2016) tarafından Florida'da çilekte yabancı otlar ile mücadelede geniş spektrumlu fumigantların yanı sıra plastik örtü kullanılmıştır. Bu uygulamada yabancı otlar, nematod ve toprak kökenli hastalıklara karşı etkili olduğu saptanmıştır. Çilek üretiminde çıkış sonrası herbisit olarak Glyphosate dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı uygulamasında etkili sonuç alınmıştır. Tarafımızdan yapılan çalışmada ise deneme alanında bulunan yabancı ot yoğunluğu farklı mücadele yöntemlerine göre etki yönünden azaltıcı etki gösterirken sayısal olarak oranlar değişkenlik göstermiştir. Yabancı otlar ile mücadelede kullanılan yöntemler diğer araştırmalar ile benzerlik gösterebilir etki yönünden sayısal değerler farklı bulunabilir. Bu farklılığın nedeni o bölgenin iklimi, Yabancı otlarla kimyasal mücadelede kullanılan aktif maddeye, dozuna, uygulama zamanına, iklim ve toprak özelliklerine ve yabancı otlarla diğer farklı mücadele yöntemlerinin etki oranlarına göre değişkenlik gösterdiği gözlenmiştir.

Türkiye'de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre elde edilen ilk çiçeklenme tarihleri; Camarosa, Kabarla, Festival, Whitney ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme tarihleri 12-29 Nisan tarihleri arasında (Berk, 2013); Karadeniz bölgesinde; Camarosa, Sweet Charlie, Kabarla ve Redlans Hope çilek çeşitlerinin organik üretiminde ilk çiçeklenme tarihi 30 Mart-5 Nisan; geleneksel üretim yönteminde ise 27 Mart-7 Nisan tarihleri arasında gözlenmiştir (Macit ve ark., 2016). Kandemir (2016) tarafından Karadeniz Bölgesi Samsun

ilinde yapılan çalışmada nötr gün (Monterey, Albion, Sweet Ann, San Andreas) ve kısa gün (Camarosa, Benicia, Fortuna) çilek çeşitlerinin örtüaltı verim performansları belirlenmiştir. Fortuna, Albion, Benicia, Monterey çeşitlerinde ilk çiçeklenme 22-23 Şubat, en geç çiçeklenme ise Festival 2 Mart çeşidinde olduğu bildirilmiştir.

Bu konuda Dünya’da çilek tarlasında yapılan araştırmalarda elde edilen ilk çiçeklenme tarihleri; Albion çilek çeşidinde Kaliforniya Üniversitesinde yapılan ıslah programında ilk çiçeklenme tarihi 1 Şubat–20 Mart tarihleri arasında belirlenmiştir (Shaw ve Larson, 2006). İlk çiçeklenme ve ilk hasat tarihleri çeşitlere bağlı olmakla beraber üretim sistemi de belirleyici olmuştur (Singh ve ark., 2005; 2007). Tarafımızdan belirlenen ortalama ilk çiçeklenme 29 Ocak-01 Şubat tarihleri arasında olup Shaw ve Larson (2006) ile benzer bulunurken, literatürdeki diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermemiştir. Çileğin ilk çiçeklenme tarihi; çeşide, bölge iklimine, toprak özelliğine, yetiştirme sistemine, rakıma, bitki besin elementi uygulamasına ve yabancı otlar ile mücadele yöntemlerine bağlı olarak değişebilir.

Türkiye’de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre elde edilen meyve sayısı değerleri; Ankara koşullarında bitki başına ortalama meyve sayısında Fern çeşidi 9,19, Gianna 8,90, Withney 8,36 ve Camarosa 4,46 adet/bitki olarak bildirilmiştir (Polat ve Çelik, 2008). Gül ve Makaracı (2011) tarafından Tekirdağ bölgesinde çilek çeşitleri (Camarosa, Fern, Gianna ve Whitney) ile tarla koşullarında yapılan bitki başına meyve sayısı çalışmasında sırasıyla; 4,98, 10,26, 8,96 ve 7,41 adet/bitki olduğu bulunmuştur. Özbahçali ve Aslantaş (2015) tarafından Erzurum koşullarında yetiştirilen çilek çeşitleri; Swwet Ann, Crystal, Fern, Redlans Hope, Kabarla ve Rubygem sırasıyla; 24.5 adet/bitki, 34.8, 42.3, 17.5, 38.9 ve 11.8 olarak tesipt edilmiştir. Tarafımızdan yapılan çalışmada bitki başına ortalama meyve sayısı siyah plastik örtü uygulanan parsellerde 11,19, el çapası uygulamasında 9,62, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulanan parsellerde 7,53 ve kontrol parsellerinde 5,68 olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada bitki başına ortalama meyve sayısı Polat ve Çelik (2008), Gül ve Makaracı (2011) ve Özbahçali ve Aslantaş (2015) Rubygem çilek çeşidi için benzer bulunmuştur. Bunun nedeni; çilek çeşidi, üretim sistemi, toprak ve iklim özelliği, besin elementi uygulaması ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine göre değişkenlik göstermesidir.

Türkiye’de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre ilk hasat tarihleri; Adana bölgesinde farklı çilek çeşitleri yetiştiriciliğinde (Sweet Charlie, Camarosa ve Strawberry Festival) ilk hasat

tarahleri olarak 30 Mayıs olarak (Eti ve Özgüven, 2006), Gül ve Makaracı (2011) tarafından Tekirdağ bölgesinde çilek çeşitleri (Camarosa, Gianna ve Whitney) ile yapılan çalışmada ilk hasat tarihlerinin 3-10 Haziran arasında yapıldığı bildirilmiştir. Camarosa, Kabarla, Festival, Cal-Giant 3, Whitney ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde ilk hasat tarihleri 12 Mayıs-19 Haziran tarihleri arasında yapılmıştır (Berk, 2013). Karadeniz Bölgesi'nde (Samsun) yürütölen çalışmada, Monterey, Albion, Sweet Ann ve San Andreas nötr gün ve Camorasa, Benicia, Fortuna, Rubygem, Festival, Amiga kısa gün çilek çeşitlerinde ilk hasat tarihinin 1-24 Nisan arasında yapıldığı tespit edilmiştir. (Kandemir, 2016). Karadeniz bölgesinde Camarosa, Sweet Charlie, Kabarla, Strawberry Festival ve Redlans Hope çilek çeşitlerinin ilk hasat tarihleri 8-20 Nisan arasında olduğu tespit edilmiştir (Macit ve ark., 2016).

Bu konuda Dünya'da çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre ilk hasat tarihleri; Albion çilek çeşidinde Kaliforniya Üniversitesinde yapılan çalışmada ilk meyve hasadı 1 Nisan–15 Mayıs tarihleri arasında yapılmıştır (Shaw ve Larson, 2006). Tarafımızdan yapılan çalışmada ise ortalama ilk hasat tarihleri siyah plastik örtü uygulanan parsellerde 16 Mart, el çapası uygulama parsellerinde 17 Mart, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulanan parsellerde 19 Mart ve kontrol parsellerinde 23 Mart arasında yapılmıştır. Yaptığımız çalışmadaki ilk hasat tarihleri literatürdeki diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermemiştir. Bunun nedeni; çilek çeşidi, ekim tarihleri, üretim sistemleri, iklim ve toprak özellikleri, rakım, bitki besin elementi uygulamasına ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Türkiye'de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre son hasat tarihleri; Gül ve Makaracı (2011) tarafından Tekirdağ bölgesinde çilek çeşitleri (Camarosa, Fern, Gianna ve Whitney) ile yapılan çalışmada son hasat tarihlerinin 22 Eylül-22 Ekim arasında yapıldığı bildirilmiştir. Camarosa, Kabarla, Festival, Cal-Giant 3, Whitney ve Sweet Charlie çilek çeşitlerinde son hasat tarihleri 23 Haziran-18 Ağustos tarihleri arasında yapılmıştır (Berk, 2013). Karadeniz bölgesinde Camarosa, Sweet Charlie, Kabarla, Strawberry Festival ve Redlans Hope çilek çeşitlerinin son hasat tarihleri 25 Haziran-9 Temmuz arasında olduğu saptanmıştır (Macit ve ark., 2016). Tarafımızdan yapılan çalışmada ortalama son hasat tarihleri Siyah plastik örtü uygulanan parsellerde 25 Mayıs, El çapa uygulama parsellerinde 26 Mayıs, çıkış sonrası Glyphosate Isopropylamine uygulanan parsellerde 27 Mayıs ve Kontrol parsellerinde 28 Mayıs arasında yapıldığı gözlenmiştir. Yaptığımız çalışmadaki son hasat

tarihleri literatürdeki diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermediği saptanmıştır. Bunun nedeni; çilek çeşidi, ekim tarihleri, iklim ve toprak özelliği, rakım, bitki besin elementi uygulamasına ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Türkiye’de çilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı çilek çeşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre bitki başına ortalama verim değerleri; İslam ve ark. (2003) Türkiye’de yaptıkları çalışmada Camarosa çeşidinin verim miktarının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Polat ve Çelik (2008) Ankara koşullarında Camarosa çeşidinde 108.36 g/bitki olarak tespit etmişlerdir. Sezer (2010) tarafından Mardin (Kızıltepe) ilinde yapılan çalışmada Camarosa ve Albion çilek çeşitleri kullanılarak organik çilek yetiştiriciliğinde bitki başına verim değerlerinin Camarosa (226,2 g/bitki) çeşidinin Albion çeşidinden (156,1 g/bitki) yüksek olduğu belirtilmiştir. Gül ve Makaracı (2011) tarafından Tekirdağ bölgesinde çilek çeşitleri (Camarosa, Fern, Gianna ve Whitney) ile tarla koşullarında yapılan bitki başına verim çalışması sırasıyla; 59,52, 83,27, 88,21 ve 65,73 g/bitki olduğu belirlenmiştir. Karadeniz bölgesinde organik çilek yetiştiriciliğinde Kabarla çeşidi için bitki başına verim 157,57 g/bitki olarak belirlemişlerdir (Macit ve ark., 2011). Kabarla çilek çeşidi bitki başına verim 83,90, Camarosa 94,42 ve Festival 50,06 g/bitki olarak bitki başına verim belirlenmiştir (Berk, 2013). Kılıç (2016) tarafından yapılan bu çalışmada 2 adet nötr gün (Albion, Crystal) ve 4 adet kısa gün (Camorasa, Sabrosa, Rubygem, Festival) çilek çeşitleri kullanılmıştır. Çilek çeşitleri arasında bitki başına en yüksek verim 162.65 g/bitki ile Rubygem çeşidinden elde edilmiştir. Diğer çilek çeşitlerinin verim değerleri sırasıyla; Albion 134.87, Camorasa 117.23, Crystal 88.70, Festival 85.69 ve Sabrosa 73.58 g/bitki olduğu hesaplanmıştır. Organik ve geleneksel üretimde Kabarla 157.57-251.54, S. Festival 147.19-295.38, Sweet Charlie 159.82-260.63, Camarosa 299.31-373.95 ve Redlans Hope 136.32-186.62 g/bitki başına elde edilen verim miktarıdır (Macit ve ark. 2016). Özbay (2016) tarafından yapılan çileklerin çeşit ve lokasyon etkileşimlerinin verim ve meyve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen verim değerleri Albion çeşidinde 277.4 g/bitki olduğu hesaplanmıştır. Özbay ve Gündüz (2016) tarafından Hatay ilinde Albion çilek çeşidinde üç farklı lokasyon sonucunda yaptıkları çalışmada; bitki başına ortalama verimin 274.4 g/bitki olduğu bildirilmiştir. Tarafımızdan yapılan çalışmada bitki başına ortalama verim miktarı Gül ve Makaracı (2011) ve Berk (2013) ile benzer bulunurken, literatürdeki diğer

araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermediği tespit edilmiştir. Çileğin bitki başına ortalama verim miktarı; çeşide, yetiştirme yöntemine, iklim ve toprak özelliğine, rakıma, gübrelemeye ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Bu konuda Dünya’da ilek tarlasında yapılan araştırmalardan farklı ilek eşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre bitki başına ortalama verim değerleri; Laugale (2014) tarafından Letonya’da 4 ilek eşidinin (Albion, Portola, San Andreas, Calypso) açıkta ve alçak tünellerde yetiştiriciliğinin verim miktarına ve kalitesine etkisi karşılaştırmıştır. Denemede en yüksek toplam verim Calypso ve Albion (sırasıyla 402 ve 335 g/bitki) ilek çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu yapılan çalışmada Albion frigo ilek çeşidinde bitki başına verim miktarı en yüksek sırasıyla; siyah plastik örtü, el çapası ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulaması izlemiştir. Kontrol parsellerinde ise en düşük seviyede verim alınmıştır. Tarafımızdan elde edilen Albion frigo ilek verim miktarları Crystal, Festival ve Sabrosa çeşitlerinden üstün bulunurken, Camarosa ve Rubygem çeşitlerinden ise düşük bulunmuştur. ilek verim miktarındaki farklılıklar çeşide, üretim yöntemine, bölge iklim ve toprak özelliğine, sulama ve gübreleme uygulama yöntemlerine ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine göre değişkenlik gösterdiği saptanmıştır.

Türkiye’de ilek tarlasında yapılan araştırmalarda farklı ilek eşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre dekara verim değerleri; Atasay (2007) Isparta koşullarında konvansiyonel yetiştiricilikte 4514,78 kg/da, organik yetiştricilikte 4323,41 verim elde edilmiştir. İzmir bölgesinde yapılan araştırmada ise ilek üretiminin tarla koşullarında ortalama verimin 3340 kg/da olduğu bildirilmiştir (Ağır ve Saner, 2014). Türkiye’de illere göre ilek verim miktarı; Mersin 3732, Aydın 3695, Antalya 3662, Manisa 3248, Çanakkale 3059 ve İzmir 3202 kg/da olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2017d).

Bu konuda Dünya’da ilek tarlasında yapılan araştırmalardan farklı ilek eşitleri, nötr gün, farklı ekim sistemi ve gübrelemeye göre dekara verim değerleri;Kovach ve ark. (2003) tarafından Ohio bölgesinde Honeoye ilek çeşidi verim denemesinde 2.350 kg/da elde edilmiştir. Tarafımızdan yapılan çalışmada siyah plastik örtü ve el çapası yönteminde elde edilen verim miktarı literatürdeki verilen diğer araştırmacıların sonuçlarından yüksek,

glyphosate isopropylamine uygulamasında elde edilen verim miktarı benzer bulunmuştur. Çilek üretiminde dekara verim miktarı; çeşide, yetiştirme yöntemine, iklim ve toprak özelliğine, rakıma, gübrelemeye ve yabancı otlar ile farklı mücadele yöntemlerine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir.



6. SONUÇ

Mersin bölgesinde çilek tarlalarında yapılan survey sonuçlarına göre toplam 25 farklı familyaya ait 58 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. İlçelere göre yabancı ot yoğunluğu sıralaması; Anamur ilçesi 133.26, Silifke ilçesi 107.06, Bozyazı ilçesi 67.84, Aydıncık ilçesi 65.92 ve Tarsus ilçesinde 61.55 adet/m² dir. Mersin bölgesinde ilçelere göre yapılan yabancı ot surveyinde tür ve yoğunluklar farklı oranlarda tespit edilmiştir.

Albion frigo çilek deneme alanında yabancı ot tür, familya ve yoğunluğu araştırılmıştır. Bu araştırma sonucuna göre deneme alanında 25 farklı familyaya ait 46 adet yabancı ot türü tespit edilmiştir. Yabancı ot yoğunluğu metrekarede ortalama 32.02 adet/m² olarak hesaplanmıştır. Deneme parsellerinde yabancı ot türleri ortalama yoğunluğu sırasıyla; *C. rotundus* 5.92, *S. halepense* 4.88, *E. repens* 4.10, *C. dactylon* 2.14, *C. arvensis* 1.26, *A. retroflexus* 1.22, *C. canadensis* 1.13 ve *S. nigrum* 1.08 adet/m² olarak belirlenmiştir. Yabancı ot tür ve yoğunluğu; tarladan tarlaya, ilçeden ilçeye, bölgeden bölgeye ve ülkeden ülkeye değişkenlik göstermektedir. Benzerlik oranı ülkeden ülkeye kıyaslandığında en az seviyede tespit edilmektedir.

Aynı zamanda yabancı otlarla mücadelede uygulanan el çapası, siyah plastik örtü, çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulamasının Albion frigo çilek fenolojik özelliklerine ve verim miktarına etkisi araştırılmıştır. İlk çiçeklenme, ilk hasat ve son hasat tarihleri siyah plastik uygulama parsellerinde görülürken, 2. sırada el çapası uygulaması, 3. sırada çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulaması ve 4. sırada kontrol uygulama parselinde görülmüştür. Meyve sayısı, bitki başına ortalama verim ve dekara verim açısından siyah plastik örtü uygulamasında en yüksek seviyede belirlenirken, bunu el çapası ve çıkış sonrası glyphosate isopropylamine uygulaması izlemiştir. Kontrol parselleri ise en düşük seviyede bulunmuştur. Yabancı ot yoğunluğu farklı mücadele yöntemlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle mücadele yöntemlerine göre yabancı ot yoğunluğu farklı bulunmuştur.

7. KAYNAKLAR

- Adchock, C.W., Fosshe, W.G., Wehtje, G.R., Gilliam, C.H., 2008. Herbicide combinations in tomato to prevent nutsedge (*Cyperus esulentus*) punctures in plastic mulch for multi-cropping system. *Weed Technology*. 22: 136-141.
- Ağaoğlu, Y.S., 1986. Üzümsü meyveler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*. No: 984, S. 377.
- Ağır, B., Saner, G., 2014. İzmir ili Emiralem beldesinde açıkta ve örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde üretim maliyetlerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2014, 51 (2): 145-152.
- Aksoy, E., 2005. Çilek ve Örtüaltı sebze yetiştiriciliğindeki yabancı ot sorunları. *Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bereket Yayınları*, 2005-3.
- Albay, F., 2003. Çilek alanlarındaki yabancı otlar ile bu yabancı otların mücadelesinde solarizasyon, karasu ve mısır gluten ununun etkinliğinin saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. BK-YL-2003-0001.
- Ames, G., Born, H., 2000. 'Strawberries: Organic and IPM Options' in ATTRA Horticulture Production Guide. <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/strawberry.pdf> (6/14/04).
- Anonim, 2000. Organik tarımda yabancı ot yönetimi. (Erişim tarihi: 02.12.2017). <http://bahcebitkileri.cu.edu.tr/upload/nturemis/yabanciot.pdf>.
- Anonim, 2005. T.C. Kütahya Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (Erişim tarihi: 30.06.2018). www.kutahya.tarimorman.gov.tr.
- Anonim, 2008a. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi). Çilek yetiştiriciliği, Ankara.
- Anonim, 2008b. Bitki Hastalıkları ve Yabancı Ot Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, TAGEM.
- Anonim, 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler. (Erişim tarihi: 11.08.2017). <http://tibbivearomatikbitkiler.bloggum.com>.
- Anonim, 2015. Eurosemillas Tarım Teknoloji. Albion Çilek. (Erişim tarihi: 13.06.2018). http://www.eurosemillas.com.tr/cesit_detay.asp?id=18.
- Anonim, 2016a. Mersin Silifke İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. Mersin Tarımsal Analiz Laboratuvarı. (Erişim tarihi: 15.02.2017). www.silifke.gov.tr/tarim.

- Anonim, 2016b. Mersin Silifke Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. (Erişim tarihi: 08.03.2017).
www.mgm.gov.tr/.
- Anonim, 2016c. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. (Erişim tarihi: 14.06.2017).
www.tuik.gov.tr.
- Anonim, 2017a. Albion çilek yetiştiriciliği. (Erişim tarihi: 14.06.2017).
<http://www.tr.rowland98.com/dom/12876-klubnika-albion.html>.
- Anonim, 2017b. Albion frigo çilek çeşidi özelliği. (Erişim tarihi: 08.06.2017).
<https://www.intfarming.com/albion-cilek-fidesi>.
- Anonim, 2017 c. T.C. Mersin Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (Erişim tarihi: 28.01.2019). <https://mersin.tarimorman.gov.tr>.
- Anonim, 2017d. Türkiye’de illere göre çilek üretim miktarı. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 18.08.2017)
- Anonymous, 2017. Crops static data. (Erişim tarihi: 14.12.2017). www.fao.org.
- Anonim, 2018a. *Cyperus rotundus* L. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=3846&topalak.html>.
- Anonim, 2018b. *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=1480&sorghum-halepense-l-pers-kanyas--gelic.html>.
- Anonim, 2018c. *Elymus repens* (L.) Gould. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<http://intermountainbiota.org/portal/taxa/index.php?taxon=6482>.
- Anonim, 2018d. *Cynodon dactylon* L. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=1465&cynodon-dactylon%A01pers%A0kopek-disi-ayrigi.html>.
- Anonim, 2018e. *Convolvulus arvensis* L. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
http://www.turkiyeherboloji.org.tr/Ot_detay.asp?id=31.
- Anonim, 2018f. *Amaranthus retroflexus* L. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<http://www.turkiyeherboloji.org.tr/upload/File/YabanciOt/10CONAR.pdf>.
- Anonim, 2018g. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist. (Erişim tarihi: 30.12.2018).
<https://www.sorhocam.com/konu.asp?sid=1502&conyza-canadensis-l-cronquist-pire-otu--sifa-otu.html>.
- Anonim, 2019. Bitki Hastalıkları ve Yabancı Ot Zirai Mücadele Teknik Talimatları. (Erişim tarihi: 29.01.2019).
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/yerfistigi%20yetistiriciligi.pdf>.

- Anonim 2019. Üzümü meyveler. (Erişim tarihi: 28.01.2019).
<http://bahcebitkileri.cu.edu.tr/upload/nturemis/cilekyet.pdf>.
- Anonymous, 2019. Strawberry IPM weed management guide. *Agriculture, Aquaculture and Fisheries*. (Erişim tarihi: 29.01.2019).
<https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/SmallFruits-Petitsfruits/StrawberryIPM.pdf>. Page, 26.
- Arora, A., Yaduraju, N.T., 1998. High temperature effects on germination and viability of weed seeds in soil. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 181: 1, 35-43.
- Arslan, M., Üremiş, İ., 2003. Yerfıstığı Tarımında Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) Sorunundan Kaynaklanan Verim Kaybı ve En Etkin Kontrol Yönteminin Belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi (13-17 Ekim 2003, Diyarbakır) Cilt I, 579-583.
- Arslan, M., Üremiş, İ., Uludağ, A., 2006. The critical period of weed control in doublecropped soybean. *Phytoparasitica*, 34 (2) 159-166.
- Ashworth, S., Harrison, H., 1983. Evaluation of mulches for use in the home garden. *HortScience* 18:180-182.
- Atasay, A., 2007. Eğirdir (Isparta) koşullarında organik çilek yetiştiriciliğinin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 81s, Isparta.
- Avigdor-Avidov, H., 1986. Strawberry. In: S.P. Monselise (Editör), Handbook of Fruit Set and Development. *CRC Press, Boca Raton*, P. 419- 448.
- Aybak, H.Ç., 2005. Çilek Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık 9789758377107. S.128.
- Baumann, T.E., Eaton, G.W., Machholz, A., Spaner, D., 1995. Day-neutral strawberry production on raised beds in British Columbia. *Advanced Strawberry Resources*. 14: 53-57.
- Baurdot, G.W., Butter, J.H., 1985. Control of *Achillea millefolium* L. (Yarrow) by rotary cultivation and Glyphosate. *Journal of the European Weed Research Society*. Blackwell Scientific Publications. Volume 25. Number 4, P. 251-258.
- Benlioğlu, S., Benlioğlu, K., Yıldız, A., Boz, Ö., Kaşkavalcı, G., 2001. Studies on Methyl Bromide Alternatives of Strawberries in Aydın Province. Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions. November 5-9, 2001. San Diego, California, United States of America, 107 (1-3).

- Benlioğlu, S., Boz, Ö., Yıldız, A., Kaşkavalcı, G., Benlioğlu, K., 2002. Soil Solarization Options in Aydın Strawberry Without Methyl Bromide. Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions. November 6-8, 2002. Orlando, Florida, United States of America, 8 (1-5).
- Benlioğlu, S., Boz, O., Yıldız, A., Kaşkavalcı, G., Benlioğlu, K., 2005. Alternative soil solarization treatments for the control of soil-borne diseases and weeds of strawberry in the western anatolia of Turkey. *Journal of Phytopathology*, 153: 423–430.
- Berk, S., 2013. Bolu (Mudurnu) ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 6 (1): 68-72, 2013.
- Bills, D., Smith, H., 1985. Penetration of light into soil and its role in the control of seed germination. *Plant Cell Environ.* 8: 475-483.
- Boz, Ö., Doğan, M. N., Albay, F., 2002. Weed species in strawberry growing areas in the Aydın province of Turkey. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XVIII, 147-153.
- Boz, O., 2004. Efficacy and profitability of solarization for weed control in strawberry. *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (6) Faisalabad: Ansinet, Asian Network for Scientific Information, 731-735.
- Boyd, N. S., Reed, T., 2016. Strawberry tolerance to bed-top and dripapplied preemergence herbicides. *Weed Technology*. 30: 492-498.
- Campiglia, E., Temperini, O., Mancinelli, R., Marucci, A., Saccardo, F., 1998. La solarizzazione del suolo in ambiente mediterraneo: Effecto sul controllo delle erbe infestanti e sulla produzione della lattuga romana (*Lactuca sativa* L., var. *Longifolia* Lam.). *Italus Hortus*, 5: 3, 36-42.
- Clay, D.V., Lawson, H.M., Greenfield, A.J., 1990. Weed control in fruit and other perennial crops. Weed control handbook: Principles. Blackwell Scientific Publications. Eighth Edition.
- Cooper, M.R., Johnson, A.W. 1984. Poisonous plants in britain and their effects on animals and man. Her Majesty's Stationery Office, London, England. 305 pp.
- Çekiç, Ç., Aksu, H.D., 2012. “Bazı Çilek Çeşitlerinin Niksar Ekolojisindeki (Kelkit Vadisi) Performansları”, IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Antalya 03-05 Ekim 2012, 340-341.

- Çincaner, T., 1995. Farklı ekolojilerin bazı gün nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinde çiçek tozu, meyve verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana. S. 5-105.
- Dalmau, L., Plana, E., Verdu, A.M., 1993. Solarizacion, trabajo del suelo control de las malas hierbas en el valles oriental (Barcelona). Proceedings of the 1993 *Congress of the Spanish Weed Science Society*, Lugo, Spain, 1-3 December 1993, 264-267.
- Darrow, G.M., 1966. The strawberry: History, breeding and physiology. New York: *Holt, Rinehart and Winston*. 447 p.
- Daugowish, O., Fennimore, S. A., Mochizuki, M. J., 2008. Integration of oxyfluorfen into strawberry (*Fragaria x ananassa*) weed management programs. *Weed Technology*. 22: 685-690.
- Davis, P.H, Edmonson, J.R., Mill, R.R., Tan, K., 1982. Flora of Turkey and the east aegean islands. University of Edinburg. Department of Botany, 7: 547-548.
- Delen, N., Kınay, P., Yıldız, M., Altınok, H., 2005. Türkiye tarımında kimyasal savaşım durumu ve entegre savaşım olanakları. URL www.zmo.org.tr/resimler/ekler/6a4d89ba25627b2_ek.pdf. (Erişim tarihi: 23.06.2015).
- Demirsoy, L., Öztürk, A., Serçe, S., 2012. Çileklerde (*Fragaria*) çiçeklenme ile fotoperiyot arasındaki ilişkiler. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 2012, 27 (2): 110-119.
- Demirsoy, L., 2016. Yeni Çilek Çeşitlerinin Samsun'da Açıkta ve Plastik Serada Performanslarının Belirlenmesi. Ankara. PK. 1002. PN. 114O701.
- Demchak, K., 2005. Strawberry weed control-early season. The Pennsylvania State Universty. (Erişim tarihi: 29.01.2019). <https://extension.psu.edu/strawberry-weed-control-early-season>.
- Dittmar, P., Boyd, N., Stall, W., 2016. Weed management in strawberry. UF University. HS196. Pg. 1-3.
- Douglas, V.S., Kirk, D.L., 2004. The Regents Of The University Of California. USPP16228P3.
- Ellis, M.A., Welty, C., Funt, R.C., Doohan, D., Williams, R.N., Brown, M., Bordelon, B., 2004. Midwest small fruit pest management handbook. *Ohio State University Extension, Bulletin* 861, 234 pp.

- 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.
- Elmore, C.L., 1991. Weed control by soil solarization. IN: Katan, J. and J.E. DeVay (eds.), Soil Solarization, CRC Press, London, 266 p.
- Eti, A., Özgüven, A.I., 2006. Bazı çilek çeşitlerinde farklı olgunlaşma dönemlerindeki poliamin miktarının saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. S. 1-126.
- Farris, M., Conn, J.S., 1985. Weed control in annual strawberries grown with plastic mulch: Efficacy, phytotoxicity and soil persistence studies. University of Alaska. Pg 1-28.
- Ferrero, A., Balsari, E.P., 1995. Weed control by mechanical and physical means. *Difesa Delle Piante* 18 (2), 1995, 70-88.
- Forleo, L., 2002. What alternatives are there to methyl bromide colture protette 31 (2) Bologna: Gruppo Calderini Edagricole Srl, 29-35.
- Galetta, G.J., Bringham, R.S., 1990. Strawberry management. In: Galetta, G. J., Himelrick, D. (Eds.). Small fruit crop management. Prentice-hall, *Englewood Cliffs*, NJ, 83-156.
- 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.
- Gökkuş, A., Koç, A., (1996). Farklı zamanlarda uygulanan değişik herbisitlerin çayırların verim ve botanik kompozisyonlarına etkileri, *Journal of Agriculture and Forestry* 20: 305-308.
- Grijalba, C.M., Pérez-Trujillo, M.M., Ruiz, D., Ferrucho, A.M., 2015. “Strawberry Yields With High-Tunnel and Open-Field Cultivations and the Relationship With Vegetative and Reproductive Plant Characteristics”, *Agronomia Colombiana*, 33, 147-154.
- Gupta, R., Acharya, C.L., 1993. Effect of mulch induced hydrothermal regime on root growth, water use efficiency, yield and quality of strawberry. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 41(1): 17-25.

- Gül, A., Makaracı, Z., 2011. Bazı nötr gün çileklerin Tekirdağ koşullarında alçak tünelde verim ve gelişme kriterlerinin incelenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. S. 1-40.
- Güncan, A., 2001. Yabancı otlar ve mücadelesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basım Evi Yayını*, Ders Kitabı, Konya.
- Güncan, A., 2013. Yabancı otlar ve mücadele yöntemleri. Güncellenmiş ve ilaveli 5. Baskı. S: 313. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Konya.
- Güncan, A., 2014. Yabancı ot mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya.
- Hancock, J.F., 1999. Strawberries. Printed & Bound in the UK at University Press, Cambridge P 231.
- Hellman, E.W., Travis, J.D., 1988. Growth inhibition of strawberry at high temperatures. *Advanced Strawberry Production*. 7: 36-38.
- Himelrick, D.G., Dozier Jr, W.A., Akridge, J.R., 1993. Effect of mulch type in annual hill strawberry plasticulture systems. 10.17660/Acta Horticulturae.1993.348.32.
- Iles, Jeffery K., Dosmann, Michael, S., 1998. Effect of organic and mineral mulches on soil properties and growth of red maple *HortScience* June 1998 vol. 33no. 3 449.
- Ioannou, N., 1999. Management of soil borne pathogens of tomato with soil solarization. *Technical Bulletin Cyprus Agricultural Research Institute*, No. 205, 9 pp.
- İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ordu Ekolojisine Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu. 217-220.
- Jennings, K.M., Monks, D.W., Mitchem, W.E., 2006. Weed control options for strawberries on plastic. NC. State University. *Horticulture Information Leaflet* 205 -B.
- Jensen, K.I.N., Krrasall, E.R., Ricketson, C.L., 1989. Effect of a plastic row tunnel and soil mulch on tomato performance, weed confol and herbicide persistence. *Canadian Journal of Plant Science'* 69: 1055-1062.
- Johnson, M.S., Fennimore, S.A., 2005. Weed and crop response to colored plastic mulches in strawberry production. University of California. *HortScience* 40 (5): 1371-1375.

- Johnson W.C. Mullinix, B.G., 2008. Cultural control of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) in transplanted cantaloupe (*Cucumis melo*) by varying application timing and type of thin-film mulches. *Crop Ptot* 27: 735-739.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E., Üremiş, İ., 1993. Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancı Otlar Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi (3-5 Şubat 1993, Adana) 151-156.
- Kandemir, A., 2016. Bazı çilek çeşitlerinin örtüaltında performanslarının belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 437972.
- Kasperbauer, M.J., Hunt, P.G., 1998. Far-red light affects photosynthate allocation and yield of tomato over red mulch. Vol. 38 No. 4, p. 970-974.
- Kaşka, N., Yazgan, A., Pemezci, M., Konarlı, O., Yalçın, O., 1979. Çileklerde Değişik Yaz ve Kış Dikim Zamanlarının Turfanda Çilek Üretimi ve Verim Üzerine Etkileri. TÜBİTAK. No: 417. Seri No. 88.80s.
- Kaşka, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N., Küden, A., 1986. Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*. TÜBİTAK Yayınları. TOAG Cilt No: 10. Sayı 1. Ankara. S. 84-102.
- Kama, N., 2011. Bazı çilek çeşitlerinin Adana koşullarına adaptasyonu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Lisans Tezi.
- Kepenek, K., Koyuncu, M.A., Koyuncu, F., 2002. Bazı çilek çeşitlerinin Isparta koşullarında adaptasyonu. *Bahçe*:31(1-2):17-23.
- Kılıç, F., 2016. Kayseri ili Tomarza ilçesinde kısa gün ve nötr çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği. Erciyes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Tez no: 416949.
- 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.
- Kitiş, Y.E., 2011. Yabancı Ot Mücadelesinde Malçlama ve Solarizasyon Uygulamaları. GAP VI. Tarım Kongresi, 09–12 Mayıs 2011, şanlıurfa.
- Konarlı, O., 1986. Çilek. Tarımsal araştırmaları destekleme ve geliştirme vakfı. Yayın no: 12, Yalova.

- Kovach, J., Harper, L., Wringh, S., 2003. Matted row transitional organic strawberry production in Ohio. The Ohio State University, *Organic Food Farming Education & Research*, Offer. (Erişim Tarihi: 12.06.2017). <http://www.oardc.ohio>.
- Kumar, B., Yaduraju, N.T., Ahuja, K.N., Prasad, D., 1993. Effect of soil solarization on weeds and nematodes under tropical indian conditions. *Weed Research*, 33: 5, 423-429.
- Kurnaz, ř., Kaşka, N., 1986. ileklerde kol bitkilerini koklendirme zamanlarının meyve verimi, erkenciliği ve kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 10, 1. 1986.
- Labrada, R., Caseley, J.C., Parker, C., 1994. Weed management for developing countries. Fao. Rome. 384 p.
- Laugale, V., Dane, S., Apenite, J., Volkova, J., Rancane, R., Strautina, S., 2014. Performance of ever bearing strawberry in latvia, *Acta Horticulturae*, 1049, 863- 866.
- Macit, İ., Koç, A., Güler, S., Deligöz, İ., 2011. Karadeniz bölgesinde organik ilek yetiştiriciliği. Organik tarım araştırma sonuçları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 87-94.
- Macit, İ., Koç, A., Güler, S., Deligöz, İ. 2016. Karadeniz bölgesinde organik ilek yetiştiriciliği. Archived at <http://orgprints.org/19278>. s. 1-6.
- Mahler, R.L., Barney, D.L., 2000. Northern Idaho fertilizer guide-blueberries, raspberries and strawberries. University of Idaho Cooperative Extension Systems. UI CIS.
- Martin, S.B., 1988. Identification, isolation frequency and pathogenicity of anastomosis groups of binucleate *Rhizoctonia spp.* *From Strawberry Roots Phytopathology*, 78 (1988), pp. 379–384.
- Mennan, H., Pala, F., 2017. Diyarbakır ili pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar ve uygulanan kontrol yöntemlerinin araştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2018, 55 (1): 111-117.
- Merfield, C.N., 2000. Organic weed management, A practical guide, (Erişim tarihi: 10.03.2017). www.merfield.com.
- Milejow, L., 1989. Trials on the solarization of the soil in the lower alps. *Zastita Bilja*, 40: 2, 223-226.

- Mısır, D., 2016. Bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun. 437974.
- Monday, T. A., Foshee W. G. 3rd, Blythe, E. K., Wehtje, G. R., Gilliam, C.H. 2015. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) control and tomato response to application methods of drip-applied herbicides in polyethylene- mulched tomato. *Weed Technology*. 29: 625-632.
- Moya, M., Furukawa, G., 2000. Use of solar energy (solarization) for weed control in greenhouse soil for ornamental crops. *New Zealand Plant Protection*, 53: 34-37.
- National Agricultural Statistic Service., 2002. *Fruits Tree Nuts and Horticultural Specialties*. USDA-NASS, Wash., D. C.
- Norremark, M., Swain, K.C., Melander, B., 2009. Advanced Non-Chemical and Close to Plant Weed Control System for Organic Agriculture. Proceedings of the 10th International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, Thailand, 7-10 December, 2009. Role of Agricultural Engineering in Advent of Changing Global Landscape Bangkok: Asian Association for Agricultural Engineering.
- Odum, E.P., 1983. *Grundlagen der Ökologie* (Band 1,2). Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Özbahçali, G., Arslantaş, R., 2015. Bazı çilek çeşitleri (*Fragaria X ananass* Duch.)'nin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46 (2): 75-84.
- Özbay, H., Gündüz, K., 2016. Farklı Lokasyonların Çilek Genotiplerinin Verim ve Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri. In: Kanyaş, K., Kuzucu, F.C., (Eds.), VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı Cilt I. Bahçe: 45 (özel sayı): 1160-1165.
- Özbay, H., 2016. Çileklerde çeşit ve lokasyon etkileşiminin verim ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. S.76.
- Özdemir, E., Gündüz, K., Şehitoğlu, M., 2003. Yayladağ (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.
- Peachey, R.E., Pinkerton, J.N., Ivors, K.L., Miller, M.L., Moore, L.W., 2001. Effect of soil solarization, cover crops and metham on field emergence and survival of buried annual bluegrass (*Poa annua*) seeds. *Weed Technology*, 15: 1, 81-88.

- Polat, M., Çelik, M., 2008. Ankara (Ayaş) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (3) 203-209.
- Pritts, M.P., Kelly, M.J., 2001. Early season weed competition reduces yield of newly planted matted row strawberries. *HortScience*, 36 (4): 729-731.
- Renquist, A.R., Breen, P.J., Martin, L.W., 1982. Influences of water status and temperature on leaf elongation in strawberry. *Scientia Horticulturae* 18: 77-85.
- Ricci, M.S.F., Almedia, R., Riberio, L.D., Aquino, A.M., Pereira, J.C., De Polli, H., Reis, V.M., Eklund, C.R., 1999. *Cyperus rotundus* control by solarization. *Biological Agriculture and Horticulture*, 17: 2, 151-157.
- Ruan, J., Yeoung, Y.R., Larson, K.D., 2011. "Influence of Cultivar, Planting Date, and Planting Material on Yield of Day-Neutral Strawberry Cultivars in Highland Areas of Korea", *Horticulture Environment Biotechnology*, 52(6), 567-575.
- Scheel, D.C., 1982. The effect of clear polyethylene winter mulch on the growth and yield of strawberries. *Advanced Strawberry Productions*, 1:29-30.
- Serim, Y., Öngen, N., 1995. Ege Bölgesinde Toprak Solarizasyonunun Yabancı Ot Mücadelesinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildiri Kitabı (26-29 Eylül 1995), Adana, 452-455.
- Sezer, L., 2010. Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Shaw, D.V., Larson, K.D., 2006. United States Plant Patent. Patent no: US PP16,228 P3.
- Silveria, H.L., Caixinhas, M.L., Gomes, R., Thomas, J.M., 1994 a.b. Solarisation du sol, mauvaises herbes et productions. Maitrise des adventices par voie non chimique. Communications de la quatrieme conference internationale I.F.O.A.M., Dijon, France, 5-9 July 1993. Ed. 2, 141-148.
- Singh, R., Sharma, R.R., Jain, R.K., 2005. Planting time and mulching influenced vegetative and reproductive traits in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) in India. *Fruits*, 60: 395-403.
- Singh, R., Sharma, R.R., Goyal, R.K., 2007. Interactive effect of planting time and mulching on chandler strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). *Scientia Horticulture*, 111: 344-351.

- Sözeri, S., Maden, S., Yazgan, M.E., Açıksöz, S., Kendir, H., Dilek, E.F., Karadeniz, N., 1998. Orta anadolu koşullarında çim alan tesisinde yabancı otlarla mücadele olanaklarının araştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi* 1998, 4 (2), 8-14.
- Staudt, G., 1989. The species of *Fragaria* the taxonomy and geographical distribution. *Acta Horticulturae*. 439:55-62.
- Tacconi, R., Santi, R., 1994. La solarizzazione del terreno per il controllo di nematodi e infestanti. *Informatore Agrario*, 50: 30, 53-56.
- Taştan, B., Erçiş, A., 1992. Orta anadolu bölgesi meyve ağaçları altında sorun olan yabancı otlara karşı ilaç denemesi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. No: 22-23, S. 186.
- Tekin, İ., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ., 1997. Studies on Soil Solarization Against Root-knot Nematode and Weeds in Vegetable Greenhouses in the Mediterranean Region of Turkey. IN: Stapleton, J.J., J.E. DeVay and C.L. Elmore (eds.). Proceedings of the Second International Conference on Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests, Aleppo, Syrian Arab Republic, 16-21 March 1997, 604-615.
- Tepe I., Deveci M. ve Keskin B. 1997. Kusküt (*Cuscuta approximata* Bab.)'ün Bazı Yonca Çeşitlerini Parazitlenme ve Zarar Seviyeleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildirileri, 1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık, 355-360.
- Tepe, I., 1998. Türkiye'de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Yayınları* No: 32, *Ziraat Fakültesi Yayınları* No:18, 5-86s.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., 1992. Çukurova turuncgil bahçelerinde sorun olan yabancı otlara karşı ilaçlı mücadele olanakları üzerinde ön çalışmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı. No: 20-21, s. 250 Ankara.
- Uluğ, E., Kadioğlu İ., Üremiş İ., 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yay. No: 78, 513. s, Adana.
- Uygur, F.N., Koch, W., Walter, H., 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLTS 4(1). Josef Margraf, Aichtal.

- Üstüner, T., Güncan, A., 2002. A research on weed species which are problem, importance, Biology of germination and control possibilities of them in potato fields in Nigde province. Ph. D Thesis, Department of Plant Protection, Selcuk University, Konya, Turkey.
- Üstüner, T., Üstüner, M., 2011. Investigation on different mulch materials and chemical control for controlling weeds in apple orchard in Turkey. *Scientific Research and Essays* Vol. 6 (19), pp. 3979-3985.
- Vizantinopoulos, S., Katranis, N., 1993. Soil solarization in greece. *Weed Research*, Volume 33, 225-230.
- Wan, H., Liang, Y.P., Kong, L.M., Liu, J.X., Gao, Z.Q., Wang, L.R., Tao, P., 2014. "Performance of Twelve Introduced Strawberry Cultivars in Kunming, Yunnan Province", *Acta Horticulturae*, 1059, 127-132.
- Watkins, G., 1989. Non-toxic weed control in blueberries. Ozark organic growers. *Association Newsletter*. May p:6-7.
- Webster, T., 2010. Weed survey-southern states: Vegetable, fruit and nut crops subsection. *Proceedings Southern Weed Science Society* 63: 246-253.
- Yaduraju, N.T., Ahuja, K.N., 1996. Effect of soil solarization with or without weed control on weeds and productivity in soybean-wheat system. IN: Brown, H., G.W. Cussans, M.D. Devine, S.O. Duke, C. Fernandez Quintanilla, A. Helweg, R.E. Labrada, M. Landes, P. Kudsk and J.C. Streibig (eds.). Proceedings of the second international weed control congress, Copenhagen, Denmark, 25-28 June 1996: Volumes 1-4, 721-727.
- Yıldız N, 1986. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları, Erzurum. 239s.
- Yılmaz, Hüdai., 2009. Çilek kitabı. Hasad Yayıncılık. S.348.
- Yılmaz, Hüdai., 2017. T.C. Kalkınma Bakanlığı Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Çilek Yetiştiriciliği. Pamukkale Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Denizli.
- Yu, J., Boyd, N.S., 2017. Weed control with and strawberry tolerance to herbicides applied through drip irrigation. *Weed Science Society of America*. P(s) 870-876.
- Zandstra, B., Hanson, E., 2003. Michigan Fruit Management Guide. Michigan State University.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : İlknur ARSLAN YAVUZ
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.07.1989 Eskişehir
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (538) 403 79 25
e-posta : ilknurarslan33@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	KSÜ / Bitki Koruma	2019
Lisans	KSÜ / Bitki Koruma	2015
Önlisans	MEÜ Silifke Meslek Yüksekokulu / Organik Tarım	2011
Lise	Cemile Hamdi Ogun Lisesi	2006

Yabancı Dil

İngilizce