

T.C
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HERBİSİTLERE ALTERNATİF OLAN ALEVLEME VE MEKANİK
MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİNDE YABANCI OTLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

FURKAN UYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

NİSAN 2019

T.C
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HERBİSİTLERE ALTERNATİF OLAN ALEVLEME VE MEKANİK
MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİNDE YABANCI OTLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

FURKAN UYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

NİSAN 2019

Onay Sayfası

Tezin Başlığı: Herbisitlere alternatif olan aevleme ve mekanik mücadele yöntemlerinin ayçiçeğinde yabancı otlar üzerindeki etkisinin araştırılması

Tezi Hazırlayan: Furkan UYAR

Sınav Tarihi: 30.04.2019

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nihat TURSUN

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Prof. Dr. Doğan IŞIK

Kayseri Erciyes Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Olcay BOZDOĞAN

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Elif APOHAN

Enstitü Müdürü

Onur Sözü

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Herbisitlere alternatif olan alevleme ve mekanik mücadele yöntemlerinin ayçiçeğinde yabancı otlar üzerindeki etkisinin araştırılması’’ başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların, hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Furkan UYAR

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HERBİSİTLERE ALTERNATİF OLAN ALEVLEME VE MEKANİK MÜCADELE YÖNTEMLERİNİN AYÇİÇEĞİNDE YABANCI OTLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Furkan UYAR

Malatya Turgut Özal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

37 + ix sayfa

2019

Danışman: Prof. Dr. Nihat TURSUN

Bu çalışma alevleme ve çapalamanın ayçiçeğinde yabancı otlar üzerinde etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Arazi denemesi İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında 2017 yılında kurulmuştur. Deneme konuları, sürekli yabancı otsuz, sürekli yabancı otlu kontrol ile çapalamanın farklı kombinasyonları (sıra arası, sıra üzeri) ve alevlemeyi içermektedir. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuştur. Ayçiçeğinin 2-4 yapraklı olduğu dönemde alevleme uygulaması bir defa yapılmış ve propanın dozu, 60 kg/ha olarak alınmıştır. Çapa uygulaması ise, 2 - 4 yapraklı ve 4-6 yapraklı dönemlerde birer kez, 2 - 4 ve 10 - 12 yapraklı dönem ile 4 - 6 yapraklı ve 10 - 12 yapraklı dönemlerde ise ikişer kez uygulanmıştır. Deneme sonunda, ayçiçeğinde uygulamaların yabancı otlara etkisinin yanında, ayçiçeğinin bin dane ağırlığı, dane verimi, tabla çapı ve bitki boyuna olan etkilerine bakılmıştır. En yüksek ayçiçeği dane verimi sürekli yabancı otsuz kontrol (588 kg/da)' den elde edilirken, bunu iki kez çapa (579 kg/da) uygulaması takip etmiştir. En düşük verim ise (455 kg/da) sürekli yabancı otlu kontrol parselden sağlanmıştır. En yüksek tabla çapı (18.83 cm) iki kez çapa yapılan parselden sağlanmıştır. Bitki boyunda en yüksek değer (168.43 cm) iki defa çapalamadan elde edilirken, bunu yabancı otsuz kontrol (164.73 cm) uygulaması takip etmiştir. Ayçiçeğinde yabancı ot mücadelesinde alevleme + çapalama uygulamasının alevlemeye göre verimi artırdığını, böylece özellikle organik tarımda kullanılabileceğini önerebiliriz.

ANAHTAR KELİMELELER: Ayçiçeği, alevleme, yabancı ot kontrolü, çapalama

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF FLAMING AND MECHANICAL CONTROL METHODS, WHICH ARE ALTERNATIVE TO HERBICIDES, ON WEED CONTROL AT SUNFLOWER

Furkan UYAR

Malatya Turgut Ozal University
Institute of Graduate Studies
Department of Plant Protection

37 + ix pages

2019

Supervisor: Prof. Dr. Nihat TURSUN

This study was carried out to determine the effect of flaming and hand hoeing on weeds in sunflower. The field trial was established in the research field of the Faculty of Agriculture at Inonu University in 2017. The treatment subjects consist of weedy season-long, weed-free control and different combinations of broadcast flaming and mechanical cultivation (inter-row). The experiment was established according to the randomized block design. When sunflower was 2-4 leaves (V2-V4), flaming application was carried out once and propane dose was adjusted as 60 kg / ha. The mechanical application was applied once in 2-4 leaf and 4-6 leaf periods, twice in 2-4 leaf and 10-12 leaf period with 4-6 leaves 10-12 leaf period. At the end of the experiment, besides the effects of sunflower applications on weeds, the head diameter, plant height, thousand-kernel weight and yield values of the sunflower were determined. The highest sunflower yield was obtained from weed-free control (588 kg/da), followed by twice cultivation application (579 kg/da). The lowest yield was obtained from weed free control plot (455 kg/da). The highest head diameter was obtained from the twice cultivation application plot (18.83 cm). In the plant height, the highest value was obtained twice cultivation (168.43 cm), followed by weed free control application (164.73 cm). It may be suggested that the application of cultivation in the weed control of the sunflower can increase the yield, thus may be used especially in organic agriculture.

KEYWORDS: Sunflower, flaming, weed control, cultivation

TEŞEKKÜR

Tez alıŐmamın planlanması, yürütölmesi, sonuçlandırarak sunulmasında maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan, değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, kıymetli zamanımı ayırıp sabır ve hoşgörüsüyle bana yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Nihat TURSUN' a;

İstatistiki analizlerin yapılmasında bana yardım eden ve tecrübelerini benimle paylaşan Dr. Öğretim Üyesi Olcay BOZDOĞAN' a;

Bu tezin arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan ArŐ. Gör. Yücel KARAMAN ve Bitki Koruma 4. Sınıf öğrencilerine;

Hayatımın her aşamasını renklendiren, varlıklarıyla onurlandıran, beni en iyi şekilde yetiŐtirerek bu günlere getiren ve bu tezin her aşamasında gerekli olan maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmanın yürütölmesinde, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Başkanlığı (BAP) 2018/1172 Y.Lisans numaralı proje ile desteklenmiŐ olup teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Ayçiçeğinde Survey ile ilgili Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Ayçiçeğinde Mücadele ile ilgili Yapılan Çalışmalar	5
2.3. Alevleme ile ilgili Yapılan Çalışmalar	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Yabancı ot miktarının belirlenmesi (adet)	21
3.2.2. Uygulamaların verim ve verim unsurlarının belirlenmesi.....	22
3.2.2.1. Parsel veriminin saptanması (kg)	22
3.2.2.2. Ürün verimi değerlerinin saptanması (kg/da).....	22
3.2.2.3. Bin dane ağırlığının saptanması (gr).....	22
3.2.3. Vejetatif özelliklerinin saptanması.....	22
3.2.3.1. Bitki boyunun saptanması (cm).....	23
3.2.3.2. Bitki tabla çapının saptanması (cm)	23
3.3. İstatistik Analizler	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	24
4.1. Bitki Boyu (cm)	24
4.2. Tabla Çapı (cm)	25
4.3. Ürün 1000 Dane Ağırlıkları (g)	26
4.4. Yabancı Otların Yoğunluklarının Belirlenmesi (adet/m ²).....	27

4.5. Ürün Verim Değerleri (kg/da)	32
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	35
6. KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	42



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Sıcaklık (Santigrat derece)
cm	: Uzunluk (Santimetre)
da	: Alan (Dekar)
dk	: Dakika
ha	: Alan (Hektar)
gr	: Kütle (Gram)
kg	: Kütle (Kilogram)
m ²	: Metrekare
%	: Oran (Yüzde)
DAP	: Gübre (Diamonyum Fosfat)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
T1	: Sürekli yabancı otsuz kontrol
T2	: Sürekli yabancı otlu kontrol
T3	: Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı döneminde çapalama
T4	: Ayçiçeği' nin 4-6 yapraklı döneminde çapalama
T5	: Ayçiçeği' nin 2-4 ve 10-12 yapraklı dönemlerinde çapalama
T6	: Ayçiçeği' nin 4-6 ve 10-12 yapraklı dönemlerinde iki defa çapalama
T7	: Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı döneminde bir defa alevleme
T8	: Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı döneminde bir defa alevleme + çapalama
V2-V4	: Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı dönemi
V4-V6	: Ayçiçeği' nin 4-6 yapraklı dönemi
V10-V12	: Ayçiçeği' nin 10-12 yapraklı dönemi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede kullanılan ayçiçeği ekim makinesi	18
Şekil 3.2. Denemede kullanılan alev makinesi	19
Şekil 3.3. Deneme parselinden bir görünüm	21
Şekil 3.4. Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı döneminde alev uygulaması	22
Şekil 4.1. Bitkilerin ortalama boy uzunlukları (cm)	24
Şekil 4.2. Bitkilerin tabla çapı (cm)	25
Şekil 4.3. Ürün 1000 dane ağırlıkları (gr)	26
Şekil 4.4. Alev uygulamasından 5 dk sonra yabancı otların ve ayçiçeği' nin görünümü	28
Şekil 4.5. Yabancı otların yaş ağırlığı (gr/m ²)	29
Şekil 4.6. Yabancı otların kuru ağırlığı (gr/m ²)	30
Şekil 4.7. Ürün verim değerleri (kg/da)	32
Şekil 4.8. Sürekli yabancı otsuz kontrol parsel görünümü	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Deneme alanında bulunan yabancı otlar ve m ² ' deki yoğunlukları	28
Çizelge 4.2. Deneme konularının yabancı otların yaş ve kuru ağırlıklarına olan etkileri	29



1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması, beraberinde beslenme ve gıda sorununu meydana getirmektedir. Beslenme ve gıda sorunu günümüzde büyük önem arz etmiştir. Bu nedenle, tarımsal üretimin artırılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır, bu da çiftçileri bilinçli tarım yapmaya yöneltmektedir. Tarımsal üretimi arttırmanın farklı yöntemleri bulunmaktadır. Bunların başında hastalık, zararlı ve yabancı otlarla savaşım yapmak gelmektedir. Çünkü bu etmenler nedeniyle bitkisel ürünlerde farklı düzeylerde verim kayıpları yaşanmaktadır (Anonim, 2018a). Kültür bitkilerinin tür ve çeşidine bağlı olarak yabancı otların meydana getirdiği zarar % 90 düzeyindedir. (Lacey, 1985).

Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) Dünya' nın ve Türkiye' nin en önemli yağ bitkisidir. Ayçiçeği yağlık ve çerezlik olarak yetiştirilen yazlık çapa bitkisidir. Yağlık ayçiçeği tohumları, % 40-50 arasında yağ ve %20 dolaylarında protein, % 15 doymuş, % 85 doymamış yağ asitleri bulunmaktadır. Doymamış yağ asitleri % 30 oleik asit, % 70 linoleik asit içermektedir (Yücel, 2011). Ayçiçeği yağı bitkisel yağlar arasında ilk sırada tercih edilmektedir. Ayçiçeği' nin hayvan ve insan beslenmesi için önemli bir bitki olması, yeryüzünün birçok farklı bölgesine uyum sağlaması, sanayide farklı amaçlarda kullanılması gibi nedenlerle üretimde artışlar meydana gelmiştir (Tursun ve ark., 2017).

Dünya' da üretilen yağların % 86' sını bitkisel yağlar oluşturmaktadır. Ülkemiz yağ üretiminin % 80' ni bitkisel yağlardan meydana gelmektedir (Yay, 2015). Bitkisel yağlardan ise % 50' si ayçiçeğinden karşılanmaktadır (Anonim, 2018b).

2018 yılında dünyada yaklaşık 48.52 milyon ton ayçiçeği üretilmekte olup ürün miktarı 177 kg/da' dır. Türkiye' de ise 68.1397 da alandan 1.8 milyar kg ayçiçeği üretimi gerçekleşmiş ve verim 264.1 kg/da' dır. Ülkemiz ayçiçeği üretiminden dünyada 4. sırada bulunmaktadır. Dünya Ayçiçek yağı üretimi 2018 yılında 18.2 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye' de ise 931 bin ton Ayçiçek yağı üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2018). Türkiye, ayçiçeği üretiminin % 49.3' ünü Trakya-Marmara, % 25.4' ünü İç Anadolu, % 11.2' sini Akdeniz, % 10.1' ini Karadeniz, % 2.5' ini Ege ve % 1.4' ünü Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi oluşturmaktadır (TÜİK, 2018).

Ülkemiz' de yağlık ayçiçeği üretimi yoğun bir şekilde Trakya Bölgesi ve Konya'da yapılmaktadır. 2018 yılı bakımından Tekirdağ (% 23), Konya (% 9.84), Edirne (% 14.79), Kırklareli (% 11.46) yağlık ayçiçeği ekilen alanların % 59' unu meydana getirmektedir. Ülkemiz' de 2017/2018 döneminde ayçiçeği ekim alanı bir önceki döneme göre % 10.5 düzeyinde artış sağlayarak 681.397 ha alana ulaşmıştır. Ülkemiz' de 2017/2018 döneminde ayçiçeği üretimi bir önceki yıla göre % 20 civarında artış sağlayarak 1.8 milyar kg olmuştur. 2018 yılı itibariyle Türkiye yağlık ayçiçeği üretiminde, Tekirdağ % 20.45, Konya % 14.13, Edirne % 13.59, Adana % 10.85, Kırklareli %10.77' lik payla ilk sıralarda yer almıştır (TÜİK, 2018).

Yabancı otlar ayçiçeğinde dane ve lipid miktarını kısıtlayan önemli sorunlardan biridir (Yay, 2015; Kaya, 2016). Yabancı otlar, klasik ve organik tarımda problem olup klasik tarım yapan çiftçilerin, organik tarıma geçmesinde karşılaştığı en büyük problemlerden biridir (Szekelyne-Eszter-Radics, 2001, Reddiex ve ark., 2001, Datta ve ark., 2013). Yabancı otlarla başarılı bir savaşım yapılabilmesinin ilk koşulu, ayçiçeği üretimi yapılan tarım alanlarındaki yabancı otların ve bu yabancı otların yoğunluklarının tespit edilmesidir (Zengin, 1999).

Ayçiçeği çıkış ile ilk 4 hafta arasındaki süreçte yabancı ot mücadelesi yapılmadığında bitki boyu ve tabla çapı olumsuz düzeyde etkilenmektedir. Yabancı otların ayçiçeğinde meydana getirdiği en büyük kayıp ayçiçeği çıkışından 1-1,5 ay sonradır. Yabancı otlar, üreticilerin bir numaralı problemidir (Walz, 1999) ve elle yabancı ot temizleme ve toprak işleme yabancı ot kontrolü için üreticiler tarafından en yaygın kullanılan mücadele yöntemleri arasındadır. Ancak bu mücadele yöntemi çok pahalıdır (Knezevic ve Ullao 2007). Yapılan araştırmalar sonucunda yabancı ot mücadelesi yapılmadığı zaman tarlalarda % 15-100 oranında ürün kaybı olduğu belirtilmiştir (Günca, 2010).

Yabancı otları minimum düzeyde tutmak için herbisitlerin doğaya ve insan sağlığına zarar vermesinden ötürü alternatif yöntemler aranmaktadır. Yabancı ot savaşımında kimyasal mücadele dışında biyolojik, mekanik ve fiziksel mücadele gibi metotlar yer almaktadır. Özellikle çapa bitkilerindeki zararlılar ve yabancı otlarla mücadele de çapalama ile birlikte farklı yöntemleri bir arada kullanarak bu problemleri kontrol altına alma yoluna gidilmiştir. Bunların başında çapalama ve ilaç kombinasyonu, çapalama ve alev kombinasyonu, geliştirilmiş döner tırmık ve

konvansiyonel çapalama aletleri, bilgisayar destekli mekanik mücadelenin farklı kombinasyonları (sıra arası ve sıra üzeri) içeren yabancı otlarla mücadele yöntemleri denenmeye ve kullanılmaya başlanmıştır (Yücel, 2011). Kültivasyon ile toprağa uygulanan tekrarlı bir şekilde yapılan manipülasyonlar ile toprak yapısı olumsuz düzeyde etkilenmekte ve toprak aşınması ihtimalini artırmaktadır (Wszelaki ve ark., 2007).

Tarım alanlarında yabancı ot mücadelesi için aevleme uygulaması alternatif yöntemlerden biridir (Ascard, 1995, Knezevic ve ark., 2013). Aevleme de daha çok propan gazı kullanılmaktadır. Aevleme kimyasalların gıda, su ve toprak kalitesine dolaylı etkilerini ortadan kaldırmaktadır. Aevleme, başta organik tarım yapılan arazilerde ve geleneksel üretimde pratik bir metod olarak kullanılmaktadır (Tursun ve ark., 2013).

Genel savaşım metodları içinde pestisitler en yaygındır, fakat başta organik tarımda olmak üzere, üretim sistemlerinde etkili bir yabancı ot savaşım metodu bulunamadığı ile alakalı birden fazla bilimsel çalışma raporu bulunabilir (Wszelaki ve ark., 2007). Tekrar organik tarımda, değerlendirilmesine müsaade edilen çok az miktarda herbisit vardır fakat bu ilaçların fiyatı çok fazladır ve seçici olmayan ilaçlardır; bundan dolayı kültür bitkilerinde zarar oluşturabilmektedir (Knezevic, 2009). Ayrıca, pestisitlerin yıkanması konusundaki tereddütler çoğalmış, pestisit kalıntılarının gıdalara ve içme suyu kaynaklarına bulaşması, yabancı ot ilacının kısıtlandırılması mevzusunu gündeme getirmiştir (Rifai ve ark., 2002). Yabancı otlar aevlemeden erken dönemde daha fazla etkilenmektedir. Özellikle vejetasyon dönemini bir yıl içinde tamamlayan yabancı otlar vejetasyon dönemini iki yıldan fazla sürede tamamlayan yabancı otlardan daha çok zarar görmektedir (Tursun ve ark., 2017).

Ülkemizde tarımı yapılan bitkilerde farklı yabancı otlara karşı aevleme ile alakalı araştırmalar gerçekleştirilmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Kitiş ve Gök, 2013, Çolakoğlu ve Kitış, 2014, Kitış ve Ekinci, 2014, Kitış ve ark., 2014).

Bu çalışmanın amacı; Aevleme ve çapalamanın yağlık ayçiçeğinin dane verimi ve verim unsurlarına etkilerini, yabancı ot mücadelesi için aevleme ve çapalama uygulamasının etkisini ve aevlemeyi kimyasal mücadeleye alternatif bir yöntem olarak belirlemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Ayçiçeğinde Survey ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Zengin (1999), Erzurum’ da yapılan bu araştırmada, ayçiçeği ekim alanlarında bulunan yabancı otların, yoğunlukları, topluluk oluşturma durumları ve yaygınlıkları belirlenmiştir. Pasinler ilçesinde 27 familyaya bağlı 67, Köprüküy ilçesinde ise 23 familyaya mensup 60 yabancı ot çeşidi saptanmıştır. *Sinapis arvensis* hem Pasinler’ de hem de Köprüküy’ de yoğun bir şekilde belirlenmiştir. Pasinler’ de *Convolvulus arvensis*, *S. arvensis* ve *Cirsium arvense* çok fazla rastlanırken, Köprüküy’de sırasıyla *S. arvensis*, *C. arvensis*, *Chenopodium album* ve *C. arvense* en fazla rastlanılan çeşitler olarak belirlenmiştir. Pasinler’ de toplumun ana üyesini *C. arvensis*, Köprüküy’ de ise *S. arvensis* oluştuğunu belirtmiştir.

Aydemir ve ark., (2008), ayçiçeği tarlalarında en fazla rastlanılan yabancı ot familyaları Gramineae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae Poaceae, Convolvulaceae, Polygonaceae’ dir. Ayçiçeği ekim alanlarında en fazla rastlanılan yabancı ot türleri Semizotu (*Portulaca oleracea* L.), Horoz İbiği (*Amaranthus retroflexus* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Yabani Tere (*Cardaria draba* L.), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.), Kanyaş, Geliç (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), Sirken (*Chenopodium album* L.), Köygöçüren (*Cirsium arvense* L.), Köpek Üzüümü (*Solanum nigrum* L.), olduğunu belirtmişlerdir.

Yay (2015), Edirne ili ayçiçeği ekilen alanlardaki yabancı ot çeşitlerini, yoğunluklarını ve rastlanma sıklıklarını saptamak için bu araştırma yapılmıştır. Bu amaç için Edirne’ ye bağlı 8 ilçede araştırma yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda 17 familyaya sahip 36 yabancı ot çeşidi saptanmıştır. Bu yabancı otlardan *Portulaca oleraceae* (2.12 bitki/m²), *Xanthium strumarium* (1.87 bitki/m²), *Cynodon dactylon* (1.73 bitki/m²), *Convolvulus arvensis* (1.30 bitki/m²), *Amaranthus retroflexus* (1.25 bitki/m²), *Sinapis arvensis* (1.15 bitki/m²), *Solanum nigrum* (0.99 bitki/m²), *Tribulus terrestris* (0.98 bitki/m²), *Daucus carota* (0.86 bitki/m²), *Datura stramonium* (0.81 bitki/m²) çeşitleri Edirne ilinde en sık rastlanılan 10 yabancı ot çeşidi olarak belirtmiştir.

Karabacak ve Uygur, (2017), Çukurova Bölgesinde ayçiçeği üretimi yapılan alanlarda problem olan esas zararlı yabancı otları saptamak amacıyla 2015 ve 2016 yıllarında Osmaniye, Adana ve Mersin illerinde survey çalışmaları yapılmıştır. Bu 3

ilde ayçiçeği üretiminin yapıldığı ilçeler saptanmış, her 10 km' de bir durularak arazi keşifleri gerçekleştirilmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, toplam 23 bitki familyasına sahip 52 yabancı ot çeşidi belirlenmiştir. Bu yabancı ot çeşitlerinden en önemlisi Çukurova Bölgesinde yeni karşılaşılan, ayçiçeğinin konukçusu parazit yabancı ot çeşidi olan, Boğumlu Canavar Otu (*Orobancha cernua* Loefl.)' dur. Yapılan keşifler neticesinde, Boğumlu Canavar Otu' nun, iki yıl içerisinde önemli düzeyde artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

2.2. Ayçiçeğinde Mücadele ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Robinson ve ark. (1980), yapmış olduğu deneme neticesinde 170, 25 000, 37 000, 49 000 ve 6 200 (bitki/da) yoğunluktaki ayçiçeği türlerinin dane verimlerini sırasıyla, 160, 95, 84, 78, 72 gr; tablanın içindeki dane sayısı, 1 223, 1 162, 997, 902, 826 adet; tablanın çapı, 28, 24, 21, 19, 18 cm; bitkinin boyu, 52, 157, 165, 170, 178 cm; yağın içeriği, % 37.5, 39.7, 41.4, 42.2, 42.4 olarak tespit etmişlerdir. Çalışma neticesinde bitki sıklığının, birim alandan elde edilen dane verimini, 1000 dane ağırlığını, tablanın içindeki tohum sayısını, tablanın çapını, bitkinin uzunluğunu ve yağ oranlarını etkilediğini belirtmişlerdir.

Parish (1990), yabancı ota mücadele, geleneksel olarak mahsul üretiminde emek yoğun bir girdi olmuştur. Herbisitlerin kullanımı birçok çiftçi tarafından hızla kabul edildi ve tarım çiftçiliğinin kabul edilen bir parçası haline geldi ancak birkaç çiftçi tarımda kimyasalların yaygın olarak kullanıldığını her zaman sorguladı ve organik tarım kavramı yabancı ot kontrolüne kimyasal olmayan bir yaklaşım gerektiriyordu. Son zamanlarda halkın çevre bilincindeki artış, organik gıda üretimine ilgi ve herbisit kullanımıyla ilgili bazı sorunlar, kimyasal olmayan yabancı ot kontrolü için bir dizi teknik ve makinenin geliştirilmesine yol açtı. Tahıl ve sıra ürün üretimi için termal ve mekanik teknikler gözden geçirildiğini belirtmiştir.

Sağlam (1992), 1990-1991 yıllarında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi içerisinde yer alan deneme sahaları ve bitki koruma laboratuvarlarında çalışma yürütülmüştür. Bu denemede 2 değişik tırmıklama metodu ve 5 değişik kültivasyon yöntemi kullanılmıştır. Tırmıklamanın ayçiçeğinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi saptanmamıştır. Kültivasyon metodları içerisinde en iyi etki frezeli çapa makinasından elde ettiğini belirtmiştir.

Ergen ve Sağlam (2005), Tekirdağ şartlarında 6 farklı ayçiçeği türünün verim ve verim unsurlarının belirlenmesi sebebiyle deneme yapmışlardır. Araştırma da verim ve verime etkili; bitkinin uzunluğunu, tablanın çapını, 1000 dane ağırlığını, dane verimini, tanenin boyunu, kabuk oranını, yağ oranını ve protein oranını incelemiştir. En yüksek verim (3 645.5 kg/ha) ve en düşük kabuk oranı (% 42.77) T.T.A.E. 2 türünden saptanırken, en yüksek protein oranı (% 17.18) İnegöl Alası türünde, en uzun tane boyu (1.61 cm) ise Kıbrıs türünde belirlenmiştir. Yapılan Path analizi verilerine göre; çerezlik ayçiçeğinde dane verimi ve protein oranına, özellikle dane boyu ile bitki uzunluğunun doğrudan etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Doğan (2010), bu deneme, Manisa İli sulanmayan koşullarına uygun ayçiçeği çeşitlerinin saptanması sebebiyle, 2008 yılında Manisa İlinde özel bir kişiye ait tarım alanında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Denemede değişik 15 adet ayçiçeği türünün bitki uzunluğu, boğum miktarı, tablanın çapı, tabladaki tohum miktarı, 1000 dane ağırlığı, dane verimi, ham yağ oranı, ham yağ verimi gibi karakterleri belirlenmiştir. Araştırma neticesinde çalışmada kullanılan ayçiçeği türlerinin incelenen karakterleri arasında değişiklikler tespit edilmiştir. Ortaya çıkan verilere göre, en yüksek ham yağ verimi Armada (331.6 kg/ha) iken bunu, Meriç-2002 (322.8 kg/ha) türünden elde edilmiştir. En düşük ham yağ verimi ise Dk-F 2525 (107.0 kg/ha) türü olarak saptanmıştır. En yüksek dane verimi Meriç-2002 (929.5 kg/ha) türünden saptanırken, bunu C-70165 (908.2 kg/ha) türü takip etmiştir. En düşük dane verimi ise Dk-F 2525 (34.16 kg/da) türünde bulunduğunu belirtmiştir.

Yücel (2011), 2009-2010 yılında Tekirdağ iline bağlı Banarlı kasabasında tarımsal alanda çalışma yürütmüştür. Bu çalışmanın amacı, ayçiçeğinde sıra arası çapalama ve sıra üzeri bant ilaçlaması yapan bir makine ile yabancı ot kontrolünü sağlamak, kullanılan ilaç miktarını azaltarak geleneksel ilaçlama yöntemlerine oranla aynı miktarda zirai ilaçlı sıvı ile daha fazla alanda mücadele etmek ve böylelikle sürdürülebilir tarımın korunmasına katkıda bulunmaktır. Bu yöntemlerin verim ve verim unsurları üzerinde etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. İlaçlı çapalama uygulamalarında, 1.33 m/sn ilerleme hızı ile 80 ml/da dozunda ilaç uygulanmış ve dönüme en az 13.16 lt ilaçlı sıvı kullanılmıştır. Yüzey ilaçlama yöntemlerinde ise 2 m/sn ilerleme hızı ile 80 ml/da dozunda ilaç uygulanmış ve dönüme en az 20 lt ilaçlı sıvı kullanılmıştır. Kimyasal mücadele uygulanan parsellerden, en iyi yabancı ot

kontrolü % 95.83 ile 3. (ilaçlı kùltivasyon) parselde, en düşük yabancı ot kontrolü ise % 87.50 ile 1. (ilaç) parselden saptanmıştır. Tekrar kimyasal mücadele uygulanan parsellerden, en iyi verim değeri 3 114 kg/ha değeri ile 4. (Tırmık + ilaçlı kùltivasyon) parselde iken, en düşük verim değeri 2 820.9 kg/ha ile 2. (Tırmık + ilaç) parselde saptandığını belirtmiştir.

Fırat (2015), bu çalışma, 2014 yılında bazı ayçiçeği çeşitlerinin Bingöl ekolojik şartlarına adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla Bingöl Üniversitesi' ne ait deneme sahasında yapılmıştır. Çalışma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, bölgemiz şartlarına uygunluğunu tespit etmek amacıyla değişik kaynaklardan temin edilen 10 adet ayçiçeği çeşidi (Çiğdem 1, Sirena, Sanbro, Dkf 2525, Transol, Tr-3080, Vinimik, Confeta, Ege 2001, Alhaja) kullanılmıştır. Denemede; bitkinin boyunu (cm), boğum adetini (adet/bitki), sap çapını (mm), tabla çapını (cm), 1000 dane ağırlığını (gr), tane iç oranını (%), dekara verimi (kg/da), yağ oranını (%) ve protein oranını (%) saptamıştır. Çalışma sonucunda; bitki boyu (159.93 cm), boğum sayısı (28.40 adet/bitki) ve sap çapı (22.33 mm) yönünden Vinimik; tabla çapı (19.13 cm), 1000 tane ağırlığı (96.86 gr), dekara verim (297.64 kg/da) ve protein oranı (% 33.36) yönünden Confeta; tane iç oranı (% 72.76) ve yağ oranı (% 41.85) yönünden Alhaja çeşidinin en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bingöl ilinde yapılan bu çalışmada dekara verim yönünden Confeta (297.64 kg/da), yağ oranı yönünden Alhaja (% 41.85) çeşitlerinin bu bölge için ümitvar olduğunu belirtmiştir.

Çil ve ark. (2016), iki ayçiçeği çeşidinde (Şems ve Sanbro) değişik ekim dönemlerinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini saptamak amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, erkencilik, bitkinin boyu, dane verimi, 1000 dane ağırlığı, tablanın çapı, lipid oranı ve lipid verimini saptamışlardır. Çalışmada ekim dönemine göre; dane verimi 1697- 3497 kg/ha, bitkinin boyu 13.95- 17.05 m, 1000 dane ağırlığı 43.3- 58.9 gr, tablanın çapı 155- 229 m, lipid oranı % 29.96- 40.37 ve erkencilik 48.1- 54.7 gün arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Çukurova Bölgesi civarında 2. ürün olarak yetiştirilecek yağlık ayçiçeğinin en uygun ekim dönemi 12 Haziran olarak tespit etmişlerdir. Fakat ekim dönemi erkene çekildiği zaman verimin arttığını belirtmişlerdir.

Deviren ve ark. (2017), bu çalışma, Iğdır Ovası sulu koşullarına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla, 2013 yılında Iğdır Üniversitesi tarımsal üretim alanında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Denemede, 14 ayçiçeği türünün bitkinin boyunu, tablanın çapını, bitkide dane verimini, 1000 dane ağırlığını, dane verimini, ham yağ oranını, ham yağ verimini ve ham protein oranını incelemiştir. Araştırma neticesinde araştırmada yer alan ayçiçeği türlerinin incelenen karakterleri arasında büyük ölçüde değişiklikler saptanmıştır. Çalışma neticesinde saptanılan ortalama değerlere göre, dane verimlerinin 2 714.6 – 3 163.8 kg/ha aralığında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek dane verimi Hornet (3 163.8 kg/ha) türünden elde edilirken, en düşük dane verimi ise Ege 2001 (2 714.6 kg/ha) türünden saptanmıştır. Çalışmada, ham yağ veriminin 1 023.6 – 1 357.4 kg/ha arasında değiştiği saptanırken, en yüksek ham yağ verimi ortalama değeri Armada (1 357.4 kg/ha) türünden, en düşük ham yağ verimi ise Ege 2001 (1 023.6 kg/ha) türünden tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Gül ve ark. (2017), bu araştırmada, Orta Karadeniz Bölgesinde yağlık ayçiçeği tarımının yoğunluğu dikkate alınarak seçilen, Amasya (Merzifon), Çorum (Merkez), Samsun (Bafra, Vezirköprü ve Havza) ve Tokat (Turhal) yörelerinde yağlık ayçiçeği tanelerinin boyu, eni, kalınlığı, bin dane ağırlığı, tane iç oranı, kabuk oranı, nem ve yağ oranları incelenmiştir. Çalışmada, farklı yörelerde yetiştirilen yağlık ayçiçeği tanelerinde nem oranı haricindeki diğer özellikler bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; ortalama tane boyu, eni ve kalınlığı sırasıyla 10.6-11.4; 4.9-5.4 ve 2.6-3.3 mm, kabuk oranı % 12.7-26.1, bin dane ağırlığı 49.0-65.0 g, tane iç oranı % 58.7-77.5, nem içeriği % 7.0-8.7 ve yağ oranı % 41.57- 45.67 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, bölgede Samsun-Bafra ve Tokat-Turhal yörelerinde üretilen yağlık ayçiçeği taneleri incelenen özellikler yönünden ön plana çıktığını bildirmişlerdir.

2.3. Alevleme ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Casini ve ark., (1993), alevleme uygulamaların yüksek maliyetini azaltmak için sıralı alevlenmeyi aralık sıraları ile birleştiren bir prototip makine geliştirildiğini bildirmişlerdir.

Balsari ve ark., (1994), marulda, sadece alevleme yabancı ot kontrolü için yetersizdir, ancak çapalama ile kombine edildiğinde çok etkili olduğunu belirtmişlerdir.

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

Rıfai (1996), alevleme ve el ile yapılan kültivasyon işlemini organik soğan ve havuç üretiminde yabancı ot mücadelesinde aktiflik, emek gücü kazancı ve verim yönünden araştırmıştır. Alev uygulaması, yapıldığı zaman yabancı ot sayısı % 64-92 oranında azalmıştır. Havuç üretiminde tek el ile yabancı ot savaşı yapıldığında, bir sefer çıkış öncesi alevleme ve iki sefer el ile çapalamaya göre iş gücü ihtiyacı iki kat artmıştır. Sebze üretiminde yapılan çıkış öncesi alev uygulaması yabancı ot kontrol muamelerini ve toplam maliyetini büyük düzeyde etkilemiştir. Ayrıca, uygulama döneminin kritik olduğu, bir kez ve erken dönemde uygulanan alevleme uygulaması verimi çok az da olsa azalttığını belirtmiştir.

Seifert ve Snipes (1998), pamuğun alevlemeye karşı gösterdiği reaksiyonu incelemiştir. Buna göre 100 ve 175 kPa basınçlı sıvı propan-gazı harcanmış, uygulamaları 20-25 cm ve 40-45 cm bitki uzunluğu olmak amacıyla iki değişik bitki vejetasyon döneminde gerçekleştirmiştir. Alevlemeyi de iki tipte (sıvı koruyucusu kullanarak ve kullanmadan) uygulamıştır. Üç yıllık denemenin bir yılında az miktarda bitkide kayıp meydana gelmiş, fakat toplam tohum adeti ve lif kalitesi

azalmamıştır. 1994 yılında su koruyucusu kullanmadan 175 kPa basınçta uygulanan alevlemede yetiştirme dönemi ne olursa olsun bitkide kayıp meydana gelmiş, fakat sonraki iki yılda bitkide herhangi bir kayıp meydana gelmemiştir. Alevleyicinin yüzeyinde bulunan su koruyucusu ise bitki kaybını düşürmüştür. Alevlemede, su koruyucusu kullanılsın veya kullanılsın bitkide yetiştirme ve üreme ile alakalı parametreler üzerinde olumsuz bir etki meydana getirmediğini belirtmişlerdir.

Melander ve Rasmussen, (2001), doğrudan ekilen pırasa ve organik olarak yetiştirilen yabancı soğan bitkilerinde yabancı otların manuel olarak ayıklanması yoğun bir çaba sarf edebilir. Araştırmada fiziksel ve kültürel yöntemlerin sıra arası, sıra üzeri yabancı ot sayıları, elle ot ayıklanması için zaman tüketimi ve pazarlanabilir verim parametreleri üzerindeki etkilerini incelemek için 2 adet doğrudan ekilmiş pırasa ve 2 adet de doğrudan ekilmiş kuru soğan ile 4 tarla deneyi yapılmıştır. Ele alınan fiziksel yöntemler şunlardır: ortaya çıkmadan önce alevlenme, tırmıklanma ve ortaya çıktıktan sonra sıraya yakın çapalama (sadece pırasa) ve dikey fırça ot ayıklaması. Kültürel önlemler: tohum hazırlama, bulamaç yerleştirme ve çeşit seçimi (sadece pırasa). Genel olarak alevleme artı fırça ile yabancı ot temizleme, 2 pırasa deneyinde sırasıyla % 92 ve % 87.2, soğan deneyinde sırasıyla % 39 (yalnızca fırçayla yabancı ot temizleme etkili olmuştur.) ve % 74 ile en yüksek sıra arası yabancı ot kontrolünü vermiştir. Farklı işlemlerden sonra elle ot ayıklama için zaman harcanması, kalan sıra arası yabancı otların sayısı ile doğrusal olarak ilişkiliydi, genel faktörler üzerinde deneysel faktörlerin önemli bir etkisi yoktur. Genel olarak kültürel yöntemlerin fiziksel ot ayıklamanın sıra arası yabancı otlara karşı etkileri bakımından önemli bir etkisi olmamıştır. Mahsul bitkilerinin fiziksel yöntemlerin olumsuz etkilerine karşı toleranslarını veya sağlıklarını etkilemediler. Ancak genel olarak tohum hazırlama ve çeşit seçimi pırasa deneylerinde ve tohum hazırlama aynı zamanda soğan ile yapılan bir deneyde de verimi arttırdığını belirtmişlerdir.

Galal, A.H (2002), İtalya Pisa Üniversitesinde alev makinası geliştirilmiş ve bu makinenin prototipi hem çıkış öncesi hem de çıkış sonrası kullanılabilir. Ayrıca bu makineye kültüvator kombine ederek, sıra arasını da çapalamak mümkün olmaktadır. Bu alev makinesindeki elektronik kontrol sistemi ile traktör sürücüsünün LPG düzeyini oturduğu yerden ayarlamasına imkân tanımaktadır. İki yıl süren çalışmalarda dört farklı LPG basıncı ve ilerleme hızı denenmiştir. İki farklı çapalama

metodu kullanılmıştır. Fiziksel yabancı ot kontrol uygulaması; Konvansiyonel herbisit uygulaması ve hiç mücadele yapılmayan kontrol uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Hasatta, her alanda bitki verimi ve yabancı ot ağırlığı belirlenmiştir. Her iki yılda da bu makine ile yapılan yabancı ot mücadelesinde başarı elde edilmiştir. Ayçiçeği veriminde bu uygulama ile herbisit kullanımı arasında verim açısından bir fark oluşmadığını belirtmiştir.

Knezevic ve Ullao (2007), alevleme programı için farklı propan oranlarını kullanarak bitki ve yabancı otlara toleransa ilişkin bilgileri belirlemiştir. Değerlendirilen türler; mısır, soya fasulyesi, sorgum, ayçiçeği, yeşil tilkikuyruğu, kadife lifi, kırmızı köklü horozibiği' dir. Alevin bitki tepkisi türlere, büyüme evresine ve propan oranına bağlı olarak değişmiştir. Bitkiler alevlere yabancı otlardan daha hassastır. Tarla mısırı ve sorgum daha az duyarlı olmasına rağmen soya fasulyesi ve ayçiçeği ciddi olarak zarar görmüştür. Tarla mısırı test edilen tüm bitkiler içinde en çok kullanılan alevleme programı potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ulloa ve ark., (2008), her geçen gün artan herbisite dayanıklı yabancı ot, herbisit maliyetinin artması ve çevredeki pestisitlerle ilgili daha fazla endişe de dahil olmak üzere son gelişmeler, yabancı ot kontrolünün alevlenmeye olan ilginin artmasına neden olmuştur. Bu gibi nedenlerden dolayı herbologlar, herbisit girdilerini ve etkilerini azaltmak için yabancı ot yönetiminin alternatif ve entegre mücadele sistemlerini inceliyorlar. Bazı araştırmalar, alevlenmenin başlıca bitkisel ürünlerdeki yabancı ot mücadelesi için yararlı etkisini göstermiştir. Bununla birlikte, mısır ve soya fasulyesi gibi çoğu agronomik ürünün alevlenmeye olan tepkisi araştırılmamıştır. Alevleme çalışmalarının çoğu organik tarım sistemlerinde yapılmıştır. Çok az organik herbisitler organik tarım için onaylanmıştır, elle yabancı ot temizlemeyle ilgili işgücü maliyetleri yüksektir ve çoğu yetiştirici tarafından kullanılan çapalama işlemleri toprak erozyonu olasılığını artırır, bu nedenle yabancı ot kontrolü için alternatif yöntemler gereklidir. Alevleme, herbisitlere, elle yabancı ot ayıklamaya ve/veya çapalamaya güvenmeyi azaltan çok yönlü bir yabancı ot kontrol programının önemli bir bileşeni olabilir. Alevleme, böcekler veya hastalık kontrolü gibi ilave faydalar sağlayabilir. Bu yüzden başlıca bitkilerin alevlemeye karşı tepkisi, alevlemenin bir yabancı ot kontrol aracı olarak kullanımını en uygun hale getirme

amacıyla belirlenmelidir. Bu çalışmanın amacı ile açık alevlemenin mısır ve soya fasulyesinin toleransı hakkında bazı bilgiler ortaya çıkardığını belirtmişlerdir.

Sivesind et all. (2009), Kanada'nın Quebec bölgesinde bahçe bitkilerinde görülen yabancı otların doz-tepki eğrilerini belirlemiş, geniş yapraklı yabancı otlar dar yapraklı yabancı otlara göre alevleme uygulamasından daha fazla etkilediğini belirlemiştir. Propan dozu dar yapraklı yabancı otların en az % 50' sini öldürememiştir. Kızılköklü domuzotu 4 yapraklı olana dek 1.19-2.72 gr/m dozda, adi kuzukulağı ise 6 yapraklı olana dek 0.83-2.85 gr/m dozda propan uygulaması ile % 95 düzeyinde kontrol sağlanmıştır. Soğan ve brokolinin bir alev uygulamasına dayandığı, fakat dikim muamelesinden 20 gün sonrasına kadar yapılan alevleme muamelesinde verim kayıplarına rastlanılmaya başlanmıştır. Ispanakta ve yumrulu bitkilerde 4-6 yapraklı periyotta gerçekleştirilen alev uygulamasında verim kayıpları meydana gelmiş, fakat kültür bitkilerinde çıkış öncesi gerçekleştirilen alev uygulamasında verim kayıpları meydana gelmemiştir. Alev uygulamasının özellikle işçiliğin çok fiyatlı olduğu yabancı ot savaşımına alternatif bir mücadele olabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle alev uygulamasının yabancı otların erken periyotlarında gerçekleştirilmiş olması gerektiği anlaşılmıştır. Alev uygulaması çıkış öncesi yapıldığında daha etkili olmakta ve verim kaybına neden olmadığını belirtmişlerdir.

Kıran (2010), alev makinelerinin çalışma prensibi incelenmiştir. Alev makinesi protipi geliştirilmiş ve propan gazı kullanılarak uygulanan alev ile sıra üzerindeki yabancı otlarla savaşım yapılmıştır. Çalışma neticesinde; elverişli koşullarda ve uygun yöntemlerde gerçekleştirilen alev uygulaması ile denemede bulunan dar yapraklı otların % 81.12' sinin, geniş yapraklı otların ise % 72.51' inin yok edildiği saptanmış ve bunlarla alakalı neticeler oluşturduğunu bildirmiştir.

Datta ve ark. (2012), 2010 ve 2011 yıllarında Nebraska Üniversitesi'nde yabancı ot kontrol, kültivasyon ve alevlemeye karşı bitki tepkisini belirlemek için geliştirilmiş alevleme ekipmanlarını kullanmıştır. Uygulamada, mısırın V4 (4 yaprak), V6 (6 yaprak) ve soya fasulyesinin VC (açılmamış kotiledon), V4 (4. üçlü yaprak) büyüme evrelerinde yabancı otun olmadığı kontrol, sezon boyunca uzun kalan yabancı otlar, kapalı alevleme ve açık alevlemenin farklı kombinasyonları ve mekanik kültivasyon uygulanmıştır. Kapalı ve açık alevleme işlemleri için propan

oranları sırasıyla 20 ve 45 kg/ha' dır. Tüm işlemler için çalışma hızı 5 km/h' dir. Mısırdaki mekanik kültivasyon işlemlerin kombinasyonu ve V4, V6 safhalarında uygulanan kapalı alevleme de % 90' dan büyük oranda yabancı ot kontrolü ve 10.9 t/ha verimi sağlamıştır ve bu da yabancı otun olmadığı kontrol parseli ile istatistiki olarak benzer (11.3 t/ha) bulunmuştur. Soya fasulyesinde, en yüksek verimler yabancı otun olmadığı kontrol (3.1 t/ha) ve iki kez kültivasyon, VC,V4 safhalarında alevlenen parsellerden (2.8 t/ha) elde edildiğini belirtmişlerdir.

Kitiş ve Gök (2013), organik tarımda, mekanik yöntemlerin daha az etkili olduğunu ve alev uygulamasının önemli bir alternatif olabileceğini belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar herbisit (Glyphosate) ile alevlemeye maruz kalma süresi ile yabancı ot gelişme döneminin ve yabancı ot kontrolü etkinliği üzerindeki etkisini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Bu amaç için altı ortak yabancı ot türü üzerinde alevlenmeye tepkisi değerlendirilmiştir. Bu altı ortak yabancı otlar: *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Lactuca serriola*, *Cynanchum acutum*. Alev uygulamaları elle tutulan, korumasız 63 mm çaplı tekli sistem kullanılarak gerçekleştirildi. Uygulama hızları 1,5 ve 3 km/h olarak alınmış, alev, iki farklı gelişim aşamasında yabancı ot türlerine iki bar basınç ile uygulanmıştır (200 kPa). Herbisit grubunda, alevlenme ile birlikte yabancı ot türlerine önerilen dozda Glyphosate uygulanmıştır (tek yıllık yabancı otlarda 300 ml/da, çok yıllık yabancı otlar için 600 ml/da). Uygulamadan 1, 3, 7 ve 14 gün sonra yabancı ot türleri gözlemlenmiştir ve % 0 ile % 100 arasında bir değerlendirme yapılmıştır, burada % 0 hiçbir bitki hasarlanmamış ve % 100 ise bitki ölümünü temsil etmiştir. Gözlem bitiminde, uygulamadan 14 gün sonra yabancı otlar tarlalardan hasat edilmiş ve kuru ağırlığı belirlemek için 65 derecede 72 saat kurutulmuştur. Kuru ağırlık verilerine göre; *Chenopodium album* (2-4/6-8 yapraklı), *Amaranthus retroflexus* (2-4/6-8 yapraklı), *Solanum nigrum* (4-6/8-10 yapraklı) ve *Xanthium strumarium* (0-2/4-5 yapraklı) her iki büyüme evresinde de alevleme uygulama hızından % 100 oranında etkilenmiştir. *Cynanchum acutum* her iki gelişme aşamasında sırasıyla % 80 ve % 90 uygulama hızlarında alevle kontrol edilmiştir (4-6/8-10 yapraklı). *Lactuca serriola*, ilk büyüme aşaması (2-4 yaprak) % 100 alevleme ile kontrol edilmiş ancak ikinci büyüme aşamasında (6-8 yaprak) bu oran % 48' e kadar düştü. Bu nedenle, büyüme evresi *Lactuca serriola* kontrolü için alevleme çok önemli bulunmuştur. Tüm yabancı ot türlerinde verimlilik açısından alevlenme

hızları arasında herhangi bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Herbisit, tüm türlerde beklendiği gibi *Xanthium strumarium* ve *Cynanchum acutum*'da alevleme kadar iyi sonuç vermiştir. Bu sonuçlar, alevlenmenin özellikle tek yıllık yabancı ot türlerinde, yabancı ot kontrolü için iyi bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çolakoğlu ve Kitiş, (2014), araştırma, Isparta ilinde deneme arazisinde, 2013 yılında yapılmıştır. Mayıs ayının ilk haftası bir dekarlık alana mısır ekimi yapılmıştır. Denemede 13 farklı uygulama yer almıştır. Alev uygulamalarında 3 farklı doz (21.6, 32.4 ve 43.2 kg LPG/ha) kullanılmış ve alevleme uygulaması tek sıra üzerinde bulunan yabancı otlara karşı yapılmıştır. Denemede her bir doz için 1 kez alevleme + sıra arası çapa, tek 1 kez alevleme ve 2 kez alevleme olmak üzere toplam 9 alev uygulanmıştır. Alevleme uygulaması mısırın 3 yapraklı periyodunda gerçekleştirilmiş, 2 defa alev uygulaması da 7 yapraklı döneminde yapılmıştır. Uygulamalar 1.8 km/h sabit hızda, traktöre monte edilmiş basınç ayarlı alev makinesi ile uygulanmıştır. Alev uygulaması ile aynı zamanda, tek başına ve ara çapa ile birleşimli yabancı ot ilacı uygulanmıştır. Bu sebeple 150 g/ha dozda foramsulfuron etkili maddeli yabancı ot ilacı uygulanmıştır. Araştırmada ayrıca tek başına ara çapası ve yabancı ot olan kontrol uygulamaları yer almıştır. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Uygulamaların yabancı otlar ve mısırın gelişimi üzerine etkisi periyodik gözlemlerle belirlenmiştir. Mısırın kritik dönemi içerisinde yapılan araştırmalar dikkat edildiğinde, kültivasyon ile entegre edilen alev uygulamalarında yabancı otların kapladığı alan % 7, kültivasyonla kombineli yabancı ot ilacı uygulamasında % 13, tek başına yabancı ot ilacı uygulamasında % 44, kontrolde ise % 81 düzeyinde belirlenmiştir. Deneme süresince yapılan tüm gözlemler dikkate alındığında, tüm uygulamaların kontrole göre yabancı otları azalttığı, en iyi sonucu kültivasyon ile kombine alev uygulamalarının verdiği, bunu herbisit + çapa uygulamasının takip ettiği belirlenmiştir. Mısır bitkisinin dane verimine bakıldığında, en yüksek verim 13360 kg/ha ile yüksek dozda alev + çapa uygulamasından tespit edilmiş, bunu 12840 kg/ha ile herbisit + çapa uygulamasının takip ettiğini belirtmişlerdir.

Gallandt, (2014), alevleme, yabancı ot fidelerini özellikle de havuç ve pancar gibi yavaş ortaya çıkan mahsullerdeki tek yıllık çift çenekli bitkileri kontrol etmek için organik ve düşük harici girişli çiftliklerde yaygın olarak kullanılır. Bununla birlikte, alevleme son yıllarda Maine' nin Dreyden' deki Goranson Çiftliğinde Rob

Johanson tarafından kullanılan bir strateji olan tohum bankasına girmeden önce yabancı ot tohumlarını öldürmek için de kullanılabilir. Saha çalışmalarında yayılma öncesi alevleme, sirken ve kırmızı köklü horozibiği tohumlarının ortak yaşayabilirliğini etkilememiştir. Bununla birlikte alevleme, yayılmadan sonra yabancı ot tohumlarının yoğunluğunu azaltmanın bir yöntemi olarak umut vaat ediyor. Çiftlikte yapılan sera ve tarla çalışmaları, alevlemenin toprak yüzeyindeki yabancı ot tohumlarını öldürebileceğini göstermiştir. Diğer alevleme işlemleri için kullanılan tipik traktör hızları, örneğin 2.6 km/sa en hassas türlerin yaklaşık % 50' sini (yani tüylü pat) öldürdü, ancak alev dozu iki katına çıktığında, yani 1.3 km/sa alevleme % 75 veya daha fazla hardal, büyük yabancı otlar ve tüylü pat tohumlarını güvenilir bir şekilde öldürdü. Tohum ölüm hızı hem 1.3 km/sa hem de 0.6 km/sa her ikisi ile de benzer olduğu için alevleme dozunu 2 katına çıkarmanın bir avantajı yoktur. 1.3 km/sa uygulama için tahmini maliyeti 375 dolar/ha olan sonbaharda alevleme büyük yabancı ot tohum bankası kredilerini, özellikle de tüylü patta dahil nispeten hassas türlerin önüne geçebildiğini bildirmiştir.

Güleç (2017), yerli yapım gaz memelerinin kullanım olanaklarını araştırmak ve memelere uygun olarak alevi yayacak başlıklar imal etmek, memelerin basınç-debi özelliklerini saptamak ve farklı dozları uygulamak için gerekli kalibrasyon çalışmalarını yapmıştır. Gaz yakma işlemi; ticari olarak bulunan LPG, basınç azaltıcı, alev geri tepme valfi, kısma valfi, hortumlar ve alev başlıklarından oluşmuştur. Dört farklı ticari meme kullanılmış, beş farklı alev başlığı geliştirilmiş ve bunların kombinasyonu 4 tekrarlı olarak 1.0-3.0 bar aralığında 4 farklı basınçta denenmiştir. Farklı basınçlardaki gaz debisi (kg/h) gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Her meme için basınç-debi, basınç-alev genişliği ve basınç-ilerleme hızı-uygulama dozu grafikleri elde edilmiştir. Seçenekler içinde gaz yakmak için en uygun meme ve başlık kombinasyonu seçilmiş, alev başlığı ile farklı dozların (15-75 kg/ha) uygulanması için gerekli basınç değerleri belirlenmiş ve makine ilerleme hızları hesaplanmıştır. Buna göre, 1.65 mm yuvarlak delik çapı olan memenin en uygun olduğu bulunmuş, 2.0 bar çalışma basıncında yaklaşık 1.6-8.1 km/h ilerleme hızlarında istenen gaz dozlarının sağlanacağı hesaplanmıştır. Geliştirilen gaz yakma sistemi, bir çatı üzerine monte edilen gaz tankı ile entegre edilmiş ve 8 alev başlığı kullanılarak 2.0 m genişliğinde alev uygulaması yapabilecek bir makine oluşturulmuştur. Alev başlıklarının sağa-sola ve aşağı-yukarı ayarlamaları için uygun

bir bağlantı aparatı geliştirilmiş, ayrıca alev başlığı açısının kolayca değişebileceğini bildirmiştir.

Knezevic (2017), bitki dokusunun içindeki suyu kaynatmak için yeterince yüksek sıcaklıkları arttırmak, ısının kullanılmasına dayanan bir bitki örtüsü kontrol yöntemi olarak alevleme bu ve daha sonra membran ve kütikül parçalanmasından (bitkinin kuruması) proteinlerin denatürasyonundan ve suyun kaynatılmasından kaynaklanır. Yabancı otun yakılması sırasında ısıyı vermek için kullanılan makineler mevcuttur ve genellikle ‘‘Yabancı ot yakıcıları’’ olarak adlandırılırlar. Propan yakıtlı yabancı ot alevlendiricileri, bitki dokularını hızlı bir şekilde ısıya maruz bırakmak için propan yakıtlı yakıcılardan yararlanır. Oturmaya elverişli ev bahçelerinde yabancı otları kontrol etmek için kullanılacak küçük, el tipi alevleyicilerden daha büyük arazi alanlarında çok sıralı (traktörle çekilen) alevlere kadar çeşitli yabancı ot alevleme sistemleri piyasada bulunmaktadır. Yabancı ot alevi, en toleranslı büyüme aşamasında uygun şekilde yapıldığında en az 6 agronomik üründe (tarla mısırı, tatlı mısır, patlamış mısır, sorgum, soya fasulyesi, ayçiçeği) etkin olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğunu bildirmiştir.

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

Tursun ve ark. (2017), ayçiçeği üretiminde alevleme ve çapalamanın yabancı otlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Alevleme uygulamaları ayçiçeğinin farklı

büyüme evreleri olan V2-V4 (2 yaprak–4 yaprak), V4-V6 (4 yaprak–6 yaprak), ve V10–V12 (10 yaprak–12 yaprak) dönemlerinde uygulanmıştır. Denemede 60 kg/ha propan gazı uygulanmıştır. Deneme sonunda, ayçiçeğinin dane verimi, tabla çapı ve bitki boyu incelenmiştir. En yüksek ayçiçeği dane verimi sürekli otsuz kontrolden (336.98 kg/da) elde edilirken, bunu iki kez (V4-V6 ve V10-V12) çapa (322.75 kg/da) yapılan parsel takip etmiştir. En yüksek tabla çapı yine sürekli otsuz parsellerden sağlanmıştır (14.2 cm). Bitki boyunda en yüksek değer iki sefer yapılan alevleme + çapalama (V2-V4 ve V10-V12) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük verim ve verim unsurları sürekli otlu parsellerde görüldüğünü bildirmişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

2017 yılında yürütülen denemenin esas materyali yağlık ŞEMS hibrit ayçiçeği çeşidi ve ayçiçeği' nde problem olan yabancı otlardan meydana gelmiştir. Denemenin değişik aşamalarında (toprak işleme, tohum yatağı hazırlama, ekim) genellikle denemenin yapıldığı ziraat fakültesinin makinaları kullanılmış olup, bu makinalar ülkemizde imalatı yapılan ve yaygın olarak kullanılan makinalardır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Denemede kullanılan ayçiçeği ekim makinası

Çalışmada kullanılan alev makinesi TUBİTAK-TOVAG 2130109 no'lu proje kapsamında geliştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Denemede kullanılan alev makinesi

Denemede ayçiçeğinin vejetatif ve generatif özelliklerinin belirlenmesinde, deneme parsellerinin boyutlandırılmasında, yabancı ot sayımında değişik aletlerden yararlanılmıştır. Yabancı ot sayımında 25*25 cm' lik çerçeveden, ayçiçeklerinin sap uzunluklarının toprak yüzeyinden tablaya kadar olan mesafesinin ölçülmesinde 5m' lik şerit metreden, ayçiçeklerinin tablalarının sap kısmından ayrılmasında bağ makasından ve 1000 dane ağırlığının belirlenmesinde 0,1 mg duyarlı Radwag marka AS 220.R2 model dijital hassas teraziden yararlanılmıştır.

3.2. Yöntem

Deneme yabancı ot savaşında alevleme, çapalamanın değişik kombinasyonları ile ayçiçeği dane verimi ve verim unsurlarına, yabancı otlara olan etkisini belirlemek amacıyla, İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 20 Nisan 2017 tarihinde kurulmuştur. Bu çalışmanın arazi denemeleri İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Battalgazi Kampüsü' nde yürütülmüştür. Deneme parselinin toplam büyüklüğü yaklaşık 1 da' dır. Deneme parsellerinin tümünde toprak işleme yöntemi için, yörede en çok uygulanan toprak işleme yöntemi ve zamanı esas alınmıştır. Deneme alanı, sırasıyla 25-30 cm derinlikte pullukla sürme, kazayağı ile işlenme, diskaro ile toprak karıştırma ve tapanla düzeltme yapılarak ekime hazır hale getirilmiştir. Ayçiçeği tohumları 2017 yılında her bir parselle 70 x 35 cm ekim şeklinde 4 sıra olarak ekilmiştir. Deneme planı 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Ekim her bir sraya 10' ar bitki gelecek şekilde yapılmıştır. Çalışma sonucunda ortada bulunan iki sıra hasat edilmiş,

kenarda kalan diğer iki sıra ise kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Yetişme dđnemi boyunca çalışma alanına toplam 120 kg/ha N ve 80 kg/ha P₂O₅ gđbre atılmıştır. Fosforun tamamı ekimle beraber taban gđbresi olarak atılmış, azotlu gđbrenin yarısı ekimle beraber diğer yarısı ise bitkiler 0.3-0.4 m uzunluğuna geldiğinde iki defa uygulanmıştır. Alev uygulamalarında 6 kg/da propan dozu uygulanmıştır (Ulloa ve ark., 2010).

Tarla denemeleri;

T1. Sđrekli yabancı otsuz kontrol

T2. Sđrekli yabancı otlu kontrol

T3. Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı dđneminde apalama (V2-V4)

T4. Ayçiçeği' nin 4-6 yapraklı dđneminde apalama (V4-V6)

T5. Ayçiçeği' nin 2-4 ve 10-12 yapraklı dđnemlerinde apalama (V2-V4 ve V10-V12)

T6. Ayçiçeği' nin 4-6 ve 10-12 yapraklı dđnemlerinde apalama (V4-V6 ve V10-V12)

T7. Bir defa alevleme (ayçiçeği 2-4 yapraklı) (V2-V4)

T8. Bir defa alevleme + çapalama (ayçiçeği 2-4 yapraklı) (V2-V4)

olmak üzere 8 değişik deneme parselinde yđrđtđlmüřtđr.



Şekil 3.3. Deneme parselinden bir görünüm

3.2.1. Yabancı ot miktarının belirlenmesi (adet)

Denemede sürekli yabancı otsuz kontrol parseline haftada bir sıra arası ve sıra üzeri el ile çapa, ayçiçeğinin 2-4 ve 4-6 yapraklı dönemlerinde birer defa sıra arası ve sıra üzeri el ile çapa, 2-4 ve 10-12 yapraklı döneminde iki defa sıra arası ve sıra üzeri el ile çapa, 4-6 ve 10-12 yapraklı döneminde iki defa sıra arası el ile çapa yapılmıştır. Alevleme ise ayçiçeğinin 2-4 yapraklı döneminde bir defa sıra arası ve sıra üzeri yine ayçiçeğinin 2-4 yapraklı döneminde bir defa sıra arası alevleme + çapalama uygulaması yapılmıştır.

Deneme parsellerindeki yabancı otların belirlenmesi için, 25 x 25 cm ebatlarındaki çerçeve kullanılarak yabancı otlar sayılmıştır. Her bir parsel için değişik yerlere 4 kez çerçeve atılarak sayımlar yapılmıştır.

Sayımlar sonucu elde edilen rakamların ortalamaları alınarak, her bir parseldeki ortalama ot sayıları belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Ayçiçeği' nin 2-4 yapraklı döneminde alev uygulaması

3.2.2. Uygulamaların verim ve verim unsurlarının belirlenmesi

Deneme parsellerinin 1000 dane ağırlıkları, parsel verimi ve dekara verimlerin değerlerinin ölçülmesi aşağıda açıklanan yöntemler ile yapılmıştır (Yılmaz, 1989).

3.2.2.1. Parsel veriminin saptanması (kg)

Kenar sıraları çıkarıldıktan sonra her bir parselde 10' ar bitki hasat edilerek değerler bulunmuştur.

3.2.2.2. Ürün veriminin saptanması (kg/da)

Parselden elde edilen verimden yola çıkarak, o parsel alanında elde edilen verimi dekara çevrilecek şekilde orantı kurularak hesaplanmıştır.

3.2.2.3. Bin dane ağırlığının saptanması (gr)

Her parselden elde edilen ayçiçeği tohumlarından 4 tane ayrı ayrı 100' er tohum sayılarak 0,01 g' a duyarlı hassas terazide tartılarak ortalamalar bulunmuştur. Bulunan ortalamalar 10 ile çarpılarak bin dane ağırlıkları hesaplanmış ve varyans analizine tabi tutulmuştur.

3.2.3. Vejetatif özelliklerinin saptanması

Deneme parsellerinden rastgele üç tekerrürlü alınan 10' ar bitki örneklerinin, değişik ölçüm aletleri ile bitki boyu, tabla çapı, aşağıda açıklandığı gibi yapılmıştır (Yılmaz, 1989).

3.2.3.1. Bitki boyunun saptanması (cm)

Toprak yüzeyinden tablanın sapa bağlanma noktasına kadar olan ayçiçeğinin boyu cm olarak 5m' lik şerit metre ile ölçülerek ortalamaları alınmış ve varyans analizine tabi tutulmuştur.

3.2.3.2. Bitki tabla çapının saptanması (cm)

Her parselde 10' ar bitkinin tablaların en geniş yerlerinden çapları ölçülmüş ve ortalamaları alınarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

3.3. İstatiski Analizler

Çalışmanın sonucunda ayçiçeğinde alevleme ve çapalamanın dane verimi ve verim unsurlarının değerlendirilmesinde ve yabancı otlara vermiş olduğu zararlar yetiştirme sezonu sonunda kontrol parselleri ile karşılaştırılmıştır.

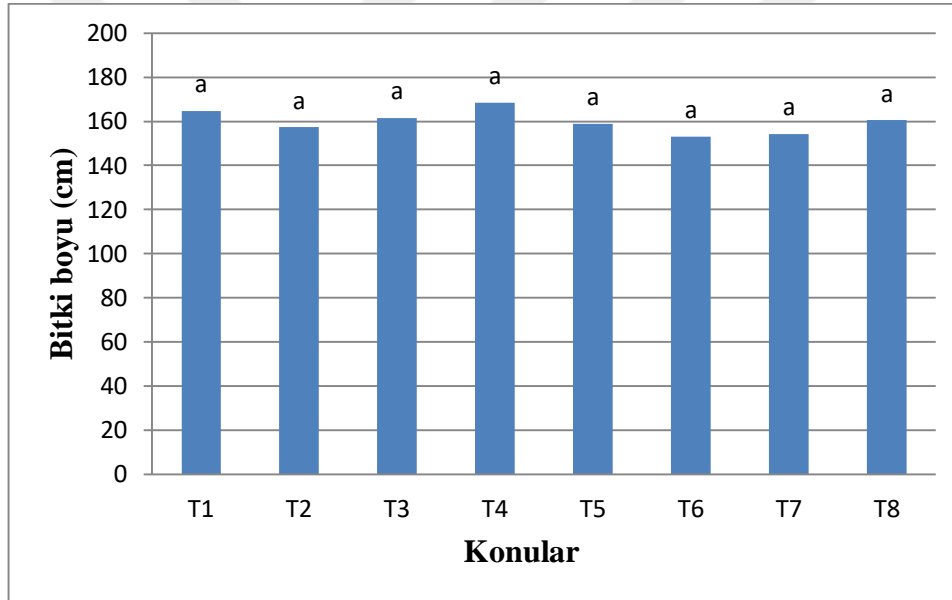
Elde edilen sonuçlar "SPSS 16.0 for Windows" istatistik paket programında ve çoklu karşılaştırma testleri %5 önem seviyesinde LSD testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yapılan araştırma; bitkinin boyu (cm), tablanın çapı (cm), 1000 dane ağırlığı (gr), dane verimi (kg/da), yabancı ot ağırlığı (gr), yabancı ot yoğunluğu (adet/m²) ve bitki ağırlığı (gr) değerleri yönünden değerlendirilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

En yüksek bitki boyları 168.43 cm ile iki defa çapalama (T5) V2-V4 ve V10-V12 (2-4 ve 10-12 yapraklı) dönemlerinde yapılan parselden elde edilmiştir. Bunu 164.73 cm ile sürekli yabancı otsuz kontrol takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 153.13 cm ile iki defa çapalama (T6) V4-V6 ve V10-V12 (4-6 ve 10-12 yapraklı) dönemlerinde yapılan parselden elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Bitkilerin ortalama boy uzunlukları (cm)

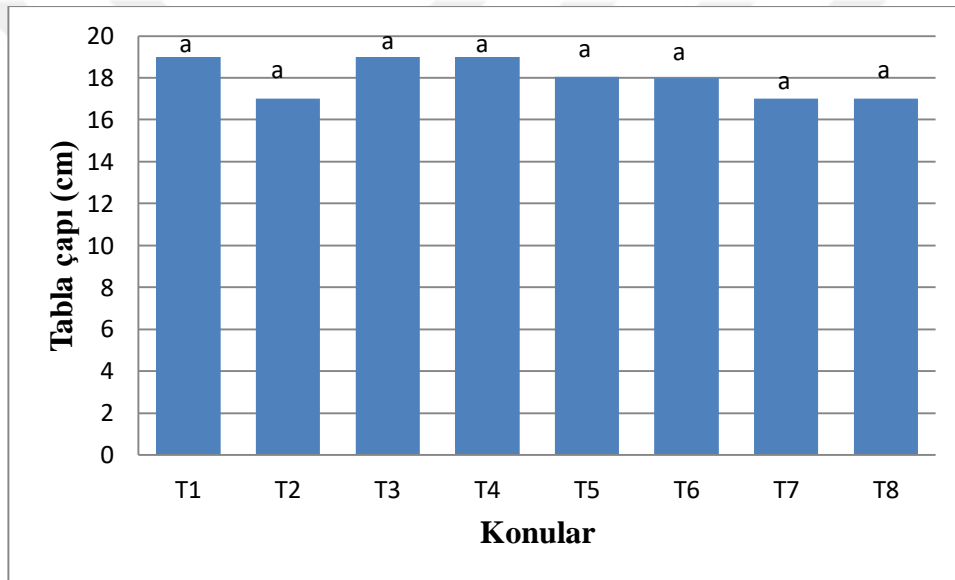
Ayçiçeğin önceki çalışmalarında alevleme uygulamasında zarar görüldüğü belirtilmiştir (Knezevic ve Ulloa, 2007). Bizim çalışmamızda ise sadece çapalama, sadece alevleme ve alevleme ile çapalamanın birlikte uygulandığı parsellerden elde edilen değerlere bakıldığında bitki boyu açısından çok önemli kayıplara neden olmadığı görülmüştür. Alevleme + çapalama ve alevleme yapılan parsellerden bitki boyu değerleri şekil 4.1' e bakıldığında; V2-V4 döneminde bir kez alevleme +

çapalama yapılan parselden V2-V4 döneminde bir kez alevleme yapılan parselde göre çok büyük olmasa da daha yüksek olduğu görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlar daha önceki yapılan çalışmalarda da benzer şekilde görülmektedir (Knezevic ve Ulloa, 2007; Knezevic ve ark., 2014; Tursun ve ark., 2017).

4.2. Tabla Çapı (cm)

Tabla çapı değeri açısından en yüksek değerler 18.83 cm ile V2-V4 ve V10-V12 dönemlerinde iki kez yapılan çapalama uygulamalarından elde edilmiştir. Bunları 18.80 cm ve 18.53 cm ile T3 ve T1 uygulamaları takip etmiştir. En düşük tabla çapı değeri ise 17.07 cm ile T7 uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Bitkilerin tabla çapı (cm)

Şekil 4.2 incelendiğinde ortalama bitki tabla çapları değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Tokat/Kazova şartlarında bazı yağlık ayçiçeği türlerinin verim ve verim unsurlarının saptanması amacıyla yapılan çalışmada, en geniş tabla çaplarına 25 cm ile Oleko, 2525 ve P-4223 çeşitleri sahip olurken en küçük tabla çapı ise 21 cm ile Bosfora ve Aitana türlerinde tespit edildiği belirlenmiştir (Yılmaz ve Kınay, 2015).

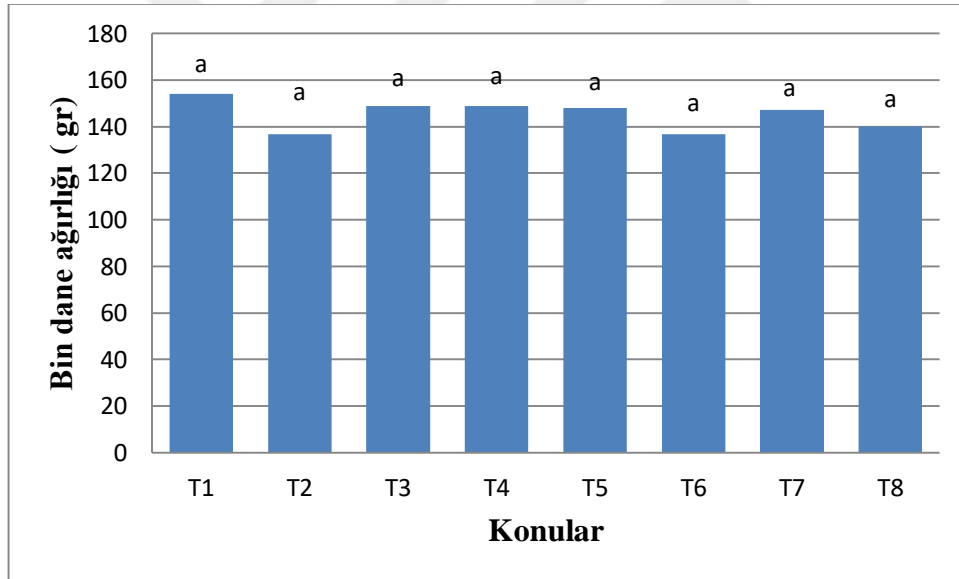
Erzurum çevre şartlarında yağlık ayçiçeği türlerinin verim ve tarımsal özellikleri üzerine farklı ekim tarihlerinin etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, farklı zamanlarda ekilen ayçiçeği bitkilerinde en yüksek tabla çapı 20.5

cm ile 29 Nisan, en düşük tabla çapı ise 16.4 cm ile 13 Nisan ekimlerinde görülmüştür. Çeşitlerin tabla çapı değerleri AS 503 çeşidinde 19.2 cm, Sanbro' da 18.9 cm, Vanko' da ise 18.0 cm olarak gerçekleşmiştir (Yıldız, 2008).

Bizim çalışmamızda elde edilen bitki tabla çapı değerleri ile farklı olmasının nedeni kullanılan ayçiçeği çeşidinin ve yapılan uygulamaların farklı olmasının yanında ekolojik ve fizyolojik faktörlerin etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Ürün 1000 dane ağırlıkları (gr)

Şekil 4.3' de deneme parsellerinden elde edilen ürün 1000 dane ağırlıkları verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere en yüksek 1000 dane ağırlığı 154.23 gr ile sürekli yabancı otsuz kontrol döneminde elde edilirken bunu 148.97 gr ile V2-V4 döneminde bir defa çapalama uygulaması takip etmiştir. En düşük değer ise 136.67 gr ile sürekli yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir.



Şekil 4.3. Ürün 1000 dane ağırlıkları (gr)

Şekil 4.3 incelendiğinde ürün 1000 dane ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Ankara şartlarında değişik azot ve kükürt dozlarının ayçiçeğinde verim ve verim unsurları ile bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada ilk yılında Azot uygulamalarının ortalaması olarak N2 dozu 54.38 gr ile en yüksek, N1 dozu ise 49.02 gr ile en düşük bin dane ağırlığını vermiştir. Kükürt

uygulamalarının ortalaması bakımından ise en yüksek değer 54.02 gr ile S3 dozu, en düşük ortalama 1000 dane ağırlığı ise 48.88 gr ile S1 dozunda gerçekleşmiştir. İkinci yılında ise Azot uygulamalarının ortalaması olarak N3 dozu 76.86 gr ile en yüksek bin dane ağırlığını, N1 dozu ise 66.42 gr ile en düşük bin dane ağırlığını vermiştir. Kükürt uygulamaları ortalaması incelendiğinde ise S4 dozunda 77.91 gr ile en yüksek, S1 dozunda ise 65.51 gr ile en düşük bin dane ağırlığına ulaşıldığı tespit edilmiştir (Demir, 2009).

Farklı azot dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) eşitlerinde verim ve verim ögeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada çeşitlerin bin dane ağırlıklarının ortalamaları değerlendirildiğinde, en yüksek bin dane ağırlığı değeri (50.64 gr) Turay çeşidinden elde edilirken, Tarsan 1018 çeşidinden ise 48.94 gr olarak tespit edilmiştir. Azot dozu (0, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulamalarının bin dane ağırlığına etkileri incelendiğinde, en düşük bin dane ağırlığı ortalama değeri (44.86 gr) dekara 0 kg N uygulamasından elde edilirken, en yüksek bin dane ağırlığı ortalama değeri (53.68 gr) dekara 15 kg N uygulamasından saptanmıştır (Yıldız, 2014).

Bizim alışmamızda elde edilen ürün ile farklı olmasının nedeni kullanılan ayçiçeği çeşidinin ve yapılan uygulamaların farklı olmasının yanında ekolojik ve fizyolojik faktörlerin etkili olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

4.4. Yabancı otların Yoğunluklarının Belirlenmesi (adet/m²)

Çizelge 4.1 incelendiği zaman çalışmanın yapıldığı yabancı otlu kontrol parsellerinde 31.5 adet/m² ve toplamda 10 adet yabancı ot saptanmıştır. Kanyaş (*Sorghum halepense* L.) 8 adet/m² ile ilk sırada yer alırken, ardından Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve Semizotu (*Portulaca oleracea* L.) yabancı otları takip etmiştir (izelge 4.1). Sürekli yabancı otlu kontrol parsellerinde belirlenen yabancı otlardan *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis*, *Sorghum halepense* genel olarak değişik yazlık kültür bitkilerinde yaygın olarak bulunan yabancı otlardandır (Kadıoğlu ve ark., 2004, Gözcü ve Uludağ, 2005, Tursun et al., 2012, Tursun et al., 2016, Tursun et al., 2017).



Şekil 4.4. Alev uygulamasından 5 dk sonra yabancı otların ve ayçiçeği' nin görünümü

Çizelge 4.1. Deneme alanında bulunan yabancı otlar ve m²' deki yoğunlukları

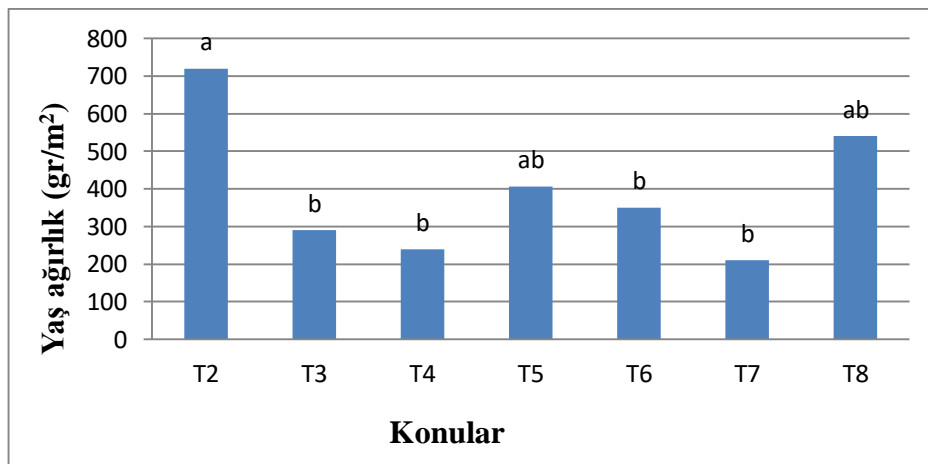
Yabancı otların bilimsel ismi	Türkçe adı	Yabancı ot olan kontrol parsellerindeki yoğunlukları (adet/m ²)
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Horozibiği	3.33
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	7.5
<i>Chrizophora</i> spp.	Bambul otu	1
<i>Lactuca serriola</i> L.	Yabani marul	1
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	6.67
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	1
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	1
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş, Geliç	8
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir Dikeni	1
TOPLAM		31.5

Çizelge 4.2. Deneme konularının yabancı otların yaş ve kuru ağırlıklarına olan etkileri

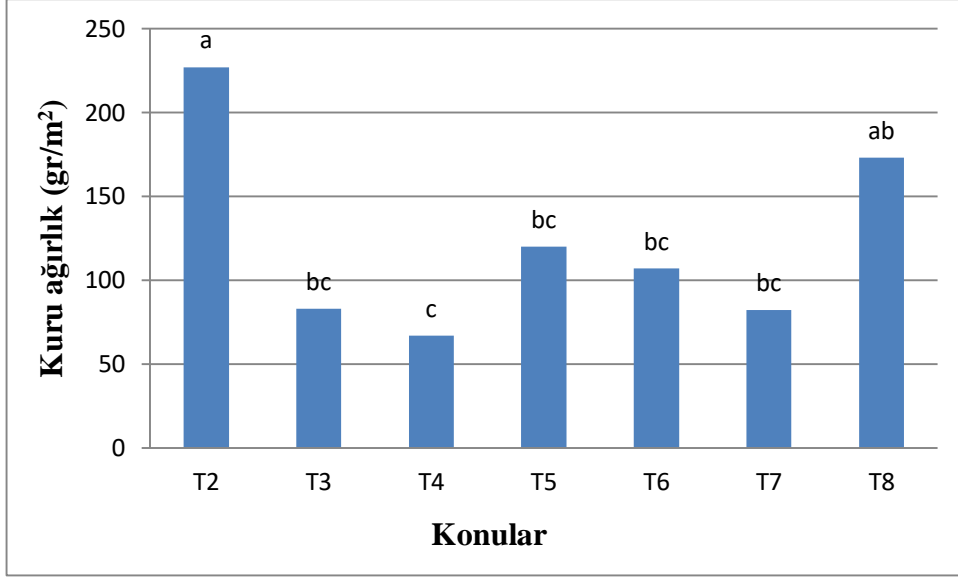
Konular	Yaş ağırlığı (gr/m ²)	% etki	Kuru ağırlığı (gr/m ²)	% etki
T2	720 a	---	226.67 a	--
T3	290 b	59.72	83.33 bc	63.24
T4	240 b	66.67	66.67 c	70.59
T5	406 ab	43.61	120.00 bc	47.06
T6	350 b	51.39	106.67 bc	52.94
T7	210 b	70.83	83.33 bc	63.24
T8	540 ab	25.00	173.33 ab	23.53

Çalışmada uygulamaların yabancı otların yaş ağırlıklarına olan etkilerinin kontrol ile karşılaştırıldığında en fazla etki % 70.83 ile ayçiçeğinin 2-4 yapraklı dönemde 1 kez alev uygulamasından sağlanmıştır. Bunu 4-6 yapraklı dönemde 1 kez çapa ve 2-4 yapraklı dönemde tekrar 1 kez çapalama izlemiştir.

Elde edilen verilere göre kuru ağırlık olarak en fazla etki % 70.59 ile ayçiçeğinin V4-V6 sezonunda bir defa çapalama uygulamasından elde edilirken, bunu V2-V4 sezonunda bir defa alevleme ve tekrar V2-V4 sezonunda bir defa çapalama uygulaması takip etmiştir.



Şekil 4.5. Yabancı otların yaş ağırlığı (gr/m²)



Şekil 4.6. Yabancı otların kuru ağırlığı (gr/m²)

Ayçiçeği ekim alanlarında yabancı ot çeşitlerinin saptanması ile ilgili yapılan bir araştırmada, bulunan yabancı ot çeşitleri ile bu denemede saptanan yabancı ot çeşitleri benzerlik göstermektedir (Güncan., 1980). Bu yabancı ot çeşitleri şunlardır; Geliç, Kanyaş (*Sorghum halepense* L. Pers.), Köpek Dişi Ayrığı (*Cynodon dactylon* L. Pers.), Sirken (*Chenopodium album* L.), Semiz Otu (*Portulaca oleracea* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.), Boz ot (*Heliotropium purpureum* L.), Çoban Değneği (*Polygonum aviculare* L.), Horoz İbiği (Kızılbacak) (*Amaranthus retroflexus* L.), İt Üzümü (*Solanum nigrum* L.), Demir Dikeni (*Tribulus terrestris* L.)'dir.

Ayçiçeği üretimi yapılan alanlarda, Erzurum ilinde yapılan bir araştırmada Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.), Sirken (*Chenopodium album* L.), Boz Ot (*Heliotropium europaeum* L.), Horoz İbiği (*Amaranthus retroflexus* L.)'nin yoğunlukta olduğu saptanmıştır (Karasu ve Sönmez, 1978). İstanbul, Kırklareli ve Sakarya illerinde ayçiçeği ekim alanlarında önemli yabancı ot türlerinin, Horoz İbiği (*Amaranthus retroflexus* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.), Boz Ot (*Heliotropium europaeum* L.), Sirken (*Chenopodium album* L.), Yavşan Otu (*Veronica* sp.), İt Üzümü (*Solanum nigrum* L.), ve Eşek Marulu (*Sonchus* sp.) olduğu tespit edilmiştir (Özdemir ve ark.,1992). Başka yapılan bir denemede Haymana, Bala ve Şereflikoçhisar'da ayçiçeği üretimi yapılan alanlarda yapılan yabancı ot

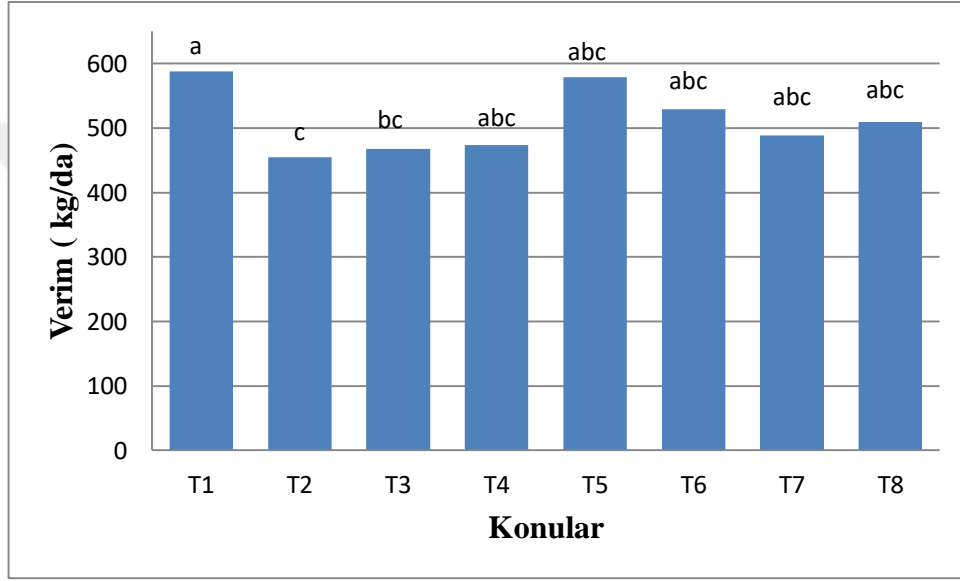
incelemelerinde; Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.) ve Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.)' in cinsleri ile karşılaşılmıştır (Yıldırım et al., 1995). Ege Bölgesinde yapılan araştırma sonucunda ise ayçiçeği ekim alanlarında Horoz İbiği (*Amaranthus albus* L.), Köpek Dişi Ayırığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Semiz Otu (*Portulaca oleracea* L.), Demir Dikeni (*Tribulus terrestris* L.), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)' nin bulunduğu tespit edilmiştir (Uluğ., 1978).

Edirne ili 2013 yılında ayçiçeği ekim alanlarında yabancı ot çeşitleri, yoğunlukları ve bulunma sıklıkları saptanmıştır. Bu yabancı otlardan Horoz İbiği (*Amaranthus retroflexus* L.) (1.25 adet/m²), Şeytan elması (*Datura stramonium* L.) (0.81 adet/m²), Semiz Otu (*Portulaca oleraceae* L.) (2.12 adet/m²), Köpek Dişi Ayırığı (*Cynodon dactylon* L.) (1.73 adet/m²), Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) (1.87 adet/m²), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) (1.30 adet/m²), Demir Dikeni (*Tribulus terrestris* L.) (0.98 adet/m²), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) (1.15 adet/m²), Yabani Havuç (*Daucus carota* L.) (0.86 adet/m²), Köpek Üzüümü (*Solanum nigrum* L.) (0.99 adet/m²), çeşitleri Edirne ilinde en yaygın 10 çeşit olarak saptanmıştır (Yay, 2015). Yabani Havuç, Köpek Dişi Ayırığı, Domuz Pıtrağı ve Şeytan Elması çeşitleri hariç diğer yabancı ot çeşitlerinin, bu denemede ayçiçeği üretimi yapılan alanlarda yaygın bir şekilde saptanan yabancı ot çeşitleri ile ortak çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Yay, 2015).

2015 ve 2016 yıllarında Çukurova civarında ayçiçeği ekim alanlarında yapılan çalışmada yabancı ot çeşitleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları belirlenmiştir. Bu yabancı otlardan Sirken (*Chenopodium album* L.) (3.32 adet/m²), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) (1.52 adet/m²), Topalak (*Cyperus rotundus* L.) (1.46 adet/m²), Benekli Darıcan (*Echinochloa colonum* (L.) Link.) (1.27 adet/m²), Canavar Otu (*Orobancha spp.*) (1.01 adet/m²), Horoz İbiği (*Amaranthus retroflexus* L.) (0.81 adet/m²), Köpek Dişi Ayırığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) (0.73 adet/m²), Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.) (0.70 adet/m²), Boz Ot (*Heliotropium europium* L.) (0.68 adet/m²), Semiz Otu (*Portulaca oleraceae* L.) (0.47 adet/m²) türleri Çukurova Bölgesinde en yoğun 10 tür olarak saptanmıştır (Karabacak ve Uygur, 2017). Topalak, Benekli Darıcan, Canavar Otu, Köpek Dişi Ayırığı ve Kısır Yabani Yulaf çeşitleri hariç diğer yabancı ot çeşitlerinin, bu denemede ayçiçeği üretimi yapılan alanlarda yaygın bir şekilde saptanan yabancı ot çeşitleri ile ortak çeşitler olduğu tespit edilmiştir (Karabacak ve Uygur, 2017).

4.5. Ürün Verim Değerleri (kg/da)

Şekil 4.7' de çalışma sonrası elde edilen ürün verim değerleri gösterilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı üzere en yüksek ortalama verim değeri (588 kg/da) sürekli yabancı otsuz kontrolden elde edilmiştir. Bunu ayçiçeği' nin 2-4 ve 10-12 yaprak (579 kg/da) ile 4-6 ve 10-12 yapraklı dönemlerinde (529 kg/da) ikişer kez çapalama takip etmiştir. En düşük verim ise 455 kg/da ile sürekli yabancı ot olan kontrolden elde edilmiştir.



Şekil 4.7. Ürün verim değerleri (kg/da)



Şekil 4.8. Sürekli yabancı otsuz kontrol parsel görünümü

Önceki çalışmalarda ayçiçeğinin alevleme uygulamasına en dayanıklı olduğu aşamanın 2-4 yapraklı ve 8-14 yapraklı dönem olduğu gözlemlenmiştir (Knezevic ve ark., 2014). Çalışmamızda da 2-4 yapraklı dönemde uygulanan sadece alevleme ve alevleme + çapalama uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilemiştir (Şekil 4.7.).

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre çapalama + alevleme yapılan uygulamadan (T8) elde edilen verim 510 kg/da, sadece alevleme yapılan uygulamadan (T7) elde edilen verim 489 kg/da olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar incelendiğinde alevleme ile birlikte çapalamanın sadece alevleme yapılan uygulamaya göre verim açısından olumlu sonuçlar verdiğini göstermektedir. Önceki çalışmada da alevleme + çapalama uygulamasının sadece alevleme uygulamasına göre daha olumlu sonuç verdiği bildirilmiş (Tursun ve ark., 2017) ve bu veriler çalışmamızla uyum göstermiştir.

Ayçiçeği ekim alanlarında Tekirdağ ilinde yapılan çalışmada, en yüksek ürün verim değeri 3114.0 kg/ha ile tırmık + ilaçlı kültivasyon uygulamasından elde edilirken, en düşük verim değeri ise 233.60 kg/da ile çapalama uygulamasından elde edilmiştir (Yücel, 2011).

İkinci ürün olarak Çukurova koşullarında en uygun ekim zamanının belirlenmesi için yapılan çalışmada, Haziran-12 ekim zamanı en yüksek ürün verimini (349.7 kg/da) verirken bunu Haziran-22 (264.5 kg/da) ve Temmuz-02

(237.3 kg/da) izlemiştir. En düşük verim ise Temmuz-22 (169.7 kg/da) ekim zamanından elde edilmiştir (Çil ve ark., 2016).

Bizim çalışmamızda elde edilen ürün verim değerleri ile farklı olmasının nedeni kullanılan ayçiçeği çeşidinin ve yapılan uygulamaların farklı olmasının yanında ekolojik ve fizyolojik faktörlerin etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, ayçiçeği' ne alevleme ile çapanın (sıraarası, sıra üzeri) farklı uygulamaları yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda;

En yüksek bitki boyları 168.43 cm ile V2-V4 ve V10-V12 sezonlarında iki sefer çapa (T5) yapılan parselden elde edilmiştir. Bunu 164.73 cm ile sürekli yabancı otsuz kontrol takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 153.13 cm ile V4-V6 ve V10-V12 sezonlarında iki sefer çapa (T6) yapılan parselden elde edilmiştir.

Tabla çapı değeri açısından en yüksek değerler 18.83 cm ile V2-V4 ve V10-V12 dönemlerinde iki kez yapılan çapalama uygulamalarından elde edilmiştir. Bunları 18.80 cm ve 18.53 cm ile T3 ve T1 uygulamaları takip etmiştir. En düşük tabla çapı değeri ise 17.07 cm ile T7 uygulamasından elde edilmiştir.

En yüksek ortalama verim değeri (588 kg/da) sürekli yabancı otsuz kontrolden elde edilmiştir. Bunu 579 kg/da, 529 kg/da ve 510 kg/da verim ortalamaları ile T5, T6 ve T8 uygulamaları takip etmiştir. En düşük verim ise 455 kg/da ile sürekli yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir.

En yüksek 1000 dane ağırlığı 154.23 gr ile sürekli yabancı otsuz kontrolden elde edilirken bunu 148.97 gr ile V2-V4 döneminde bir defa çapa uygulaması takip etmiştir. En düşük değer ise 136.67 gr ile sürekli yabancı otlu kontrolden elde edilmiştir.

Denemenin yapıldığı toplam 10 adet yabancı ot sürekli yabancı ot olan kontrol parsellerinde bulunmuştur. İlk sırada 8 adet/m² ile *S. halepense* belirlenirken, daha sonra *C. arvensis* ve *P. oleracea* takip etmiştir. Çalışma sonucunda yabancı otların yaş ağırlıkları kontrol parselleri ile kıyaslandığında en fazla etki % 70.83 ile ayçiçeğinin V2-V4 sezonunda bir sefer alevleme uygulamasından tespit edilmiştir. Bu uygulamanın ardından V4-V6 sezonunda bir sefer çapalama ve V2-V4 sezonunda yine bir sefer çapalama uygulaması yer almıştır. Elde edilen verilere göre kuru ağırlıkta en fazla etki bu kez ayçiçeğinin V4-V6 sezonunda bir sefer çapalama uygulamasından elde edilirken, bu uygulamanın ardından V2-V4 sezonunda bir sefer alevleme + çapalama ve V2-V4 sezonunda bir sefer çapalama uygulaması yer almıştır.

Ayçiçeği ekim alanlarında alevleme, kültivasyon ve alevleme + çapalama bitkinin değişik devrelerinde farklı birleşimlerde yapılmasını kapsayan bu denemede alevlemenin yalnız başına uygulamasının yabancı otlara çok fazla etkisinin olmadığı fakat çapalama ile beraber uygulanması ile yabancı ot kontrolünde alternatif bir yöntem olarak kullanılabilceği sağlanmışır. Denemenin neticesinde kolayca uygulanabilir ve ekonomik bir mücadele şekli olan alevlemenin bilakis organik tarım yapan yetiştiriciler için önemli bir potansiyel olduğu, alevlemenin üretimin erken sezonunda yabancı ot kontrol programında yer alması üretimde önemli katkılar elde edileceği neticesine ulaşılmışır.



6. KAYNAKLAR

- Anonim, (2018a). Ayçiçeği. <http://arastirma.tarim.gov.tr>, (Erişim tarihi: 4/12/ 2018).
- Anonim, (2018b). Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü 2017 Ayçiçeği Raporu, Mart 2018.
- Ascard J., (1995). Effects of flame weeding on weed species at different developmental stages. *Weed Research*, 34: 377-385.
- Aydemir M., Yıldırım A., Işık D., Bülbül F., Kaçan K., (2008). Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt 6, 81-83.
- Balsari P., Berruto R., Ferrero A., (1994). Flame weed control in lettuce crops. *Acta Horticulturae 372, Engineering for Reducing Pesticide Consumption & Operator Hazards*, 213–222.
- Casini P., Calamai P., Vecchio V., (1993). Flame weeding research in Central Italy. *In: Communications 4th International Conference IFOAM, Non-chemical Weed Control*, Dijon, France, 119–125.
- Çil A., Çil N.A., Şahin V., Akkaya R.M., (2016). Çukurova koşullarında II. Üründe yetiştirilecek yağlık ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) en uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-2):1-6.
- Çolakoğlu T., Kitiş Y., E., (2014). Mısır yetiştiriciliğinde farklı dozlarda alev uygulamasının yabancı ot kontrolüne etkisinin belirlenmesi. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi*, 3-5 Şubat 2014, Antalya.
- Datta A., Stepanovic S., Neilson B., Bruening C., Gogos G., Knezevic S., (2012). Effect of flaming and cultivation on weed and yield in maize and soybean. *First RHEA International Conference on Robotics and associated High-technologies and Equipment for Agriculture*, 61-66.
- Datta A., Stepanovic S., Nedeljkovic D., Bruening C., Gogos G., Knezevic S.Z., (2013). Impact of single and repeated flaming on yield components and yield of maize. *Organic agriculture*, 3(3-4), 141-147.
- Demir İ., (2009). Azot ve kükürdün ayçiçeği' nde (*Helianthus annuus* L.) verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerine etkisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü/ Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Deviren R., Eryiğit T., (2017). Iğdır ovası sulu koşullarında bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim performanslarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (Özel sayı), 166-171.
- Doğan M., (2010). Sulanmayan koşullarda ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Düzgüneş O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz F., (1987). Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021. Ders Kitabı, Ankara, 295 s.

- Ergen Y., Sağlam C., (2005). Bazı çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin Tekirdağ koşullarında verim ve verim unsurları. Namık Kemal Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(3) : 221-227.
- Fırat R., (2015). Bingöl şartlarında bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* l.) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü/ Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl.
- Galal A.H., (2002). Development of a New Flaming Machine: Results of a Two Years Experiment on sunflower. *Settore Meccanica Agraria e Meccanizzazione Agricola D. A.G.A.E. Università degli Studio di Pisa*, Pisa, İtalia.
- Gallandt E., (2014), Post- dispersal weed seed flaming. 10th EWRS Workshop on *Physical and Cultural Weed Control*. Alnarp, Sweden, 16-19 March 2014.
- Gözcü D. ve Uludağ A., (2005). Weeds in cotton fields and their importance in cotton in Kahramanmaraş, Turkey. *Türk. Herb. Der.*, 8: 7–15.
- Gül V., Öztürk E., Polat T., (2017). Yağlık ayçiçeği tanelerinin bazı karakteristik özelliklerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48 (2): 81-85.
- Güleç D., (2017). Meyve bahçelerinde ısıt yabancı ot kontrolü için alevleme makinesi geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü/ Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Günçan A., (1980). Anadolu'nun doğusunda buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları, bunların yoğunlukları ve önemlilerinin oluşturdukları bitki toplulukları (assosiation) üzerinde bir araştırma. *Türkiye II. Herboloji Kongresi*, s., 289.
- Günçan A., (2010). Yabancı Ot Mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 278 s. Konya.
- Kadıoğlu İ., Üremiş İ., Uludağ A., (2004). Relationships between seedbank and weed flora in cotton areas in the cukurova region of Turkey. *Bull. Pure Appl. Sci.* 23B, 61–69.
- Karasu H. H., Sönmez S., (1978). Ayçiçeklerinde yabancı otlara karşı ilaç denemesi. Ziraat Mücadele Araştırma Yıllığı, Sayı: 12, Ankara, 164.
- Karabacak S., Uygur F. N., (2017). Çukurova bölgesi ayçiçeği ekim alanlarında sorun olan yabancı ot türleri ve yoğunlukları. *Turkish Journal of Weed Science*, 20(2), 46-54.
- Kaya Y., (2016). Ülkemizde ayçiçeği durumu ve gelecekteki yönü. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-2):322-327.
- Kıran T., (2010). Bağda alev ile yabancı ot mücadelesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Tekirdağ.

- Kitiş Y.E., Gök Y.E., (2013). Flame weeding effects on some weed species. *16th European Weed Research Society Symposium*, 24-27 June 2013, Samsun/Turkey 172. s.
- Kitiş Y.E., Ekinci S., (2014). Farklı dozlarda alev uygulamasının bazı yabancı ot türlerine etkisinin belirlenmesi. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi*, 3-5 Şubat 2014, Antalya, 384. s.
- Kitiş Y.E., Ekinci S., Çolakoğlu T., (2014). Yoncada küsküt mücadelesinde alevleme yönteminin değerlendirilmesi. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi*, 3-5 Şubat 2014, Antalya, 399. s.
- Knezevic S.Z., Ulloa S., (2007). Potential new tool for weed control in organically grown agronomic crops. *Journal of Agricultural Sciences*, Belgrade, 52(2), 95-104.
- Knezevic S.Z., (2009). Flaming: A new weed control tool in organic crops. Institute of Agriculture and Natural Resources. <https://cropwatch.unl.edu>.
- Knezevic S.Z., Stepanovic S., Datta A., Nedeljkovic D., Tursun N., (2013). Soybean yield and yield components as influenced by the single and repeated flaming. *Crop Protection*, 50, 1-5.
- Knezevic S, Datta A, Bruening C, Gogos G (2014). Propane-fueled flame weeding in corn, soybean, and sunflower. <https://propane.com/resource-catalog/Resources/propane-fueled-flame-weeding-in-corn-soybean-and-sunflower-handbook/>, (Erişim tarihi: 10/03/2018).
- Knezevic S.Z., (2017). Flam weeding in agronomic crops. *Agricultural Research Teknology Open Access Journal*. 12(2).
- Lacey A.J., (1985). Weed control in Pesticide Application: Principles and Practice, P.T. Haskell (ed.), pp: 456-485. *Oxford Science Publications*, Oxford, U.K.
- Melander B., Rasmussen G., (2001). Effects of cultural methods and physical weed control on intrarow weed numbers, manual weeding and marketable yield in direct-sown leek and bulb onion. *Blackwell Science Ltd. Weed Research*, 41, 491-508.
- Özdemir C., Sönmez S., Karasu HH. (1992). Marmara bölgesinde ayçiçeğinde sorun olan yabancı otlarla mücadele olanakları üzerinde araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, No: 20-21 (1985-1986). Ankara, 247.
- Parish S., (1990). A review of non-chemical weed control techniques. *Biol. Agric. Hort.* 7,117-137.
- Reddiex S.J., Wratten S.D., Hill G.D., Bourdot G.W., Frampton C.M., (2001). Evaluation of mechanical weed Management techniques on weed and crop populations. *New Zealand Plant Protection Volume 54*, 2001.
- Rifai N.M., Bartosova-L.M., Pus Karova M., (1996). Weed control for organic vegetable farming. *Rostlinna Vyroba*, 42(10):463-466.
- Rifai N.M., Astatkie T., Bartosova- L.M., Gadus J., (2002). Effect of two different thermal units and three types of mulch on weeds in apple orchards. *Journal of Environmental Engineering and Science*, 2002, 1(5): 331-338.

- Robinson J., Ford H., Lesschen W.E., Rabas D.L., Smith L.J., Warnes D.D. ve Wiersma J.V.I., (1980). *Response of Sunflower to plant Population. Agronomy Journal*. 72. 869-871.
- Sağlam C., (1992). Farklı çapalama yöntemlerinin ayçiçeğinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tekirdağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
- Seifert S., Snipes C.E., (1998). Response of Cotton (*Gossypiumhirsutum*) to Flame Cultivation. *Weed Technology*, 12 (3), pp. 470-473.
- Sivesind C. E., Leblanc L. M., Cloutier C. D., Seguin P., Stewart A. K., (2009). Weed Response to Flame Weeding at Different Developmental Stages. *Weed Technology*, 23(3):438-443. 2009.
- Szekelyne-Eszter-Radics L., (2001). Possibilities of weed control in green bean and tomato by different types of mulch. *Magyar Gyomkutatas es Technologia* 2 (2) Budapest: Agroinform Kiado es Nyomdaipari Kft., 47-60.
- Tursun, N., Akinci, İ.E., Uludağ, A., Pamukoğlu, Z., Gözcü, D., (2012). Critical period for weed control in direct seeded red pepper (*Capsicum annum* L.). *Weed Biology and Management*, 12, 109-115.
- Tursun N., Işık D., Demir Z., (2013), Kayısı bahçelerinde yabancı otlara karşı herbisitlere alternatif mücadele yöntemlerinden alevleme ve örtücü bitkilerin kullanım olanaklarının araştırılması: Proje no: BF-01, TÜBİTAK, ANKARA.
- Tursun N., Datta A., Sakınmaz M.S., Kantarcı Z., Knezevic S.Z, Chauhan B.S., (2016). The critical period for weed control in three corn (*Zea mays* L.) types. *Crop Protection*. 90:59-65.
- Tursun N., Karaat F.E., Kutsal K.İ., Işık R., Arslan S., Tursun Ö.A., (2017). Ayçiçeği üretiminde alevleme ve çapalamanın yabancı ot mücadelesinde etkilerinin araştırılması. *Turkish Journal of Weed Science*, 20(1), 10-17.
- TÜİK, (2018). Ayçiçeği üretimi. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, (Erişim tarihi: 20/03/2018).
- Uluğ E. (1978). Ege Bölgesi ayçiçeklerindeki yabancı otlara karşı ilaç denemesi. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, Sayı: 12, Ankara, 165.
- Ulloa S., Datta A., Knezevic S.Z., (2008). Corn (*Zea mays*) and Soybean (*Glycine max*) Tolerance to Broadcast Flaming. *Review of Undergraduate Research in Agricultural and Life Sciences*, Volume 3, 2008.
- Ulloa S.M., Datta A., Malidza G., Leskovsek R., Knezevic S.Z., (2010). Timing and propane dose of broadcast flaming to control weed population influenced yield of sweet maize (*Zea mays* L. var. rugosa). *Field Crops Research*, 118(3), 282-288.
- Ünlü S., Arslan S., Tursun N., (2017). Yabancı ot kontrolünde alev makinaları için muhafaza geliştirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6 (Özel sayı):129-137.

- Walz E., (1999). Final results of the third biennial national organic farmers' survey. Santa Cruz, CA: *Organic Farming Research Foundation*.
- Wszelaki A.L., Doohan J.D. ve Alexandrou A., (2007). Weed control and crop quality in cabbage (*Brassica oleracea* (capitata group)) and tomato (*Lycopersicon lycopersicum*) using a propane flamer. *Crop Protection* 26: 134-144.
- Yay Ö.D., (2015). Edirne ili ayçiçeği ekim alanlarında görülen önemli yabancı ot türleri, yoğunlukları ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Bitki Koruma Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yıldırım A., Tastan B., Kurçman M., Demirci A. (1995). Orta Anadolu bölgesinde ayçiçeğinde assert 250 sc ilacının biyolojik aktivitesi ve fitotoksitesi üzerinde araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, No: 26-27 (1991-1992), Ankara, 166.
- Yıldız G.D., (2008). Farklı ekim zamanlarının yağlık ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) verim ve tarımsal özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Yıldız T., (2014). Farklı azot dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır.
- Yılmaz A., (1989). Orabaşa Dayanıklı Ayçiçeği Hatları ile Erkek Kısır Hatlarının Açıkta Tozlanmış Melezleri ve Heterosiz, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz G., Kınay A., (2015). Bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin Tokat-Kazova şartlarında verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30 (2015): 281-286.
- Yücel A., (2011). Ayçiçeği tarımında yabancı ot kontrolünde ilaçlı çapalama uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Zengin H., (1999). Erzurum yöresi ayçiçeği tarlalarında görülen yabancı otlar, yoğunlukları, rastlama sıklıkları ve topluluk oluşturma durumları üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 39-44.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Furkan UYAR

Doğum Yeri: ADIYAMAN

Doğum Tarihi: 27.12.1988

Adres: Yeşilyurt Mah. 2157. Sok. Kuzykent Sitesi C Blok Kat:2 No:4
ADIYAMAN/MERKEZ

E-Posta: furkanuyar2@outlook.com

Ön lisans: Süşehri Timur Karabal Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi Bölümü, 2010

Lisans: Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 2015

Yüksek Lisans: Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 2019

Yayın Listesi:

Tursun N., Bozdoğan O., Uyar F., Karaman Y., Demirtaş Ç., Evli S., Uçar K., Akkaya F., (2018). Investigations on the difficulty of dormancy of some chemicals by *Myagrurn perfoliatum* L. and *Rumex crispus* L. seeds. I. International Agricultural Science Congress. 9-12 May 2018, Van, 559 s.

Tursun N., Bozdoğan O., Uyar F., Karaman Y., Evli S., Akkaya F. (2018). *Rumex crispus* L. (Kıvırcık labada) tohumlarındaki dormansinin kırılmasında farklı uygulama yöntemlerinin etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 23 (2): 188-196.

Tezden Türetilen Yayınlar/Sunumlar:

Tursun N., Uyar F. (2018). The effects of flaming and mechanical control methods, which are alternative to Herbicides, on weed control at sunflower. Proceedings of Iser 139 th International Conference, 6-7 July, Pattaya, Thailand.

Tursun N., Uyar F. (2018). The effects of flaming and mechanical methods on weeds at sunflower. Türkiye VII. Bitki Koruma Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 14-17 Kasım 2018, Muğla, 204 s.

Projeler:

Tursun N., Doğan M.N., Bozdoğan O., Yılmaz E., Uyar F., Karaman Y. (2017). Farklı sıcaklık ve karbondioksit seviyelerinin bazı önemli yabancı otların gelişimi ve herbisit uygulamasına olan etkilerinin araştırılması. FCD-2017-930, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP), Malatya.

Tursun N., Bozdoğan O., Uyar F., Karaman Y. (2018). Bazı yabancı ot tohumlarının dormansisinin kırılması için farklı uygulama yöntemlerinin araştırılması. FHD-2018-1171, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP), Malatya.