T.C
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

AYÇİÇEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Hazırlayan
Gizem KOÇ

Danışman
Prof. Dr. Doğan IŞIK

Yüksek Lisans Tezi

Eylül 2019
KAYSERİ

T.C
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

AYÇİÇEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Gizem KOÇ

Danışman
Prof. Dr. Doğan IŞIK

Eylül 2019
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Gizem KOÇ

İmza:

"Ayçiçeği Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlarla Mücadelede Kritik Periyodun Belirlenmesi'' adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi' ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Gizem KOÇ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Doğan IŞIK

Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL

Bitki Koruma ABD Başkanı

Prof. Dr. Doğan IŞIK danışmanlığında **Gizem KOÇ** tarafından hazırlanan **"Ayçiçeği Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlarla Mücadelede Kritik Periyodun Belirlenmesi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bitki Koruma** Anabilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

.16./07./2019

JÜRİ:

Danışman : Prof. Dr. Doğan IŞIK .....

Üye : Doç. Dr. H. Handan ALTINOK .....

Üye : Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 17/09/2019 tarih ve 2019/53-12 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

17/09/2019

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisans dönemimden itibaren bilgilerini ve tecrübelerini esirgemeyerek bizlerle paylaşıp her fırsatta yardımcı olan ve yönlendiren, aynı zamanda yüksek lisans tez çalışmamın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen, kendisine ne zaman danışsam bana değerli zamanını ayırıp sabırla ve özenle elinden gelenin fazlasını sunan değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Doğan IŞIK' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin analiz aşamasında değerli vaktini bana ayırıp yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Nihat TURSUN' a tezim ile ilgili her türlü resmi iletişim durumunda desteğini esirgemeyen değerli hocam Cemile TEMUR ÇINAR' a ve yardımlarından dolayı değerli hocam Ebubekir YÜKSEL' e sonsuz teşekkür ederim.

Gelecekteki meslek hayatımda bana kazandırdıkları değerli bilgilerden dolayı lisans hocalarımdan başta değerli hocam Doç. Dr. Murat MUŞTU olmak üzere hepsine ayrıca teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım sırasında yardımcı olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Erman BEYZİ' ye ve öğrencisi Doğan GÜNEŞ ÖZBEK' e arkadaşım Hilal Albayrak'a teşekkür ederim.

Hayatımın her anında koşulsuz şartsız yanımda olup, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve arazi çalışmalarımda benimle birlikte çalışan kardeşim Anıl Tufan EŞGİN' e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Gizem KOÇ

Kayseri, 2019

AYÇİÇEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

Gizem KOÇ

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2019
Danışman: Prof. Dr. Doğan IŞIK

ÖZET

Bu deneme, Tekirdağ ili Hayrabolu ilçesindeki ayçiçeği ekim alanında, yabancı otlarla mücadele zamanının belirlenmesi amacıyla 2017 yılında yapılmıştır. Kritik periyot çalışması, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü, 12 karakterli olarak toplamda 48 parselde yürütülmüştür. Ayçiçeğinin ilk çıkışından itibaren 14, 28, 42, 56, 70 gün süreyle parseller hem yabancı otlu hem yabancı otsuz tutulmuştur. Bunlara ek olarak sezon boyu yabancı otlu ve yabancı otsuz tutulan parseller kontrol olarak değerlendirilmiştir. Deneme alanında *Convolvulus arvensis*, *Xanthium spinosum*, *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album* yoğun olarak rastlanan yabancı ot türleridir. Deneme sonuçlarına göre; % 2.5 kabul edilebilir verim kaybında yağlık ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadelede kritik periyot çıkıştan sonraki 2. günden başlayıp 126. güne kadar devam eden 15 ila 1540 GGD (Gelişme Gün Derece) arasında değişmiş olup %5 verim kaybında ise kritik periyot 4. günden başlayıp 95.güne kadar devam etmiş ve 27 ila 1120 GGD olarak tespit edilmiştir. %10 verim kaybında ise kritik periyot 7. günde başlayıp, 73. güne kadar devam eden 51-804 GGD arasında değerler almıştır.

Sonuç olarak; ayçiçeği için kritik periyodun çıkıştan sonraki ilk hafta başladığı tespit edilmiştir. Bu nedenle ayçiçeği çıkışından itibaren yabancı ot mücadelesinin yapılmaya başlaması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, kritik periyot, yabancı ot

DETERMINATION OF CRITICAL PERIOD FOR THE CONTROL OF WEEDS IN SUNFLOWER CULTIVATION

Gizem KOÇ

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
M.Sc. Thesis, July 2019
Supervisor: Prof. Dr. Dogan ISIK

ABSTRACT

This study was carried out in 2017 in order to determine the time of weed control in sunflower plants in Hayrabolu district of Tekirdağ province. The critical period study was carried out on 48 plots with 4 replications and 12 characters according to randomized block design. Experiment area was kept with weeds in one half and without weeds in the other half during 14, 28, 42, 56, 70 days from the first appearance of sunflower. In addition, the parcels kept with and without weeds throughout the season were evaluated as controls. *Convolvulus arvensis* (field bindweed), *Xanthium spinosum* (cocklebur), *Sinapis arvensis* (Wild Mustard), *Chenopodium album* (Fat hen) are the most common weed species in the experiment area.

According to the results of the experiment; the critical period starting from the 2nd day after the emergence of sunflower until the 126th day for the control of weeds in oil sunflower ranged from 15 to 1540 DDD (Day-Development-Degree) at 2.5 % acceptable yield loss. The critical period starting from the 4th day until the 95th day at 5% acceptable yield loss ranged 27 to 1120 DDD and the critical period starting from the 7th day until the 73rd day at 10% acceptable yield loss ranged 51 to 804 DDD.

As a result, it was determined that the critical period for sunflowers begins with the first week after the emergence of sunflowers. Therefore, it is necessary to start the control of weeds in sunflower cultivation from the first emergence of sunflowers.

Keywords: Sunflower, Weed, Critical Period

İÇİNDEKİLER

AYÇİÇEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE KRİTİK PERİYODUN BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI ii

KABUL ONAY iii

TEŞEKKÜR iv

ÖZET v

ABSTRACT vi

İÇİNDEKİLER vii

KISALTMALAR VE SİMGELER x

TABLOLAR LİSTESİ xi

ŞEKİLLER LİSTESİ xii

GİRİŞ 1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTARATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Hakkında Genel Bilgiler 4

1.1.1. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Tanımı ve Dünya Tarımında Yeri .....

1.1.2. Toprak İstekleri ve Hazırlığı 5

1.1.3. Ekim ve Çapalama 6

1.1.4. Sulama 6

1.1.5. Gübreleme 6

1.1.6. Hasat 7

1.1.7. Ayçiçeğinde Bitki Koruma Sorunları 7

1.1.7.1. Ayçiçeğinde Sorun Olan Bazı Yabancı Otlar 7

1.1.7.2. Ayçiçeğinde Görülen Bazı Hastalık ve Zararlılar 7

1.2. Önceki Çalışmalar 8

1.2.1. Ayçiçeğinde Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar .. 8

1.2.2. Ayçiçeğinde Yabancı Otlarla Mücadelede Konusunda Yapılan Çalışmalar 9

1.2.3. Diğer Kültür Bitkilerinde Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar 10

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal 16

2.1.1. Araştırma Yapılan Bölgenin Genel Özellikleri 16

2.1.1.1. Tekirdağ İlinin Genel Konumu 16

2.1.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri 16

2.2. Yöntem 18

2.2.1. Tarla Denemesi 18

2.2.1.1. Denemede Araştırılan Faktörler 21

2.2.2. İstatiksel Analizler 22

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Araştırma Alanında Saptanan Yabancı Ot Türleri ve Yoğunlukları 27

3.2. Uygulamaların Yabancı Ot Yaş ve Kuru Ağırlıklarına Etkileri 28

3.3. Uygulamaların Ayçiçeğinde Bitki Boyuna Etkisi 30

3.4. Uygulamaların Ayçiçeğinde Yağ Oranına Etkisinin Belirlenmesi 30

3.6. Ayçiçeğinde Kritik Periyodun Belirlenmesi 32

4. BÖLÜM

TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma 35

4.2. Sonuç ve Öneriler 37

KAYNAKÇA 39

ÖZGEÇMİŞ 45

KISALTMALAR VE SİMGELER

Cm **:** Santimetre

Da **:** Dekar

DAE **:** Çıkış Sonrası Gün

GGD **:** Gelişme Gün Derece

Gr **:** Gram

Ha **:** Hektar

K **:** Potasyum

Kg **:** Kilogram

Km **:** Kilometre

Mm **:** Milimetre

N **:** Azot

P **:** Fosfor

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Tekirdağ ili 2017 yılı iklim verileri 17

Tablo 2.2. Tekirdağ İli Hayrabolu'da Kritik Periyot Deneme Deseni 19

Tablo 2.3. Ayçiçeğinde Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler 20

Tablo 3.1. Deneme alanında görülen yabancı otlar ve m²'deki ortalama yoğunlukları 28

Tablo 3.2. Ayçiçeğinin oransal veriminde yabancı otlu ve yabancı otsuz dönem için uygulanan dört parametreli log-logistik model için belirlenmiş parametreler (±SE) 33

Tablo 3.3. GGD olarak ayçiçeğinde yabancı ot kontrolü için kritik periyot dönemleri 34

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Deneme alanından bir görünüm 5
Şekil 2.1. Çalışmanın Yapıldığı Tekirdağ İli..... 17
Şekil 2.2. Deneme alanı uydu görünümü 18
Şekil 2.3. Ayçiçeği' nin ilk çıkış döneminde arazide fotoğraflanan bir kare 23
Şekil 2.4. Deneme alanında ayçiçeğinin yabancı otlarla büyüme dönemi 23
Şekil 2.5. Deneme parsellerinde ilk hafta yapılan çapalama..... 24
Şekil 2.6. Deneme alanında yabancı otlar ile kaplı parselden çekilen görünüm 24
Şekil 2.7. Deneme parsellerinde yabancı ot sayımı yapılırken çekilen bir kare..... 25
Şekil 2.8. Deneme alanında fotoğraflanan olgunlaşma dönemine ait bir görünüm 25
Şekil 2.9. Deneme alanında ayçiçeğinde tabla oluşum dönemi 26
Şekil 2.10. Arazide hasat dönemine ait bir görünüm 26
Şekil 3.1. *Chenopodium album*' un yoğun olarak bulunduğu arazi parselinden çekilen bir görünüm 27
Şekil 3.2. Yabancı ot yaş ağırlıkları 29
Şekil 3.3. Yabancı ot kuru ağırlıkları 29
Şekil 3.4. Uygulamaların ayçiçeğinde bitki boyuna etkileri 30
Şekil 3.5. Ayçiçeğinde yağ oranları 31
Şekil 3.6. Farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesi sonucu elde edilen ayçiçeği verimi 32
Şekil 3.7. Ayçiçeği günlük gelişme derecesine bağlı olarak yabancı otlarla mücadelede kritik periyot..... 33

GİRİŞ

Ayçiçeği bitkisi, güneşin doğudan batıya hareketini izlemesi nedeniyle ülkemizin farklı yörelerinde günebakan, gün çiçeği veya gündöndü gibi isimleriyle bilinmektedir (Anonim, 2019). Kökeninin Kuzey Amerika kaynaklı olduğu ve M.Ö 1000 yıllarında Kuzey Amerikalılar tarafından yetiştirilmeye başlandığı tahmin edilmektedir. Ülkemize 1945-1950'li yıllarda Bulgaristan'dan gelen tohumlar sayesinde girmiş ve tarımı yapılmaya başlanmıştır (Kaya, 2014). Ancak asıl üretimi ve ekim alanlarının artışı 1980'li yıllardan sonra hibritlerin ülkemize girişiyle olmuştur (Çetiner, 2017).

Beslenmemizde hayati önem taşıyan yağlı tohumlu bitkiler, temel ihtiyaç maddesi olarak tanımlanmaktadır (Yurdagül ve Ersoy, 1997). Ülkemizde üretilen yağlı tohumlu bitkiler arasında mısır, soya, yerfıstığı, kolza, zeytin, susam, çiğit (pamuk tohumu), aspir ve ayçiçeği bulunmaktadır (Atakişi, 1985). Ülkemizde halkın bitkisel yağ olarak ayçiçeği yağını tercih etmesi ve özellikle Trakya Bölgesinde ekim nöbetinde ana bitki olması (Buğday-Ayçiçeği) da ayçiçeğinin, yağlı tohumlu bitkiler arasındaki önemini arttırmaktadır (Bektaş ve ark. 2017). Yağlık ayçiçeği tipleri genellikle siyah renkli, ince kabuklu, linoleik ve oleik yağ asitleri içeren çeşitlerdir. Yağlık çeşidin %70'den fazlasının ekimi Trakya Bölgesinde yapılmakla birlikte Güney Marmara, Karadeniz, Çukurova, İç Anadolu ve Ege Bölgesinde de ekimi yapılmaktadır (Kaya ve ark. 2007).

Dünyada ayçiçeği tarımının en fazla yapıldığı ülkeler Ukrayna, Rusya ve Arjantin olmakla birlikte 23 milyon ton civarında ayçiçeği üretimi ile, Türkiye üretim ve ekim alanlarında ilk on ülke arasında yer almaktadır. Yetiştiricilikte Marmara Bölgesi ilk sırada, İç Anadolu Bölgesi ise ikinci sırada yer almakta olup üretim Akdeniz Bölgesi'nde de yaygınlaşmıştır (TÜİK, 2018). Ülkemizde ayçiçeğinde 2017 yılında, 7.796.217 dekar ekim alanı, 1.964.385 ton üretim, 2018 yılında ise 7.344.651 dekar ekim alanı ve 1.949.229 tonluk üretim kayıtlara geçmiştir (TÜİK, 2018).

Ayçiçeğinde, iklim kaynaklı abiyotik stres faktörlerinin yanı sıra, tane ve yağ verimini sınırlayan en büyük sorunlardan biri yabancı otlardır (Yay, 2015). İlk bir aylık periyotta hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar, toprakta bulunan kültür bitkisinin yararlanacağı su ve besin elementlerini kullanarak bitki gelişimine engel olurlar. (Süzer, 2014). Bazı yabancı otlar ise kültür bitkisinden daha hızlı gelişebildikleri için bitkinin gölgede kalmasına sebep olup gerekli ışığı almasını engellerler (Boz ve Doğan, 2004). Yabancı otlar ayçiçeği ile birlikte veya daha sonra çimlenmekte olup, verdiği zarar ise çimlenmeyi takip eden ilk dört haftalık dönemde gözlenmektedir (Walz, 1999).

Yabancı otlar tarımsal üretimde ciddi verim kayıplarına sebep olduğu için, mücadele yapılması gerekmektedir. Kültürel, mekanik ve fiziksel mücadelenin yetersiz kaldığı yerde kimyasal mücadeleye başvurulmaktadır. Buna bağlı olarak, herbisit kullanımı gün geçtikçe artmakta ve artan herbisit kullanımına karşı yabancı otlar dayanıklılık kazanmaktadır. Dünyada ve ülkemizde kimyasal kullanımının en aza indirilmesi, birim alanda alınan ürün miktarının ve kalitesinin arttırılması için çeşitli yöntemler araştırılmaktadır. Özellikle ayçiçeği, şekerpancarı, mısır, pamuk gibi çapa bitkilerinde yapılan araştırmalarda çapalama ve kombinasyonlarının tercih edildiği görülmektedir (Yücel, 2011).

Ülkemizdeki ayçiçeği tarlalarının çok sayıda yabancı ot türü tarafından tehdit altında oldukları bilinmektedir (Kaya, 2016). Ayçiçeğinde sorun olan yabancı otlar genellikle tek yıllıktır. Bunlardan bazıları; *Amaranthus viridis, A. Retroflexus, Sinapis arvensis, Chenopodium album, Solanum nignum, Portulaca oleracea, Lactuca serriola* dur. Çok yıllık geniş yapraklılardan; *Cirsium arvense* ve *Convolvulus arvensis*, tek yıllık dar yapraklılardan ise; *Setaria viridis, Echinochloa crus-galli* en yoğun tespit edilen türlerdir. *Orabanche cernua* ise tam parazit bir bitkidir ve yaprakları yoktur. İhtiyacı olan besin maddesini konukçusu olduğu bitkinin köklerinden alır. (Güncan, 2010).

Bir kültür bitkisinin, vejetasyon süresi içinde yabancı otlanmanın ‘Ekonomik Zarar Eşiği’ altında tutulması gereken döneme ise kritik periyot denir. Başka bir ifadeyle, kritik periyot; yabancı ot ile kültür bitkisi arasındaki rekabette, belirli zamanlarla yabancı otsuz bırakılan parsellerde verim artışındaki en yüksek nokta ile belirli zamanlarda yabancı otlu bırakılan parsellerdeki verim kaybının azalmaya başladığı noktalar arasındaki süre yabancı otlarla mücadeleye başlama zamanıdır (Koch and

Kunish 1989). Yani kültür bitkisinin hayat döngüsünde, yabancı otların gelişmesine izin verilmediği periyot olarak tanımlanır. Değişen bu periyot süresi boyunca yabancı ot mücadelesi yapıldığında bu periyottan sonra çıkan yabancı otlardan kültür bitkisi etkilenmemektedir (Shrestha, 2001). Kritik periyodun tespit edilmesiyle birlikte önemli miktarda ürün kaybı ve gereksiz herbisit kullanımı önlenmiş olacaktır (Güzel ve ark., 2016). Böylece yabancı otlarla gereksiz yere savaşım, iş gücü, kimyasal madde israfı, ekonomik kayıplar ortadan kalkacak ve herbisit kaynaklı kimyasal madde zararı en aza indirilmiş olacaktır. Diğer yandan kritik, periyoda uyularak yapılan mücadelelerde özellikle de çevre kirliliği açısından gereğinden fazla kimyasal kullanımı ortadan kalkacaktır.

Bu çalışma ile, Tekirdağ ilinin ayçiçeği ekim alanlarındaki yabancı otlarla en uygun mücadele zamanının belirlenmesiyle kültür bitkisinin kalite ve veriminin arttırılması hedeflenmektedir. Bu çalışmalar ayçiçeği üretiminin mümkün olan en az masrafla yapılmasına, ürünün verim ve kalitesine engel teşkil eden yabancı otların zararlarının ortadan kaldırılması, en aza indirilmesi ya da tolere edilebilir hale getirilmesine olanak sağlayacaktır.

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTARATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Hakkında Genel Bilgiler

1.1.1. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Tanımı ve Dünya Tarımında Yeri

Ayçiçeği ülkemizin farklı bölgelerinde geniş ve doğal bir yetişme alanına sahip olmakla birlikte birçok ülkede de yetiştirilen önemli bir yağ bitkisidir. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, sulu ve kuru tarımının yapılabilir olması ayçiçeği tarımının önemli özelliğidir. Asteraceae familyasından tek yıllık bir bitki olan ayçiçeği, Helianthus cinsine ait olup 55 türü bulunmaktadır (Anonim, 2018).

Geniş coğrafya şartlarında yetişme olanağı bulabilen, değişik iklim koşullarına uyum sağlayabilen ayçiçeği saçak köklü bir bitkidir. Karasal iklim kuşağında ve ılıman iklimin yağışlı bölgelerinde yetişir ve 120-130 günlük vejetasyon süresi boyunca toplam 500-600 mm' lik yağışa ihtiyaç duyar. Gelişimi için gece 18-20℃, gündüz ise 24-26℃ sıcaklık yeterlidir (Anonim, 2013).

Günümüz de önemli bir yere sahip olan ayçiçeği, birçok ülkede önemli oranda tarımı yapılan bir bitkidir (Aysu, 2010). Peru, Meksika, Kanada gibi ülkelerde Helianthus cinsine rastlanmıştır. İspanyollar tarafından Avrupa'ya 16. yüzyılda getirilmiş, süs ve bahçe bitkisi olarak kullanılmıştır. Rusya'da ise 18. yüzyılda ilk kez yağ kaynağı olarak kullanılmış, Yugoslavya, Bulgaristan, Romanya ve Çekoslovakya'ya 19. yüzyıl da yayılmıştır. Üretimi hızla artan ayçiçeği; ABD, Kanada ve Güney Amerika ülkelerinde de üretilmeye başlanmıştır (Özyiğit, 1999).

Dünyada ayçiçeği en fazla sırasıyla Fransa (%75), İspanya (%30-40), Arjantin (%10), Macaristan (%10), İtalya (%5) ve Almanya'da (%30) üretilmektedir. Dünyada yağlı

tohum üretimi 2015-2016 yıllarında 522 milyon ton olarak belirlenmiştir. Bu üretimin %7.7' sini ayçiçeği oluşturmaktadır. 2016 yılında Ukrayna, Rusya ve Arjantin dünya üretiminin %58,38'ni gerçekleştirmektedir. 2015-2016 yıllarında dünyada ayçiçeği ekim alanı 23.3 milyon ha, üretimi 42,4 milyon ton, verimi ise 1,68 ton/ha olmuştur (Karabak, 2018).

Ülkemizde 2017 yılında 779.621 ha ekili alanda 1.964.358 tonluk bir üretim söz konusudur (TÜİK, 2017). 2018 yılında ise 7.344.65 ha ekim alanı ve 1.949.229 tonluk üretim kayıtlara geçmiştir (TÜİK, 2018).



Şekil 1.1. Deneme alanından bir görünüm

1.1.2. Toprak İstekleri ve Hazırlığı

Ayçiçeği ağır ve kumlu topraklar dışında hafif kumlu, alkali, killi, az asidik topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Gelişiminde ideal toprak ph'ı 6-7 olup humuslu, alüvyal, su

tutma kapasitesi yüksek, organik maddece zengin topraklarda en iyi şekilde gelişim gösterir.

Ana ürün toprak hazırlığına, sonbaharda ön bitki hasadını takiben başlanır ve tarla pulluk yardımıyla 20-25 cm derinlikte sürülür. İlk sürümden hemen sonra, toprak kışa girmeden kazayağı ile 10-15 cm derinlikte işlenmelidir.

İkinci ürün toprak hazırlığında ise, hasat sonrası anız yakılmamalı, sap-saman ve yabancı otlar tarladan tırmık yardımıyla uzaklaştırılmalı, ekin sapları dipten kesilmeli ve yeterince su verildikten sonra toprak 18-20 cm derinlikte sürülmelidir (Anonim, 2018).

1.1.3. Ekim ve Çapalama

Ayçiçeği, geniş bir zaman periyodu içinde ekimi yapılabilen bir bitkidir. Ege, Güney ve Güneydoğu Bölgelerinde Mart-Nisan; Marmara, Karadeniz Bölgelerinde Nisan; Doğu Anadolu Bölgesinde Mayıs ayında ayçiçeği ekimi yapılmaktadır. Ayçiçeği ekim derinliği 3-4 cm olup, gerek görülebilen durumlarda (kuru tarım) 7-8 cm de olabilir. Tohum yatağı iyi hazırlanmış bir arazide ekim makinası ile sıra arası 70 cm, yağlık çeşitte sıra üzeri 30-35 cm, çerezlik çeşit de ise 40 cm olacak şekilde ekimi yapılmaktadır.

Bir çapa bitkisi olan ayçiçeğinde; iki çapa yapılmakta olup, birincisi tekleme sırasında ve diğeri ise bitki boyu 30-35 cm uzunluğa ulaştığında yapılmaktadır.

1.1.4. Sulama

Ayçiçeği, yıllık yağışın 500-600 mm olduğu yerlerde kuru şartlarda yetişebilmekte olup, kuru tarıma elverişli bir bitkidir. Topraktan çıkıştan tabla oluşum dönemine kadar %20, çiçeklenme döneminde %60, yağ oluşum devresinde ise %20 oranında suya ihtiyaç duymaktadır. Sulama; karık usulü, salma yada yağmurlama sulama şeklinde yapılmaktadır.

1.1.5. Gübreleme

Sonbaharda dekara 3-4 ton çiftlik gübresi verilmesi toprağın organik yapısını düzeltir ve yüksek verim alınmasını sağlar. Kuru koşullarda 7-8 kg/da N,P, K; sulu koşullarda 10 kg/da uygulanmaktadır. Ayçiçeğinde; azot, fosfor, potasyum gibi besin elementlerinin

dışında kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), bor gibi elementlerin verim üzerine önemli etkisi vardır. Yapılan çalışmalara göre, ayçiçeği topraktan en fazla potasyum elementini alır ve bu elementin büyük çoğunluğunu sap ve tane oluşumunda kullanır. Ülkemizde yapılan araştırmalarda, 7-8 kg saf azot (N), 5-6 kg fosfor (P) ve potasyum (K) gübrelemesi ile 200-250 kg verim elde edilmektedir. Ancak sulu koşullarda tavsiye edilen miktarların %15-20 daha fazla uygulanması beklenmektedir (Kaya, 2013).

1.1.6. Hasat

İklim şartlarıma bağlı olarak 90-130 gün sonra hasat olgunluğuna gelen bitkilerin sap, yaprak ve tablaları tamamen kuruyarak kahverengi olması hasadın geldiğini gösterir. Hasat biçerdöver ile yapılır (Süzer, 1991).

1.1.7. Ayçiçeğinde Bitki Koruma Sorunları

1.1.7.1. Ayçiçeğinde Sorun Olan Bazı Yabancı Otlar

Ayçiçeğinde sorun olan yabancı otlar genellikle tek yıllıktır. Bunlardan bazıları; *Amaranthus viridis, A. Retroflexus, Sinapis arvensis, Chenopodium album, Solanum nignum, Portulaca oleracea, Lactuca serriola*' dur. Çok yıllık geniş yapraklılardan; *Cirsium arvense* ve *Convolvulus arvensis*, tek yıllık dar yapraklılardan ise; *Setaria viridis, Echinochloa crus-galli* en yoğun tespit edilen türlerdir. *Orabanche cernua* parazit yabancı otlardan olup *Cynodon dactylon* çok yıllık dar yapraklılar grubuna aittir (Anonymus, 2008).

1.1.7.2. Ayçiçeğinde Görülen Bazı Hastalık ve Zararlılar

Agrotis ipsilon

Bitkinin taze sürgün ve yapraklarını kemirip yiyerek zarar yapar, geceleri toprak yüzeyine çıkarak bitkinin kök boğazını kesip, kırılıp kurumasına sebep olurlar. Ülkemizde hemen hemen tüm ayçiçeği ekim alanlarında görülmekte olan bu zararlı ile mücadelede kültürel önlemlerin yanı sıra zehirli yem uygulaması da yapılmaktadır.

Loxostege sticticalis

Polifag bir zararlı olup, bitkinin yaprak, tomurcuk ve çiçek yapraklarını yiyerek bitkiyi yapraksız bırakabilirler. En geç üçüncü dönem larvalarına karşı kültürel veya kimyasal mücadele yapılmakta olup sonraki dönemlerde yapılan mücadelede ise başarı elde etmek oldukça zordur.

Lethrus brachiicollis

Yeni çimlenen ayçiçeği tarlalarında yüzeye yakın yerden bitkiyi keserek zarar vermekte ve bu nedenle bazı zamanlarda 2-3 defa ekimin tekrarlanması gerekebilmektedir. Zararlı daha çok Edirne, Tekirdağ, Kırklareli illerindeki ayçiçeği tarlalarında görülmektedir.

Helicoverpa armigera

Ayçiçeği ekimi yapılan bütün alanlarda görülmekte olup, bitkinin yapraklarını yiyerek zarara neden olurlar. Zararlı popülasyonunun yüksek olduğu yerlerde ekimin tekrarlanmasına sebebiyet verecek kadar önemli zarar meydana getirirler.

Plasmopara halstedii

Toprak yüzeyine yeni çıkmış fidelerde çökerten belirtilerine neden olabilmektedir. Bu tür bitkiler toprak yüzeyine devrilirler. Kök ve kökboğazı enfeksiyonları, sistemik enfeksiyonlar, lokal yaprak lezyonları görülebilmektedir.

Puccinia helianti

Çiçeklenme döneminden sonra, geç ekim yapılan ayçiçeği tarlalarında görülen hastalık önce yaprağın alt yüzünü daha sonra her yerini kaplar. Dayanıklı çeşit ve erken ekim mücadelede önemlidir.

1.2. Önceki Çalışmalar

1.2.1. Ayçiçeğinde Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Wanjari et al. (2000), Yeni Delhi'de yaptıkları araştırmada; ayçiçeğinde kritik periyodun çıkıştan itibaren 25 ile 43. günler olduğunu, yabancı otların kültür bitkisiyle

rekabeti sonucu verim kaybının sezon boyu arttığını ve verimin yabancı ot mücadelesi yapılan periyotta önemli oranda arttığını tespit etmişlerdir.

Ahuja (2001), tarafından Yeni Delhi tarımsal araştırma enstitüsünde yapılan çalışmada; ayçiçeği bitkisinde kritik periyot ürün çıkışından 20 ila 49. günler olarak tespit edilmiştir. *Trianthema portulacastrum, Digera arvensis, Acrachne racemosa, Dactyloctenium aegyptium* ve *Cyperus rotundus* gibi yabancı ot türlerine rastlanmış ve *T. Portulacastrum, D. arvensis* yoğun olarak tespit edilmiştir.

Çoruh ve Zengin (2009), tarafından Erzurum' da ayçiçeğinde kritik periyodu belirlemek için yapılan çalışmada *Helianthus annuus*' un yerel siyah çerezlik çeşit kullanılmıştır. Deneme alanında *Amaranthus retroflexus* (10.3 adet/m²), *Cirsium arvense* (4.8 adet/m²), *Chenopodium album* (3.0 adet/m²), *Convolvulus arvensis* (2.8 adet/m²) ve *Sideritis montana* (0.8 adet/m²) en yoğun türler olarak saptanmış ve parsellerdeki yabancı ot yoğunluğunu m²'de ortalama 24.6 adet olarak tespit edilmiştir. Araştırıcılar kritik periyodun çıkışla birlikte başlayıp 3 ile 6. Haftalar arasında olduğunu ortaya koymuşlardır.

1.2.2. Ayçiçeğinde Yabancı Otlarla Mücadelede Konusunda Yapılan Çalışmalar

Yücel (2011), tarafından Tekirdağ ilinde yürütülen bir çalışmada, çapalama ve ilaçlamayı tek seferde, kimyasalı ise tüm yüzeye değil de sadece sıra üzerine uygulayıp, kullanılan kimyasal oranını en aza indirmek amaçlanmıştır. İlaçlı çapalama uygulamasında dönüme 13,6 litre, yüzey ilaçlamalarında ise 20 litre ilaçlı sıvı karışım uygulamış ve ilaçlı çapalama uyguladığı parselden %95,83 ile en iyi yabancı ot mücadelesi ve ilaçlı çapalama ve tırmık kombinasyonunu birlikte uygulandığı parsellerden ise en yüksek verim 311,40 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Yay (2015), Edirne ilinde ayçiçeği ekim alanlarında yabancı ot türlerini, rastlanma sıklıklarını ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; *Portulaca oleaceae* (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) gibi yabancı ot türlerini sık rastlanan 10 tür olarak tespit etmiştir.

Karabacak ve Uygur (2017), Adana, Mersin, Osmaniye illerinde ayçiçeği yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı ot türlerini, rastlanma sıklıklarını ve yoğunluklarını belirlemiş, çalışma sonucunda 23 bitki familyasına ait 52 yabancı ot türü tespit etmiş ve bu yabancı ot türleri içerisinde en önemlisinin boğumlu canavar otu olduğunu, iki yıl içerisinde önemli miktarda artış gösterdiğini tespit etmiştir.

1.2.3. Diğer Kültür Bitkilerinde Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi İle İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar

Nerson (1989), İsrail' de kavun ekim alanlarında yürüttüğü çalışmada, sezon boyu yabancı otsuz bırakılan parsellerde verim artışının %45'ten fazla olduğunu ve kritik periyodun ürün çıkışından sonraki 4-6. haftalar arası olduğunu gözlemlemiştir.

Rahman vd. (1990), buğdayda kritik periyodu belirlemek için Bangladeş'de yaptıkları çalışmada; *Chenopodium album, Digitaria sangunials, Cynodon dactylon* gibi yabancı otların yoğun olduğunu tespit etmişlerdir.

Alam vd. (1994), buğdayda yürüttükleri kritik periyot çalışmasında, çıkıştan itibaren 28 ile 42. günlerin kritik dönem olduğunu ve buğdayın tane ve saman veriminin azaldığı tespit etmişlerdir.

Vural vd. (1995), pırasa da yaptıkları çalışmada kritik periyodun fide dikiminden sonraki ilk 6-8 haftalık dönemi kapsadığını gözlemlemiş, aynı zamanda ekim alanlarının yabancı otlu kalma süresi uzadıkça yabancı ot yaş ağırlığının artacağını ve buna bağlı olarak verimin düşeceğini de belirtmişlerdir.

Ponnuswamy vd. (1996), soya bitkisinde kritik periyodu belirlemek amacıyla Hindistan' da yapılan çalışmada ürün çıkışından sonra parseller; 15, 30, 45 ve 60 gün süreyle otlu ve otsuz bırakılmıştır. Yabancı otsuz tutulan parsellerde verimin yüksek olduğu ve kritik periyodun çıkıştan sonraki 15-60. günler arası olduğu vurgulanmıştır.

Mohamed vd. (1997), Kuzey Sudan da yaptıkları çalışmada mercimek ekim alanlarında yabancı ot ile mücadele edilmediği taktirde verim kaybının %84 olduğu ve kritik periyodun Rubatab bölgesinde çıkıştan itibaren 2-4. haftalar arası, Dangola bölgesinde ise 4-6. haftalar arası olduğunu saptamışlardır.

Bükün ve Uygur (1997), Harran ovası pamuk ekim alanlarında yaptıkları çalışmada, pamuğun çıkışından itibaren yabancı otlu tutulan parsellerde verimin azaldığını, 7. haftanın sonuna kadar yabancı otsuz tutulan parsellerde ise verimin gözle görülür oranda arttığını tespit etmişler ve sonuç olarak pamukta kritik periyodun 1 ile 7. haftalar olduğunu vurgulamışlardır.

Sanchez et al. (1998), Panama'da yürütülen denemede, marul yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede kritik periyodu belirlemek amacıyla parseller 14, 28, 42, 56, 70 ve 84 gün süre ile yabancı otlu ve otsuz tutulmuş ve kritik periyodun fide dikiminden sonraki 14. gün ile 42. günler arası olduğunu tespit etmişlerdir.

Mishra et al. (2000), Hindistan' da fasulyede yürüttükleri çalışmada kritik periyodun 30. gün ile 60. gün arasında kalan periyot olduğunu belirlemişler ve en yaygın görülen yabancı ot türlerinin *Cichorium intybus, Chenopodium album, Vicia sativa ve Trifolium fragiferum* olduğunu tespit etmişlerdir. Sezon boyu yabancı otlu tutulan parsellerde verimin %83,3 oranında azaldığını da vurgulamışlardır.

Shrestha (2001), domates de yaptığı çalışmada kritik periyodun 6 haftadan 8 haftaya kadar değişiklik gösterdiğini tespit etmiş ve bu periyottan sonra domates de rekabet gücünün arttığını saptamıştır. Kabakgillerle yaptığı çalışmada ise çok iyi rekabet gücüne sahip olduklarını ve kritik periyodun çıkıştan 3 hafta sonrasına kadar devam ettiğini belirtmiştir.

Saltabaş (2001), Erzincan ilinde fasulye ekim alanında yürütülen çalışmada kritik periyodun 1999 yılında çıkıştan sonraki 3-7 haftalar arası, 2000 yılında ise 7-8 haftalar arasında olduğu saptanmıştır. *Hibiscus trionum, Cynodon dactylon, Amaranthus refroflexus, Echinochloa crus-galli, Solanum nigrum, Convolvulus arvensis, Chenopodium album, Xanthium strumarium, Chondrilla juncea* ve *Anethum graveolens* yoğun olarak tespit edilen yabancı ot türleri olup yabancı ot yoğunluğu birinci yıl m²' de 43,74, ikinci yılda ise 31,98 olarak belirlenmiştir.

Salem Bin Shuaib (2001), Yemenin güneyinde soğanda kritik periyodu belirlemek için yapılan çalışmada, parseller ürün çıkışından itibaren 15, 30, 45, 60, 75, 90 gün otlu ve otsuz bırakılmıştır. Sonuç olarak ürün çıkışından itibaren ilk 15-45 gün kritik periyot olarak tespit edilmiştir.

Kuchinda vd. (2001), Nijerya'da yaptıkları çalışmada yabani bamyanın lif veriminde azotun etkisi ve yabancı otlarla rekabetini gözlemlemişler ve kritik periyodun çıkıştan itibaren 3 ile 6 hafta arası olduğunu tespit etmişlerdir.

Bilgili ve Kadıoğlu (2003), Marfona patates çeşidinde farklı dönemlerde yabancı otlar ile mücadelenin verim üzerine etkileri ile kritik periyodu belirlemek için yapılan denemede ürün gelişme periyodu içerisinde 10, 20, 30, 40, 80 gün yabancı otlu ve yabancı otsuz tutulmuştur. Aynı zamanda otlu otsuz gün periyodu, bitki boyu, ana dal sayısı, verim ve yumru çapı gibi veriler elde etmişler ve elde edilen verilere göre patateste kritik periyodun çıkıştan sonraki 10-40. günler arası olduğunu tespit etmişlerdir.

Salimi (2004), İran'da şeker pancarında kritik periyodu belirlemek için iki seride gerçekleşmek üzere kurulan arazi denemesinde; ilk seride yabancı otlar, şeker pancarının 4, 6, 8, 10, 12 ve 14 yapraklı dönemine kadar olan zamanda şeker pancarı ile rekabete girmiş, ikinci seride ise ekimden sonraki 2, 4, 6, 8, 10 ve 12. hafta boyunca kontrol altında tutulmuştur. Yabancı otlardan *Amaranthus refroflexus, Amaranthus blitoides, Malva neglecta, Convolvulus arvensis, Chenopodium album* yoğun olarak tespit edilmiş, rekabet gücü az olduğu için şekerpancarında kritik periyot olmadığı belirlenmiştir.

Boz ve Doğan (2004), Aydın ilinde pamuk ekim alanlarında yaptıkları çalışmada yabancı otların neden olduğu verim kaybını engellemek için, pamuk çıkışından 1-3. hafta ile 8-9. haftalık dönem boyunca tarlaların yabancı otsuz bırakılması gerektiğini vurgulamış ve yaptıkları çalışmada, geç dönemlerde çıkışı gözlenen yabancı otların verim üzerine etkisi olmasa da pamuk bitkisinin liflerine yapışarak kaliteyi bozduğunu gözlemlemişlerdir.

Ünay vd. (2004), mısır ekim alanlarında yaptıkları çalışmada kritik periyodun, mısırın 3 ile 10 yapraklı dönem arasındaki periyot olduğunu belirlemişlerdir. Deneme alanındaki yabancı ot mücadelesi 3 yapraklı döneminde başlatılmış ve farklı parsellerde 5, 7 veya 10 yaprak dönemine kadar takip edilmiştir. Verim değerleri bir önceki yılın verileriyle benzerlik göstermiş ve kritik periyodun mısırın 3 yaprak döneminde başlaması ve 7 ile 10 yaprak dönemine kadar devam ettirilmesi gerektiğini tespit etmişlerdir.

Mohammadi vd. (2005), nohutta kritik periyodu belirlemek için İran'da Tabriz ve Kermanshah olmak üzere iki farklı bölgede yaptıkları araştırmada, ürün çıkışı gözlendikten sonra 24-48 gün ile tamamen çiçekli olduğu periyot arasında ve ürün çıkışından sonraki 17-49 gün aralığından çiçeklenme aşamasının başlangıcına kadar yabancı otsuz tutulması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Eroğlu (2006), Karaman'da nohut yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadelede kritik periyodu tespit etmek için yaptığı çalışmada; *Chenopodium album, Convolvulus arvensis, Amaranthus retroflexus* gibi yabancı otların yoğun olduğunu gözlemlemiş ve yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun, çıkıştan itibaren 8. ve 9. haftalar olduğunu kanıtlamıştır. Sonuç olarak, bu periyot dışında yapılan mücadelenin verim artışı açısından önemli olmayacağını belirtmiştir. Aynı zamanda Karaman ve yöresinde yabancı otlardan dolayı nohuttaki ürün kaybının %29.09 olduğunu tespit etmiştir.

Işık vd. (2006), Karadeniz bölgesinde mısırda kritik periyodun belirlenmesi amacıyla kurulan denemede, %5 verim kaybına göre kritik periyot çıkıştan sonraki 0.2 ile 5.2. haftalar arasında olup bu mısırın 1-5. yapraklı dönemine denk gelmektedir. %2.5 verim kaybında kritik periyot ilk haftadan başlayıp 8,9. haftaya kadar süren 8.9. haftalık dönem, %10 verim kaybında ise kritik periyot 2.1 ile 3.8. haftalar arasındaki 1.7 haftalık süre olduğunu saptamışlardır.

Ruşen (2006), patateste kritik periyodu belirlemek amacıyla Erzurum'da yürütülen araştırmada, %10'luk verim kaybına göre, dikiminden sonraki 14. gün rekabetin başladığı, 49. gün ise rekabetin bittiği, %5'lik verim kaybında ise rekabetin 7. Gün başladığı, 72. gün ise rekabetin bittiği gün olarak belirlenmiştir. *Sinapis arvensis, Chenopodium album, Convolvulus arvensis* ve *Amaranthus retroflexus* yoğun olarak tespit edilen yabancı otlardır.

Sutay (2006), şeker pancarında kritik periyodu belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, 9 familyaya ait 19 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir. Yabancı ot yoğunluğunun m²'de 217,5 adet olduğu saptanmıştır. %2,5 verim kaybında kritik periyot çıkışla birlikte başlayıp, 58. güne kadar devam etmektedir. %5 ürün kaybında 2. gün başlarken %7,5 ürün kaybında 5. gün, %10 verim kaybında ise 7. gün başlayıp, %5 ürün kaybında 35. gün, %7,5 ürün kaybında 28. gün, %10 ürün kaybında ise 24. gün sona ermektedir.

Kavaliauskaite and Bobinas (2006), kırmızı pancar da kritik periyodu belirlemek için yapılan çalışma sonucunda ilk 4 hafta süresince yabancı ot kontrolünün yapılması gerektiği bildirilmiştir.

Kaymak (2007), marulda kritik periyodun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada 5 adet yabancı ot türü gözlemlenmiş ve ortalama yabancı ot yoğunluğu 34 adet/m^2olarak tespit edimiştir. Çalışma alanında *Amaranthus refroflexus* (29 adet/m2) en yoğun bulunurken, bunu sırasıyla *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* ve *Seteria viridis* takip etmiş ve fide dikiminden sonraki 13. güne kadar olan sürenin yabancı ot kontrolünde kritik periyot olduğu tespit edilmiştir.

Pamukoğlu (2011), Kahramanmaraş' da kırmızı biber ekim alanlarında yapılan kritik periyot çalışmasında, 1-2 hafta kritik periyot olarak tespit edilmiştir. Yabancı otlarla mücadelenin 7. Haftaya kadar sürdürülmesi gerektiğini bildirmiştir.

Işık vd. (2015), patateste yabancı ot kontrolünde kritik periyodu belirlemek için tarla denemeleri kurulmuştur. Yabancı otlarla mücadelede uygun zamanın tespiti için dört parametreli log-logistic modeli kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre 2012 yılında 112 ile 1014 GGD (Gelişme Gün Derece) ürün çıkışından sonraki 8 ile 66 güne kadar kritik periyot olarak tespit edilmiştir. 2013 yılında ise 135-958 GGD, 10 ile 63. günler arası yabancı otla mücadele edilmesi gereken dönem olarak saptanmıştır.

Tursun vd. (2016), mısırda yabancı ot kontrolünde kritik periyodu belirledikleri araştırmada; *Amaranthus retroflexus, Anagallis arvensis, Chenopodium album, Convolvulus arvensis, Cyperus rotundus, Datura stramonium, Portulaca oleracea, Solanum nigrum, Sorghum halepense, Tribulus terrestris ve Xanthium strumarium* türleri saptanmıştır. Mısır varyetelerine bakılmaksızın mısırda V2 yapraklı dönemden başlayarak V10 yapraklı döneme kadar yabancı otlarla mücadele edilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Tursun vd. (2016), pamuk'da yürütülen kritik periyot çalışmasında; *Cyperus rotundus, Xanthium strumarium, Sorghum halepense, Solanum nigrum, Tribulus terrestris ve Portulaca oleracea* gibi yabancı ot türleri tespit edilmiş ve kritik periyot 50 cm sıra arası mesafede pamuğun çıkışından sonraki 16-17. gün; 70 cm sıra arasında ise çıkıştan sonraki 15-18. gün; 90 cm sıra arası mesafede çıkıştan sonraki 18. gün olarak

saptanmıştır. Yapılan çalışmada 10. haftadan sonra pamuk bitkisi araziyi kaplamakta ve yabancı otların gelişimini baskı altına almaktadır. Bu nedenle yabancı otların kontrolü için yaklaşık 5-7 haftalık bir süreye ihtiyaç duyulmuştur.

Abacı ve Üremiş (2016), yerfıstığında yabancı ot mücadelesinde kritik periyodu tespit etmek için Hatay'da yapılan denemeler sonucunda kritik dönemin yerfıstığı ekiminden itibaren başladığını görülmüş ve %2.5 ürün kaybına göre 154 gün, %5 ürün kaybına göre 135 gün, %10 ürün kaybına göre 109 gün devam ettiğini saptamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre yerfıstığının yabancı ot rekabetinde, yerfıstığı çıkış periyodunun önemli bir zaman dilimi olduğunu saptamışlardır.

Işık ve Akça (2018), Kayseri ilinde şeker pancarı yetiştiriciliğinde kritik periyodu belirlemek amacıyla kurulan denemelerde, kritik periyot çıkıştan sonra 1-9. haftalar olarak tespit edilmiştir. Ekim alanında yabancı otlu kalma süresi uzadıkça şeker pancarı verimin azaldığı tespit edilmiştir.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Tekirdağ ilinde tarımı yapılan ayçiçeği alanlarındaki yabancı ot türleri ve ayçiçeği bitkisi, denemenin temel materyalini oluşturmaktadır. Bu denemede çapa, hassas terazi, soxhelet ekstraksiyon cihazı, inkübatör vb. labaratuvar malzemeleri diğer material olarak kullanılmıştır. Arazi çalışmaları Tekirdağ ilinin Hayrabolu ilçesinde yürütülmüş, kuru tarım uygulanmış ve yağlık ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır.

2.1.1. Araştırma Yapılan Bölgenin Genel Özellikleri

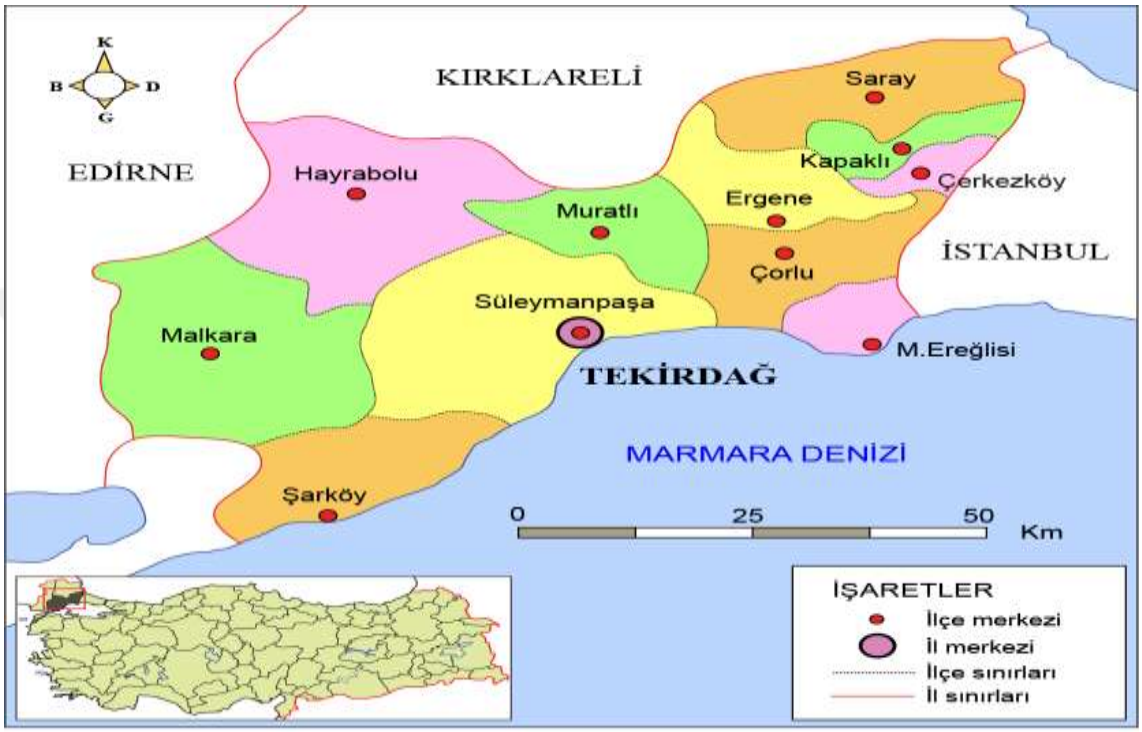
2.1.1.1. Tekirdağ İlinin Genel Konumu

Tekirdağ ili Marmara denizinin kuzeyinde ve Trakya topraklarında yer alıp, 40º 36’ ve 41º 31’ kuzey enlemler ile 26º 43’ ve 28º 08’ doğu boylamlar arasında bulunmaktadır. Doğusunda Silivri ve Çatalca, kuzeyinde Kırklareli iline bağlı Vize, Lüleburgaz, Babaeski ve Pehlivanköy ilçeleri bulunmaktadır. Kuzeydoğudan Karadeniz’e 1.5 km’lik bir kıyısı vardır. Şehrin yüz ölçümü 6.190 km² olup rakımı 37 m’dir. Bölgenin en verimli topraklarına sahip olan Hayrabolu ise il merkezine 52 km uzaklıkta Tekirdağ ilçelerinden biri olup 1.014 km² yüzölçümüne sahiptir. Ekonomisi tarıma dayalı olup, tarıma dayalı sanayide gelişmiştir (Şekil 2.1).

2.1.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Tekirdağ ili Akdeniz ikliminin özelliklerini taşımakta olup, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. İç kesimlere doğru girildikçe yaz mevsimi daha kurak, kış mevsimi daha soğuk geçen yarı karasal iklim özellikleri belirginleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü bölgede sıcak ve ılıman bir iklim hakim olmakla birlikte 2017

yılına ait iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınan bilgiler doğrultusunda aşağıdaki Tablo 2.1'de verilmiştir. Tablo 2.1'de görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü 2017 yılında ayçiçeği yetişme döneminde (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) toplam yağış miktarı 323,5 mm'dir.



Şekil 2.1. Çalışmanın Yapıldığı Tekirdağ İli

Tablo 2.1. Tekirdağ ili 2017 yılı iklim verileri

Aylar	**Toplam Yağış**	**Ortalama Sıcaklık (^{0}C)**	**Ortalama Nem (%)**
Nisan	38.8	11.9	68.8
Mayıs	70.6	17.0	70
Haziran	46.1	22.4	68.6
Temmuz	135.2	24.4	60.5
Ağustos	13.8	24.7	58.0
Eylül	19.0	22.0	56.6
Toplam	323.5	122.4	382.5

** Veriler Kayseri Metoroloji 7. Bölge Müdürlüğünden alınmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Tarla Denemesi

Yabancı ot rekabetinin ayçiçeği verimine olan etkisini ve kritik periyodun belirlenmesi amacıyla tarla denemesi 2017 yılında Tekirdağ ilinin Hayrabolu ilçesinde kurulmuştur. Deneme alanı 41.21 enlem ve 27.10 boylamda bulunmakta olup Şekil 2.2'de deneme alanın uydu görüntüsü verilmiştir. Deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup her bir tekerrürde 12 parsel olacak şekilde toplamda 48 parselde yürütülmüştür. Ayçiçeği bitkilerinin sıraları belli olacak kadar çimlenme gözlendikten sonra, her bir parsele dört sıra ayçiçeği gelecek şekilde ve büyüklüğü 5×2,8 m olan parsellere ayrılmıştır. İşlemler arası fiziksel etkileşimleri ortadan kaldırmak için bloklar arasında 1 m olacak şekilde boşluklar bırakılmıştır. Hasat edilirken bu parsellerde, kenardaki sıralar kenar tesiri olarak ayırılıp ortadaki iki sıra hasat edilip değerlendirmeye alınmıştır. Deneme deseni Tablo 2.2'de, kritik periyot çalışmalarında ele alınan karakterler Tablo 2.3'de verilmiştir. Ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadele işlemi 13 Mayıs 2017 tarihinde başlamış olup 14 gün süren aralıklarla yabancı ot sayımı ve çapalama işlemi yapılmıştır. Bu işlemler 8 Temmuz 2017 tarihine kadar devam etmiştir.

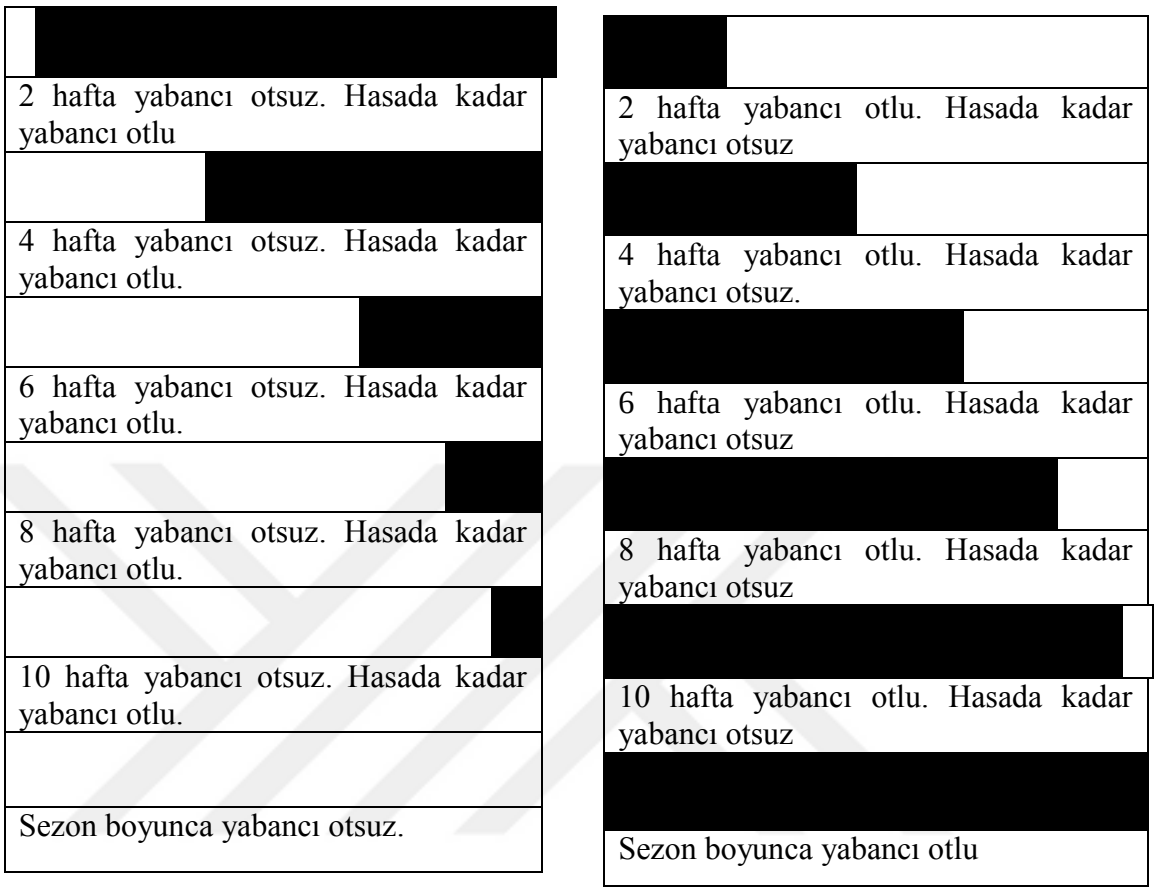


Şekil 2.2. Deneme alanı uydu görünümü

Tablo 2.2. Tekirdağ İli Hayrabolu'da Kritik Periyot Deneme Deseni

Parsel	1.Blok	2.Blok	3.Blok	4.Blok
1	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	2 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
2	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	4 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
3	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	6 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
4	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	8 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
5	10 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu	10 hafta yabancı otsuz hasada kadar yabancı otlu
6	Sezon boyunca yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otsuz	Sezon boyunca yabancı otsuz
7	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	2 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
8	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	4 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
9	6 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	6 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	6 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	6 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
10	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	8 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
11	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz	10 hafta yabancı otlu hasada kadar yabancı otsuz
12	Sezon boyunca yabancı otlu	Sezon boyunca yabancı otlu	Sezon boyunca yabancı otlu	Sezon boyunca yabancı otlu

Tablo 2.3. Ayçiçeğinde Kritik Periyot Çalışmalarında Ele Alınan Karakterler



Ayçiçeği düzgün ve sağlıklı bir çıkış için nemli bir tohum yatağı ister. İlkbaharda yağışlarla oluşan kaymak tabakasını engellemek ve yabancı otları yok etmek için toprak yüzeysel sürülmüştür. Denemenin kurulduğu alanda; toprak tava geldiğinde, önce kültivatör ile (kazayağı), sonra yüzeysel olarak pullukla 8-10 cm derinlikte işlenmiş ve son olarak sürgü ile yüzeysel olarak işlenerek tohum yatağı hazırlanmış ve ekime hazır hale getirilmiştir. Ayçiçeği tohumları araziye 18 Nisan 2017 tarihinde pinometrik mibzer ile ekilmiş olup, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 29 cm ve kuru tarım uygulandığı için ekim derinliği 8 cm olacak şekilde ayarlanmıştır.

Ürün çıkışı 29 Nisan 2017 tarihinde gözlenmiş ve 14 günlük süreler içerisinde yabancı ot alımı ve sayımı işlemine başlanmıştır. Her otsuzlaştırma döneminden sonra o zamana kadar parselde çıkan yabancı otlar el çapası ile çapalanmıştır. Toplanan bitkilerin teşhisi Flora of Turkey adlı eserden yararlanılarak yapılmıştır (Davis, 1965-1989). Bu türlerin teşhisi ise Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji labaratuvarında yaptırılmıştır.

Hasat, ayçiçeği olgunluğa ulaştığında, 2017 yılında 10 eylül tarihinde elle sökme şeklinde yapılmıştır. Parsellerde bulunan her iki kenardaki iki sıra ayçiçeği bitkisi kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra ortada kalan iki sıra ayçiçeği bitkilerinin hasadı yapılmıştır. Hasat edilen ayçiçeği tablalarının terazide ölçümleri yapılarak yaş ağırlıkları tespit edilmiştir. Tabla içlerindeki çekirdekler bir sopa yardımıyla çırpma işlemine tabi tutulmuş ve saplarından ayırmak için elek yardımıyla eleme işlemi yapıldıktan sonra saplarından ayrılan çekirdeklerin hassas terazide tartımları yapılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir.

2.2.1.1. Denemede Araştırılan Faktörler

Ayçiçeği ekim alanlarında yabancı ot mücadelesinde kritik periyodu belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada arazideki yabancı otların tür ve yoğunluklarını belirlemek için çapalamadan önce her parsele 3 kez çerçeve atılmak koşulu ile yabancı ot sayımı yapılmıştır. Deneme parselinde Tablo 2.2'de gösterilen dönemlerde yabancı ot alımı yapılmış ve bu alınan yabancı otların yaş-kuru ağırlıkları tespit edilerek tür ve yoğunlukları da belirlenmiştir. Aynı işlem bütün parsellere uygulanmıştır. Yabancı otlar toplanarak kese kağıtlarına alınmış, bu sayımlara hasada 60 gün kalana kadar 14 gün aralıklarla devam edilmiştir. Parselden alınan yabancı ot örneklerin yaş ağırlıklarını belirlemek için hassas terazi ile tartımı yapılmış ve daha sonra 70℃'de 48 saat etüvde kurutularak hassas terazi yardımıyla kuru ağırlıkları da belirlenmiştir. Uygulamaların ayçiçeği boyuna etkisini belirlemek amacıyla hasattan önce bitki boyu ölçülmüştür. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide kök boğazı ile sapın tablaya bağlandığı nokta arası uzunluk ölçülerek belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada yağ oranları soxhelet metodu ile analiz edilmiştir. Yağ tayini yapılacak ürünün nem içermemesi için parsellerden alınan çekirdek örnekleri etüvde 105^0C'de kurutulmuş, örneklerin 3-4 g'lık miktarı öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Öğütülen örneklerin 2 gr'ı kartuşlara alınmış ve örneğin kartuş dışına taşmaması için üzeri pamuk ile kapatılmış ve kartuşlar soxhelet ekstraksiyon cihazına yerleştirilmiştir. Analiz için kullanılacak balonlar etüvde 105^0C'de sabit tartıma gelene kadar bekletilmiş, desikatörde soğutulmuş ve tartım yapılarak daraları kaydedilmiştir. Yapılan işlem sonucunda balonun son ağırlığı kaydedildikten sonra içindeki yağ miktarı hesaplanmıştır.

2.2.2. İstatiksel Analizler

Dekara çevrilmiş verim verileri ve diğer veriler ANOVA testine tabi tutulmuştur. Parsellerden elde edilen ayçiçeği verimleri, sezon boyu yabancı otsuz tutulan kontrol parsellerden elde edilen verime oranlanarak nisbî verim hesaplanmıştır. Çalışmalarda kullanılan Günlük Gelişme Derecesi (GGD) Bükün (2004)'e göre hesaplanmıştır. Burada temel sıcaklık 6.7 ^{0}C olarak kabul edilmiştir. Bir günün en yüksek sıcaklık değeri (Tmax) 30°C, en düşük sıcaklık değeri (Tmin) 15°C alınmıştır. Tmax için 30 ^{0}C' den yüksek sıcaklıklar 30^{0}C ve Tmin için ise 10^{0}C'nin altındaki sıcaklıklar 10 ^{0}C alınmıştır. Sonuç olarak yabancı ot alım zamanları GGD hesaplamaları üzerinden belirlenmiştir.

GGD = [(Tmax + Tmin) / 2] - Tb

GGD= Günlük Değişme Derecesi

Tmax : bir günün en yüksek sıcaklık değeri (^{0}C)

Tmin : bir günün en düşük sıcaklık değeri (^{0}C)

Tb: baz sıcaklık

Yabancı ot ile mücadelede kritik periyodu (YOMKP) hesaplamak için, oransal verimler PROC NLMIXED prosedürüne bağlı olarak regresyon analizine tabi tutulmuştur. İstatiksel analizler, Knezeviç vd. (2007) tarafından önerilen modellere göre yapılmıştır. Ürün kayıpları (%) dört parametreli log-logistik model kullanılarak yapılmıştır (Knezevic et al., 2007). Kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

$$Y = \frac{C+(D-C)}{(1+exp[B\ (\log X - \log E)])}$$

Bu denklemde;

Y= oransal verim

C=alt limit

D=üst limit

X=bitki çıkışını takip eden GDD değerleri

E=Üst limit ile alt limit arasındaki %50 tepkime

B=Değişim aralığı

Bütün istatistiki analizler ve grafikler doz-tepki (drc) eğrileri istatistik paket program yardımı ile R program (R Development Core Team, 2006) ile yapılmıştır. Bu programa göre %2.5 ($YR_{2.5}$), %5 (YR_5) ve %10 (YR_{10}) verim kayıpları GDD değerleri üzerinden hesaplanmıştır.



Şekil 2.3. Ayçiçeği’ nin ilk çıkış döneminde arazide fotoğraflanan bir kare



Şekil 2.4. Deneme alanında ayçiçeğinin yabancı otlarla büyüme dönemi



Şekil 2.5. Deneme parsellerinde ilk hafta yapılan çapalama



Şekil 2.6. Deneme alanında yabancı otlar ile kaplı parselden çekilen görünüm



Şekil 2.7. Deneme parsellerinde yabancı ot sayımı yapılırken çekilen bir kare



Şekil 2.8. Deneme alanında fotoğraflanan olgunlaşma dönemine ait bir görünüm



Şekil 2.9. Deneme alanında ayçiçeğinde tabla oluşum dönemi



Şekil 2.10. Arazide hasat dönemine ait bir görünüm

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Araştırma Alanında Saptanan Yabancı Ot Türleri ve Yoğunlukları

Ayçiçeğinde kritik periyodu belirlemek amacıyla Tekirdağ ilinde 2017 yılında arazi denemesi kurulmuştur. Denemenin yürütüldüğü alanda yapılan sayımların sonucuna göre 11 familyaya ait 15 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Deneme alanında saptanan yabancı otlar ve m²' deki yoğunlukları Tablo 3.1' de verilmiştir. Buna göre en yoğun rastlanılan yabancı otlar *Chenopodium album* (41.7), *Xanthium spinosum* (5.6), *Convolvulus arvensis* (6.5), *Sinapis arvensis* (4.9) olmuştur.



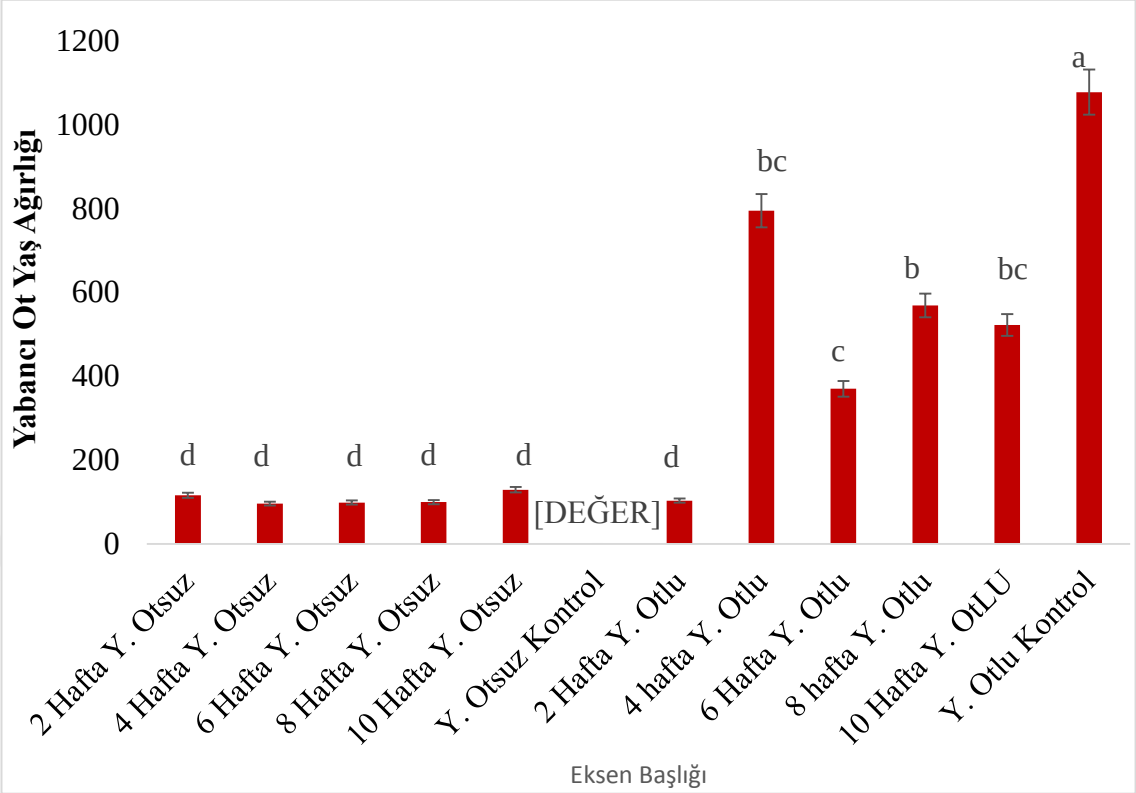
Şekil 3.1. *Chenopodium album*' un yoğun olarak bulunduğu arazi parselinden çekilen bir görünüm

Tablo 3.1. Deneme alanında görülen yabancı otlar ve m²'deki ortalama yoğunlukları

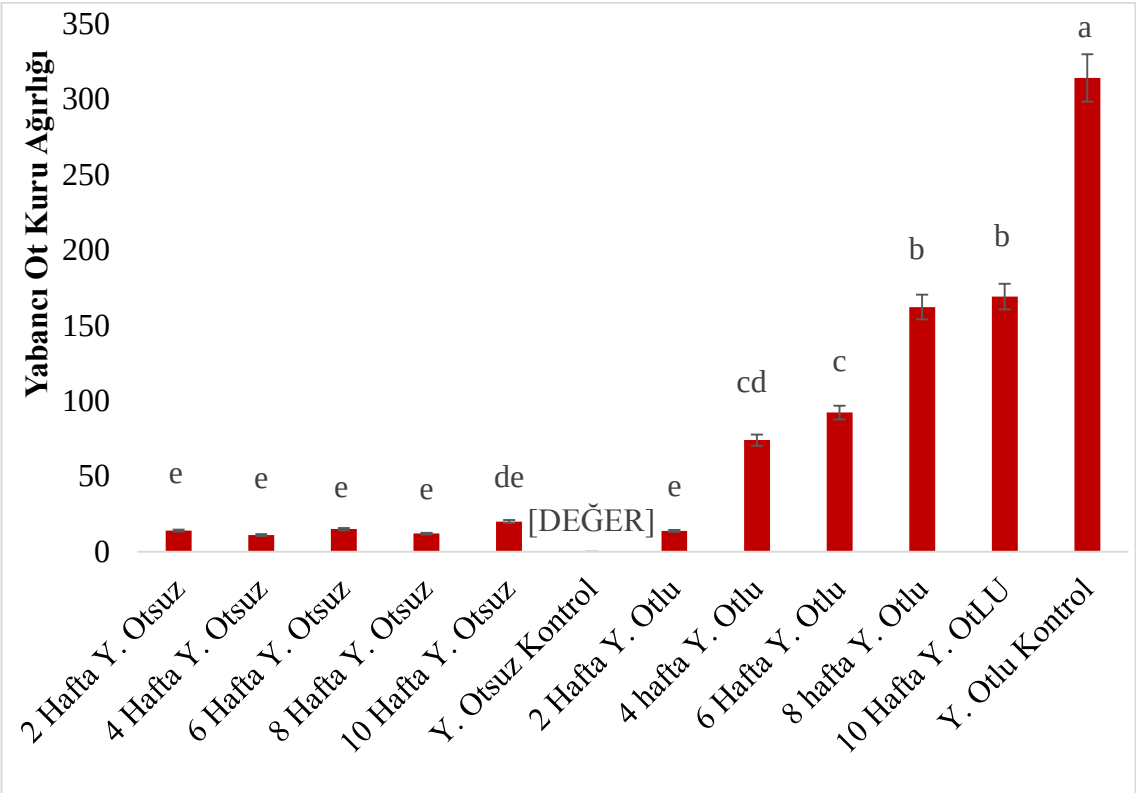
Yabancı Otlar	**Türkçe Adı**	**Familyası**	**Yoğunlukları (adet/m²)**
Chenopodium album	Sirken	Chenopodiaceae	41.7
Echinochloa cruss-galli	Darıcan	Poaceae	8.45
Convolvulus arvensis	Tarla sarmaşığı	Convolvulaceae	6.5
Amaranthus retroflexus	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Amaranthaceae	5.78
Xanthium spinosum	Pıtrak	Compositae	5.6
Sinapis arvensis	Yabani hardal	Brassicaceae	4.9
Tribulus terrestris	Demir dikeni	Zygophyllaceae	3.12
Centaurea solstitialis	Çayır dikeni	Asteraceae	1.47
Portulaca oleraceae	Semiz otu	Portulaceae	1.37
Setaria verticillata	Kirpi darı	Poaceae	0.66
Lactuca serriola	Dikenli yabani marul	Asteraceae	0.65
Daucus carota	Yabani havuç	Apiaceae	0.27
Datura stramonium	Şeytan elması	Solanaceae	0.17
Cynodon dactylon	Köpekdişi ayrığı	Poaceae	0.09
Solanum nigrum	Köpek üzümü	Solanaceae	0.05

3.2. Uygulamaların Yabancı Ot Yaş ve Kuru Ağırlıklarına Etkileri

Yapılan çalışmada sorun oluşturan yabancı otların yaş ve kuru ağırlıkları tespit edilerek ayçiçeğinde buna bağlı olarak meydana gelen ürün kayıpları belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek yabancı ot yaş ve kuru ağırlığı yabancı otlu kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Sezon boyu yabancı otlu tutulan parsellerde yabancı ot yaş ağırlığı 1077,5 gr/m² iken, kuru ağırlığı 314,25 gr/m² olmuştur (Şekil 3.2; Şekil 3.3.).



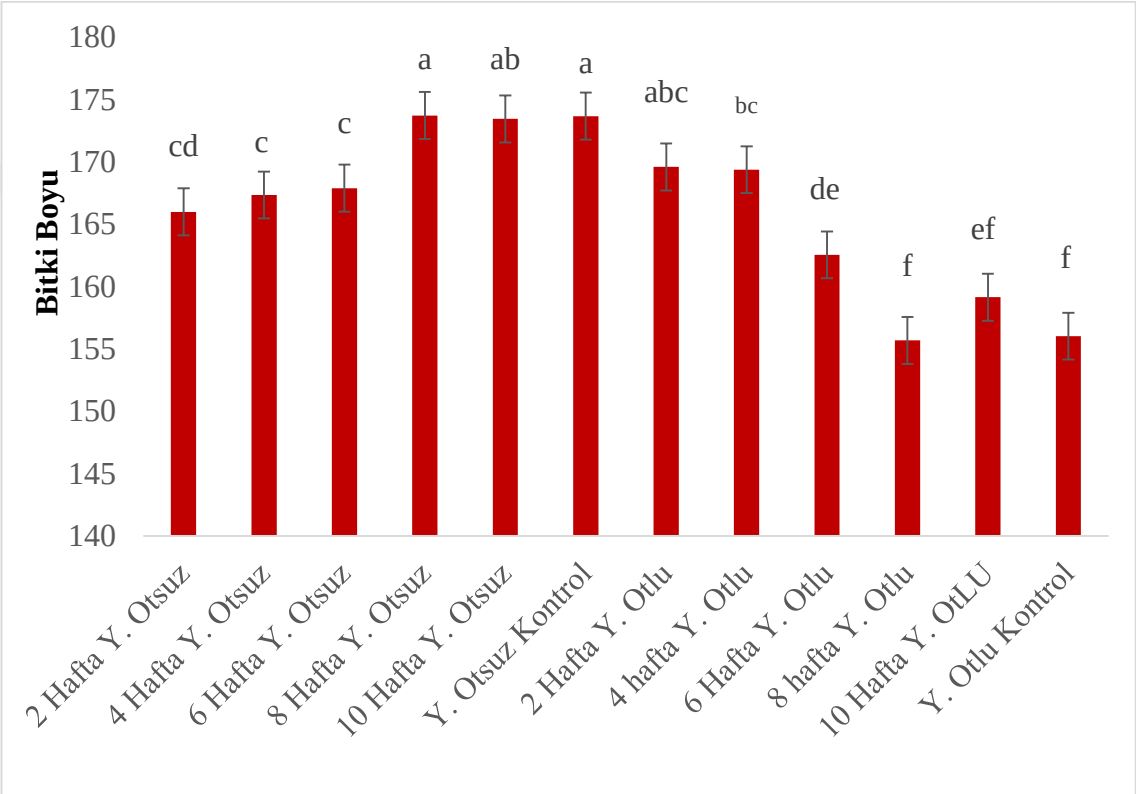
Şekil 3.2. Yabancı ot yaş ağırlıkları



Şekil 3.3. Yabancı ot kuru ağırlıkları

3.3. Uygulamaların Ayçiçeğinde Bitki Boyuna Etkisi

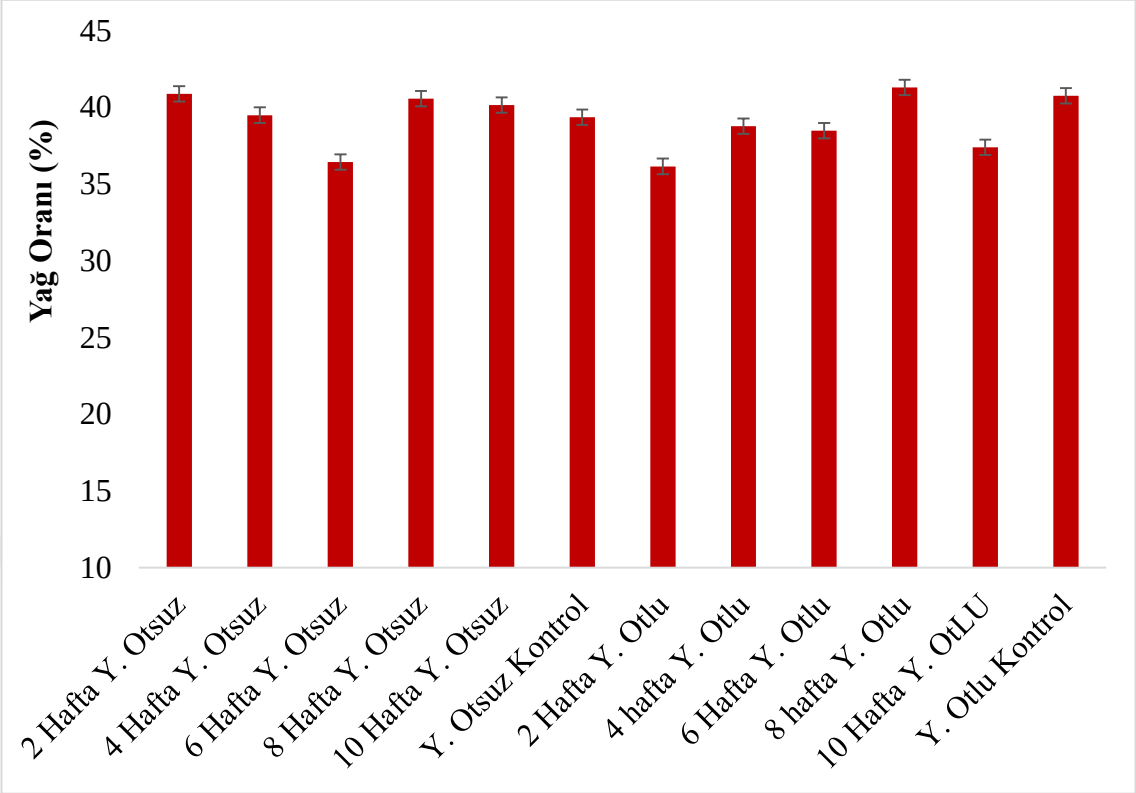
Farklı zamanlarda yapılan otsuzlaştırma işleminin bitki boyuna etkisine ilişkin sonuçları Şekil 3.4'de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizlere göre uygulamaların ayçiçeğinde bitki boyuna etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek bitki boyu 175 cm yabancı otsuz kontrol parsellerinden elde edilirken en düşük bitki boyu 155 cm ile sezon boyunca yabancı otlu tutulan parsellerden elde edilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Uygulamaların ayçiçeğinde bitki boyuna etkileri

3.4. Uygulamaların Ayçiçeğinde Yağ Oranına Etkisinin Belirlenmesi

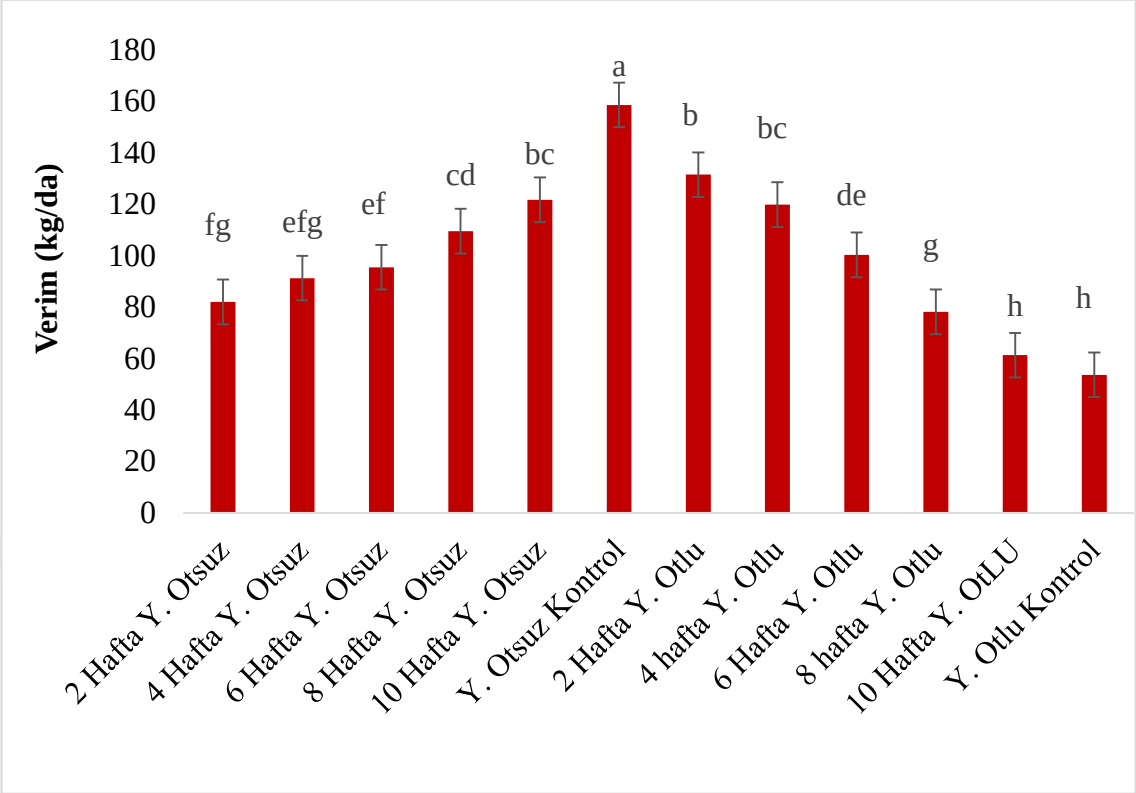
Yürütülen denemede, yabancı otluya yada yabancı otsuz bırakılma sürelerinin yağ oranlarına etkisi incelenmiştir. Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi labaratuvarında yapılan yağ analizi sonuçları istatistiki olarak değerlendirilmiş olup uygulamaların yağ oranına etkisi önemsiz çıkmıştır (Şekil 3.5). Uygulamalar arasında yağ oranı açısından istatistiki olarak bir farklılık ortaya çıkmamıştır. En yüksek yağ oranının sezon boyunca yabancı otsuz tutulan kontrol parselinden %40 alındığı kanıtlanmıştır.



Şekil 3.5. Ayçiçeğinde yağ oranları

3.5. Uygulamaların Ayçiçeği Verimine Etkileri

Kültür bitkilerinde verimi etkileyen ve tarım ürünlerinin kalitesini düşüren önemli faktörlerden biri yabancı otlardır. Ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadelede uygun zamanın belirlenmesi amacıyla 2017 yılında kurulan denemede, dekara en yüksek verim sezon boyunca yabancı otsuz tutulan parsellerden, en düşük verim ise sezon boyunca yabancı otlu tutulan parsellerden alınmıştır. Ayçiçeği verilerine göre en yüksek verim Şekil 3.4 de gösterildiği gibi sezon boyunca yabancı otsuz parsellerden elde edilmiş olup 158,645 kg/da verim alınmıştır. Sürekli yabancı otlu tutulan parsellerden 53,68 kg/da verim alınmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Farklı zamanlarda yapılan yabancı ot mücadelesi sonucu elde edilen ayçiçeği verimi

3.6. Ayçiçeğinde Kritik Periyodun Belirlenmesi

Tekirdağ ilinde yürütülen denemede, oransal verimler Tablo 3.2'de bulunan dört parametreli log-logistik model yardımı ile hesaplanmıştır. Denemenin yürütüldüğü yıl içinde yabancı otsuz bırakılma dönemlerinde büyüme derece günlerin arttırılması ile beraber ayçiçeği üretim verimi de artmaktadır. Yabancı otlu bırakılma dönemlerinde ise büyüme derece günlerinin arttırılması ile birlikte yüzde orantısal verimlerin de düştüğü gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmada ayçiçeğinde yabancı otlu bırakılma süresi artıkça verimin düştüğü kanıtlanmıştır.

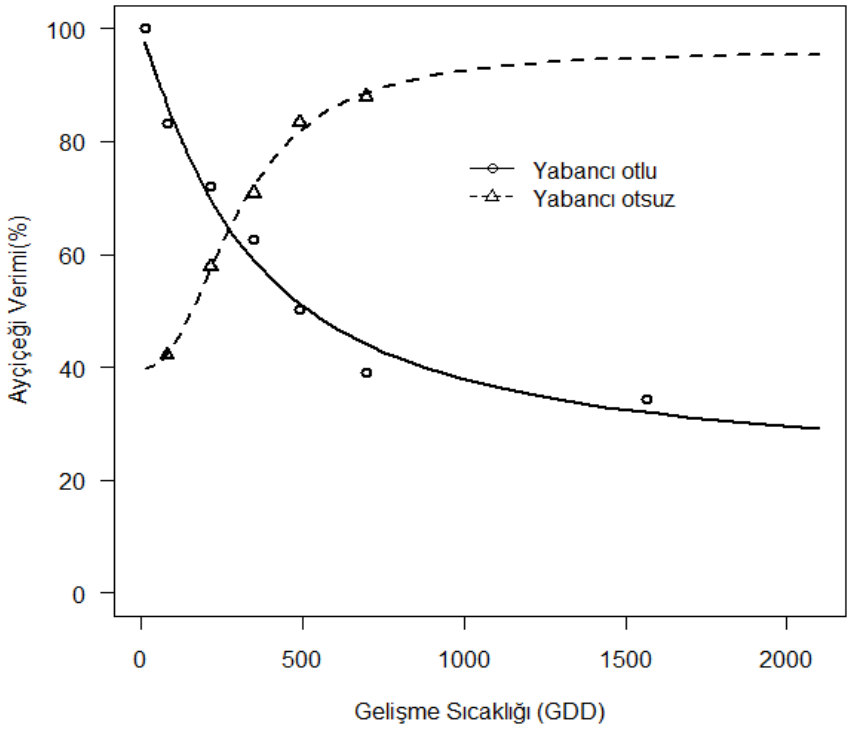
Ayçiçeği günlük gelişme derecesi incelendiğinde (Şekil 3.5) %2.5 kabul edilebilir verim kaybında yabancı ot kontrolü için kritik periyot 15 ila 1540 GGD (Gelişme Gün Derece) arasında değişmiştir. %2.5 kabul edilebilir verim seviyesinde GGD' ye bağlı olarak kritik periyot çıkıştan itibaren 2 ila 123. günler arasında olmuştur. %5 kabul edilebilir verim kaybında kritik periyot 27-1120 GGD arasındadır (Tablo 3.3). %5 verim kaybı seviyesinde kritik periyot çıkıştan sonraki 4. günde başlamakta olup 95. güne kadar

devam etmektedir. %10 verim kaybında ise 51-804 GGD olup çıkış sonrası 7-73. günler arasındadır (Tablo 3.3).

Tablo 3.2. Ayçiçeğinin oransal veriminde yabancı otlu ve yabancı otsuz dönem için uygulanan dört parametreli log-logistik model için belirlenmiş parametreler (±SE)

Uygulamalar	**Regrasyon parametreleri (±SE)**			
	B	***C***	***D***	I_{50}
Yabancı otsuz	1.18 (0.3)	21.2 (9.9)	98.8 (3.6)	331.2 ± (81.2)
Yabancı otlu	−2.26 (0.7)	39.8 (3.7)	96.2 (7.3)	304.4 ± (36.3)

B: Değişim aralığı; *C*: alt limit; *D*: üst limit; I_{50}: alt ve üst limit arasında %50 tepkime için verilen GGD değerleri



Şekil 3.7. Ayçiçeği günlük gelişme derecesine bağlı olarak yabancı otlarla mücadelede kritik periyot

Tablo 3.3. GGD olarak ayçiçeğinde yabancı ot kontrolü için kritik periyot dönemleri

Kritik periyodun başlangıcı	**Ürün kaybı**	**Kritik periyot için yabancı ot kontrolü (CPWC)**	
		GGD*	**DAE****
	%2.5	15	2
	%5	27	4
	%10	51	7
Kritik periyodun bitişi	%2.5	1540	126
	%5	1120	95
	%10	804	73

* GGD: Gelişme gün derece
** DAE: GGD denk gelen gün

4. BÖLÜM

TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma

Tekirdağ ilindeki ayçiçeği ekim alanlarında yapılan çalışmada, yabancı otlarla mücadelede kritik periyodun tespiti için kurulan ayçiçeği deneme alanında 11 familyaya ait 15 yabancı ot türü tespit edilmiş ve en sık görülen yabancı otların *Convolvulus arvensis, Amaranthus retroflexus, Echinochloa cruss-galli, Chenopodium album* olduğu gözlenmiştir. Bu yabancı ot türleri kozmopolit türler olup, birçok kültür bitkisinde sorun oluşturmaktadır. Elde edilen veriler daha önceki yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Yay (2015), Edirne ilinde ayçiçeği ekim alanlarında yabancı ot türlerini, rastlanma sıklıklarını ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; *Portulaca oleaceae, Xanthium strumarium, Cynodon dactylon,* Convolvulus arvensis, *Amaranthus retroflexus, Sinapis arvensis, Solanum nigrum, Tribulus terrestris, Daucus carota, Datura stramonium* gibi yabancı ot türlerini sık rastlanan 10 tür olarak tespit etmiştir. Tekirdağ'da yapılan başka bir araştırmada *Chenopodium album, Sinapis arvensis, Polyganum convolvulus* gibi yabancı ot türlerine rastlanmıştır (Ergen ve Sağlam 2005). Bu yabancı ot türleri bizim yaptığımız deneme alanında da karşımıza çıkmıştır. Çoruh ve Zengin (2009), tarafından Erzurum' da ayçiçeği ekim alanlarındaki yabancı otlarla kritik periyodu belirlemek için yapılan çalışmada da benzer türlerden olan *Amaranthus retroflexus, Cirsium arvense, Chenopodium album, Convolvulus arvensis* ve *Sideritis montana* en yoğun türler olarak saptanmıştır.

Ayçiçeğinde yürütülen kritik periyot çalışmasında, yabancı otların yaş ve kuru ağırlıkları ve buna bağlı olarak meydana gelen ürün kayıpları belirlenmiştir. Sezon boyu yabancı otlu tutulan parsellerde yabancı ot yaş ağırlığı 1077,5 gr/m² iken, kuru ağırlığı 314,25 gr/m² olmuştur. Parsellerde yabancı otlu kalma süresi arttıkça verim kaybı

artmıştır. Bu durum Işık vd. (2015), tarafından patateste ve Işık ve Akça (2018) tarafından şeker pancarında yürütülen kritik periyot çalışmaları ile tarafından da desteklenmektedir.

Tekirdağ ilinde yürütülen çalışmada, en yüksek bitki boyu 175 cm yabancı otsuz kontrol parsellerinden elde edilirken en düşük bitki boyu 155 cm ile sezon boyunca yabancı otlu tutulan parsellerden elde edilmiştir. Yabancı otlu kalma süresi arttıkça bitki boyunda kısalma olduğunu gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır (Ruşen, 2006; Kaymak, 2007).

Yürütülen denemede, Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi labaratuvarında yapılan yağ analizi sonuçlarını değerlendirdiğimiz zaman birbirine yakın sonuçlar çıkmıştır. Uygulamalar arasında yağ oranı açısından istatistiki olarak bir farklılık ortaya çıkmamıştır. En yüksek yağ oranının sezon boyunca yabancı otsuz tutulan kontrol parselinden alındığı kanıtlanmıştır. Karnas (2019) tarafından susamda yürütülen kritik periyot çalışmasında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Ayçiçeğinde yabancı otlarla mücadelede uygun zamanın belirlenmesi amacıyla 2017 yılında kurulan denemede, dekara en yüksek verim sezon boyunca yabancı otsuz tutulan parsellerden, en düşük verim ise sezon boyunca yabancı otlu tutulan parsellerden alınmıştır. Ayçiçeği verilerine göre en yüksek verim sezon boyunca yabancı otsuz parsellerden elde edilmiş olup 158,645 kg/da verim alınmıştır. Sürekli yabancı otlu tutulan parsellerden 53,68 kg/da verim alınmıştır. Tekirdağ ilinde ayçiçeğinde yapılan çalışmada; yabancı otsuz bırakılma sürelerinin artması ayçiçeğinde verimi arttırdığı, yabancı otlu bırakılma sürelerinin arttığında ise verimin azaldığı kanıtlanmıştır. Tekirdağ ilinde ayçiçeğinde yapılan çalışmada; yabancı otsuz bırakılma sürelerinin artması ayçiçeğinde verimi arttırdığı, yabancı otlu bırakılma sürelerinin arttığında ise verimin azaldığı kanıtlanmıştır.

Tekirdağ ilinin Hayrabolu ilçesinde yaptığımız çalışmada, %2.5 kabul edilebilir verim kaybında yabancı ot kontrolü için kritik periyot, çıkıştan sonraki 2. günden başlayıp 126. güne kadar devam eden 15 ila 1540 GGD (Gelişme Gün Derece) arasında değişmiş olup, %5 verim kaybında kritik periyot 4. günden başlayıp, 95. güne kadar devam etmiş

ve 27 ila 1120 GGD olarak tespit edilmiş ve %10 verim kaybında ise kritik periyot 7. günde başlayıp, 73. güne kadar devam eden 51-804 GGD arasında değerler almıştır.

Çoruh ve Zengin (2009), tarafından ayçiçeğinde yapılan çalışmada ise kritik periyodun çıkışla birlikte başlayıp 3 ile 6. haftalar olduğu tespit edilmiştir. Wanjari vd. (2000), tarafından ayçiçeğinde yürütülen diğer bir araştırmada ise kritik periyodun çıkıştan itibaren 25 ile 43. günler olduğu kanıtlanmıştır. Ahuja (2001), tarafından Hindistan' da yapılan çalışmada; ayçiçeği bitkisinde kritik periyot ürün çıkışından 20 ila 49. günler olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar elde edilen verilerle benzerlik göstermekte olup görülen farklılıklar bölgenin iklim özelliklerine göre değişmektedir.

4.2. Sonuç ve Öneriler

Dünyada her geçen sene artan nüfus ile birlikte beslenme problemi önemli oranda artmaya devam etmektedir. Beslenme ihtiyacını karşılayabilmenin tek yolu birim alandan elde edilen ürün miktarının arttırılmasıdır. Bu hususta atılacak en önemli adımlardan biri yabancı otlar ile mücadeledir.

Yabancı ot zararını önlemek için tarladaki yabancı ot yoğunluğunu ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak gerekir. Bu nedenle kültürel önlemlerin yanında biyolojik, biyoteknik, fiziksel, mekanik, kimyasal ve entegre mücadele gibi yöntemlere başvurulur. Yabancı otlarla entegre mücadelede kritik dönem tespitinin, mücadelenin zamanı ve başarısı yönünden önemli olduğu bilinmektedir. Kritik döneme dikkat edilmeden yapılan savaşımlarda verim üzerinde çok fazla bir etki gözlenmediği gibi, gereksiz iş gücü ve kimyasal madde israfı ile birlikte ekonomik kayıplar meydana gelecektir. Aynı zamanda, gereksiz herbisit kullanımında kimyasalların yarattığı istenmeyen birçok yan etkilere de maruz kalınacaktır.

Tekirdağ ili ayçiçeği ekim alanlarında yabancı otlara mücadelede kritik periyodun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma neticesinde elde ettiğimiz sonuçlar bize, yabancı otlar ile erken dönemde mücadele edilmesi ve mücadelenin ne zaman yapılması gerektiği hakkında bilgi vermektedir. Ayçiçeği yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadele, iyi bir tohum yatağının hazırlanması ve toprağın havalandırılması bitkinin gelişimi açısından önemli olmakla birlikte, yabancı otlarla mücadele edildiği taktirde

yüksek oranlarda verim alınabileceği hem yapılan bu çalışmada hem de diğer ayçiçeği kritik periyod çalışmalarında kanıtlanmıştır.

Tekirdağ ili ayçiçeği ekim alanında yapılan bu çalışma, yabancı otlardan kaynaklanan verim kaybının ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesine aynı zamanda üründe kalite ve verimi etkileyen yabancı otlarla en etkin mücadele zamanının belirlenmesine olanak sağlayacaktır.

Elde ettiğimiz bilgiler ışığında, ayçiçeğinde ürün yetiştirme dönemi boyunca, kültür bitkisinin yabancı otlarla kaldığı dönemde verimin düştüğü farklı dönemlerde yapılan otsuzlaştırma uygulamaları ile ortaya konmuştur. Ayçiçeğinde oluşan bu verim kaybını engellemek için çıkıştan sonraki ilk hafta yabancı ot mücadelesine mutlaka başlanmalıdır.

Sonuç olarak, Tekirdağ ili ayçiçeği yetiştiriciliğinde kritik periyodun tespiti için yapılan çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda, ayçiçeğinde yabancı otlu kalma süresindeki artışa bağlı olarak, verimin düştüğü tespit edilmiştir. Meydana gelen bu verim kaybını önlemek için ürün çıkışından sonraki 4. gün yabancı ot mücadelesine başlanmalı ve kültür bitkisinin çıkış döneminden itibaren yabancı ot çıkışları dikkatle takip edilmelidir.

Ayçiçeğinde yabancı otlar verim kaybına sebep olduğu gibi diğer yandan geç kalınan dönemde uygulanan yabancı ot mücadelesi nedeniyle maliyet yükselmektedir. Bu yüzden yabancı ot mücadelesi doğru zamanda, çok dikkatli yapılmalı kimyasal savaşım yerine etkili mücadele yöntemlerinin belli bir düzen içinde uygulanması gerekmektedir. Bu çalışmanın, pratiğe dökülmesi sayesinde ayçiçeği üreticilerinin bilgilendirilerek, ülke ekonomisine fayda sağlanması ve yabancı ot kaynaklı mücadele maliyetinin düşürülmesi hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

Abacı, O., Üremiş, İ., 2016. Yerfıstığı (*Arachys hypogaea*) Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Mücadelesinde Esas Alınacak Kritik Dönemin Belirlenmesi, **Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21**(1):40-47.

Alam, M.T., Gaffer , M.A. and Kashem,M.A.,1994, Critical Period of weed Competition in wheat (Triticum aestium L.) as influenced by different seed rates, **Banglades journal of Scendific and Industrial Reasearh, 29**(2): 63-70.

Anonim 2014a, **http://arastirma.tarim.gov.tr**, Ayçiçeği Erişim: (25.04.2014).

Anonim 2017, **http://www.dersimiz.com/bilgibankasi/** Ayçiçeği bitkisi Erişim: (11.06.2017)

Anonim 2018, **http://www.arastırma.tarim.gov.tr.** Ayçiçeği Erişim: (15.04.2018)

Anonim 2019, Ayçiçeği nedir, Ayçiçeği Özellikleri, **http://www.nkfu.com**, Erişim: (18.03.2019)

Atakişi, İ.K., 1985.Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu No:17, Tekirdağ.

Aysu, A., 2010. Türkiye'de Ayçiçeği Tarımı. **http://www.karasaban.net/** Erişim. 25.06.2014

Bektaş, H., Özyılmaz, B., Özer, E., Altıntaş, G., Kaya, Y., Özgöz, E., Koçyiğit, R., 2017. Kozava Yöresinde Buğday-Ayçiçeği Münavebesinde Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34** (3), 105-113.

Bilgili, A., Kadıoğlu, İ., 2003. Patateste (Solanum tuberosum L.) Farklı Dönemlerde Yabancı Otların Yok Edilmesinin Verime ve Verim Unsurlarına Olan Etkileri İle Kritik Periyodun Belirlenmesi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Dergisi, 20**(2),17-24

Boz, Ö., Doğan, Nedim., 2004. Aydın İli Pamuk Ekim Alanlarındaki Yabancı Otlar Ve Mücadelesi, **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1**(2):13-16

Bükün, B., 2004. Critical period for weed control in cotton in Turkey. **Weed Research, 44,** 404–412.

Çoruh, I., Zengin, H., 2009. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Türkiye 3. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri Van.

Doğan, N., Ünay, A., Boz, Ö., Albay, F., 2004. Mısırda (Zea mays L.) Yabancı Ot Mücadelesi İçin En Uygun Dönemin Saptanması, **Turk J Agric For,** 349-354, Tübitak.

Eroğlu N, 2006. Karaman'da nohutlarda sorun oluşturan yabancı otlar ve kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, 51 s, Konya.

Gül, V., Öztürk, E., Polat, T., 2016. Günümüz Türkiye'sinde bitkisel yağ açığını kapatmada ayçiçeğinin önemi. **Alınteri Dergisi, 30** (B)-2016 70-76. ISSN: 1307-3311.

Güncan, A., 2010. Yabancı Ot Mücadelesi. S. Ü. Teknik Bilimler MYO Tasarım ve B asım Yayıncılık Atölyesi, Konya, 278/83.

Işık D., Akça A., Kaya Altop E., Tursun N., Mennan H.., 2015. The Critical Period for weed Control (CPWC) in potato (Solanum tuberosum L.), **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj- Napoca, 43**, 355-360

Işık, D., Mennan H, Bükün, B., Oz A., Nğouajio M, 2006. Türkiye'de mısır kontrolü için kritik dönem. **Yabancı Ot Teknolojisi. 20**: 867-872.

Karabacak, S., Uygur, N., 2017. Çukurova Bölgesi Ayçiçeği ekim alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türleri ve Yoğunlukları. **Turkish Journal of Weed Science, 20**(2):46-54

Karabak, S., 2018. Ayçiçeği. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tepge Yayın No: 300 ISBN: 978-605-2207-08-6

Kavaliauskaite, D. and Bobinas C., 2006. Determination of weed competition critical period in red beet. **Agronomy Research, 4**: 217-220

Kaya, Y. 2013. Ayçiçeği: Türkiye'nin En Önemli Yağ Bitkisi, **TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi 2** (7): 20-23.

Kaya, Y., 2014. Ayçiçeği tarımı. **https://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/**

Kaya, Y., 2016. Ülkemizde ayçiçeği durumu ve gelecekteki yönü. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25** (2):322-327.

Kaya, Y., Evci, G., Durak, S., Pekcan, V., Gücer, T., Yılmaz, M., 2007. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus*) Tane Veriminin Oluşumunda Rol Oynayan Önemli Verim Öğelerinin Katkı Oranlarının Belirlenmesi, **Anadolu, J. of aarı, 17** (2), 35-50.

Kaya, Y., Tan S. ve Kaya, G., 2000. Sekizinci Bes Yıllık Kalkınma Planı Sanayi Bitkileri Alt Komisyon Raporu (Ayçiçeği), Edirne-İzmir.

Keskin, H., 1987. İ.Ü. Mühendislik Fakültesi Besin Kimyası Ders Kitabı, İstanbul.

Knezevic S.Z., Streibig J.C. and Ritz C., 2007.Utilizing R Software Package for Dose–Response Studies: The Concept and DataAnalysis. **Weed Technol., 21**: 840–848

Koch, W. and Kunish M., 1989. Principles of weed management. **Plits, 7,** (2).

Kuchinda, N.C., Ndahi, W.B., Lagoke, S.T.O. ve Ahmed M.K., 2001. The effect of nitrogen and period of weed interfernce on the fibre yield of enaf (Hibiscus cannabinus L.) in the northern Guinea Savana of Nigeria, **Crop Protection, 20**(3):229-235.

Mishra, J.S., Singh V.P. and Bhan V.M., 2000. Crop-weed competition studies in French bean (Phaseolus vulgaris L.). **Plant Protection Quarterly, 15**(3):90-91

Mohamed, E.S., Nourai, A.H., Mohamed,G., Mohamed, M.I. ve Saxena, M.C. 1997. Weeds and weed management in irrigated lentil in Northern Sudan, **Weed Research Oxford, 37**(4):211-218

Mohammadi, G., Javanshır, A., Khoole, F. R., Mohammadi, S. A. And Zehtab Salmasi, S., 2005. Critical period of weed interference in Chickpea. **Weed Research, 45,** 57–63.

Nerson, H., 1889. Weed competition in muskmelonand its effectson yield and fruit quality, **Crop Protection, 8**(6):439-443

Özyiğit, İ., 1999. Ayçiçeğinde Doku Kültürü Sistemlerinin Kurulması. Marmara üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Yüksek Lisan tezi.

Ponnuswamy, K., Jaganathan, R., Kandaswamy, O.S., ve Balasubramanian, N., 1996, Critical period of weed competition in soybean, **Madras Agricultural Journal, 83**(7): 468-469

Rahman, M.A., Abdul Gaffer, M. ve Sultan Uddin Bhuiya, M., 1990. Critical period of weed competition in wheat, Bangladesh J.Sci., XXV

Ruşen, M., 2006. Patates (*Solanum tuberosum* L.)' de yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 50s.

Salem Bin Shuaib. O., 2001. Critical Period for Weed Competition in Onions (Allium ceapa L.), **Journal of Natural and Applied Sciences, 5**(2): 1-10

Salimi, H., Usefabadi, V. and Hadizadeh, M.H., 2004. Determination of the critical period of weed control in sugar beet. **Journal of Plant Diseases and Protection, 19**, 325 – 330.

Saltabaş, A., 2001. Türkiye Erzincan İli Fasulye Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlarn Tespiti Ve Mücadelede Kritik Periyodun Belirlenmesi. **Türkiye Herboloji Dergisi, 4** (2): 1-10.

Sanchez, E., Serrano C. and Tomita A., 1998. Critical period of weed competition in lettuce crop. Ciencia Agropecuaria – **Instituto de Investigacion Agropecuaria de Panama 9:** 1-12.

Shrestha, A., 2001. Time of weed emergence and critical periodsin crops. Kearney Agricultural Center.

Sutay, S., 2006. Şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.)'nda yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum.

Süzer, S., 1991. Ayçiçeği tarımında ekilecek hibrit tohumluk seçimi, **Hasad, 76:** 14-15

Süzer, S., 2014. Ayçiçeği tarımı. **https://arastirma.tarim.gov.tr/ttae**, 11.06.2014

Tozlu, E., 2003. Pasinler Ovası'nda Ayçiçeğinde Gövde Çürüklüğü Hastalığını Oluşturan Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary ve Sclerotinia Minor Jagger'in Yayılışı, Tanılanması, Patojeniteleri ve Biyolojik Kontrolü. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, 117, Erzurum.

TUİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları (**http//www.tuik.gov.tr**) (Erişim Tarihi; Mart 2017)

TUİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları (**http//www.tuik.gov.tr**) (Erişim Tarihi; Mart 2017)

Tursun, N., Budak S., Kantarcı Z., 2016. Pamuk (*Gossypium hirsitum* L.)' da Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyodun Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, **Araştırma Makalesi. 25** (2):100-105.

Tursun, N., Sakınmaz, M., Kantarcı, Z., 2016. Mısır Varyetelerinde Yabancı Ot Kontrolü İçin Kritik Periyotların Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, **Araştırma Makalesi. 25** (1):58-63.

Vural, H., Duman, İ., Eşiyok, D., 1995. Pırasa Üretiminde Farklı Fide Dikim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. *Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,* 2. 355-358. Adana.

Walz, E., 1999. Final results of the third biennial national organic farmers' survey. Santa Cruz, CA: Organic Farming Research Foundation.

Yay DÖ. ve Kara, A., (2015). Edirne İli Ayçiçeği Ekim Alanlarında Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları ve Rastlama Sıklıklarının Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Tekirdağ

Yay, Ö., 2015. Edine İli Ayçiçeği Ekim Alanlarında Görülen Önemli Yabancı Ot Türleri, Yoğunlukları Ve Rastlanma Sıklıklarının Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.

Yurdagül, M. ve Ersoy, Ü. 1997. The Fats and Oils Market In Turkey With Special Emphasis To Its Export. *AOCS, The World Oil Conference*, İstanbul.

Yücel, A., 2011. Ayçiçeği Tarımında Yabancı Ot Kontrolünde İlaçlı Çapalama Uygulamaları. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Gizem KOÇ

Uyruğu: T.C

Doğum Tarihi ve Yeri: 25.08.1990 - İSTANBUL/ Beyoğlu

Medeni Durum: Evli

e-mail: gizemesgn@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	EÜ Fen Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma	
Lisans	EÜ Seyrani Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma	2013
Lise	Lüleburgaz Anadolu Lisesi	2008

YABANCI DİL

İngilizce