



**FARKLI ORGANİK GÜBRE KAYNAKLARI VE  
BİTKİ EKSTRAKTLARININ MİSİRDA SORUN  
OLAN YABANCI OTLARIN MÜCADELESİNDE  
KULLANIM OLANAKLARI**

**Ahmet ÇELİK**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**  
**1. Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ**  
**2. Danışman Prof. Dr. İrfan ÇORUH**

**2019**

**Her hakkı saklıdır**

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI ORGANİK GÜBRE KAYNAKLARI VE BİTKİ EKSTRAKTLARININ  
MISIRDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN MÜCADELESİNDE  
KULLANIM OLANAKLARI**

**Ahmet ÇELİK**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**İĞDIR**

**2019**

**Her hakkı saklıdır**

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ ve Prof. Dr. İrfan ÇORUH danışmanlığında Ahmet ÇELİK tarafından hazırlanan bu çalışma 01.02.2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. İrfan ÇORUH .....İmza:

Üye: Doç.Dr. Süleyman TEMEL..... İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ..... İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Reyhan YERGIN ÖZKAN.....İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mesude Figen DÖNMEZ.....İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 01 / 03 /2019 tarih ve 2019/93 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(imza)

Doç. Dr. Süleyman TEMEL  
Enstitü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

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

Ahmet ÇELİK



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

## ÖZET

### FARKLI ORGANİK GÜBRE KAYNAKLARI VE BİTKİ EKSTRAKTLARININ MISIRDA SORUN OLAN YABANCI OTLARIN MÜCADELESİNDE KULLANIM OLANAKLARI

ÇELİK, Ahmet

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

1. Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ

2. Tez Danışmanı: Prof. Dr. İrfan ÇORUH

Şubat 2019, 40 sayfa

Bu çalışma, Iğdır ili mısır üretim alanlarında sorun olan yabancı otların kontrolünde bazı kültür bitkilerinin yeşil gübre olarak allelopatik potansiyellerini ortaya koymak amacıyla 2015 ve 2016 yılları arasında yürütülmüştür. İki aşamadan oluşan çalışmanın tarla denemeleri Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne bağlı Iğdır İli istasyonunda tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü ve yedi karakterli olarak yürütülmüştür. Mısır ekiminden önce parselizasyonu yapılan deneme alanına yeşil gübre olarak ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkileri ekilmiş; organik gübre kaynağı olarak da ahır gübresi ve tavuk gübresi kullanılmıştır. Pozitif kontrol amacıyla nicosulfuron aktif maddeli herbisit kullanılmıştır. Çalışmanın ikinci aşaması Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Yeşil gübre olarak kullanılan ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkilerinden elde edilen ekstraktların %2, %5 ve %10 konsantrasyonları kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesine olan allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla petri denemeleri dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tarla koşullarında mısırın yaş ağırlığı en fazla buğday yeşil gübresi uygulamasından elde edilirken ( $13,133 \text{ kg da}^{-1}$ ), en düşük mısır yaş ağırlığı ( $6,866 \text{ kg da}^{-1}$ ) ise fındık turpu yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek mısır kuru ağırlığı fiğ yeşil gübre uygulamasından elde edilirken ( $3,466 \text{ kg da}^{-1}$ ), en düşük mısır kuru ağırlığı ( $1,733 \text{ kg da}^{-1}$ ) ile tavuk gübresi uygulanmasından elde edilmiştir. Yabancı ot yaş, kuru ağırlığı ve mısır boyu üzerine yapılan uygulamalar arasında önemli bir istatistik farklılık bulunmamıştır. Laboratuvar çalışmalarında kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesinin engellenmesinde en iyi sonuç (%98,4) fiğin %5'lik ekstrakt konsantrasyonundan elde edilirken en düşük etki (%64) ise yine fiğin %2'lik ekstrakt konsantrasyon uygulanmasından elde edilmiştir. Ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkilerinden elde edilen %10'luk ekstraktlar ise horozibiği tohumlarının çimlenmesini tamamen engellemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Allelopati, Bitki ekstraktı, Mısır, Yabancı ot, Yeşil gübre bitkileri.

## ABSTRACT

### INVESTIGATING THE POSSIBILITIES OF USING SOME MANURES AND PLANT EXTRACT FOR WEED CONTROL IN CORN

ÇELİK, Ahmet

Master Thesis, Plant Protection Main Discipline

1<sup>st</sup> Thesis Adviser: Asst. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ

2<sup>nd</sup> Thesis Adviser: Prof. Dr. İrfan ÇORUH

February 2019, 40 Pages

This study was conducted between 2015 and 2016 in corn production areas of Iğdir province to investigate allelopathic potential of different crop/plant species for weed management under laboratory and field conditions. The experiment was carried out in Herbology Laboratory of Iğdir University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection under laboratory condition and East Anatolian Agricultural Research Institute of Iğdir Experimental areas under field conditions. Field studies were carried out with three replications according to randomized block design. Sunflower, vetch, hazelnut radish and wheat plants were used as green manure. Aqueous extracts were obtained from above ground plant parts of same crop plants (sunflower, vetch, hazelnut radish and wheat) in order to determine the allelopathic effects on germination of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in petri dishes under laboratory condition with four replications in concentrations of 2%, 5% and 10%. The highest fresh weight of corns (13,133 kg da<sup>-1</sup>) were obtained from wheat green manure application and the lowest fresh weight of corns (6,866 kg da<sup>-1</sup>) were obtained from hazelnut radish green manure application under field conditions. The maximum corn dry weight was obtained from the application of vetch green manure (3,466 kg da<sup>-1</sup>), and the minimum corn dry weight (1,733 kg da<sup>-1</sup>) was obtained from the application of poultry manure. No significant statistical difference was found between the fresh and dry weight of weeds and plant height of maize at maturity between different applications. In laboratory studies, the best results (98,4%) were obtained from the extract concentration of 5% of the vetch in preventing the germination of the redroot pigweed seeds while the lowest effect (64%) were also obtained from the 2% extract concentration of vetch. Extracts obtained from sunflower, vetch, hazelnut radish and wheat plants prevented the germination of the seeds of the redroot pigweed at the 10% extract concentrations.

**Key words:** Allelopathy, Plant extract, Corn, Weed, Green manure crops.

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Mısır bitkisi dünyada en çok tüketilen tahıllar içerisinde yer almaktadır. Bunun yanında gerek insan gerek hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Allelopati; mısırdaki sorun olan yabancı otların mücadelesinde alternatif yöntemlerden birisi olarak büyük önem arz etmektedir. Allelopatik etkiye sahip yeşil gübre olarak kullandığımız bitkilerin yabancı ot tohumlarının çimlenmeleri üzerindeki etkileriyle yabancı otların baskı altına alınmalarının yanında toprağın biyolojik yapısını düzeltmeleri açısından da önem arz etmektedir. Bu çalışmada yeşil gübre olarak ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkileri ile ahır ve tavuk gübrelerinin mısır bitkisindeki allelopatik potansiyelleri incelenmiştir.

Gerçekleştirmiş olduğum Tez çalışmamın bütün çalışmalarında hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ'e tez çalışmam süresince fikirlerine danıştığım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mesude Figen DÖNMEZ, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuba GENÇ KESİMCİ, Sayın Prof. Dr. Ecevit EYDURAN, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mücahit PEHLUVAN, Sayın Arş. Gör. Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK, Sayın Arş. Gör. Badel UYSAL, arazi çalışmalarında yardımda bulunan başta stajyer arkadaşlarıma ve lisans lisansüstü eğitim alan arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca yapmış olduğum tüm çalışmalarında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet ÇELİK

Şubat, 2019

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	4
<b>3. MATERYAL ve METOT</b> .....	16
3.1. Materyal .....	16
3.1.1. Deneme alanının toprak özellikleri.....	16
3.1.2. Çalışmanın yürütüldüğü bölgenin iklim verileri.....	16
3.2. Metot .....	17
3.2.1. Deneme alanının hazırlanması .....	17
3.2.2. Yeşil gübre bitkilerinin ekimi.....	18
3.2.3. Organik gübre uygulamaları.....	18
3.2.4. Tarlanın yabancı otlardan temizlenmesi.....	19
3.2.5. Yeşil gübre bitkilerinin hasadı .....	19
3.2.6. Mısır ekimi ve bakım işlemleri .....	20
3.2.7. Yabancı ot mücadelesi .....	21
3.2.8. Herbisit hazırlama ve uygulama .....	22
3.2.9. Ürünlerin hasadı .....	23
3.2.10. Laboratuvar denemeleri .....	23
3.2.11. Verilerin değerlendirilmesi .....	24
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	25
4.1. Deneme Alanında Bulunan Yabancı Otların Tür Ve Yoğunlukları .....	25
4.2. Arazi Çalışması .....	26
4.3. Çimlenme Bakımından Muamele Gruplarının Karşılaştırılması .....	27



4.4. Çimlenme Oranları Ve Çimlenme Oranları Transformasyonları .....	29
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>33</b>
KAYNAKLAR .....	35
ÖZGEÇMİŞ .....	41



## SİMGELER ve KISALTMALAR

### Simgeler

<i>°C</i> .....	Santigrat derece
<i>%</i> .....	Yüzde
<i>cm</i> .....	Santimetre
<i>da</i> .....	Dekar
<i>gr</i> .....	Gram
<i>ha</i> .....	Hektar
<i>kg</i> .....	Kilogram
<i>K</i> .....	Potasyum
<i>m<sup>2</sup></i> .....	Metrekare
<i>mg</i> .....	Milli gram
<i>N</i> .....	Azot
<i>P</i> .....	Fosfor
<i>pH</i> .....	Hidrojen iyonu konsantrasyonu
<i>sn</i> .....	Saniye

### Kısaltmalar

<i>ADF</i> .....	Asit Deterjan Fiber
<i>AY</i> .....	Ayçiçeği
<i>BUĞ</i> .....	Buğday
<i>FAO</i> .....	Gıda ve tarım örgütü
<i>K</i> .....	Kontrol
<i>NDF</i> .....	Azot Fosfor Potasyum
<i>NPK</i> .....	Su Kullanım Randımanı
<i>Ö.d</i> .....	Önemsiz değer
<i>TÜİK</i> .....	Türkiye İstatistik Kurumu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 3.1.</b> Iğdır ili Doğu Anadolu Araştırma Enstitüsü deneme alanı.....	17
<b>Şekil 3.2.</b> Tarla deneme deseni.....	18
<b>Şekil 3.3.</b> Çapalama işleminin gerçekleştirilmesi .....	19
<b>Şekil 3.4.</b> Yeşil gübre bitkilerinin hasadı .....	20
<b>Şekil 3.5.</b> Yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırılması.....	20
<b>Şekil 3.6.</b> Mısır ekimi .....	21
<b>Şekil 3.7.</b> Deneme alanının sulanması .....	21
<b>Şekil 3.8.</b> Parsel aralarındaki yabancı otların çapalanması .....	22
<b>Şekil 3.9.</b> Deneme alanında kullanılmak üzere herbisitinin hazırlanması .....	22
<b>Şekil 3.10.</b> Mısır yaş ağırlığının ölçümü .....	23
<b>Şekil 3.11.</b> Ekstraktların hazırlanması .....	24

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 3.1.</b> İğdır iline ait 2016 yılı meteorolojik verileri.....	17
<b>Çizelge 4.1.</b> Deneme alanında yaygın olarak görülen yabancı otların tür ve yoğunlukları.....	25
<b>Çizelge 4.2.</b> Araştırmada elde edilen ortalama mısır yaş-kuru ağırlıkları ile mısır boyu ve yabancı ot yaş-kuru ağırlıkları.....	26
<b>Çizelge 4.3.</b> Farklı bitki ekstraktlarının kırmızı köklü horozibiği tohumlarını çimlenmesi üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması.....	28
<b>Çizelge 4.4.</b> Çimlenme oranları ve transformasyonları.....	29

## 1. GİRİŞ

Mısır (*Zea mays* L.) bitkisi dünyada bulunan tahıllar içerisinde yer alan önemli bir kültür bitkisidir. Dünyada, mısır bitkisi gerek insan gıdası gerek hayvan yemi olarak tüketiminin yanında bira, şurup, nişasta, endüstriyel alkol (etanol), biyoplastik ve viski yapımı sanayilerinde de kullanılmaktadır. Bu bitkinin anavatanı Orta Amerika'nın Meksika-Guatemala'dır. Asırlardır bölgenin ana ürünü olarak ekimi yapılmaktadır. Kıtada henüz insan yokken mısırın var olduğu arkeolojik kazı çalışmaları sonucunda keşfedilmiştir. Kıtanın keşfinden sonra Kristof tarafından 1493'de Avrupa'ya getirilmiş, 15. yy içinde buradan Kuzey Afrika yolu ile Asya'ya ve daha sonrasında ise Hindistan ve Çin gibi uzak doğu ülkelerine götürülerek yayılmıştır, Mısır yoluyla da Türkiye'ye girmiş ve halende uygun ekolojik şartlar altında yetiştirilerek önemli bir bitki haline gelmiştir (Anonim, 2018a).

Dünyada üretimi yapılan mısırın %27'si insan beslenmesinde, %73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde mısırın kullanımı hayvan beslenmesinde %46, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak %54'nü oluşturuyor. Gelişmiş ülkelerde ise bu oran hayvan beslenmesinde %90, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak %10'dur. Dünyada insan beslenmesinde tüketilen günlük kalorinin %11'i mısır bitkisinden elde edilmektedir. Bu oran gelişmiş ülkelerde %4'e düşerken, Meksika ve Orta Amerika gibi ülkelerde %27'e kadar yükselmektedir (Anonim, 2018b). Ülkemizde insanların temel gıda maddesi ekmek olup ekmeğin üretiminde en çok tahıllar tercih edilmektedir. Tahıllar arasında ilk sırayı da buğday yer almaktadır. Özellikle ülkemizin bazı bölgelerinde (Karadeniz Bölgesi) mısırla ekmek yapılmaktadır. Mısır bitkisinin hem danesinden hem de otsu gövdesinden yararlanılmaktadır (Şahin ve ark.,1999).

Dünya`da 1.045 milyon ton mısır üretilmekte olup, ABD dünya mısır üretiminin yaklaşık üçte birini (314 milyon ton) üreterek ilk sırada gelmektedir. Türkiye`de ise 6,4 milyon ton üretim miktarı ve 637.726 ha ekim alanı bulunmaktadır (FAO, 2017). Iğdır ilinde ise yaygın olarak yetiştirilen bir kültür bitkisi olup, hem danelik hem de silajlık olarak üretilmektedir. Mısır bitkisinin danelik ekim alanı 43.550 hektar iken silajlık ekim alanı ise 66.600 dekadır. Üretim miktarlarına baktığımızda toplamda Iğdır ilinde

46,175 ton dane mısır elde edilmiştir. Silajlık mısır üretim miktarı ise 325,000 tondur (TÜİK, 2015).

Türkiye'nin tarım alanların toplamı 23.385.092 hektar olup, bu tarım alanının 637.726 hektarlık bölümünde mısır tarımı yapılmaktadır (TÜİK, 2017). Dünyada buğday, mısır, çeltik, pamuk ve soya gibi belli başlı kültür bitkilerinde zarara neden olan hastalık zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı yaklaşık %67,15'tir. Bunun %21,75'i zararlılardan kaynaklandığı, %13,78'i hastalıklardan kaynaklandığı ve %31,62' si ise yabancı otlardan kaynaklandığı bildirilmektedir (Oerke and Dehne, 1994).

Mısır yetiştiriciliğinde karşılaşılan bitki koruma problemlerinin başında yabancı otlar gelmektedir. Mısır bitkisinden yüksek ve kaliteli ürün almak için yabancı otlarla mücadele etmek gerekmektedir. Bu yüzden ekiliş alanlarının tamamına yakınında yabancı ot mücadelesi yapılmaktadır. Yabancı otlar, kültür bitkilerinin suyuna, ışığına ve bitki besin elementlerine ortak olmaları bakımından kültür bitkileri ile rekabete girmektedirler. Özellikle erken dönemlerde zararı daha fazladır (Özer, 1993). Mısır bitkisi yabancı otlara karşı ilk gelişim evrelerinde oldukça hassastırlar. Özellikle erken gelişme dönemi olan 4-6 yapraklı evreye kadar yabancı otlar etkili bir şekilde kontrol edilmezse mısır veriminde ciddi kayıplar meydana gelebilmekte olup verim kayıpları %30'lara kadar çıkabilmektedir (Anonim, 2017).

Yabancı ot kontrolünde amaç, yabancı otların oluşturdukları olumsuz etkileri ekonomik zarar seviyesinin altında tutmaktır. Bu nedenle başta kültürel, mekanik, fiziksel ve biyolojik yöntemlerle, zorunlu durumlarda ise kimyasal yöntemle yabancı otlar ile mücadelenin yapılması gerekmektedir. Birçok mücadele yöntemi bulunmakta olup bunların birbirleriyle entegre olarak kullanılması bakımından önem arz etmektedir. Ancak herbisitlerin kolay bir şekilde uygulanabilmesi ve hızlı bir şekilde sonuç alınabilmesi bakımından üreticiler tarafından yaygın olarak tercih edilmektedir. Bilinçsiz ve aşırı bir şekilde kullanılan pestisitlerden kaynaklanan birçok zararlı etkiler meydana gelmektedir. Herbisitlerden kaynaklanan bu olumsuz etkileri bertaraf etmek amacıyla alternatif yöntemler büyük önem taşımaktadır. Bu alternatif yöntemlerin içinde de allelopatik etkiye sahip yeşil gübre bitkilerinin yetiştirilmesi oldukça önemli ve etkili bir yöntemdir. Yeşil gübre olarak kullandığımız bitkilerin yabancı ot

tohumlarının çimlenmeleri üzerindeki etkileriyle yabancı otların baskı altına alınmalarının yanında toprağın biyolojik yapısını düzeltmeleri açısından da önem arz etmektedir. Bu amaçla özellikle baklagiller familyasına ait bitkiler tercih edilmekte olup, bazı buğdaygil ve allelopatik özelliği olan başka bitkilerde tercih edilmektedir. Bu bitkiler gerek başka bir yerde yetiştirilip hasat edildikten sonra taşınma suretiyle başka bir tarla toprağına karıştırılabileceği gibi aynı tarlada yetiştirilip belli bir döneme geldikten sonra toprağına karıştırılarak da uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Yeşil gübreleme yapmak amacıyla kullanılan bitkilere de yeşil gübre bitkileri denilmektedir (Anonim, 2016b). Yabancı otlar ile mücadelede yeşil gübre kullanımının yabancı ot zararını azalttığı ve kültür bitkisinin verimini artırdığı birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Curran *et al.*, 1994; Brooks, 2008; Dhima *et al.*, 2009). Yeşil gübre, ahır ve tavuk gübrelerinin kullanımı toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzeltmekle birlikte organik maddesinin arttırılmasını da sağlamaktadır. Bununla beraber bitki kök ve toprak üstü aksamlarından belli organik maddeler salgıladığı da bilinmektedir (Molisch, 1937). Yeşil gübre olarak kullanılan bitkiler toprağına salgıladığı toksik maddelerle yabancı ot tohumların çimlenmesini önler ve bu şekilde yabancı ot rekabetini de azalır (Crutchfield *et al.*, 1985; Ben-hammouda *et al.*, 2001).

Bu çalışmada mısır ekim alanlarında sorun olan yabancı otların mücadelesinde bazı kültür bitkilerinin allelopatik potansiyelleri incelenmiştir. Bu amaçla kurulmuş olan tarla denemesinde organik gübrelerden yeşil gübre olarak ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkileri ile ahır ve tavuk gübreleri kullanılmıştır. Çalışmada pozitif kontrol olarak herbisit uygulanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise laboratuvar koşulları altında daha önce tarla koşullarında yeşil gübre bitkileri olarak yetiştirilen bitkilerinden elde edilen ekstraktların kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) tohumlarının çimlenmesine olan etkileri incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Erkan (1998), tavuk gübresini mısır bitkisi ve çim bitkilerinin gelişme durumları üzerindeki etkileri ve ileriki zamanlarda yapılacak tarla denemelerinde kullanmak amacıyla yürüttükleri çalışmada organik gübre olarak tavuk gübresini farklı dekarlarda (0, 0,5, 1, 1.5, 2) tona eşit olacak şekilde Mitcherlich adı verilen saksılara ve her saksıya 5 kg toprak yerleştirilmiştir. Tavuk gübresini NPK ile karşılaştırmışlar daha sonra farklı minareleri (100 mg kg<sup>-1</sup> azot, 30 mgkg<sup>-1</sup> fosfor, 100 mgkg<sup>-1</sup> potasyum) saksılara koymuş olup ve saksılara mısır ve çim bitkilerini yerleştirmişlerdir. Saksılarda yetiştirilen çim bitkileri iki aylık vejetasyon sonunda bir kez biçim işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonra ayda bir biçim yapılarak toplam 4 ay biçim yapmışlardır. Bu işlem mısır bitkisi içinde 8 haftalık bir vejetasyon zamanına denk gelmiştir. Deneme sonucunda dekara 0,5-2 ton arasında uygulanmış olan tavuk gübresi hem mısır hem de çim bitkisinin verimini arttırmıştır. Tavuk gübresi 0,5-2 ton miktarında uygulandığı zaman saksıdan kaldırılan makro ve mikro besin elementlerini miktar olarak arttırmıştır. Tavuk gübresi dekara 2 ton uygulandığı zaman ise mısır ve çim verimi ve saksılardan kaldırılan makro ve mikro elementlerini en yüksek seviyeye yükseltmiştir. Her iki bitkiden de artan doz tavuk ve NPK uygulama sonrasında karşılaştırma sonrası dekara 1,5-2 ton tavuk gübresi uygulama arasında yer aldığı belirlenmiştir. Doz miktarı arttığı zaman her iki bitki içinde çimlenme verimi artmış ve saksılardan kaldırılan makro ve mikro elementlerinin miktarı artmıştır. Öneri olarak da tavuk gübresi faydalı bir organik gübre olarak kullanılabilceği belirlenmişlerdir.

Gül (2008), tarafından kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin fiğ bitkisinde ot ve tohum verimi üzerine olan etkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada ahır gübresi, kimyasal gübre, zeolit ve leonarditin kültür bitkisi olan adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'in tohum ve ot verimi ile bazı özelliklerini incelemişlerdir. Ortaya koydukları sonuçlara baktığımızda kimyasal ve organik gübre ile bazı toprak düzenleyicilerin kullanılması fiğ bitkisinin verimini



kontrol parsellerine kıyasla artırdığını belirtmişlerdir. Çalışmada en fazla ot verimi 604,1 kg/da ahır +kimyasal gübre karışımının uygulamasından elde edilmiştir. Diğer bir taraftan ise zeolit gübre ve zeolit ile kimyasal gübre karışımı uygulama sonrasında yüksek kuru otun verimi ise sırasıyla 592,3 ve 594,5 kg da<sup>-1</sup> şeklinde tespit edilmiştir. Organik ve kimyasal gübrelerin kullanılması tohumun verimi 204,9 kg da<sup>-1</sup>'dan 237,1 ile 299,0 kgda<sup>-1</sup>'a kadar yükselmiştir. Denemede kullanılan bu gübreler sırasıyla kimyasal gübre, ahır gübresi ve kimyasal ile ahır gübre karışımı 299,0, 296,2 ve 283,3 kg/da tohum verimleri elde edilmiştir. Yapılan bu araştırmada en fazla ham protein oranı ve 1000 tane ağırlığı kimyasal gübre uygulamasında rastlamıştır, en fazla hasat indeksi de kimyasal gübre ile ahır gübre uygulama sonucunda tespit edilmiştir. Diğer bir yandan da yapılan araştırma sonucunda da yapılan uygulamalar adi fiğ bitkisinde ADF ve NDF oranları ile tane üzerine istatistiksel bir etki olmadığını tespit edilmiştir.

Gepdiremen (2013), tarafından farklı sıcaklıklarda (5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C) *Avena sterilis* L. tohum çimlenmesine olan etkileri araştırılmıştır. Bunun yanında ikinci aşamada ise bazı bitkilerden elde edilen kök ekstraktları ve farklı yeşil gübrelerin *Avena sterilis* L. bitki tohum çimlenmesi ve gelişmesine olan etkilerini araştırılmıştır. Daha sonra da fenolojilerini incelenmiş ve karşılaştırma yapılmıştır. 5°C ile 30°C'ler arasında *A.sterilis*'in tohumları belli oranlarda çimlenmesi gerçekleşmiştir. Bu sıcaklıklar arasında 35°C' de ise yani en yüksek sıcaklıkta ise çimlenme olayı gerçekleşmemiştir. En fazla çimlenme oranı (%85-87) 10 ile 25°C sıcaklıkları arasında gerçekleşmiş ve bu sıcaklıklar arasındaki sıcaklık değerleri de bitki çimlenme sıcaklığı için optimum sıcaklık olarak tespit edilmiştir. Bu farklı sıcaklıklarda en düşük sıcaklık 5 °C'de gerçekleşmiş zaman olarak da en geç (14. Gün) olarak çimlenmiştir. Diğer sıcaklıklardaki çimlenme olayları ise 2,3 veya 4. Günde çimlenmeye başlamıştır. *A. sterilis* bitkisi için en fazla çimlenme oranı (%90-93) yulaftan ayçiçeğinde elde edilen ekstraktlardan ise bu oran %90 oranında çimlenme olmuştur. Çavdar (%71), arpa (%57-70) ve fiğ (%46-74) kök eksudatlarında ise *A. sterilis*'in tohum çimlenme yüzdeleri kontrolün (%76-76) altında kalmıştır. Diğer bir uygulama olarak da arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kanola, fiğ+arpa kültür bitkilerinde elde edilen yeşil gübrelerinin, *A. sterilis*'in bitki çimlenme oranına, kuru ve yaş ağırlığına, bitki fenolojisine, klorofil içeriğine, kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına, bitki boyu ve panikula boyu,

spikula sayısına etkileri ayrıca araştırılmıştır. Yeşil gübre uygulamada en fazla çimlenme oranı (%86,8) en az çimlenme oranı da kanola'da (%64) gözlemlenmiştir. *A. sterilis* için kanoladan elde edilen yeşil gübre ve kontrol karakterinde bitki fenolojik gelişimi diğer yeşil gübrelere göre daha geride kalmıştır. Kanola bitkisi ve kontrol olarak yetiştirilen *A. sterilis* bitkileri daha 4-5 yapraklı zamanında iken diğer yeşil gübre uygulamalarındaki ise kardeşlenme zamanına ulaşmıştır. Başaklanma döneminde de 15 gün kanola ve kontrol karakterinde diğer bitkilere göre gecikme olmuştur. Kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına göre en fazla arpa yeşil gübresinde *A. sterilis* daha yüksek bir değer göstermiştir. Kontrol kısmında ise kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayısı en az düzeyde olmuştur *A. sterilis*' in bitki ve panikula boyu ve spikula sayısı ölçümlerine göre en iyi gelişim gösterdiği gübre yulaf, en düşük gelişim gösterdiği ise kanola yeşil gübreleri olmuştur.

Kitiş ve ark. (2016), adi fiğın (*Vicia sativa* L.) bazı yabancı otların çimlenmesi ve gelişmesi üzerine allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada sekiz farklı yabancı ot türü ile iki farklı test bitkisine ait tohumlara, *V. sativa*'nın farklı konsantrasyondaki yaprak özsu ve su ekstraktı uygulamışlardır. Çalışmalarında adi fiğın %25, %50 ve %100'lük öz suyu ile 1, 3 ve 7 gün suda bekletilen su ekstraktlarını 2-4 yapraklı dönemdeki dört farklı yabancı ot türüne eşit miktarda uygulamışlardır. Gerçekleştirdikleri çalışmaları sonucunda, fiğın bitki yapraklarından elde edilen özsu ve su ekstraktının denemede kullanılan yabancı ot türlerinin birçoğunun tohum çimlenmesini ciddi anlamda azalttığını ortaya konulmuş olup, ancak fiğın kök salgılarının yabancı ot gelişimini kontrol altına almada pek de etkili olmadığını tespit etmişlerdir. Denemenin sonunda adi fiğ bitkisinin yabancı otların tohum çimlenmeleri üzerine allelopatik potansiyelinin olduğunu bildirmişlerdir.

Dişli ve ark. (2013), tarafından ak hardal (*Sinapis alba* L.)'ın çimlenme ve gelişimine, bazı kültür bitkisi kök eksudatları ve yeşil gübrelerinin etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada bazı kültür bitkilerinin (arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kanola, lahana) kök eksudatlarının söz konusu bitkinin tohum çimlenmesine olan etkilerini ortaya koymuşlardır. Elde ettikleri verilere bakıldığında kontrol ve arpa kök eksudatında en iyi çimlenme oranı (%73,6-66,8)'nı gözlemlemişlerdir. En düşük çimlenme oranı (%7,2- 8,8) ise fiğ ve ayçiçeği eksudatlarından elde etmişlerdir.

Uzun ve ark. (2005), yeşil yem ve gübreleme amacıyla yetiştirilen adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'den sonraki mısırın verim özellikleri incelemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmayı 1999-2002 yıllarında Bursa koşullarında üç yıllık olarak yürütmüşlerdir. Buğday anızının kontrol olarak kullanıldığı çalışmada mısırdaki 0, 7,5, 15,0, 22,5, 30,0 ve 37,5 kg N da<sup>-1</sup> dozları kullanmışlardır. Mısır bitkisinde ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiği izleyen mısırdan 1470,2 kg da<sup>-1</sup> değeri ile en yüksek tane verimi elde etmişlerdir. Ot üretimi uygulamasını 1391,7 kg da<sup>-1</sup> ve 1391,5 kg da<sup>-1</sup> değerleri ile buğday anızı ve yeşil gübreleme takip etmiştir. Ot üretimi parsellerinde elde edilen tane verimi yeşil gübrelemede elde edilen verimden %5,66 buğday anızından elde edilenden %5,64 daha yüksek bulunmuştur. Azot dozu arttıkça tane verimi de düzgün bir artış göstermiş ve en yüksek değerine 30 kg Nda<sup>-1</sup> dozunda ulaşmış, ondan sonra düşüşe geçtiğini tespit etmişlerdir.

Gürses (2010), Adana Çukurova yöresinde mısır bitkisi yetiştiriciliğinde farklı yeşil gübreler ve çiftlik gübresi uygulama işlemlerinin kültür bitkilerinden mısır bitkisi verimi ve verim unsurlarını saptamak için 2009-2010 yılları arasında Adana iline bağlı Seyhan ilçesi sınırlarına bağlı köylerden biri Yolgeçen köyünde taban arazide tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak denemelerini kurmuşlardır. Denemede bakla, bezelye ve fiğden elde edilen yeşil gübreleri kullanmışlardır. Diğer organik gübrelerden de tavuk ve sığır gübreleri uygulamışlar, diğer bir gübre çeşitleri olanlarda DAP ve üreyi de kontrol parseline uygulamışlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda mısır bitkisine uygulanan yeşil gübre ve çiftlik gübreleri uygulayarak bitkinin boy uzunluğu (251,67–328,33 cm), mısırın ilk koçan yüksekliği (96,33–137 cm), koçan uzunluğu (16,46–20,43 cm), koçan çapı (36,33– 44,00 mm), koçan tane sayısı (527,00–726,67 adet/koçan), dekara bitki sayısı (6.366,67–7.066,67 bitki/da), dekara koçan sayısı (6.300.00–7.033.33 adet/da), dekara tane verimi (822,33–1.213,67 kg/da) tespit edilmişlerdir. Bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan tane sayısı en yüksek düzeyde bezelye bitkisi olmuştur. Sonra ekimi gerçekleştirilen mısır parsellerinden elde edilirken, en yüksek dekara bitki sayısı da tavuk gübresi uygulaması yapılan parsellerinden ve en yüksek dekara koçan sayısı ile dekara tane verimi ise sığır gübresi uygulanan parsellerinden elde etmişlerdir.

Özyazıcı ve ark. (2009), yeşil gübreleme uygulaması yapıldıktan sonra kültür bitkilerinden olan buğday ve mısırın kimyasal gübre kullanılmasını azaltmak ve yeşil gübre uygulamalarını bu bitkilerde rotasyon sistemi içerisinde uygulamak amacıyla yürüttükleri bir çalışmada yeşil gübreleme+mısır+buğday karışımları ile ekim nöbeti sistemlerini uygulamışlardır. Bu bitkilerde kullanılan yeşil gübrede *Vicia faba* L. bitkisinden elde edilmiştir. Elde edilen yeşil gübre uygulama işlemleri iki farklı şekilde yapılmıştır. İki uygulama şekli ve her yeşil gübreleme işlemi buğday ve mısır bitkilerine 4 farklı dozda araştırma yapmışlardır. Yem baklasından elde edilen yeşil gübre işlemi iki uygulaması şu şekilde yapılmıştır; ilk olarak yem baklasından elde edilen yeşil gübrenin tamamı toprağa gömmüşler diğer uygulama da yem baklasının otu biçim işlemi yapılarak geriye kalan anızı toprağa gömmüşlerdir. Yapılan iki uygulamadan sonra ekim nöbeti uygulamasında mısır ve buğday yetiştirilerek ve azot doz miktarları olacak şekilde mısırdaki (0,6, 12, 18 kg Nda<sup>-1</sup>) uygulaması ve buğday da ise (0,5 10,15 kg Nda<sup>-1</sup>) uygulama işlemleri yapılmıştır. Çalışma konusu olarak ekim nöbetinde olan mısır ve buğday bitkileri toprak analiz veri sonuçlarına dayalı olarak azot, fosfor ve potasyum gübreleri uygulayarak geleneksel sistemde buğday ve mısır yetiştirilmesi sistemi ile boş geçen (yeşil gübresiz) kışlık ara devreden sonra azot verilmeden mısır ile buğday bitkileri rotasyon sistemini içeren uygulama işlemi ele almışlardır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre yeşil gübreleme işlemleri için yetiştirilen bitkiler toprağa gömülerek karıştırılan yem baklası üzerine ekilen mısıra 12 kg/da N, mısırdan sonra ise buğday için de 10 kg/da N verilmesi uygun görmüşlerdir ve bu önermişlerdir.

Bogatek ve ark. (2006), tarafından akhardal (*Sinapis alba*) tohumlarının çimlenmesi üzerine iki farklı ayçiçeği türünün allelopatik etkilerini incelemek üzere yürüttükleri bir çalışmada ayçiçeğinin %2,5, 5 ve 10 (m/v) yoğunluktaki sulu ekstraktlarını kullanmışlardır. Kullandıkları ekstraktın konsantrasyonu arttıkça akhardalın çimlenme oranı azalmıştır. Hatta kullanmış oldukları ayçiçeği çeşitlerinden biri olan Ogrodowy çeşidinin %10'luk konsantrasyonu tohumların çimlenmesini tamamen engellemiştir.

Tefera (2002), *Parthenium hysterophorus* yabancı otunun çiçeğinden, gövdesinden, yapraklarından ve köklerinden elde edilen %0, 1,5 ve 10 yoğunluktaki ekstraktlarının tef bitkisinin tohum çimlenmesi üzerindeki allelopatik etkilerinin

belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Gerçekleştirdikleri çalışmalarında yapraklardan ve çiçeklerden elde ettikleri konsantrasyon yoğunluğu artıka tef tohumlarının çimlenmesinin neredeyse tamamen inhibe etmiştir. Ancak gövde ve köklerden elde edilen ekstraktların tef tohumlarının çimlenmesi üzerinde herhangi bir engellenme gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Araştırmacıların gözlemlerine göre *P. Hysterophorus* yabancı otunun ekstraktları tef bitkisinin kök kısımlarının sürgün kısımlarına göre daha hassas olduklarını belirtmişleridir.

Kayandan (1999), ekolojik tarımı yapılan pamuk bitkisinin yetiştirildiği alanlarda sorun olan yabancı ot türlerini ve yoğunluğunun etkisini belirlemek amacıyla allelopatik etkiye sahip olan bazı kültür bitkilerinin (Soğan, turp, çavdar, arpa, kolza, fiğ) allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada kültür bitkilerden elde edilen yeşil gübreleri pamukta verim ve kalite etkilerini araştırmışlardır.1997 yılında Manisa'nın Tekelioğlu köyünde kurulan bu denemede Nazilli -84 (*Gossypium hirsutum* L.) pamuk çeşidi ile çalışmış; (Soğan, turp, çavdar, arpa, kolza, fiğ) kültür bitkileri kullanılmış yapılan sayımların sonucunda yeşil gübreleri *Xanthium strumarium* yabancı otunun çıkışını engellememiş olup bunlardan turp ise *Sorghum halepense* yabancı otunun çimlenmesini %99,72 oranında engellediğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak en fazla verim soğanda 200,947 kg/da olmuş olup en düşük verim ise fiğden 165.713 kg da<sup>-1</sup>olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir.

İskenderoğlu (1995), allelopatik özelliğe sahip olan bazı bitkilerin (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn. (Kırmızı okalıptüs), *Juglans regia* L. (Ceviz ağacı), *Melia azedarach* L. (Tespah ağacı), *Nerium oleander* L. (Zakkum ağacı), *Raphanus sativus* L. (Antep turpu) ve *Thymus* sp. (Kekik)kültür bitkileri ile yabancı ot türlerinin gelişimine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada farklı üç deneme (çimlenme, sera ve arazi) deseni yaparak çimlenme denemelerinde bu türlerin su ekstraktları, sera ve arazi koşullarında ise parçalanmış bitki atıkları toprağa karıştırılarak uygulama yapılmıştır. Sera koşullarında bu türlerin pamuk, mısır, soya ile *Amaranthus retroflexus* L, *Portulaca oleracea* L, *Prosopis stephaniana* Kunth. ve *Xanthium strumarium* L. "un yabancı otların gelişimine etkisi incelenmiştir. Tarla koşullarında yine aynı bitki türleri parçalanmış bitki atıklarının mısır ile yabancı ot türlerinin gelişimine etkisi tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada; çimlenme denemelerinde, %

çimlenen tohum sayısı, sera denemelerinde; bitki boy uzunluğu, bitki yaprak sayısı, toprak üstü ve toprak altı aksamının yaş-kuru ağırlıkları, tarla denemelerinde; m<sup>2</sup>'deki yabancı ot ve kültür bitkisi sayısı, % genel yabancı ot kaplama alanları, hasat edilen kültür bitkilerinin boy uzunluğu, hasat edilen kültür bitkilerinin toprak üstü aksamının yaş ağırlığı, 1000 dane ağırlığı ve verimden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Çimlenme denemelerinde, yapılan uygulamalardan *N. oleander*'i takiben *M. azedarach* ve *Thymus* sp.'nin su ekstraktlarının tohum çimlenmesini inhibe ettiği belirlenmiştir. Sera koşullarında *M.azedarach* ve *N. oleander*'in parçalanmış bitki atıklarının kültür bitkilerinin gelişimini, kuru ağırlığını arttırdığı, yabancı ot gelişimini azalttığı tespit edilmiştir. Tarla koşullarında kültür bitkisi gelişimini olumlu etkileyen, hiç uygulama yapılmamış kontrole göre verimi arttıran *E.camaldulensis*, *J.regia*, *M.azedarach*, *N.oleander* ve *R.sativus* 'un parçalanmış bitki atıklarının yabancı ot gelişimini azalttığını görülmüştür.

Yıldız ve ark. (2014), Erzurum'da mısırlardan sızma yolu ile elde edilen mısır silaj suyunu yabancı ot kontrolü için biyoherbisit olarak değerlendirmek için yapmış oldukları çalışmada silaj suyunu ve saf suyu, farklı oranlarda karıştırıp altı değişik karışımlar olacak şekilde yürütmüşlerdir. Deneme çalışmalarını iki aşamalı olarak yürütmüşlerdir. İlkinde petrilere 10 tane mısır ve 50'şer tane de *Amaranthus retroflexus* L. ve *Chenopodium album* L. tohumları koymuşlar, silajdan elde edilen karışımdan da 10'ar ml silaj suyunu uygulanmışlardır. Kültür bitkisi ile yabancı ot tohumlarının uygulamış oldukları karışıma göre çimlenme olup olmadığını belirlemişlerdir. İkinci çalışmada ise tekrar petri kaplarında yapmışlardır. Sonra petrilere ekilen yabancı ot tohumları sonbahar aylarında toprak işlemeden önce ve ilkbahar aylarında tohum yatağı hazırlığı öncesini teşvik etmek amacıyla iki kez hazırlanmışlar bu karışımlardan 10'ar ml'lik silaj suyunu uygulanmışlar, daha sonrasında ise silajlık mısır tohumlarını ekmişlerdir. Mısır ekimi işleminin sonrasında ve öncesinde silajlık mısırların boy uzunlukları 20cm'ye kadar ulaşmış, yine iki kez daha biyoherbisit uygulaması yapmışlar yani toplam olarak dört kez uygulanma yapılmış olup, yabancı ot ve kültür bitkisi hem çimlenme hem de gelişme olaylarını incelemişlerdir. Sonuç olarak; %80 saf su ile %20 oranında mısır silaj suyu uygulamaların dane de edilen sonuçlar %100

oranında saf su uygulamasına kıyasla kültür bitkisi çıkışı %20 artırmış ve yabancı otun çıkışı ise %20 olarak azalttığını tespit etmişlerdir.

Şeker ve Ersoy (2005), Konya’da sera koşullarında çeşitli organik gübrelerden (çöp kompostu, sığır, tavuk gübresi ve leonardit) uygulamalarının Toprak özellikleri ile mısırın gelişimi nasıl etkilediğini belirtmek için yaptıkları saksı çalışmasında denemeyi saksıda kurmuşlardır. Bütün saksılara fırın kuru ağırlık hesabına göre 3 kg kumlu- killi- tın topraklar konulmuş ve saksılara çöp kompostu, Tavuk gübresi ve Leonardit 0-500-1000 kg da-1 (%0,0-0,2-0,4) ve Sığır gübresi 0-1000-2000 kg da-1 (%0,0- 0,4-0.8) hesabıyla ilave etmişlerdir. Bu denemede uygulanan bu organik gübrelerden toprak özellikleri ile mısır gelişmesini etkilemiştir. En yüksek düzeyde agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi leonardit’te görülmüştür. En yüksek düzeyde dispersiyon oranı değeri ise tavuk gübresinin birinci dozu sırasıyla; (%17,00, %17,28 ve %84,15) olarak belirlemişlerdir. Bu denemede kullanılan uygulamalardan toprak özelliklerini iyileşmelerinde leonardit’in ikinci dozu diğerlerinden daha iyi olarak tespit etmişlerdir. En yüksek düzeyde taze yaprak ve kök ağırlıkları bakımından sıralama 56,00 g saksı<sup>-1</sup> ve 8,96 g saksı<sup>-1</sup>, en yüksek kuru yaprak ve kök ağırlıkları sırasıyla 8,61 g saksı<sup>-1</sup> ve 2,62 g saksı<sup>-1</sup> tespit edilmiştir. Tavuk gübrenin kullanıldığı birinci dozunda bitkinin en uzun boyu 64,36 cm olarak görülmüştür. Yani sonuç olarak da tavuk gübresinin birinci ve ikinci dozları mısırın hem verimi hem de boy uzunluğunu önemli oranda etkilemiştir.

Karaaltın ve ark. (2004), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında iklim dolabında yürüttükleri çalışmada zakkum’un aksamlarından (kök, gövde, tomurcuk, yaprak kısımları ile karışımlarının ekstraktı) buğday ve fasulye tohumlarına uygulayarak tohumun çimlenmesini ve fide gelişmesi üzerindeki allelopatik etkisini araştırıp çalışmışlar ve kurulan denemede maksimum çimlenme oranı (%89) ve dinçlik indisi (7461,137) buğday tohumlarına da zakkum bitkisinin kök ekstratı uygulamasından sonra en uzun boy uzunluğu da (181,075 mm) etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Aksoy ve ark. (2014), domateste sorun olan yabancı otlar içerinden mısırlı canavar otuna *Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel karşı tuzak bitki olarak kullanılan keten, yakalayıcı olarak lahana, Brüksel lahanası, brokoli, karnabahar, kanola, şalgam turpu ve mercimek bitkilerinin allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla 2008-2009

yılları arasında Adana İlinde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışmada yakalayıcı bitkilerden *Phelipanche aegyptiaca*'nın dal sayısında %59,5 kuru ağırlığında ise %50,89 etkili olarak şalgam turpu uygulaması en etkili olmuştur. Bu bitkiler içerisinde tuzak olarak seçilen keten bitkisi de mısırlı canavar ot dal sayısını %14,5 kuru ağırlığında %20,24 oranında etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Anjum ve Bajwa (2007), ayçiçeği yapraklarından elde edilen iki sulu konsantrasyonun *Chenopodium album* L.'a karşı allelopatik etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada elde edilen ekstratları allelokimyasal *C. album* gibi geniş yapraklı yabancı otlara karşı doğal herbisit olacak şekilde kullanmak için çalışmayı yürütmüşlerdir. Elde edilen ekstratları sentetik herbisitlerle karşılaştırdığında ham özünden elde edilen doğal herbisitler yabancı otu tamamen öldürmemiş ancak en yüksek konsantrasyonda yabancı otu öldürmüş olup ve buğday verimini de önemli derecede artırmıştır. Aynı araştırmacılar tarafından yine ayçiçeğinden elde edilen sulu özütleri ticari olarak elde edilen sentetik herbisitlerle karşılaştırmak için bir çalışma düzenlemişlerdir. Sulu özüt, buğdayın *Rumex dentatus* ile 1:1 oranında yapılan karışım tarlalar içerisinde %80 ve %100 oranlarında konsantrasyonlarda test edilmişlerdir. Karşılaştırmada Buctril-Super1 ve Chwastox1 sentetik herbisitleri, sulu özütleri seçilen yabancı otların tamamını öldürmemiştir. Ama en yüksek test edilen özüt yabancı ot biyolojik kütlelerini düşürmüş ve buğday bitkisinin verimini önemli derecede artırdığını belirtmişlerdir. Yabancı ot rekabetini de tamamen ortadan kaldırmıştır. Sonuç olarak da denemede elde edilen ayçiçeğindeki allelokimyasalların geniş yapraklı yabancı otlara karşı kullanılabilecek herbisit olarak tespit edilmiştir.

Dişli (2013), tarafından farklı sıcaklıkların bitki eksudatlarının ve bazı yeşil gübrelerin Akhardal (*Sinapis alba* L.)'ın tohum çimlenmesi ve gelişimi üzerine etkileri araştırmak amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada farklı sıcaklıklarda (5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35°C) *Sinapis alba* L. Bornova ve Türkmenköy farklı yerlerdeki populasyonlarda tohumun çimlenmeye olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Çalışmanın diğer aşamasında ise fenolojileri elek ev şartlarında gerçekleştirmişlerdir. Bu iki bitki populasyonunda 5 ile 30°C arasındaki sıcaklıklarda belirli oranlarda çimlenme olayı gerçekleşmiş olup fakat 35°C sıcaklıkta ise tohumlar



çimlenmemiştir. Çalışmadaki *S. alba* (Bornova) bitki tohumlarında en fazla çimlenme 15°C ile 30°C sıcaklık arasında görüldüğünü tespit etmişlerdir. *S. alba* bitkisinde çimlenme oranı da %62-79 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde *S. alba* bitkisi başka yerde (Türkmen köy) de çimlenme oranları en yüksek %74-89 arasında gerçekleşmiştir. Çimlenme olayı ise Bornova'daki populasyonlarındakinden farklı sıcaklıklarda (5, 10 ve 15°C) gerçekleşmiştir. İki populasyonlarda yedinci günde 5°C sıcaklıkta çimlenme geç zamanlarda gerçekleşmiş olup ikinci günde de (10, 15, 20, 25, ve 30°C) sıcaklıklar arasında çimlenme erken zamanda gerçekleşmiştir. Bu deneme sera denemelerinde bu iki populasyonun fenolojik özellikleri incelenmişlerdir, bu iki populasyonda çiçeklenme olaylarındaki gerçekleşme süresi arasında 5 haftalık zaman farkı olmuş olup Türkmenköy'de daha çabuk çiçeklenme olayı gerçekleşmiştir. Burada gerek fenoloji olsun gerek en iyi çimlenme sıcaklıkları olsun bunların ekotip özelliğinden kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kanola, lahana, ayçiçeği bitkilerinden elde edilen eksudatlar *S. alba* yabancı otunu değişik yerlerde (Bornova ve Türkmenköy) bitki populasyonlarındaki çimlenme etkisini de araştırmışlardır. Lahana ve kanola'da elde edilen kök eksudatların *S. Alba* yabancı otunun tohumlarının çimlenme yüzdelerini her zaman kontrol altına alıp engellemiş, farklı yeşil gübreler de *S. alba* yabancı otunun fenolojisi, kuru ağırlığı, yaş ağırlığı, ortalama boyu ve klorofil içeriğinin etkileri olaylarını da araştırmışlardır.

İmamoğlu (2015), organik şeker mısır yetiştiriciliğinde farklı gübre kaynakları ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin büyüme, gelişme, verim ve kalite üzerine etkileri araştırmak için çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada dört gübre kaynağı olan (hayvan gübresi kompostu, tavuk gübresi kompostu, inorganik gübre ve biofarm) ve dört yabancı ot kontrol metodunu (siyah malçlama, saman malçlama, çapalama ve kontrol) kullanmışlardır. Denemeleri şerit parseller deneme desenine göre 3 tekrarlı olacak şekilde 2013 - 2014 yılında yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda; gübre kaynakları ve yabancı ot mücadele yöntemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Organik gübre kaynakları açısından, en yüksek taze koçan ağırlığı (183,0 g), sırada tane sayısı (29,9 adet), dekara taze tane verimi (612,5 kg/da), koçan çapı (42,8 mm), koçan uzunluğu (15,7 cm) ve hasatta toplam şeker oranı (23,1 °Brix) değerleri hayvan gübresi kompostu uygulaması ile tespit etmişlerdir. Yabancı ot

kontrol yöntemlerinde ise kıyaslama yapıldığında, taze koçan ağırlığı (199,6 g), sırada tane sayısı (33 adet), dekara taze tane verimi (989,7 kg/da), koçan çapı (43,7 mm) ve koçan uzunluğunda (17,1 cm) en yüksek değerler siyah malçlama uygulama sonucunda tespit etmişlerdir. Sonuç olarak; organik şeker mısır yetiştiriciliğinde, toprağın azot içeriğine kıyasla, kompostlaştırılmış hayvan gübresi kompostu uygulaması, yabancı ot kontrolünde ise siyah malçlama uygulamasını önermişlerdir.

Çatıkkaş (2014), mısır yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otlara karşı alternatif uygulamaların etkilerini belirtmek amacıyla Manisa'da 2012 yılında mısırdaki sorun olan bazı önemli yabancı otlara karşı herbisit ile alternatif uygulama yapmak için denemeyi kurmuşlardır. Deneme sonucunda sorun olan yabancı otlardan *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*, *Xanthium strumarium* ve *Chenopodium album* yabancı otları farklı tarlalarda yürütmüşlerdir. Bunlara sırasıyla *Sorghum halepense* bitkisi için A olarak adlandırılan tarlaya m<sup>2</sup> de 65 tane, B tarlası olarak adlandırılan tarlaya da m<sup>2</sup> de 60 tane tohum aynı şekilde *Echinochloa crus-galli* bitkisi için m<sup>2</sup> de 30 ve 29 adet tohum, *Xanthium strumarium* 29 ve 28 tane tohum, *Chenopodium album* aynı şekilde m<sup>2</sup> de 29 ve 28 adet tohum, *Convolvulus arvensis* m<sup>2</sup> de 12 ve 8 adet tohum olarak belirlenmeye çalışmışlardır. Foramsulfuron + iodosulfuron - methyl sodium *Sorghum halepense* bitkisine (%93,4 ve %96,6), *Echinochloa crus-galli* bitkisine (%96,6 ve %100), *Xanthium strumarium* bitkisine (%93,1 ve %96,4) ve *Chenopodium album* bitkisine (%96,5 ve %96,4) oranında en etkili olduğunu belirlemişlerdir. *Convolvulus arvensis*'e zeytin karasuyu (%75 ve %37,5) ve foramsulfuron + iodosulfuron - methyl sodium (%66 ve %62,5) oranında etki göstermiştir. Brassicaceae artıkları, *Xanthium strumarium'* a (%58,6 ve %60,7) ve *Echinochloa crus galli'* ye (%53,3 ve %48,2) oranında etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Topal (2002), allelokimyasallardan (katekol, dopa ve juglon) herbisit olarak etkilerini sentetik herbisitlerden 2,4-D ile karşılaştırma yapmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada kullanılan yabancı otlardan (*Sinapis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Papaver rhoeas* ve *Lamium amplexicaule*) türleri kullanılmıştır. Ayrıca arpa ve buğdayda allelokimyasalların herbisit etkileri ile sentetik herbisitlerden 2,4-D'nin etkilerini karşılaştırmışlardır. Allelokimyasallardan katekol ve juglon yabancı otların gelişimini ve pigment içeriğini inhibe etmiştir. Ama buğday ve arpada olumsuz etkiye

rastlanmamıştır. Sonuç olarak da juglon ve katekollardan elde edilen allelokimyasallardan herbisit potansiyeli ve doğal olarak herbisit olarak kullanılabilir.

Doğan (2004), allelopatik etkisi olan Antep turpunun (*Raphanus sativus* L.) laboratuvar şartlarında yabancı ot türlerinin tohumlarının çimlenmesine ve rizom sürmesine etkisini görmek için bu çalışmayı yürütmüşler. Adana Çukurova bölgesinde yetiştirilen kültür bitkilerinden buğday, pamuk, mısır ve soya bitki tohumlarının çimlenmesine olan etkisini de belirlemek için aynı şekilde yine laboratuvar şartlarında belirlemişlerdir. Sonra da tarla şartlarında Antep turpunu mısır ve kültür bitkilerinde sorun olan yabancı otların gelişmesini allelopatik etkisini tarla koşullarında araştırmışlardır. Çimlendirme sonucunda farklı oranlarda %100, %66, %50 ve %33 su ekstratları hazırlanan turpları denemede kullanmışlardır. Yabancı ot çimlenmesine ve rizom sürmesine karşı etkisini belirlemişler. Mısır, pamuk ve buğday tohumlarının çimlenmesini engellenmediğini tespit etmişlerdir. Antep turpunun ekstraktı ise %100 soyanın çimlenmesini engellemiştir. Tarlada parçalanmış Antep turpu ise mısır verimini önemli derecede artırmış, yabancı ot sayısını ise azalttığını tespit etmişlerdir.

### **3. MATERYAL ve METOT**

#### **3.1. Materyal**

İğdır İlinde yürütölen bu çalışmanın ana materyalini mısıır (*Zea mays* L.) oluşturmakta olup, buğday (*Triticum aestivum* L.), fiğ (*Vicia sativa* L.), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve ayçiçeği (*Helianthus annus* L. ) bitkilerinin tohumları ve aynı bitkilerden (buğday, fiğ, fındık turpu ve ayçiçeği) elde edilen toprak üştü aksamaları ve kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) tohumları oluşmaktadır. Ayrıca, nicosulfuron aktif maddeli herbisit (Cambio- Agrofarm), tavuk (Eriş doğal tavuk gübresi) ve ahır gübresi (yanmış küçükbaş hayvan gübresi)deneme materyali olarak kullanılmıştır.

##### **3.1.1. Deneme alanının toprak özellikleri**

Çalışmanın yürütöldüğü alanın toprak tekstür sınıfını, pH'sını, tuzluluğunu, kireç oranını ve organik madde içeriğini belirlemek amacıyla 2016 yılı Mart ayında alanın belirli yerlerinden 15-20 cm derinlikte alınan toprak örneklarinin analizleri İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; deneme alanına ait toprak özellikleri kumlu-killi-siltli tekstür sınıfında olup, toprağın tuzluluk oranı 2,61, pH'sı 7,58 oranındadır. Toprağın kireç oranı %5,36 ve toprağın organik madde içeriği ise %1,47 olarak saptanmıştır.

##### **3.1.2. Çalışmanın yürütöldüğü bölgenin iklim verileri**

Iğdır ili yıllık ortalama yağış miktarı Türkiye'nin ortalama yağış miktarı (574 mm)'nin çok altındadır. Uzun yılların ortalaması (1940 - 2017)'na bakıldığında 257 mm yağış olduğu görülmektedir (Anonim, 2019a). Iğdır Ovanın en önemli su kaynaklarından birisini Aras nehridir. Uzun yılların ortalamalarına göre Nisan ayında  $180-200 \text{ m}^3.\text{sn}^{-1}$ , Mayıs ayında  $100-140 \text{ m}^3.\text{sn}^{-1}$  ve Temmuz-Ağustos aylarında  $20-25 \text{ m}^3.\text{sn}^{-1}$  debi ile su akıtmaktadır (Anonim, 2016c). Iğdır ili iklim verilerine baktığımızda yıllara bağlı olarak çok ciddi iklimsel farklılıkların yaşandığı görülmekte olup, 2016 yılında Iğdır iline ait meteorolojik veriler Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Ekim ve hasat zamanı dikkate alınıp, Mart-Eylül ayları arasındaki iklimsel veriler sunulmuştur (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Iğdır iline ait 2016 yılı meteorolojik verileri (Anonim, 2016d)

Parametre	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Aylık Ortalama Sıcaklık(°C)	9.2	14.5	18.5	22.6	26.0	27.2	20.4
Aylık Maksimum Sıcaklık(°C)	21.3	30.3	30.6	36.7	40.7	39.4	33.3
Aylık Minimum Sıcaklık(°C)	-3.1	-0.3	8.7	11.1	13.6	16.3	6.1
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	48.7	48.4	55.3	51.1	47.9	45.3	49.9
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm= $\text{kg}/\text{m}^2$ )	10.0	20.1	23.5	26.9	32.0	7.8	19.8
Aylık Ortalama Rüzgar Hızı(m/sn)	1.5	1.3	1.4	1.4	1.5	1.1	1.3

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Deneme alanının hazırlanması

Arazi çalışmalarının yürütüldüğü alanın toprak hazırlığı 2016 yılı Mart ayının ilk haftasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Deneme alanın toprağı önce pullukla derin sürüldükten sonra diskaro kullanılarak toprakta bulunan kesekler parçalanmıştır. Parselizasyon işlemi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel alanı (2 m x 3 m)  $6\text{m}^2$ 'den oluşup, parseller arasında 1.5m,

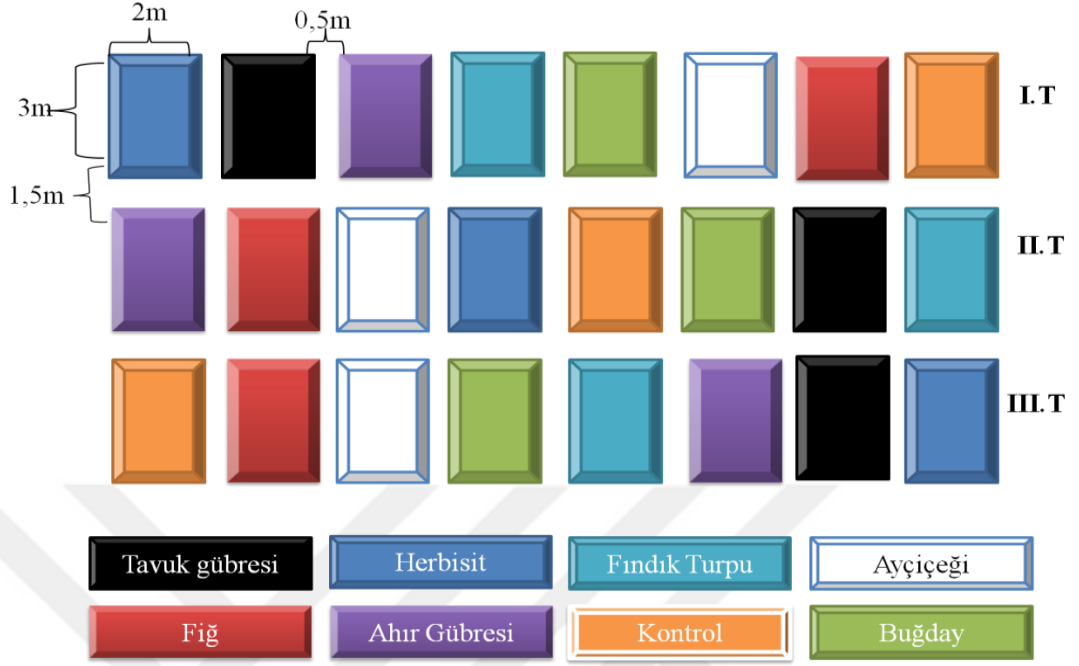
bloklar arasında ise 0.5 m güvenlik şeritleri bırakılmıştır. Araştırma 2016 yılında Iğdır il sınırları içerisinde bulunan Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (39° 56' 17' N-44° 00' 41' E, rakım 863 m)'nde yürütülmüştür (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Iğdır ili Doğu Anadolu Araştırma Enstitüsü deneme alanı

### 3.2.2. Yeşil gübre bitkilerinin ekimi

Tarla deneme desenine göre hazırlanan parsellere yeşil gübre uygulamak için 4 farklı kültür bitkisinin (findık turpu, buğday, fiğ ve ayçiçeği) tohumları 12 Mart 2016 tarihinde ekilmiştir. Fındık turpu dekara 750 gram (Kartal, 2007), buğday 20 kg/da<sup>-1</sup> (Anonim, 2019b), fiğ bitkisi 12 kg/da<sup>-1</sup> (Toy ve ark., 2015) şekilde (Karasu ve ark., 2006) ve ayçiçeği ise dekara 400 gr/da<sup>-1</sup> (Karasu ve ark., 2006) Gelecek şekilde ekilmiştir. Deneme alanında oluşturulan parsellerde markör ile çiziler açıldıktan sonra her tohum için önerilen derinliklere (3-5 cm) tohumlar elle dekara önerilen miktarları hesaplanarak ekilmiştir (Yılmaz ve ark, 2017). Ekim yapıldıktan sonra 10 günde bir düzenli olarak sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deneme deseni Şekil 3.2'de verilmiştir.



**I. T:** (1. Tekerrür), **II. T** (2. Tekerrür), **III. T** (3. Tekerrür)

**Şekil 3.2.** Tarla deneme deseni

### 3.2.3. Organik gübre uygulamaları

Fiğ, buğday, fındık turpu ve ayçiçeği ekimine eş zamanlı olarak deneme alanı içerisinde (Şekil 3.2.) belirlenen parsellere ahır ve tavuk gübresi ( $2 \text{ kg} / \text{m}^2$ ) toprağa homojen olacak şekilde karıştırılmıştır (Erkan, 1998).

### 3.2.4. Tarlanın Yabancı Otlardan Temizlenmesi

Yeşil gübre (fiğ, buğday, fındık turpu ve ayçiçeği) bitkilerin ekimi yapıldıktan kısa bir süre sonra ve mısır ekimi yapılmadan önce çıkan yabancı otlar çapalanmıştır (Şekil 3.3.).





**Şekil 3.3.** Çapalama işleminin gerçekleştirilmesi

### **3.2.5. Yeşil gübre bitkilerinin hasadı**

Yeşil gübre olarak ekimi yapılan bitkiler (fiğ, buğday, fındık turpu ve ayçiçeği) 31 Mayıs 2016 tarihinde fiğlerin yaklaşık yüzde ellisinin çiçek açtığı dönemde, bütün bitkiler hasat edilerek toprağa karıştırılmıştır (Şekil 3.4). Yeşil gübre olarak ekilen her bitkinin hasat esnasında toprak üstü aksamından 3 kg toplanıp bez torbaların içerisine konularak laboratuvara getirilmiştir. Getirilen bitkiler laboratuvar ortamında yaklaşık bir ay gölgede kurutulmuştur. Geriye kalan kısımlar ise rototiller ile iyice toprağa karıştırılmıştır (Karasu ve ark, 2006). Yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırılması Şekil 3.5'te verilmiştir.





**Şekil 3.4.**Yeşil gübre bitkilerinin hasadı



**Şekil 3.5.**Yeşil gübre bitkilerinin toprağa karıştırılması

### **3.2.6. Mısır ekimi ve bakım işlemleri**

Yeşil gübre bitkileri hasat edildikten 20 gün sonra parsel alanları tırmık yardımıyla düzeltildikten sonra markörle açılan çizilere 20 Haziran 2016 tarihinde piyasadan temin edilen silajlık mısır çeşidi (MayAgro firmasının hido çeşidi) toprağın 5 cm derinliğine silajlık çeşitlerde önerilen sıra arası ve sıra üzeri önerilen aralıklar ayarlanarak ekilmiştir (Şekil 3.6). Mısır bitkileri deneme alanına ekildikten hemen sonra salma sulama ile sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bitkinin su ihtiyacı fazla olduğu dönemlerde düzenli olarak sulama işlemleri tekrarlanmıştır (Şekil 3.7).



**Şekil 3.6.** Mısır ekimi



**Şekil 3.7.** Deneme alanının sulanması

### **3.2.7. Yabancı ot mücadelesi**

Mısır ekimi yapıldıktan sonra bloklar ve parseller arasında çıkan yabancı otlar düzenli olarak çapalama ile kontrol altına alınmıştır (Şekil 3.8).





**Şekil 3.8.** Parsel aralarındaki yabancı otların çapalanması

### **3.2.8. Herbisit hazırlama ve uygulama**

Çalışmada yabancı otları kontrol parsellerinin yanında bir de herbisit uygulanmış kontrol parselleri oluşturulmuştur. Bu amaçla; mısırdaki dar ve geniş yapraklı yabancı otlarda ruhsatlı ve aktif maddesi nicosulfuron olan herbisit mısırdaki sorun olan yabancı otlara karşı çıkış sonrası olarak kullanılmıştır (Anonim, 2018c). Herbisit hazırlamak için gerekli kalibrasyon işlemi yapılmış (Şekil 3.9) ve sonrasında ise sırt pompası ile herbisit uygulaması gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 3.9.** Deneme alanında kullanılmak üzere herbisit hazırlanması

### 3.2.9. Ürünlerin hasadı

Mısır hasadı bitkiler püstül bağlama aşamasına geldiğinde (31 Ağustos 2016) hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada deneme parsellerine 1m<sup>2</sup>'lik çerçeve atılıp, çerçeve içerisine giren yabancı ot türleri belirlenmiş ve m<sup>2</sup>'deki yabancı ot sayıları ve ortalama yoğunlukları tür bazında belirlenmiştir. Ayrıca her parselden hasat edilen m<sup>2</sup>'deki yabancı otların yaş ve kuru ağırlıkları da ölçülmüştür. Daha sonra aynı çerçeveler içerisine denk gelen m<sup>2</sup>'deki tüm silajlık mısırlar hasat edilmiş ve içerisinden rastgele 5 tanesinin yaş (Şekil 3.10.) ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca belirlenen aynı mısırların boy uzunlukları da ölçülüp kaydedilmiştir. Gerek yabancı otların ve gerekse mısırın yaş ağırlıkları hasattan hemen sonra arazide dijital el kantarıyla ölçülürken kuru ağırlıkları ise bitkiler oda şartlarında kurumaya bırakıldıktan yaklaşık 25 gün sonra ölçülmüştür.



Şekil 3.10. Mısır yaş ağırlığının ölçümü

### 3.2.10. Laboratuvar denemeleri

Ayçiçeği, buğday, fındık turpu ve fiğ bitkilerinin toprak üstü aksamlarından elde edilen ekstraktların kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmelerine olan etkilerini belirlemek amacıyla petri denemeleri laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Ayçiçeği, buğday, fındık turpu ve fiğ bitkilerinden elde edilen toprak üstü aksamları laboratuvarda temizlenip ayıklandıktan sonra kesilerek ayrılan yapraklar ve sap kısımları kurutulup daha sonra öğütücü ile öğütülüp toz haline getirilmiştir. Bu bitkilerden herbiri için 250gr alınıp erlenmayere konularak üzerine saf su eklenmiştir. Daha sonra hazırlanan

ekstraktlara su eklenerek %2, %5 ve %10 oranında ekstraktlar hazırlanmıştır (Şekil 3.11). 9 cm çapındaki steril plastik petri kaplarının tabanına çift katlı filtre kağıdı yerleştirilerek her petriye 30 tane kırmızı köklü horozibiği tohumu konulmuştur. Petrilere hazırlanan ekstraktlardan 10'ar mililitre konularak horozibiğinin çimlenme sıcaklığı 25°C'ye ayarlanan inkübatöre konulmuştur (Kitiş ve ark. 2016). Tüm kontroller için sadece saf su kullanılmıştır. Denemenin başlangıcından itibaren 1. günden başlamış 15 gün boyunca sayımlar yapılmış ve radikula uzunluğu 0,5 cm'ye ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilerek, petrinin dışına alınmıştır.



Şekil 3.11. Ekstraktların hazırlanması

### 3.2.11. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen sayısal veriler SPSS paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Arazide elde edilen sonuçlar tesadüf blokları deneme desenine göre istatistik analizleri yapılmış ve önemli çıkan ortalamaların karşılaştırılması ise LSD (Asgari önemli fark) testine göre yapılmıştır. Laboratuvar koşullarında elde edilen sayısal verilerde tesadüf parselleri deneme desenine göre istatistik analizi yapılmış ve önemli çıkan ortalamalar TUKEY testine göre gruplandırılmıştır.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Deneme Alanında Bulunan Yabancı Otların Tür ve Yoğunlukları

Mısır yetiştiriciliğinde sorun olan bazı önemli yabancı otların mücadelesinde bazı bitkilerinin allelopatik potansiyellerini incelemek üzere Iğdır Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Deneme Alanında 7 adet yabancı ot türü yoğun olarak görülmüş ve yoğunlukları belirlenmiştir. Bu yabancı ot türleri içerisinde en yoğun olan yapışkan ot (*Setaria* sp.) ve sonrasında ise kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.)'olmuştur. Bu yabancı otların yoğunluğuna baktığımızda kirpi darı metrekarede 14,1 adet ile ilk sırada gelmiş olup, bunu kırmızı köklü horozibiği takip etmiştir. Tespit edilen yabancı otların metrekaredeki yoğunlukları Çizelge 4.1'de verilmiştir

**Çizelge 4.1.** Deneme alanında yaygın olarak görülen yabancı otların tür ve yoğunlukları

Yabancı otlar			Ortalama Yoğunluk(adet/m <sup>2</sup> )
Bitkinin Türçe adı	Bitkinin bilimsel adı	Familyası	
Kirpi darı	<i>Setaria</i> sp.	Poaceae	14.1
Horozibiği	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	12.2
Domuz pıtrağı	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	5.6
Kanyaş	<i>Sorghum halepense</i> L.	Poaceae	4.5
Sirken	<i>Chenopodium album</i> L.	Amaranthaceae	2.7
Tarla sarmaşığı	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	2.3
Semizotu	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	1.1
<b>Toplam yabancı ot sayısı</b>			<b>42.5</b>

Deneme alanlarında bulunan yabancı otların türleri ülkemizde bu konuda yapılmış çalışmalar (Uluğ ve Kadioğlu, 1988; Tursun, 1999; Tepe 1997, Uysal 2012) ve Mısırdaki Yabancı Otlarla Zirai Mücadele Teknik Talimatlarında (Anonim, 2008) verilen yabancı ot türleri ile örtüşmektedir.

## 4.2. Arazi Çalışması

Arazi çalışmaları kapsamında yeşil gübre olarak ekilen kültür bitkileri, tavuk ve ahır gübresi ile herbisit parselleri mısır bitkisinin ve yabancı otların yaş ve kuru ağırlıklarından elde edilen veriler bakımından birbirleriyle istatistiksel olarak kıyaslanmıştır (Çizelge 4.2.).

**Çizelge 4.2.** Araştırmada elde edilen ortalama mısır yaş-kuru ağırlıkları ile mısır boyu ve yabancı ot yaş-kuru ağırlıkları

Uygulamalar	Mısır yaş ağırlığı	Mısır kuru ağırlığı	Yabancı ot yaş ağırlığı	Yabancı ot kuru ağırlığı	Mısır boyu
Kontrol	9.266ABC	2.200BC	4.533 <sup>ö.d</sup>	3.033 <sup>ö.d</sup>	1.540 <sup>ö.d</sup>
Herbisit	10.566ABC	2.300BC	5.333**	2.066**	1.716**
Fiğ	12.800AB	3.466A*	6.571**	3.333**	1.769**
Ayçiçeği	12.466AB	2.933AB	5.533**	2.633**	1.890**
Buğday	13.133A*	2.328BC	5.600**	2.466**	1.953**
Fındık Turpu	6.866C	2.000BC	7.433**	1.351**	1.554**
Ahır Gübresi	7.333C	1.766C	6.632**	2.782**	1.582**
Tavuk Gübresi	8.183BC	1.733C	5.933**	2.666**	1.493**

\*( $P \leq 0.05$ ). \*\* F değerleri  $P < 0.01$  ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir.

\*Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı harfler birbirinden farklı olduğunu gösterir

Çalışmada uygulamaların mısır yaş ağırlığı üzerine etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek mısır yaş ağırlığı buğday yeşil gübre uygulamasından elde edilirken ( $13,133 \text{ kg da}^{-1}$ ), en düşük mısır yaş ağırlığı (6,866  $\text{kg da}^{-1}$ ) fındık turpu yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamaların mısır kuru ağırlığı üzerine  $p \leq 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En fazla mısır kuru ağırlığı fiğ yeşil gübre uygulamasından elde edilirken ( $3,460 \text{ kg da}^{-1}$ ), en az mısır kuru ağırlığı ( $1,733 \text{ kg da}^{-1}$ ) ile tavuk gübresi uygulanmasından elde edilmiştir. Mısır yetiştirme parsellerinde uygulamaların mısır yaş ağırlığı üzerine  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemsizdir. Yabancı ot yaş ağırlığı üzerine yapılan uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Farklı uygulamaların gerçekleştirildiği çalışmada uygulamaların mısır kuru ağırlığı üzerine  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Yabancı ot kuru ağırlığı üzerine yapılan uygulamalar arasında önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Mısır yetiştirme parsellerinde uygulamaların mısır kuru ağırlığı üzerine mısır boyu üzerine

$p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Karakterler arasında mısır boyu üzerine yapılan uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

#### **4.3. Çimlenme Bakımından Muamele Gruplarının Karşılaştırılması**

Kırmızı köklü horozibiği tohumlarının petrilere çimlenme üzerine etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Horozibiği tohumları petri deneme sonucunda kontrolde (K) en yüksek çimlenme (%96) oranı gerçekleşmiştir. Çimlenmeyi en çok engelleyen fiğın % 5'lik (FİĞ5) ekstrakt konsantrasyonu (%98,4) oranında çimlenmeyi engellemişken, bunları takip eden horozibiği tohumlarının çimlenme yüzdeleri sırasıyla findık turpu % 5'lik (TURP5) ekstrakt konsantrasyonu (%98), ayçiçeği %5'lik (AY5) ekstrakt konsantrasyonu (%97), buğdayın % 5'lik (BUĞ5) ekstrakt konsantrasyonu (% 88), findık turpun % 2'lik (TURP2) ekstrakt konsantrasyonu (% 85), ayçiçeği % 2'lik (AY2) ekstrakt konsantrasyonu (% 84), buğdayın % 2'lik (BUĞ2) ekstrakt konsantrasyonu (% 74) ve fiğın %2'lik (FİĞ2) ekstrakt konsantrasyonu (%64) oranında horozibiği tohumlarının çimlenmesini inhibe etmiştir. Kırmızı köklü horozibiği tohumların petri denemeleri çimlenme oranları ile farklı bitkilerden elde edilen ekstrakt dozları ile karşılaştırması Çizelge 4.3'te verilmiştir.



**Çizelge 4.3.** Farklı bitki ekstraktlarının kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması

K	DOZLAR	FARK	Z	P	
0.9666	AY2	0.1666	0.800	21.19	0.000
0.9666	AY5	0.3333	0.933	40.27	0.000
0.9666	FİĞ2	0.3366	0.600	12.78	0.000
0.9666	FİĞ5	0.0166	0.950	47.20	0.000
0.9666	BUĞ2	0.2666	0.700	16.07	0.000
0.9666	BUĞ5	0.1250	0.850	24.50	0.000
0.9666	TURP2	0.1583	0.810	21.77	0.000
0.9666	TURP5	0.0250	0.950	43.36	0.000
AY2					
0.1666	AY5	0.0333	0.14	3.53	0.000
0.1666	FİĞ2	0.3666	-0.20	-3.60	0.000
0.1666	FİĞ5	0.0166	0.15	4.17	0.000
0.1666	BUĞ2	0.2666	-0.10	-1.89	0.058 <sup>ö.d</sup>
0.1666	BUĞ5	0.1250	0.04	0.92	0.360**
0.1666	TURP2	0.1583	0.008	0.17	0.861**
0.1666	TURP5	0.0250	0.14	3.84	0.000
AY5					
0.0333	FİĞ2	0.3666	-0.33	-7.10	0.000
0.0333	FİĞ5	0.0166	0.016	0.83	0.408**
0.0333	BUĞ2	0.2666	-0.24	-5.36	0.000
0.0333	BUĞ5	0.1250	0.09	-2.67	0.008
0.0333	TURP2	0.1583	-0.13	-3.37	0.001
0.0333	TURP5	0.0250	0.008	0.38	0.701**
FİĞ5					
0.0166	0.2666	BUĞ2	-0.25	-5.95	0.000
0.0166	0.1250	BUĞ5	-0.108	-3.35	0.001
0.0166	0.1583	TURP2	-0.14	-4.01	0.000
0.0166	0.0250	TURP5	-0.008	-0.45	0.651**
BUĞ2					
0.2666	0.1250	BUĞ5	0.14	2.81	0.000
0.2666	0.1583	TURP2	0.108	2.07	0.038
0.2666	0.0250	TURP5	0.24	5.65	0.000
BUĞ5					
0.1250	0.1583	TURP2	-0.03	-0.74	0.459**
0.1250	0.0250	TURP5	0.10	3.00	0.003
TURP2					
0.1583	0.0250	TURP5	0.13	3.68	0.000

\*\* F değerleri P < 0.01 ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir

K: Kontrol, AY2-AY5: Ayçiçeği %2-5'lik, TURP2-TURP5: Turpun %2-5'lik, BUĞ2-5: Buğdayın %2-5'lik ve FİĞ2-5: Fığın%2-5'lik ekstraktların konsatrasyonu olduğunu göstermektedir.

#### 4.4. Çimlenme Oranları ve Çimlenme Oranları Transformasyonları

Çizelge 4.4'te horozibiği tohumlarının çimlenme oranı ve çimlenme oranı transformasyonları TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılarak verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Çimlenme oranları ve transformasyonları

	Çimlenme oranı	Çimlenme oranı transformasyonu
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
K	97.7±0	79.514±0 A*
AY2	16.65±3.03	23.84±2.381 CD
AY5	3.33±2.36	7.242±4.483 EF
FİĞ2	36.70±10.81	36.812±6.660 B
FİĞ5	1.6750±1.6750	3.742±3.742 F
BUĞ2	26.65±4.518	30.905±2.835 BC
BUĞ5	12.50±4.974	17.862±6.326 DE
TURP2	15.85±4.17	22.901±3.340 CD
TURP5	2.475±0.825	7.894±2.631 EF

\*Aynı satırdaki ortalamaları takip eden farklı harfler birbirinden farklı olduğunu göstermektedir (TUKEY  $P \leq 0.05$ ).

Horozibiği tohumlarının petrilerde çimlenme üzerine etkisi  $p \leq 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Horozibiği tohumlarının çimlenme oranları ve çimlenme oranları transformasyonları açısından da değerlendirme yapıldığında uygulamalar arasında en çok çimlenmeyi engelleyen fiğin %5'lik (fiğ5) ekstrakt konsantrasyonu uygulamasından elde edilirken (%3.742±3.742) en az çimlenmeyi engelleyen uygulama ise fiğin %2'lik (fiğ2) ekstrakt konsantrasyonu uygulanması olmuştur(%36.812±6.660).Ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkilerinden elde edilen %10'luk ekstraktlar ise horozibiği tohumlarının neredeyse tamamının çimlenmesini inhibe etmiştir bu yüzden istatistiksel olarak aralarında önemli bir fark görülmemiştir.

Erkan (1998), tarafından yapılan bir araştırmada, tavuk gübresinin mısır ve çim bitkisinin gelişmesi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla, dekara 0, 0.5, 1, 1.5, 2 tona eşdeğer gelecek şekilde, olgunlaştırılmış tavuk gübresi kullanmışlardır. Dekara atılan gübre miktarının artmasıyla verimin artması doğru orantılı olarak yükselmiştir. Dekara 2 ton tavuk gübresi uygulanmasıyla en yüksek düzeyde verim elde edildiğini belirtmişlerdir. Ancak bizim yaptığımız çalışmadaki sonuçlara baktığımızda en iyi sonuç tavuk gübresinde bulunmamıştır. Bunun muhtemel sebebi araştırmacıların

uyguladığı tavuk gübre miktarı ile bizim uyguladığımız miktarların farklı olduğu kanaatindeyiz.

Güngör (2005), tarafından 2003 – 2004 yılları arasında, mısır ekimi yapılan alanlarında ortaya çıkan yabancı ot türlerini belirlemek, bu yabancı otlara karşı uygulanan herbisitlerin etkinliğini ve bu herbisitler ile ortaya çıkacak sorunları belirlemek amacıyla yaptığı çalışmalar sonucunda mısırdaki sorun olan yabancıotlar genel olarak *Amaranthus* spp. (horozibiği türleri), *Echinochloa* spp. (Darıcan türleri), *Portulaca oleracea* L. (Semizotu), *Setaria* spp. (Kirpi darı türleri), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Kanyaş) ve *Xanthium strumarium* L. (Domuz pıtrağı) olduğunu belirlemiş olup, deneme alanımızda görülen yabancı ot türleri ile örtüşmektedir.

Kitiş ve ark. (2016), tarafından adi fiğın yabancı otların mücadelesinde etkili olan allelopatik potansiyelini ortaya koymak amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında bazı farklı yabancı ot türlerini kullanmışlardır. Deneme sonucunda, adi fiğın yapraklarından elde edilen su ekstraktının denemede kullanılan yabancı ot türlerinin birçoğunun tohum çimlenmesini önemli derecede inhibe ettiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda da fiğın ekstraktları kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesini %98,4 oranında engellemiş olduğu ortaya koymuşlardır. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışmanın sonuçları çalışmamızın sonucu ile örtüşmektedir.

Doğan (2004), tarafından allelopatik özeliğe sahip olan *Raphanus sativus* L. (Antep turpu)'un laboratuvar koşullarında bazı yabancı ot tohumlarının çimlenmesine ve tarla koşullarında mısır bitkisi ve mısırdaki sorun olan yabancı ot gelişmesine olan allelopatik etkisi belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışma sonucunda farklı oranlarda (%100, %66, %50 ve %33) hazırlanan Antep turpunun su ekstraktları yabancı otların çimlenmesini engellediğini tespit etmiştir. Tarla koşullarında yapılan çalışmada ise Antep turpunun parçalanmış bitki atıklarının mısır verimini artırmış, yabancı otların ise kaplama alanını azalttığını tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmalar da ise laboratuvar koşullarında yüksek dozlarda hazırlanan Antep turpu yabancı ot tohumların çimlenmesini engellemiş iken tarla koşullarında ise mısır verimini ve yabancı otlarında sayısında bir azaltma söz konusu olmamıştır. Bunun muhtemel sebebi araştırmacıların uyguladığı turpun çeşidi veya uygulama miktarının farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Gniazdowska ve ark. (2007), tarafından iki ayçiçeği çeşidi olan (*Helianthus annuus* ve *Ogrodowy*) allelopatik potansiyelini yabancı hardalın üzerindeki etkilerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada %2,5, %5 ve %10 konsantrasyonlarında hazırlanan sulu ekstraktları laboratuvar koşullarında *Sinapis alba* tohum çimlenmesi üzerine uygulamışlardır. Sonuç olarak *Ogrodowy* ayçiçeği çeşidinin *Helianthus annuus* çeşidine göre sulu ekstraktları *Sinapis alba* 'nın tohum çimlenmesini neredeyse tamamen engellemiştir. Konsantrasyonları artıkça tohum çimlenme oranı o kadar engellenmiş olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacıların ortaya koyduğu sonuçlar yaptığımız çalışma ile benzerlik göstermektedir.

İskenderoğlu (1995), tarafından allelopatik özelliğe sahip olan farklı kültür bitkileri (Kırmızı okaliptüs, Ceviz ağacı, Tespih ağacı, Zakkum ağacı, Antep turpu ve kekik) ile yabancı ot türlerinin gelişimine olan etkilerini araştırmak için yapmış olduğu çalışmada çimlenme denemelerinde, yapılan uygulamalardan zakkum ağacı takiben tespih ağacı ve kekikin su ekstraktlarının tohum çimlenmesini inhibe ettiğini belirlemiştir. Tarla koşullarında kültür bitkisi gelişimini olumlu etkileyen, hiç uygulama yapılmamış kontrole göre verimi arttıran Kırmızı okaliptüs, ceviz ağacı, tespih ağacı, zakkum ağacı ve Antep turpun parçalanmış bitki atıklarının yabancı ot gelişimini azalttığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise tarla denemelerinde fındık turpu hem mısır verimini hem de yabancı ot sayısını azaltmamıştır. Bunun muhtemel sebebi araştırmacının uyguladığı miktarın fazla ve uygulama zamanının farklı olduğu kanaatindeyiz.

Dişli ve ark. (2013), tarafından yedi kültür bitkisinden (arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kanola ve lahan) elde edilen yeşil gübreleri akhardal (*Sinapis alba*) yabancı otunun büyüme evrelerine olan etkileri belirtmek amacıyla yapmış oldukları bir çalışma sonucunda; ayçiçeği, fiğ ve lahanadan elde edilen yeşil gübreler *S. alba* yabancı otunun tohumların çimlenmesini engellendiğini belirlemişlerdir. Fiğ gübresinde akhardal (*S. alba*) yabancı otunun diğer bitkilerin yeşil gübrelere göre daha hızlı bir biçimde büyüme olayı gerçekleşmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise buğday ve fiğ yeşil gübresi ise tarla koşullarında yabancı ot sayısını azaltmamıştır. Muhtemelen nedeni araştırmacıların uyguladıkları bitki çeşidinin farklı veya kullanılan doz ya da uygulama zamanının farklı olduğunu düşünmekteyiz.

İmamoğlu(2015), tarafından organik şeker mısır yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı ot mücadelesi için yürütmüş olduğu bir çalışmada dört gübre kaynağını (hayvan ve tavuk gübresi kompostu, inorganik gübre ve biofarm) kullandıkları çalışmada toprağın azot içeriğine karşılaştırma yapıldığında, kompostlaştırılmış hayvan gübresinin kompostu uygulamasında olumlu sonuçları elde etmiş, Ancak bizim yaptığımız çalışmadan en iyi sonuçlara baktığımızda tavuk ve ahır gübresinde olumlu bir sonuç bulunmamıştır. Bunun muhtemel sebebi araştırmacının uyguladığı miktarı ile bizim uyguladığımız miktarların farklı olduğunu düşünmekteyiz.

Topal (2002), tarafından bazı allelokimyasal maddelerin Kütahya yöresinde yaygın olan yabancı otlar üzerine herbisit etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada bazı allelokimyasalları (katekol, dopa ve juglon) herbisit olarak etkilerini sentetik herbisitlerden 2,4-D ile karşılaştırma yapmak için *Sinapis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Papaver rhoeas* ve *Lamium amplexicaule* yabancı ot türlerini kullanmış, ayrıca buğday ve arpada allelokimyasalların herbisit etkileri,2,4-D herbisit etkileri ile karşılaştırmış, sonuç olarak kullandığı allelokimyasalların yüksek konsantrasyonları yabancı otların gelişmesini inhibe etmiş olup, buğday ve arpada çok olumsuz bir etkisi olmadığını tespit etmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da elde edilen sonuçlara baktığımızda kullandığımız ekstraktların yabancı ot tohumlarını çimlenmesini engellediği ve biyoherbisit olarak kullanılabileceği yönüyle benzerlik göstermektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ülkemizde tahıllar grubu içerisinde yer alan buğday ve arpadan sonra en çok ekim alanı ve üretime sahip olan mısır yetiştiriciliğinde, verim ve kaliteyi düşüren yabancı otların kontrolü için çiftçilerimiz tarafından en çok kullanılan kimyasal mücadele yöntemleri yerine insan sağlığı, çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu yüzden zirai mücadelenin, agro-ekosistem ve sürdürülebilir tarımsal üretimin dikkate alınarak yapılması zorunluluk haline getirilmiştir. Bunun içinde, kültürel önlemler başta olmak üzere, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin öncelikli olması ve gerekirse birlikte uyum içerisinde kullanılması suretiyle sağlanabilir. Bunların temelini de allelopati oluşturuyor bu yüzden çalışmamızın temeli allelopati ye dayanmaktadır.

Deneme alanında yabancı ot türleri içerisinde domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) darıcan (*Echinochloa crus-galli* L.), it üzümü (*Solanum nigrum* L.), kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), kaynaş (*Sorghum halepense* L.), köygeçüren (*Cirsium arvense* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), kirpi darı (*Setaria* sp.), pıtrak (*Xanthium strumarium* L.), ayrik (*Elymus repens* L.) gibi yabancı otlar görülmüştür. Bu tür yabancı otlar birçok kültür bitkisinden sorun teşkil etmekte olup, uygun zaman ve yöntemle mücadele etmek gerekmektedir. Aksi halde ciddi verim kayıpları meydana gelir. Allelopatik olarak yetiştirilen yeşil gübre bitkileri bu yöntemlerden birisi olmuştur.

Deneme sonuçlarında tarla koşullarında mısır verimini en fazla mısır yaş ağırlığı buğday yeşil gübresi uygulamasından elde edilirken ( $13,133 \text{ kgda}^{-1}$ ), en az mısır yaş ağırlığı ( $6,866 \text{ kgda}^{-1}$ ) ile fındık turpu yeşil gübre uygulamasından elde edilmiştir. En fazla mısır kuru ağırlığı fiğ yeşil gübre uygulamasından elde edilirken ( $3,466 \text{ kgda}^{-1}$ ), en az mısır kuru ağırlığı ( $1,733 \text{ kg da}^{-1}$ ) ile tavuk gübresi uygulanmasından elde edilmiştir. Yabancı ot yaş, kuru ağırlığı ve mısır boyu üzerine yapılan uygulamalar arasında önemli bir istatistik farklılık bulunmamıştır.

Laboratuvar deneme sonucunda en çok horozibiği tohumları çimlenmesini engelleyen fiğın %5'lik (fiğ5) ekstrakt uygulamasından elde edilirken (%98,4) en az

çimlenmeyi engelleyen uygulama ise fiğın %2'lik (fiğ2) ekstrakt konsantrasyonu uygulanmasından elde edilmiştir (%64). Ayçiçeği, fiğ, fındık turpu ve buğday bitkilerinden elde edilen %10'luk ekstraktlar ise horozibiği tohumlarının çimlenmesini tamamen engellemiştir.

Sonuç olarak, mısır yetiştiriciliğinde verimli ve kaliteli ürün elde etmek için yabancı ot kontrolü mutlaka yapılması gerekmektedir. Mısırdaki yabancı otlarla mekanik mücadelenin ilaçlı mücadeleden daha uygun olduğu ancak mekanik yöntemlerin zaman ve masraflı olduğu unutulmamalıdır. Mısır yetiştiriciliğinde yeşil gübre olarak buğday ve yanmış çiftlik gübresi kullanılabilir. Yabancı otlarla mücadelede fındık turpu fiğ gibi bitkilerden elde edilen ekstraktları biyoherbisit olarak kullanılmalıdır. Allelopati çalışmalarına önem verip devam edilmelidir. Zorunlu olmadıkça kimyasal mücadeleye başvurulmamalı ve kimyasal gübrelere alternatif olarak organik gübreler tercih edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2019a. [https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler\\_istatistik.aspx?k=H](https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler_istatistik.aspx?k=H)  
(Erişim tarihi:11.01.2019)
- Anonim, 2019b <http://www.gubretas.com.tr/tr/icerik/11/1850/bugday-yetistirme-teknigi.aspx> (Erişim tarihi 12.01.2019)
- Anonim, 2018a.  
[http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Hizmetleri/hastalik\\_zararlilari\\_ile\\_m%C3%BCcadele\\_dokumanlari/misir.pdf](http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Hizmetleri/hastalik_zararlilari_ile_m%C3%BCcadele_dokumanlari/misir.pdf)(Erişim tarihi 10.09.2018)
- Anonim, 2018b.  
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/M%C4%B1s%C4%B1r%20Tar%C4%B1m%C4%B1.pdf>(Erişim tarihi 10.10.2018)
- Anonim, 2018c.<http://www.agrofarm.net/?sayfa=IlacDetay&aranan=Cambio>(Erişim tarihi 08.09.2018)
- Anonim, 2017. <https://www.msxlab.org/forum/botanik/175496-allelapati-nedir.html>  
(Erişim Tarihi 08.10.2017)
- Anonim, 2016a. <http://www.saglikaktuel.com/bitki-ansiklopedisi-misir-nedir-faydalari-nelerdir-1660.htm> (Erişim Tarihi 01.11.2016)
- Anonim, 2016b. [http://www.prodemorganik.com/tr/sss/Yesil\\_Gubre\\_Nedir](http://www.prodemorganik.com/tr/sss/Yesil_Gubre_Nedir)(Erişim Tarihi 12.07.2016)
- Anonim, 2016c. *Iğdır İli Master Planı*. Iğdır
- Anonim, 2016d. *T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü*
- Anonim, 2008. *Zirai Mücadele Teknik Talimatları*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yabancı Otlar Bölümü, Cilt:6, Ankara, 133.
- Aksoy, E., Arslan, Z.F., Tetik, Ö. Eymirli, S., 2014. Domates Tarlalarında Sorun Olan Mısırlı Canavar Otunun *Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel Mücadelesinde Bazı Tuzak ve Yakalayıcı Bitkilerin Allelopatik Özelliklerinden Yararlanma



- Olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi - *Journal of Agricultural Sciences*, 20 (2), 126-135
- Anjum, T., Bajwa, R., 2007. Field Appraisal of Herbicide Potential of Sunflower Leaf Extract Against Rumex Dentatus. *Field Crops Research*, 100 (2-3), 139-142.
- Anjum, T., Bajwa, R., 2007, The Effect of Sunflower Leaf Extracts on Chenopodium album in Wheat Fields in Pakistan, *Crop Protection*, 26 (9), 1390-1394.
- Ben-Hammoud, M., Ghorbal, Kremer, R.J., Oueslati, O., 2001. Allelopathic Effects of Barley Extracts on Germination and Seedlings Growth of Bread And Durum Wheats, *Agronomie* 21 (1), 65-71.
- Brooks, A.M. 2008. *Allopathy in Rye (Secale cereale)*. Master Thesis. North Carolina State University, Raleigh, NC, 134.
- Crutchfield, D.A., Wicks, G.A., Burnside, O.C., 1985. Effect Of Winter Wheat (Triticum Aestivum) Straw Mulch Level on Weed Control. *Weed Science*, 34 (1), 110-114.
- Curran, W.S., Hoffman, L.D., Werner, E.L., 1994. *The Influence of A Hairy Vetch Cover Crop on Weed Control and Corn Growth and Yield*. Weed Technology, 8, 777-784.
- Çatıkkaş, U., 2014. *Mısır (Zea mays L.) Yetiştiriciliğinde Sorun Olan Yabancı Otlara Karşı Alternatif Uygulamaların Etkinliklerinin Araştırılması*. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 63.
- Dhima, K.V., Vasilakoglou, I.B., Gatsis, Th. D., Panou-Philotheou, E., Eleftherohorinos, I.G., 2009. *Effects of Aromatic Plants Incorporated As Gren Manure On Weed and Maize Development*. Field Crops Research, 110, 235-241.
- Dişli, G.Ö., 2013. *Farklı Sıcaklıkların Bitki Eksudatlarının ve Bazı Yeşil Gübrelerin Akhardal'ın (Sinapis alba L.) Tohum Çimlenmesi ve Gelişimi Üzerine*

- Etkileri.** Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 137.
- Dişli, Ö.G., Nemli, Y., 2013. *Sinapis alba* L.'nın (Akhardal) Çimlenme ve Gelişimine, Bazı Kültür Bitkisi Kök Eksudatları ve Yeşil Gübrelere Etkisi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.**, 51 (1), 13-22.
- Doğan, A., 2004. *Antep Turpu (Raphanus sativus L.)'nun Mısır Bitkisine ve Yabancı Ot Türlerine Olan Allelopatik Etkisinin Araştırılması.* Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 96.
- Erkan, R., 1998. *Tavuk Gübresinin Mısır ve Çim Bitkilerinin Gelişimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması.* Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 95.
- FAO, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi 08.11.2016)
- Gepdiremen, H., 2013. *Yabani Yulafın (Avena sterilis L.) Çimlenme Biyolojisi, Bazı Eksudat ve Yeşil Gübrelere Çimlenmesine ve Gelişimine Etkilerinin Araştırılması,* Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 83.
- Bogatek, R. Gniazdowska, A., Zakrzewska, W., Oracz, K., Gawronski, S.W., 2006. Allelopathic Effects of Sunflower Extracts on Mustard Seed Germination and Seedling Growth. **Biologia Plantarum**, 50 (1), 156-158.
- Gül, İ., 2008. *Kimyasal Gübre, Ahır Gübresi ve Bazı Toprak Düzenleyicilerin Fiğde Ot ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri,* Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 68.
- Güngör, M., 2005. *Adana ili Mısır Ekim Alanlarında Yabancı Otlara Karşı Uygulanan Kimyasal Mücadelenin Önemi ve Ortaya Çıkan Sorunların Araştırılması,* Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 171.

- Gürses, M.A., 2010. *Mısır (Zea Mays Indentata Sturt.) Yetiştiriciliğinde Değişik Yeşil Gübre Bitkileri ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi*. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 89.
- İmamoğlu, B., 2015. *Organik Şeker Mısır Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Kaynakları ve Yabancı Ot Kontrol Yöntemlerinin Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 249.
- İskenderoğlu, S.N., 1995. *Bitki Ekstraktları ve Atıklarının Yabancı Ot Türlerinin Gelişmesine Olan Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 121.
- Karaaltın, S., İdikut, L., Uslu, Ö.S., Erol, A., 2004. Zakkum Bitkisinin Kök, Gövde, Yaprak ve Tomurcuk Ekstraktların Fasulye ve Buğday Tohumlarının Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(1), 11-115.
- Kayandan, A., 1999, *Ekolojik Pamuk Tarımında Yeşil Gübre Olarak Uygulanan Bazı Bitkilerin, Yabancı Ot Çıkışına ve Pamuk Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 67.
- Karasu, A., Başar, H., Uzun, A., Turgut, İ., Açıkgöz, E., Öz, M., Gürsoy, A.T., 2006. *Kışlık Ara Ürün Ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinde (Helianthus annuus L.) Verim ve Önemli Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1), 85-97
- Kartal, E., 2007. *Balcalı Turp Çeşidinin Verim ve Yumru Kalitesi Üzerine Tohum Miktarı İle Ekim Yönteminin Etkileri*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi, Adana,1.

- Kitiş, Y.E., Kolören, O., Uygur, F.N., 2016. Adi Fiğın (*Vicia sativa* L.) Bazı Yabancı Otların Çimlenmesi ve Gelişmesi Üzerine Allelopatik Etkileri. ***Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi***, 25(1), 100-106.
- Molisch, H. (1937). Der Einfluss einer Pflanze auf die andere - ***Allelopathie***. Jena: Gustav Fischer, 106 pp.
- Oerke, E.C., Dehne, H.W., 2004. ***Safe guarding Production – Losses in Major Crops and the Role of Crop Protection***. 23 (4), 275-285.
- Özer, Z., 1993. ***Niçin Yabancı Ot Bilimi (Herboloji) Türkiye I. Herboloji Kongresi Bildirileri***, Adana, 1-7.
- Özyazıcı, M.A., Özyazıcı, G., Özdemir, O., 2009. Yeşil Gübre Uygulamalarının Mısır-Buğday Münavebesinde Bitkilerin Verim ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri, ***Anadolu Tarım Bilim Dergisi***, 24(1), 21-33.
- Şahin, C., Doğanay, H., 1999. ***Türkiye Coğrafyası***, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Şeker, C., Ersoy, İ., 2005. Değişik Organik Gübreler ve Leonarditin Toprak Özellikleri ve Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L.) Gelişimi Üzerine Etkileri, ***Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*** 19 (35), 46-50.
- Tefera, T., 2002, Allelopathic Effects of *Parthenium hysterophorus* Extracts on Seed Germination and Seedling Growth of *Eragrostis tef*, ***J. Agronomy & Crop Science*** 188 (5), 306—310
- Tepe, I., 1997. ***Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi***. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ders Kitabı, No: 18, Van, 237.
- Topal, S., 2002. ***Bazı Allelokimyasal Maddelerin Kütahya Yöresinde Yaygın Yabancı Otlar Üzerine Herbisit Etkileri***. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Kütahya, 80.
- Toy, D., Ünlü, H., 2015. ***Çiftlik Gübresi ve Yeşil Gübre Kullanımının Taze ve Kuru Börülce Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi***.

*Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 110-117

Tursun, N., 1999. *Tokat ve Yöresinde Fasulye (Phaseolus vulgaris L.) +Mısır (Zea mays L.) Karışık Kültürlerinde Sorun Olan Yabancı Otlar ve Kontrol Yöntemlerinin Etkileri Üzerinde Araştırmalar*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Tokat, 95.

TÜİK, 2017. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim: 05.11.2018)

TÜİK, 2015.

<http://www.tuik.gov.tr/Start.do;jsessionid=69KgYhpBmOZc80kLXhtWL2Nh9hCJtzW17N9JTLbZzL1r0gSfl8n3!-1552596223> (Erişim Tarihi 08.11.2016)

Uluğ, E., Kadioğlu, İ., 1988. Weed in Second Crops (Soybean, Corn, Groundnut and Sesame) Fields. Their Density and Distributions in Mediterranean Region of Turkey. *The Journal of Turkish Phthopathology*, İzmir, 17(3), 127

Uysal, B., 2012. *Farklı Dozlarda Kullanılan Bazı Herbisitlerin Mısırdaki Yabancı Otları Etkisi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 70.

Uzun, A., Öz, M., Karasu, A., Başar, H., Turgut, İ., Göksoy, A.T., Açıkgöz, E., 2005. Yeşil Yem ve Gübreleme Amacıyla Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'den Sonraki Mısırın Verim Özellikleri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 19(2), 83-96.

Yıldız, C., Sayıncı, B., Öztürk, İ., 2014. Mısır Silaj Suyunun Biyoherbisidal Etkisinin “*Amaranthus retroflexus* L. ve *Chenopodium album* L.” Yabancı Otların Mücadelesinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 45(2), 99-105.

Yılmaz, Güngör., Kınay, A., Er, T., Dökülen, Ş., 2017. Tokat Şartlarında Farklı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Performanslarının Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2017, 26 (2), 161–169.

## **ÖZGEÇMİŞ**

01.06.1986 tarihinde Ağrı'nın Doğubayazıt ilçesine bağlı Bardaklı köyünde doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Iğdır'da tamamladı. 2010 yılında Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne başlayıp 2014 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır.

