



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANDIZ OTU (*Inula viscosa* L.) ve KOKAR AĞAÇ (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle) BİTKİLERİNE AİT EKSTRAKTLARIN BAZI YABANCI OT TOHUMLARININ ÇİMLENMELERİ ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

HACER HORUZ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
OCAK-2019**



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANDIZ OTU (*Inula viscosa* L.) ve KOKAR AĞAÇ (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle) BİTKİLERİNE AİT EKSTRAKTLARIN BAZI YABANCI OT TOHUMLARININ ÇİMLENMELERİ ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

HACER HORUZ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
OCAK-2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANDIZ OTU (*Inula viscosa* L.) ve KOKAR AĞAÇ (*Ailanthus altissima*
(Miller) Swingle) BİTKİLERİNE AİT EKSTRAKTLARIN BAZI YABANCI
OT TOHUMLARININ ÇİMLENMELERİ ÜZERİNE ALLELOPATİK
ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

HACER HORUZ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ danışmanlığında hazırlanan bu tez 03/01/2019 tarihinde
aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ
Başkan

Prof. Dr. Nihat TURSUN
Üye

Prof. Dr. Soner SOYLU
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

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

03.01.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yüksek Öğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Hacer HORUZ

ÖZET

ANDIZ OTU (*Inula viscosa* L.) ve KOKAR AĞAÇ (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle) BİTKİLERİNE AİT EKSTRAKTLARIN BAZI YABANCI OT TOHUMLARININ ÇİMLENMELERİ ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışmada Asteraceae familyasından Andız otu (*Inula viscosa* (L.) Aiton ve Simurabuceae familyasından kokar ağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing)'ın çiçekli ve çiçeklenme öncesi dönemlerinde, yaprak, gövde ve köklerinden elde edilen ekstraktların kültür bitkilerinde sorun olan yabancı otlara; *Amaranthus albus* L. (beyaz horoz ibiği), *Amaranthus hybridus* L. (melez horoz ibiği), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Avena sterilis* L. (kısır yabancı yulaf), *Echinochloa crus galli* (L.) P. Beauv. (darıcan), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (benekli darıcan), *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr. Foss. (dev hardal), *Lolium multiflorum* (L.) Lam. (çok çiçekli delice), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (yapışkan ot) ve *Sinapis arvensis* L. (yabancı hardal)'e ve bazı kültür bitkilerine; *Capsicum annuum* L. (biber), *Lycopersicon esculentum* L. (domates), *Triticum durum* L. (makarnalık buğday), *Triticum aestivum* L. (ekmeklik buğday) ve *Zea mays* L. (mısır)'a karşı allelopatik etkinliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bitki ekstraktlarının allelopatik etkinliği artan dozlara (%1, %2, %4, %8 ve %16) paralel olarak; yabancı otların tohum çimlenmesini önemli düzeyde engellediği görülmüştür. Kullanılan tüm ekstraktlara karşı *S. verticillata*, *E. crus galli* ve *S. arvensis* oldukça hassas olmasına rağmen *A. sterilis*, *P. oleracea* ve *A. hybridus*'un daha dayanıklı olduğu saptanmıştır. Kullanılan ekstraktların yabancı ot tohumları üzerindeki etki düzeylerine bakıldığında: IYF (çiçekli dönemde andız otu yaprak) *A. hybridus* üzerinde, IYL (çiçekli dönem öncesi andız otu yaprak) *H. incana* üzerinde, AYF (çiçekli dönemde kokar ağaç yaprak), AGF (çiçekli dönemde kokar ağaç gövde), AGL (çiçekli dönem öncesi kokar ağaç gövde) ve AKL (çiçekli dönem öncesi kokar ağaç kök) *E. crus galli* üzerinde, AYL (çiçekli dönem öncesi kokar ağaç yaprak) ve AKF (çiçekli dönemde kokar ağaç kök) *S. verticillata* üzerinde, diğer ekstraktlardan daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Kullanılan ekstraktların kültür bitkileri tohumlarına etkilerine bakıldığında, tüm ekstraktlar en fazla biber tohumlarının çimlenmesi üzerinde etkili olurken en az etki mısır tohumlarının çimlenmesi üzerinde bulunmuştur.

2019, 110 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Inula viscosa*, *Ailanthus altissima*, yabancı otlar, kültür bitkisi, tohum, allelopatik etki, ekstrakt, biyo-herbisit

ABSTRACT

DETERMINATION of ALLELOPATHIC EFFECTS of EXTRACTS of FALSE YELLOWHEAD (*Inula viscosa* L.) and TREE OF HEAVEN (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle) on GERMINATION of SOME WEED SEEDS

In this study, allelopathic effects of extracts of leaves, stems and roots of false yellowhead (*Inula viscosa* (L.) Aiton) from Asteraceae family and tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing) from Simurabucae family in flowering and before flowering stages on some weeds *Amaranthus albus* L. (white amaranth), *Amaranthus hybridus* L. (green amaranth), *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed), *Avena sterilis* L. (sterile wild oat), *Echinochloa crus galli* (L.) P. Beauv. (barnyard grass), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (awnless barnyardgrass), *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr. Foss. (hoary mustard), *Lolium multiflorum* (L.) Lam. (rye grass), *Portulaca oleracea* L. (common purslane), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (bristle grass) and *Sinapis arvensis* L. (charlock) and crops; *Capsicum annuum* L. (pepper), *Gossypium hirsutum* L. (cotton), *Lycopersicon esculentum* L. (tomato), *Triticum durum* L. (durum wheat), *Triticum aestivum* L. (common wheat) and *Zea mays* L. (maize,) were investigated. According to the results obtained, plant extracts have significantly inhibited the seed germination of weeds in parallel with increasing doses (1%, 2%, 4%, 8% and 16%). Although *S. verticillata*, *E. crus galli* and *S. arvensis* were very sensitive to all the extracts used, *A. sterilis*, *P. oleracea* and *A. hybridus* were more resistant. Among the plant extracts examined, IYF (leaf of false yellowhead in flowering stage) on *A. hybridus*, IYL (leaf of false yellowhead before flowering stage) on *H. incana*, AYF (leaf of tree of heaven in flowering stage), AGF (stem of tree of heaven in flowering stage), AGL (stem of tree of heaven before flowering stage) and AKL (root of tree of heaven before flowering stage) on *H. incana*, AYL (leaf of tree of heaven before flowering stage) and AKF (root of tree of heaven in flowering stage) on *S. verticillata* were more effective than other extracts. Effects of the extracts used on crops were examined; all the extracts had the highest effect on seed germination of the pepper (*C. annuum*), while the least effect was found on seed germination of the maize (*Z. mays*).

2019, 110 pages

Key Words: *Inula viscosa*, *Ailanthus altissima*, weeds, crops, seeds, allelopathic effects, extracts, bio-herbicides

TEŞEKKÜR

Çalışma konumun belirlenmesinden, çalıőmamın sonuçlanmasına kadar her aőamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, fikirleriyle yönlendiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ'e teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmamın birçok aőamasında yardımları olan Sayın Prof. Dr. Soner SOYLU'ya sonsuz őükranlarımı sunarım.

Yabancı ot tohumlarının toplanmasında destek verip yalnız bırakmayan Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yabancı Ot, İlaç-Alet ve Toksikoloji Bölümü'nden Uzman Mine ÖZKİL'e, Buğday, Pamuk ve Mısır tohumlarını sağlayan ProGen Tohum A.Ő.'ne ve Yüksek Ziraat Mühendisi Nazım UZEL'e teşekkür ederim.

Çalıőmalarım sırasında yardım eden ve desteklerini esirgemeyen teyzem Kamile ve eniőtem Semir'e, kuzenlerim Tülin ve Pelin'e, kardeőlerim Dilan ve Bedirhan'a, ayrıca hem eğitim dönemim boyunca hem de çalıőmalarım esnasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen niőanlım Mahmut'a, annem Süheyla'ya ve babam Ali'ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	27
3.1. Materyal.....	27
3.1.1. <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle.....	27
3.1.2. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton.....	29
3.1.3. Çalışmada kullanılan yabancı otlar ve kültür bitkileri.....	32
3.2. Yöntem.....	33
3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması.....	33
3.2.2. Tohumların Temin Edilmesi.....	34
3.2.3. Çimlendirme Çalışmaları.....	34
3.2.4. İstatistiki Analizler.....	36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	37
4.1. Ekstraktların Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri.....	37
4.1.1. <i>Amaranthus albus</i> L. (AMAAL, Beyaz horoz ibiği).....	37
4.1.2. <i>Amaranthus hybridus</i> L. (AMAHY, Melez horoz ibiği).....	45
4.1.3. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (AMARE, Kırmızı köklü tilki kuyruğu).....	48
4.1.4. <i>Avena sterilis</i> L. (AVEST, Kısır yabancı yulaf).....	51
4.1.5. <i>Echinochloa crus galli</i> (L.) Link (ECHCG, Darıcan).....	53
4.1.6. <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link. (ECHCO, Benekli darıcan).....	56
4.1.7. <i>Hirchfeldia incana</i> (L.) Lagr. Foss. (HIRIN, Dev hardal).....	59
4.1.8. <i>Lolium multiflorum</i> Lam. (LOLMU, Çok çiçekli delice).....	62
4.1.9. <i>Portulaca oleracea</i> L. (POROL, Semiz otu).....	65
4.1.10. <i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv. (SETVE, Yapışkan ot).....	67
4.1.11. <i>Sinapis arvensis</i> L. (SINAR, Yabancı hardal).....	70
4.2. Ekstraktların Kültür Bitkileri Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri.....	73
4.2.1. <i>Capsicum annuum</i> L. (CAPAN, Biber).....	73
4.2.2. <i>Gossypium hirsutum</i> L. (GOSHI, Pamuk).....	79

4.2.3. <i>Lycopersicon esculentum</i> L. (LYCES, Domates).....	82
4.2.4. <i>Triticum durum</i> L. (TRIDU, Makarnalık buğday).....	84
4.2.5. <i>Triticum aestivum</i> L. (TRIAE, Ekmeklik buğday).....	87
4.2.6. <i>Zea mays</i> L. (ZEAMA, Mısır).....	90
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	97
KAYNAKLAR.....	102
ÖZGEÇMİŞ.....	110



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	<i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri).....	38
Çizelge 4.2.	<i>Amaranthus albus</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	45
Çizelge 4.3.	<i>Amaranthus hybridus</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	47
Çizelge 4.4.	<i>Amaranthus retroflexus</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	50
Çizelge 4.5.	<i>Avena sterilis</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	53
Çizelge 4.6.	<i>Echinochloa crus galli</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	56
Çizelge 4.7.	<i>Echinochloa colonum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	59
Çizelge 4.8.	<i>Hirchfeldia incana</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	61
Çizelge 4.9.	<i>Lolium multiflorum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	64
Çizelge 4.10.	<i>Portulaca oleracea</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	67
Çizelge 4.11.	<i>Setaria verticillata</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	70
Çizelge 4.12.	<i>Sinapis arvensis</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	73
Çizelge 4.13.	<i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin kültür bitkisi	

	tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri).....	74
Çizelge 4.14.	<i>Capsicum annuum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	79
Çizelge 4.15.	<i>Gossypium hirsutum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	81
Çizelge 4.16.	<i>Lycopersicon esculentum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	84
Çizelge 4.17.	<i>Triticum durum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	86
Çizelge 4.18.	<i>Triticum aestivum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	89
Çizelge 4.19.	<i>Zea mays</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ ile LD ₉₀ değerleri.....	92

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	31
Şekil 3.2. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	31
Şekil 3.3. Çalışmadan görünüm.....	35
Şekil 4.1. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin AMAAL tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	44
Şekil 4.2. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin AMAHY tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	46
Şekil 4.3. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin AMARE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	49
Şekil 4.4. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin AVEST tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	52
Şekil 4.5. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin ECHCG tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	55
Şekil 4.6. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin ECHCO tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	58
Şekil 4.7. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin HIRIN tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	60
Şekil 4.8. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin LOLMU tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	64
Şekil 4.9. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin POROL tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	66
Şekil 4.10. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin SETVE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	69
Şekil 4.11. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin SINAR tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	72
Şekil 4.12. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin CAPAN tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	78
Şekil 4.13. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin GOSHI tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	81

Şekil 4.14. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin LYCES tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	83
Şekil 4.15. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin TRIDU tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	86
Şekil 4.16. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin TRIAE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	88
Şekil 4.17. Farklı dozlarda uygulanan <i>Inula viscosa</i> ve <i>Ailanthus altissima</i> özütlerinin ZEAMA tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%).....	91



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	:Sıcaklık (Santigrat derece)
%	:Oran (Yüzde)
rpm	:Dönü hızı (devir/dakika)
mm	:Uzunluk (Milimetre)
cm	:Uzunluk (Santimetre)
m	:Uzunluk (Metre)
g	:Kütle (Gram)
kg	:Kütle (Kilogram)
µl	:Hacim (Mikrolitre)
ml	:Hacim (Mililitre)
L	:Hacim (Litre)

KISALTMALAR

AMAAL	<i>Amaranthus albus</i> L. (beyaz horoz ibiği),
AMAHY	<i>Amaranthus hybridus</i> L. (melez horoz ibiği),
AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu),
AVEST	<i>Avena sterilis</i> L. (kısır yabani yulaf),
ECHCG	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. (darıcan),
ECHCO	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link (benekli darıcan),
HIRIN	<i>Hirchfeldia incana</i> (L.) Lagr. Foss. (dev hardal),
LOLMU	<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (çok çiçekli delice),
POROL	<i>Portulaca oleracea</i> L. (semizotu),
SETVE	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv. (yapışkan ot),
SINAR	<i>Sinapis arvensis</i> L. (yabani hardal),
CAPAN	<i>Capsicum annum</i> L. (biber)
GOSHI	<i>Gossipium hirsutum</i> L. (pamuk)

LYCES	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller (domates)
TRIDU	<i>Triticum durum</i> L. (makarnalık buğday)
TRIAE	<i>Triticum aestivum</i> L. (ekmeklik buğday)
ZEAMA	<i>Zea mays</i> L. (mısır)
INUVI	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton (andız otu)
AILAL	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç)
IYF	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton (andız otu yaprak) çiçekli dönem
IYL	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton (andız otu yaprak) çiçek öncesi dönem
AYF	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç yaprak) çiçekli dönem
AYL	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç yaprak) çiçek öncesi dönem
AGF	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç gövde) çiçekli dönem
AGL	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç gövde) çiçek öncesi dönem
AKF	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç kök) çiçekli dönem
AKL	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (kokarağaç kök) çiçek öncesi dönem

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasındaki sorunlar arasında; hızlı nüfus artışı, tarım alanlarının yerleşime ve sanayiye açılması, kalan tarım alanlarından yeterli verimin ve kalitenin alınabilmesi için daha fazla su, gübre, enerji ve pestisit kullanımı gelmektedir. Artan nüfusun başta beslenme olmak üzere ihtiyaçlarının giderilebilmesi için tarımsal üretimin maksimum fayda sağlayacak ancak mevcut ekosisteme en ufak bir zarar vermeyecek şekilde yapılması gerekmektedir. Bu nedenle günümüz insanının hedefi, ekolojik dengeleri bozmadan, birim alandan olabildiğince çok miktarda ve yüksek kalitede ürün elde edilmesidir. Bu hedefe ulaşma yolundaki ilke, ürünün, hastalık-zararlı-yabancı otların etkilerinden ekonomik ölçülerde korunması, kalitesinin ve miktarının arttırılması ve bu amaca ulaşırken tarımsal savaşımın, entegre zararlı yönetimi ilkelerine uygun olarak yürütülmesi gerekmektedir. Ancak, yüksek etkinliği, hızlı sonuç vermesi, bilinçli ve kontrollü kullanıldığında ekonomik olması gibi sebeplerle kimyasal savaşım tüm savaşım yöntemleri arasında en fazla kullanılanıdır.

Her yıl 1000 kadar yeni bitki türünün ilave olduğu ve yaklaşık 1.000.000 kadar bitki türünün bulunduğu tahmin edilen Dünya'da bunların 450.000-500.000 kadarı tanılanıp adlandırılmıştır. Ülkemiz florasında ise yaklaşık olarak 10.000 kadar bitki türü bulunmaktadır. Türkiye sahip olduğu zengin florasıyla 14.000 bitki türüne sahip Avrupa ile sayısal anlamda büyük benzerlik göstermektedir. Türkiye'nin bu zenginliğindeki önemli sebebin üç büyük fitocoğrafik bölgenin kesişim yerinde bulunmasının yattığı fikri kabul görmektedir. Anadolu sahip olduğu iklim, yer şekilleri ve toprak özelliklerinden dolayı çok sayıda bitkinin yetişmesi için uygun şartlara sahip olmasının yanında birçok bitkinin de anavatanıdır. (Baytop, 1999; Erik ve Tarıkahya, 2004; Güner ve ark., 2012). Dünyada yaklaşık 6000-7000 yabancı ot türü olduğu tahmin edilmekte ve bunların da 200-300 kadarı tarımsal üretim açısından çok önemli olan ana zararlı yabancı otlardır (Patterson, 1985). Ülkemizde ise yabancı ot tür sayısı 1500 kadardır (Uluğ ve ark., 1993).Yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybının ortalama % 30 kadar olduğu ve bu kaybın böcek ve bitki hastalıklarından kaynaklan zararına yakın olduğu bilinmektedir (Derke ve ark., 1994). Yabancı otlar tarımsal üretiminde elde edilen ürünü çok ciddi ölçüde azaltıklarından

dünyada bunların mücadelesinde kullanılan kimyasalların büyük kısmını herbisitler (yabancı ot ilaçları) oluşturmaktadır. Kullanılan herbisit miktarı ülkeden ülkeye büyük farklılık göstermektedir. Az gelişmiş ülkelerde herbisitlerin tüm pestisitler içerisindeki payı % 10, gelişmekte olan ülkelerde % 25-30 iken, gelişmiş ülkelerde bu oran % 50-55'lere ulaşmaktadır. Bu oran ülkemizde % 30 düzeyindedir (Erkin ve Kışmır, 1996; Gönen ve ark., 1996; Delen ve ark., 2005). Ülkemizde yıllık pestisit tüketimi yaklaşık 200 milyon Euro olup, herbisit kullanımının 55-60 milyon Euro olduğu tahmin edilmektedir. Herbisit kullanımındaki hızlı gelişim ikinci dünya savaşı sırasında 2,4-D'nin keşfi ve yabancı otlara karşı kullanılmasıyla başlamış olup son 50-60 yıldaki yabancı ot çalışmalarının birçoğu herbisitlere odaklanmıştır. Son yıllarda herbisitlere dayanıklı genetiği değiştirilmiş bitkilerin geliştirilmesi ve kullanımı herbisit tüketimini daha da arttırmıştır. Yabancı ot mücadelesinde kullanılan kimyasallar çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve bu tehlike giderek artmaktadır (Kropff ve Walter, 2000). Ayrıca, hatalı seçilen ve yanlış zamanda uygulanan kimyasallardan dolayı ürünlerde ilaç kalıntı sorunu görülmektedir. Bu durum, ürünlerimizin ihraç edildiği noktalardan geri dönmesine bağlı olarak ülke ekonomisinde ekonomik kayıplara sebep olmakta, ilaç kalıntısının bulunduğu ürünlerin iç piyasada tüketen insanlarımız da kısa veya uzun dönemde geri dönüşümü olmayan sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, sentetik herbisitlerin sürekli olarak yüksek dozlarda kullanılması çevre kirliliğine neden olmakta, herbisitlere dirençli yabancı otların sayısının artması söz konusu olmakta, ekonomik zararlı olmayan türler zamanla baskın hale geçmekte, biyolojik zenginlik azalmakta, kültür bitkilerinde fitotoksisiteler oluşabilmekte ve benzeri birçok olumsuzluk ortaya çıkmaktadır.

Son zamanlarda çevre dostu olan ve tarım ürünü ihracatını önemli bir şekilde etkileyen pestisitlerin kullanım standardının gelişmiş ülkelerdeki düzeyde ve bilinç de yapılması gerekmektedir (Delen ve ark., 2005). Ülkemiz için önemli olan yabancı otların mücadelesinde kimyasal mücadelenin yerini alabilecek, Entegre Mücadele İlkelerine uygun, çevre dostu yöntemlerin bulunmasında önemli yararlar bulunmaktadır. Ayrıca tarımın sürdürülebilmesi için kimyasal yöntemlere alternatif yöntemleri araştırmak ve uygulamaya aktarmak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alternatif yöntemlerde biri allelopatik maddelerin yabancı otların, zararlıların ve bitki hastalıklarının

mücadelesinde kullanılmasıdır. Hedef dışı organizmalara ve çevreye olumsuz etkisi çok az olan ve doğal olan bitkisel kökenli bileşiklerin araştırılması yabancı otların mücadelesinde önemli bir yaklaşım sağlamıştır.

Tarımın sürdürülebilirlik yolunda; gıda güvenliğini koruyabilmek, dayanıklılık oluşumunu engellemek, çevre kirliliğini engellemek, kimyasal yöntemlere alternatif yöntemleri araştırmak ve uygulamaya aktarmak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekeli ve ark., 2006). Son yıllarda pestisit kullanımını tamamen ortadan kaldıran veya mümkün olduğunca azaltan alternatif mücadele yöntemleri uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri de allelopatik maddelerin (allelokimyasalların) yabancı ot, bitki hastalık ve zararlılarının mücadelesinde kullanılmasıdır (Özdemir, 2007). Son yıllarda yabancı otlar ve zararlı böceklerin mücadelesinde sentetik pestisitlere alternatif olarak allelokimyasalların kullanımı üzerine yoğun çalışmalar yürütülmektedir. Diğer bir söyleyişle sentetik pestisitlerin gerek tüketicilerin gerekse üreticilerin sağlıklarını tehdit etmesinden ve çevreye olan olumsuz etkilerinden dolayı hedef dışı organizmalara ve çevreye etkisi çok az olan bitkisel kökenli biyolojik olarak aktif, yeni biyo-herbisitlerin araştırılması tarımsal mücadelede önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bir kültür bitkisinin allelopatik olabilmesi için (a) diğer bitkilerin büyüme, gelişme ve verimini etkilemesi, (b) aynı bitkinin monokültür tarımda kendi büyüme ve gelişimini etkilemesi, (c) toprak yorgunluğuna, besin maddesi ve mikroorganizma popülasyonundaki dengesizliğe neden olması, ve (d) farklı uygulamalarla yabancı otları kontrol altına alabilmesi gerekmektedir (Dakshini ve ark., 1999; Batish ve ark., 2001).

Allelokimyasallar çimlenmeyi azaltabilir veya fidenin büyümesini ve gelişmesini engelleyebilir. Allelopatik potansiyele sahip kimyasallar yaprak, sap, rizom, kök, çiçek, meyve, tohum gibi hemen hemen tüm bitki dokularında bulunmaktadır (Kocaçalışkan, 2006). Bu kimyasalların bitki dokularından buharlaşmaları, kök salgıları, yıkanma ve bitki artıklarının parçalanması sonucunda salgılandığı belirtilmektedir (Özer ve ark., 2001). Allelopati esasen basit bir olay olmayıp oldukça karmaşık olaylar zinciridir. Çünkü bir bitkiden salınan allelokimyasal, alıcı bitkiye doğrudan geçebileceği gibi toprakta bir takım değişikliklere uğradıktan sonra da geçebilir (Putnam, 1985; Rizvi ve Rizvi, 1992).

Kültür bitkilerinde mevcut allelokimyasallar genelde ikincil metabolizma ürünleridir. Oluşturulan allelokimyasallar, bitkileri ve mikroorganizmaları etkilemesi nedeniyle çevreyi, tarımı ve ekonomiyi de etkilemektedir. Allelopatik ilişkilerden insanlar çok eski tarihlerden beri faydalanmasına rağmen bir terim olarak 20. yüzyılda tanımlanmıştır (Rice, 1984). Allelopati çalışmalarının ilk ortaya çıktığı dönemlere bakıldığında M.Ö. 5. ve 3. yüzyıllarda Yunan ve Romalıların (Democritus, Theophrastus ve Cato) bazı bitkilerin komşu bitki/bitkileri etki gösterdikleri bilgisine sahip oldukları ve tarımda bu etkiden faydalandıkları bilinmektedir. Theophrastus, yonca (*Medicago sativa* L.)'nin etkisini gözlemlemiştir. M.S. 220'de Shengnong Ben Tsao, 1832'de De Candolle, 1881 yılında Hoy and Stickney, 1908'de yılında Schreiner ve Reed benzer sonuçlardan bahsetmişlerdir (Rizvi ve Rizvi, 1992; Reigosa ve ark., 2006; Inderjit, 2006). Allelopati terimi ilk kez 1937 yılında Alman bilim adamı Molisch tarafından ortaya atılmıştır. Günümüzde genellikle bir yüksek bitki türünün (verici) salgıladığı kimyasallarla diğer bitkilerin (alıcının) çimlenme, gelişme ve farklılaşması üzerindeki olumsuz veya olumlu etkileri anlamında kullanılmaktadır (Özer ve ark. 2001; Kocaçalışkan, 2006). Günümüzde allelopati kavramı daha geniş bir kapsamda ele alınmakta ve bitkinin bitkiyi etkilemesinin yanında, bitkilerin patojenlerin morfogenezisi (farklılaşma) üzerine etkileri konularını da içerdiği savunulmaktadır (Bell,1977). Bir bitkinin sentezlediği kimyasallar veya bitkinin biyolojik ayrışımı sonucu oluşan maddeler ile başka bitkilerin büyüme ve gelişiminin doğrudan/dolaylı olarak, olumlu/olumsuz yönde etkilenmesine allelopati olarak tanımlanmaktadır (Rice, 1984). Allelopati, yaşayan organizmaların ürettiği ve çevreye saldıgı bazı biyoaktif moleküller ile aynı veya farklı türlerin gelişme veya büyümesi üzerinde doğrudan veya dolaylı etkileri olarak da tanımlanabilmekte (Seigler, 1996) ve bu kimyasallar allelokimyasal olarak adlandırılmaktadır. Bitkilerde sentezlenen doğal maddeler olduklarından doğada bunları tanıyan ve parçalayan enzimler ve mikroorganizmalar bulunmaktadır. Dolayısıyla doğada çok fazla birikim yapmadıklarından pestisitlere göre çevreye dost bileşiklerdir (Bhowmik ve Inderjit, 2003).

Türkiye florasında 9500'den fazla bitki türü bulunmakta olup 3400 kadarı endemiktir (Davis, 1965-1988; Güner ve ark., 2000; Erik ve Tarıkahya, 2004). Çevreyi ve genetik kaynakları korumak için de allelopatik ilişkilerin bilinmesi önemli olup çok sayıda bitki

familyasına (Brassicaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Apiaceae, Asteraceae vb) ait bitkilerin allelopatik etkileri belirlenmiştir (Uygur ve ark., 1990; Sözeri ve Ayhan, 1997; Karaaltın ve ark., 1999; Doğan, 2004; Uludağ ve ark., 2005; 2006; Uludağ, 2006; Özdemir, 2007; Üremiş ve ark., 2014; Büyükkurt ve ark., 2016). Bu konudaki önemli bitki familyalarından birisi de Asteraceae (Compositae) familyasıdır (Kadıoğlu, 2004). Bu familyaya ait bitkilerin yüksek allelopatik etki göstermeleri nedeniyle gerek ülkemizde gerekse yurt dışında çok sayıda çalışma yapılmıştır (Arslan ve ark., 2005; Üremiş ve ark., 2005). Bu çalışmada ele alınan andız otu (*Inula viscosa* (L.) Aiton) Compositae familyasından kıraç alanlarda ve boş alanlarda görülen çok yıllık, otsu bir bitkidir, bazı böceklere karşı repellent etkisinin yanında son zamanlarda tıbbi olarak gündeme gelmektedir. Ayrıca yabancı otlara allelopatik etkileri bulunmaktadır, *Inula*'nın toprak üstü kısımlarından hazırlanan özütler bazı yabancı ot tohumlarının çimlenmesine ve yabancı otların gelişimi üzerine etkileri bulunmaktadır (Omezzine ve ark., 2011a; Omezzine ve ark., 2011b; Dor ve Hershenhorn, 2012; Bayhan ve ark., 2017). Ancak allelopatik potansiyeli ele alınan diğer bitki, kokar ağaç (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle)'tır. Simaroubaceae familyasında yer almakta olan bitki zarif şekilde kıvrılmış dalları ve çekici çiçekleriyle ilgi odağı olan bir ağaç olup istilacı karakterdedir (Uludağ, 2015) konuyla ilgili oldukça az çalışma bulunmaktadır, özellikle kökleri başta olmak üzere gövde ve yaprak elde edilen özütlerin çok sayıdaki yabancı ot üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Heisey, 1990; Small ve ark., 2010; Bostan ve ark., 2014; Sladonja ve ark., 2014; Bagheri ve Cici, 2015; Üremiş ve ark., 2017a, 2017b).

Bu çalışmada, farklı dönemlerde (yapraklı ve çiçekli dönemler) toplanan farklı dozlardaki (% 1, % 2, % 4; % 8 ve % 16) andız otu (*Inula viscosa* (L.) Aiton) ve kokar ağaç (*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle)'dan elde edilen ekstraktların tarım alanlarında sorun olan yabancı otlardan, *Amaranthus albus* L. (beyaz horoz ibiği), *A. hybridus* L. (melez horoz ibiği), *A. retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Avena sterilis* L. (kısır yabani yulaf), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (darıcan), *Echinochloa colonum* (L.) Link. (benekli darıcan), *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss., (dev hardal), *Lolium multiflorum* Lam. (İtalyan çimi), *Portulaca oleracea* L. (semiz otu), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (yapışkan ot) ve *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal)'e ve kültür bitkilerinden; *Capsicum*

annuum L. (biber), *Gossypium hirsutum* L. (pamuk), *Lycopersicon esculentum* L. (domates), *Triticum aestivum* L. (ekmeklik buğday), *T. durum* L. (makarnalık buğday) ve *Zea mays* L. (mısır) tohumlarının çimlenmesi üzerine allelopatik etkisi belirlenmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Abdul-Wahab ve Rice (1967), *Sorghum halepense*'nin rizom ve yaprak ekstraktlarını hazırlayarak *Amaranthus retroflexus*, *Setaria viridis*, *Digitaria sanguinalis*, *Aristida oligantha*, *Lycopersicon esculentum*, *Bromus tectorum* ve *Bromus japonicus* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri incelenmiş ve *Bromus tectorum* hariç tüm bitkilere ait tohumlarda çimlenmenin engellendiğini tespit etmişlerdir.

Carley ve ark. (1968), Yirmi üç bitkiden türünden elde edilen ekstraktlar *Trifolium* spp., *Raphanus sativus*, *Lactuca sativa* ve *Triticum* spp. tohumlarının çimlenmesini engellediğini, *Solanum tuberosum*, *Beta vulgaris*, *Artemisia* spp., *Glycina max*, *Pisum sativum* ve *Phaseolus vulgaris*'den elde edilen ekstraktların tohum çimlenmesini yüksek oranda engellediğini bildirmektedirler.

Oleszek (1987), *Brassica juncea* ve *B. nigra*'nın yapraklarından elde edilen ekstraktların *Lactuca sativa*, *Echinochloa crus-galli* ve *Triticum durum* tohumlarının çimlenmesini, kök ve fidecik gelişmelerini engellediğini bildirmiştir.

Vera ve ark. (1987), *Brassica campestris*, *B. napus*, *B. hirta* ve *B. juncea* fide döneminde hektara 1.04 t ve *B. campestris* samanı ise hektara 5 t miktarda toprağa karıştırılarak bir sonraki ürüne (*Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Triticum aestivum*, *Linum usitassimum* ve *Brassica campestris*) olan etkileri belirlemişlerdir. *L. usitassimum* ve *B. campestris* gibi dikotiledon bitkilerin iri tohumlu monokotiledon bitkilerden daha fazla etkilendiğini ve *A. sativa*'nın *Brassica* spp.'lerin yer aldığı ekim nöbetinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle'nin kök ve yapraklarında bir veya birden fazla fitotoksik bileşik bulunmaktadır. Etkinlik köklerde yüksektir. Toz haline getirilmiş 0.03 g/petri kök kabuğu ve 0.6 g/petri yaprak karıştırılmış toprakla yapılan petri çalışmalarında *Lepidium sativum* L. (tere)'un gelişimini yüksek oranda engellemektedir. Toksik materyal methanol tarafından kolaylıkla ekstrakte edilmektedir. Serada 0.5, 1, 2, g/saksı dozda kök kabuğu karıştırılan toprakta yetiştirilen terenin biyomasi azalmasına rağmen methanolla ekstrakte edilen kök kabuğu uygulanan saksılarda önemli bir fayda sağlanmamıştır. *Ailanthus*'un inhibitor etkisi kısa sürede ortadan kalkmaktadır, bu süre petri çalışmalarında

yaklaşık 3 gün, seradaki saksılarda ise yaklaşık 4 haftadır. *Ailanthus*'un taze kök parçaları toprağın üzerine konulduğunda veya üzerine yerleştirildiğinde tere fidelerinin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Burada önemli bir nokta ince kökler kaba/büyük köklerden daha etkilidir. Zamana bağlı olarak etki daha belirgin hale gelmektedir. Ayrıca terenin kök gelişimi de olumsuz etkilenmektedir. Sonuç olarak *Ailanthus*'un allelopatik etkisinin köklerden kaynaklandığı, buna bağlı olarak doğadaki gücü ve kalıcılığı artabilmektedir (Heisey, 1990).

Uygur ve ark. (1990), ülkemizde allelopati konusunda yapılan ilk çalışmalarında, laboratuvar koşullarında, 25 yabancı ot türüne (*Alhagi* sp., *Alopecurus myosuroides*, *Amaranthus albus*, *A. graecizans*, *A. viridis*, *Avena sterilis*, *Cachia maritima*, *Capsella bursa-pastoris*, *Convolvulus arvensis*, *Cuscuta* sp., *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colonum*, *E. crus-galli*, *Hirchfeldia incana*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Ochtodium aegyptiacum*, *Portulaca oleracea*, *Raphanus raphanistrum*, *Silene* sp., *Sisymbrium altissimum*, *S. polyceratum* ve *Sorghum halepense*) ve 32 kültür bitkisine (*Allium cepa*, *A. porrum*, *Arachis hypogea*, *Avena sativa*, *Brassica napus*, *B. oleracea*, *Capsicum annuum*, *Citrillus lanatus*, *Cucumis melo*, *C. sativum*, *Daucus carota*, *Glycine max*, *Gossypium hirsutum*, *Helianthus annuus*, *Hordeum vulgare*, *Lactuca sativa* ssp. *sativa*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *Onobrychis vicifolia*, *Oryza sativa*, *Phaseolus* sp., *Pisum* sp., *Raphanus sativus*, *Secale cereale*, *Sesamum indicum*, *Sorghum bicolor*, *Vicia sativa*, *Trifolium* sp., *Triticale* sp., *Triticum aestivum*, *Triticum durum* ve *Zea mays*) ait tohumların çimlenmesine *Raphanus sativus* (Antep turpu) ekstraktlarının etkisini belirlemişlerdir. Sonuç olarak Antep turpu ekstraktlarının 11 yabancı ot türünün (*Alhagi* sp., *Alopecurus myosuroides*, *Cachia maritima*, *Capsella bursa-pastoris*, *Convolvulus arvensis*, *Cuscuta* sp., *Daucus carota*, *Hirchfeldia incana*, *Ochtodium aegyptiacum*, *Sisymbrium polyceratum* ve *Sorghum halepense*) ve 4 kültür bitkisi (*Lactuca sativa* ssp. *sativa*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus* sp. ve *Trifolium* sp.) tohumlarının çimlenmesini tamamen engellediğini bulmuşlardır. Ekstraktın diğer bitkiler üzerindeki etkisi ise istenilen düzeyde olmamıştır. In vitro koşullarda *Sorghum halepense* rizomlarının sürme gücü artan turp konsantrasyonunun tersine azalmıştır. Ayrıca tarla koşullarında toprağa uygulanan Antep turpunun toprak üstü +

toprak altı kısmı (5 kg/m²) kanyaşın kontrolunda oldukça iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Uygur ve ark. (1991), *Raphanus sativus* L (Antep turpu)'dan elde edilen ekstraktların biyo-herbisit olarak kullanılmasına yönelik yapmış oldukları çalışmada, turp ekstraktının in vitro koşullarda tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), deve dikenini (*Alhagi* sp.) ve kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) tohumlarında çimlenmeyi tamamen engellediğini saptamışlardır. *S. halepense*'nin rizomlarının sürmesine etkisi incelendiğinde, boğumların sürmesinin % 50 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Rizomlarda görülen bu azalmanın uygulanan ekstrakt miktarının artmasıyla artış gösterdiği saptanmıştır. Tarla koşullarında yapılan çalışmalarda ise pamuk ekiminden önce toprağı karıştırılan *R. sativus*'un *S. halepense*'nin toprak yüzeyine çıkmasını % 70'e varan oranda azalttığı belirlenmiştir.

Öngen ve Nemli (1993), yapılan çalışmada *Lycopersicon esculentum*, *Solanum melongena* ve *Phaseolus vulgaris* tohumlarının çimlenme oranları ve kökçük gelişimleri üzerine *Cyperus rotundus*'un yumru ve rizomları % 0.1, % 0.5, % 1.0, % 2.0 ve % 3.0 oranlarında hafif ve ağır bünyeli topraklarda 1, 2 ve 3 ay süre ile inkübasyona bırakılmış ve toprakların sürekli nemli kalmaları sağlanmıştır. İnkübasyon süreleri sonunda elde edilen süzüntüler ile tohum çimlendirme denemeleri yapılmıştır. *S. melongena* ve *P. vulgaris* tohumlarında en düşük kökçük boyu, hafif toprakta ve *C. rotundus*'un % 3.0'lük karışımının 2 aylık inkübasyondan elde edilmiştir. *L. esculentum* ise aynı toprak ve karışım oranında 3 aylık inkübasyon süresi kökçük gelişimini engellemede etkili bulunmuştur. En düşük çimlenme oranları da *C. rotundus*'un % 3.0'lük karışım oranının hafif toprakta inkübasyonundan elde edilmiştir. *S. melongena* ve *P. vulgaris*'de 2 aylık, *L. esculentum*'da ise 3 aylık inkübasyon süreleri çimlenmeyi engellemede etkili bulunmuştur.

Çamurköylü ve Demirkan (1993), arpa (*Hordeum vulgare*), turp (*Raphanus sativus*) ve yulaf (*Avena fatua*) gibi kültür bitkilerinin allelopatik etkiye sahip olduğu, bu bitkilerin kuş otu (*Stellaria media*), çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris*), karamuk (*Agrostemma githago* L.), sirken (*Chenopodium album* L.) ve kanyaş (*Sorghum halepense*) gibi yabancı otların gelişimini engellediğı, azot, fosfor ve potasyum kullanımını azalttığı saptanmıştır. Diğer yandan köygöçüren (*Cirsium arvense*), topalak (*Cyperus esculentus*), çatal otu (*Digitaria sanguinalis*) ve brom (*Bromus tectorum*) gibi allelopatik etkisi olduğu saptanan

yabancı otların *Glycine max* L., *Triticum vulgare* L., *Zea mays*, *Avena fatua*, *Gossypium hirsutum* L. ve *Arachis hypogae* L. gibi kültür bitkilerine zarar verdiği gözlenmiştir. Bu etkiler; azot, fosfor ve potasyum kullanımını azaltarak çimlenmeyi, kök gelişimini, koleoptil büyümesini engellemek, fidelerin yaşam sürelerini kısaltmak, sürgün ve gövde yaş ağırlığını azaltmak şeklinde olmuştur.

Uygur ve İskenderoğlu (1995), kırmızı ökaliptus (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), tespih ağacı (*Mentha azedarach* L.), zakkum (*Nerium oleander* L.), Antep turpu *Raphanus sativus* L.)'nun parçalanmış kısımlarını mısır ekiminden önce toprağa karıştırılmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre yapılan değerlendirmede, *M. azedarach*, *N. oleander* ve *R. sativus* uygulamalarının genel yabancı otlanmayı azaltırken, *Zea mays* L.'in verimini arttırdığı tespit edilmiştir.

İskenderoğlu (1995), *Raphanus sativus* (Antep turpu)'un kök ekstraktının yanında farklı familyalardan *Melia azedarach* L., *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., *Juglans regia* L., *Nerium oleander* L., ve *Thymus* sp.'nin yaprak ekstraktlarını *Amaranthus retroflexus*, *Lolium multiflorum*, *Lactuca sativa*, *Prosopis stephaniana* ve *Xanthium strumarium* tohumlarına laboratuvar koşullarında uygulayarak çimlenmeye etkisini araştırdığı çalışmada; Antep turpu uygulamasının *A. retroflexus*'un çimlenmesini yaklaşık % 50 engellediğini, *L. multiflorum*, *L. sativa*, *Prosopis stephaniana* ve *Xanthium strumarium*'a etkisinin oldukça düşük olduğunu bildirmektedir. *R. sativus*'un kök parçalarının ve diğerlerinin parçalanmış toprak üstü kısımlarının sera koşullarında pamuk, mısır ve soya'nın gelişimine etki oranlarına bakıldığında, Antep turpunun üç kültür bitkisinin de gelişimini olumsuz etkilediğini bulmuştur. Aynı zamanda sera koşullarında yabancı otların çimlenme ve gelişimlerine olan etkinin diğer uygulamalara göre düşük kaldığına dikkat çekmektedir. Tarla koşullarındaki tüm uygulamaların yabancı ot yoğunluğunu ve gelişimini olumsuz etkilerken, Antep turpu uygulamasının diğer uygulamaların gerisinde kaldığını belirtmiştir.

Topal (1996), turp (*Raphanus sativus* cv *radicula*) ve şalgam (*Brassica rapa* cv *rapa*)'ın kök ekstraktları ile tiyosiyanat iyonlarının *Hordeum vulgare* cv Tokak, *Triticum vulgare* cv Gönen, *Zea mays* cv Pan 18-11, *Cucumis sativus* cv Çengelköy, *Cucumis melo* cv Kış kavunu, *Citrillus lanatus* cv Crimson sweet, *Lycopersicon esculentum* cv Rio

Grande, *Lepidium sativum* cv Bandırma, *Raphanus sativus* cv radricula, *Brassica rapa* cv rapa, *Eruca sativa* cv İzmir, *Phaseolus vulgaris* cv Communis, *Medicago sativa* cv Yerlikaya tohumlarının çimlenme ve çimlenme sonrası fide büyümesine etkisini araştırdığı çalışmada, turp ekstraktlarının mısır, hıyar ve arpa tohumlarının çimlenmelerini olumsuz etkilerken diğerlerine herhangi bir etkide bulunmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada, şalgam ekstraktının kavun ve fasulye tohumlarının çimlenmesini olumsuz etkilemiştir. Arpa ve domatesin çimlenme sonrasında oluşan kök ve gövde uzamaları hem ekstraktlar hem de potasyum tiyosiyanür (KSCN) tarafından etkilenmiştir. Buğday kök ve gövde uzaması bakımından olumlu etkilenirken, mısır, karpuz ve fasulye herhangi bir şekilde etkilenmemiştir. Araştırmacı, yapılan uygulamalara göre turp, şalgam, roka ve terenin kök uzamasının olumsuz etkilenirken gövde uzamalarının olumlu etkilendiğine dikkat çekmiştir.

Uygur (1996), Çukurova Bölgesi'ndeki mısır tarlalarında saptadıkları önemli yabancı ot türlerine (*Amaranthus retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., *Prosopis farcta* Kunth. ve *Xanthium strumarium* L.) *Eucalyptus camaldulensis* Dehn, *Melia azedarach* L., *Nerium oleander* L., *Raphanus sativus* L. bitkilerinin allelopatik etkilerini araştırdıkları çalışmada *E. camaldulensis*, *M. azedarach*, *N. oleander*'in mısırdaki yabancı otların popülasyonlarını azaltırken mısır gelişimini pozitif olarak etkilediğini ve adı geçen bu üç bitkinin uygulanmasıyla mısırdaki verimin arttırırken Antep turpu uygulamasının diğer uygulamaların gerisinde kaldığını bildirmiştir.

Uygur ve İskenderoğlu (1997), ökaliptus (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), ceviz ağacı (*Juglans regia* L.), tespih ağacı (*Melia azedarach* L), zakkum (*Nerium oleander* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'ndan elde edilmiş ekstraktları tilki kuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Hudson), kıvırcık marul (*Lactuca sativa* L.), italyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.), yabani turp (*Raphanus raphanistrum* L.), horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), çatal otu (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), çeti (*Prosopis stephaniana* Kunth.) ve domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.) gibi yabancı otların tohumlarına uygulanmıştır. Zakkum (*Nerium oleander* L.) ve tespih ağacı (*Melia azedarach* L.)'ndan hazırlanan ekstraktların çalışılan tüm yabancı ot tohumlarının çimlenme oranlarını engellediğini saptamışlardır.

Sözeri ve Ayhan. (1997), *Taraxacum cf. officinale*'nin 1/4, 1/8, 1/12, 1/16 oranlarındaki kök ve yaprak-su ekstrakt konsantrasyonlarının *Festuca arundinacea* (finelawn), *F. avina* (crystal), *F. rubra* var. *rubra* (franklin), *F. rubra* var. *commutata* (tamara), *F. rubra* var. *trichophylla* (artist), *F. perene* (peramo) çeşitlerinin çimlenme ve kök gelişimine allelopatik etkileri araştırılmış, *T. officinale*'nin yaprak-su ekstraktları tüm konsantrasyonlarda *F. rubra* var. *rubra* ve *F. rubra* var. *trichophylla*'nin tohum çimlenmesini teşvik ettiğini, ancak çıkıştan sonra fide ölümleri görüldüğünü bildirilmiştir. Kök-su ekstraktları ise tüm konsantrasyonlarda *F. rubra* var. *trichophylla* tohumlarının çimlenmesini teşvik ederken, *F. rubra* var. *rubra* tohumlarının çimlenmesini engellediği, *T. officinale*'nin yaprak-su ekstraktları *F. arundinacea*'nin tohum çimlenmesini engellemiş çıkıştan sonra da fide ölümleri görülmüştür. Ayrıca, kök-su ekstraktlarının 1/4 ve 1/8'lik konsantrasyonları tohum çimlenmesini engellerken 1/12 ve 1/16'lık konsantrasyonlarda ise çimlenme oranları ile kontrol arasında fark görülmediğine dikkat çekmektedirler. *F. rubra* var. *rubra* ile *F. rubra* var. *commutata*'nın çimlenmesini hem yaprak hem de kök-su ekstraktları engellenmiş en fazla etki 1/4 oranında sulandırılmış ekstraktta görülmüş, aynı çeşitlerde fide ölümleri de yüksek oranda olduğu bildirilmektedirler. *Lolium* çeşitlerinde ise, yaprak ve kök-su ekstraktları kontrole göre tohum çimlenmesini fazla etkilememiş ancak çıkıştan sonra fide ölümlerine yol açtığı saptanmıştır.

Kokarağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)'tan izole edilen fitotoksik bir bileşik olan ailanthone'un doğal bir herbisit olabileceğine dikkat çekilen çalışmada, bu bileşiğin rizosfere bırakıldıktan sonra mikroorganizmalar tarafından kısa surede etkisinin azaltıldığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, ailanthone geniş bir spektrumlu bir herbisit potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (Heisey, 1997).

Gian Francisco ve ark. (1998), yapmış oldukları çalışmalarında *Cichorium intybus* L. tohumlarının çimlenmesine, kökçük ve hipokotil uzunluğuna ve radikular meristemdeki mitoz bölünme üzerine *Raphanus sativus* L. ekstraktının allelopatik etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, çimlenme oranı *R. sativus* ekstraktının konsantrasyonlarının artışına ters olarak önemli oranda azalış göstermiştir. Benzer sonuç mitoz bölünme içinde bulunmuştur. Buna göre *R. sativus*'un kloroformik ekstraktlarının *C. intybus* tohumlarının çimlenmesi ve gelişmesi üzerinde allelopatik etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Wu ve ark. (1999) entegre yabancı ot mücadelesinde allelopatinin potansiyel bir mücadele yöntemi olduğunu, bazı kültür bitkilerinin değişik allelokimyasallar üreterek etrafındaki yabancı otları baskı altına alabildiğini, kültür bitkilerinin bu özelliklerinin tam olarak anlaşılmasıyla allelokimyasalların salgılanmasını sağlayan genlerin istenilen kültür bitkisinde toplanabileceğini ve böylece etrafındaki pek çok yabancı ot türünü baskı altında tutabileceğini bildirmişlerdir.

Burgos ve Talbert (2000), çalışmada çavdar (*Secale cereale*)'ın su ekstraktında bulunan allelokimyasallar *Cucumis melo*, *Cucumis sativus* ve *Cucurbita pepo*'nun sürgün gelişimini engelleyici özelliğe sahip olduğu saptanmıştır. Kök uzamasına olan etki daha düşük düzeyde bulunmuştur. *Lycopersicum esculentum* ve *Lactuca sativa* gibi küçük tohumlu bitkiler çavdara hassas iken kabakgiller de dahil olmak üzere büyük tohumlu bitkiler ve *Zea mays* var. *ragusa*'ya toleranslı bulunmuşlardır.

Turk ve Tawaha (2002), *Brassica nigra* L. (siyah hardal)'nın *Avena fatua* L. (yabani yulaf)'nın fidelerinin gelişmesini ve tohumlarının çimlenmesini engelleyen suda eriyebilir maddeler içerdiğini bulmuşlardır. Parçalanmış *B. nigra*'nın sulu ekstraktlarının konsantrasyon artışına paralel olarak *A. fatua*'nın çimlenmesini, fide uzunluğunu ve ağırlığını etkilediğini saptamışlardır.

Melissa officinalis L.'in 30 günlük genç bitkilerin öğütülmüş toprak üstü bitki aksamı; *Amaranthus caudatus* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop ve *Lactuca sativa* L. tohumlarının çimlenmesini ve sürgün ile kök gelişimini engellemiştir (Kato-Naguchi, 2003).

Zakkumun kök, gövde, tomurcuk, yaprak ve karışım ekstraktları, fasulye ve buğday tohumları üzerine uygulanmıştır. Buğday tohumlarında en yüksek çimlenme oranı (% 89) ile zakkumun yaprak ekstraktında, en yüksek fide uzunluğunu ise (181.1 mm) ile zakkumun kök ekstraktı uygulamasında saptanmıştır. Ayrıca zakkum bitkisinin allelopatik maddelerine karşı fasulyenin buğday bitkisinden daha duyarlı olduğu belirlenmiştir (Karaaltın ve ark., 2004).

Yapılan çalışmada, 9 farklı yabancı ot türüne ait tohumların çimlenmesi üzerinde 22 bitkinin ekstraktlarının etkisi araştırılmış, *Lepidium sativum*'un ekstraktından az miktarda etkilendiği, ancak *Abutilon theophrastii* Medik, *Amaranthus retroflexus* L., *Avena sterilis*

L., *Rumex crispus* L. ve *Trifolium repens* L. tohumlarının çimlenmesinin tüm bitki ekstraktları tarafından engellendiği belirlenmiştir (Kadioğlu ve Yanar, 2004).

Ma ve ark. (2004), farklı 383 bitkiden elde edilen ekstraktın su ve metanol ekstraktlarının *Striga hermonthica*'nın çimlenmesine etkisi araştırılmıştır. Bu bitkilerden 20'si *S. hermonthica*'nın tohumlarının çimlenmesini inhibe etmiştir. *Acorus gramineus* Soland., *Agrimonia pilosa* Ledeb. var. *japonica* (Miq.) Nakai, *Acera catechu* L., *Citrus tangerine* Hort. et Tanaka, *Cudrania cochinchinensis* (Lour.) Kudo et Masam., *Nardostachys chinensis* Batal., *Oldenlandia diffusa* (Wild.) Roxb., *Portulaca oleracea* L., *Scrophularia ningpoensis* Hemsl. ve *Semiaquilegia adoxoides* (DC.) Mak. *S. hermonthica*'nın çimlenmesini % 50'nin üzerinde azaltmıştır. Bununla birlikte *Curcuma longa* L.'nin su ekstraktı *S. hermonthica*'nın çimlenmesini tamamen inhibe etmiştir.

Kadioğlu ve ark. (2005), *Artemisia vulgaris* L. bitkisinden elde edilen ekstraktların mısır, arpa, soğan ve fasulye tohumlarının çimlenme oranları üzerinde etkisini araştırmışlardır. Kontrol denemesinin miktarına göre çimlenme oranında azalma olduğunu, fakat nohutun çimlenme oranını teşvik ederek 6. gün sonunda % 84 oranında, 21. günün sonunda ise % 9 oranında çimlendiğini tespit etmişlerdir.

Arslan ve ark. (2005), beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* var. *radicula*), şalgam (*Brassica campestris* L. ssp. *rapa*) ve kanola (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* DC) cv Westar'ın kök ve gövdelerinin parçalanıp preslenmesi sonucu elde edilen ekstraktları % 2, % 4 ve % 8 dozlarda uygulayarak, fener otu (*Physalis angulata* L.) tohumlarının çimlenmesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, söz konusu yabancı otun çimlenmesine en yüksek engelleyici etkiyi kanola gövde ekstrağından (% 58.7) ve şalgam kök ekstrağından (% 54.3) elde ettiklerini bildirmektedirler. Ayrıca, engelleyici etkinin, gövde ve kök ekstraktlarının artan konsantrasyonuna paralel olarak arttığını belirtmişlerdir.

Üremiş ve ark. (2005), Brassicaceae familyasından, beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* var. *radicula*), şalgam (*Brassica campestris* L. ssp. *rapa*) ve kanola (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* DC) cv Westar'ın gövdelerini kurutup toz haline getirmişler ve saf su içerisinde % 2, % 4 ve % 8 çözüdürerek gerekli ekstraktları elde

etmişlerdir. Farklı konsantrasyondaki ekstraktları fener otu (*Physalis angulata* L.) tohumlarının çimlenmesine ve fidelerin kök ve gövde gelişimine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada gerek çimlenme engellenme oranının gerekse fidelerin kök ve gövde gelişmelerinin engellenme oranlarının artan ekstrakt konsantrasyonuna paralel olarak arttığına dikkat çekmektedirler. Çimlenmede en yüksek inhibitör etkinin % 8 konsantrasyonda beyaz turpta görülürken, fidelerin kök gelişiminde en yüksek inhibitör etkinin ise Antep turpunda, fidelerin gövde gelişiminde en yüksek inhibitör etkinin de siyah turpta bulunduğunu vurgulamışlardır.

Juglon ile ceviz (*Juglans regia* L. cv Sebin) yapraklarından mevsimsel olarak elde edilen ekstraktların domates (*Lycopersicon esculentum* L. cv SC 2121), tere (*Lepidium sativum* L. cv Bahar), yonca (*Medicago sativa* L. cv Kayseri), turp (*Raphanus sativus* L. cv Radish) ve hıyar (*Cucumis sativus* L. cv Castle F1) bitkilerinde tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak, hıyar hariç diğer türlerin tamamı juglon ve ekstraktlar tarafından hem çimlenmeleri hem de fide büyümeleri engellenmiştir. Hıyarda ise çimlenme engellenmezken fide büyümesi engellenmiştir. Genel olarak en olumsuz etki Mayıs ayında elde edilen ekstraktlarda belirlenmiştir. Diğer ayların etkileri de bitki türlerine göre değişmektedir (Mert, 2007).

Yılar (2007), çalışmada *Polygonum cognatum* Meissn. (madımak)'un allelopatik potansiyelini belirlemek amacıyla, toprak üstü (genç sürgün) ve toprak altı (kök +rizom) bitki aksamlarından elde edilen su ekstraktları petri kaplarında 5 farklı konsantrasyonda (% 0– kontrol ve % 1, % 5, % 10 veya % 20) yabancı ot (*Abutilon theophrastii*, *Amaranthus retroflexus*, *Avena sterilis*, *Chenopodium album*, *Rumex crispus*, *Agrostemma githago*, *Echinochloa crus-galli*, *Trifolium repens*)'a ve kültür bitkisi (*Triticum vulgare*, *Beta vulgaris*, *Cucumis sativus*, *Capsicum annuum*, *Lactuca sativa*, *Lepidium sativum*, *Lycopersicon esculentum*, *Medicago sativa*)'ne ait tohumlara uygulanmıştır. Denemelerde kullanılan her iki madımak ekstraktı da çalışılan bitkilere ait tohumların çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine yüksek oranda allelopatik bulunmuştur. Genel olarak madımağın toprak üstü bitki aksamlarından elde edilen ekstraktın inhibitör etkisi toprak altı bitki aksamlarından elde edilene göre daha yüksek bulunmuştur. Saksı denemelerinde toprağa karıştırılan kuru madımak toprak üstü (genç sürgün) ve toprak altı (kök +rizom) bitki

aksamlarının da, buğday, tere, karamuk ve yabani yulaf tohumlarının çimlenmesi ve oluşan fidelerin gelişimi üzerine olumsuz etkilere neden oldukları saptanmıştır.

Economou ve ark. (2007), *Origanum vulgare* spp. *hirtum*'un kök, yaprak ve gövde kısımları in vivo ve in vitro koşullarda *Avena sativa* ve *Lemma minor*'a allelopatik potansiyelleri değerlendirilmiştir. Çalışmada *Origanum* kısımlarının *A. sativa* ve *L. minor*'un yaş ağırlığına ve kökçük gelişimi üzerine allelopatik potansiyelini belirlenmiştir. Sırası ile *Origanum*'un kısımlarının allelopatik etkisi yaprak ve gövdede orta düzeyde, kökte ise daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kordali ve ark. (2008), *Achillea biebersteinii* ve *A. gypsicola*'nın uçucu yağ ve ekstraktlarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada, *A. gypsicola*'nın özellikle *Amaranthus retroflexus*, *Cirsium arvense* ve *Lactuca serriola*'nın çimlenmesi ve fide gelişimini tamamen engellediğini saptamışlardır. *A. biebersteinii* uçucu yağının *Amaranthus retroflexus*'un çimlenmesini, kök ve sürgün büyümesini tamamen engellerken *Chenopodium album*, *C. arvense*, *L. serriola* ve *Rumex crispus*'un çimlenme, büyüme ve gelişmesini ise önemli oranda engellediğine dikkat çekmektedirler.

Kordali ve ark. (2009), *A. retroflexus*, *C. album*, *C. arvense*, *L. serriola* ve *R. crispus* üzerine *Achillea biebersteinii* ve *Achillea gypsicola*'nın uçucu yağ ve ekstraktlarını uygulamışlardır. Çalışma sonucunda *A. gypsicola* uçucu yağının özellikle *A. retroflexus*, *C. arvense* ve *L. serriola*'nın tohum çimlenmesi ve fide gelişimini % 100 engellediği saptanmıştır. *A. biebersteinii* uçucu yağı *A. retroflexus*'un çimlenmesini, kök ve sürgün büyümesini tamamen engellerken, *C. album*, *C. arvense*, *L. serriola* ve *R. crispus*'un çimlenme, büyüme ve gelişmesini önemli derecede engellediği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda uçucu yağların ekstraktlardan daha fazla herbisidal etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Ailanthus altissima (cennet ağacı), oldukça agresif, doğal olmayan, istilacı ve allelopatik bir tür olarak, yerleşik türlerin baskılanması ve rekabetçi etkileşimlerin değiştirilmesi yoluyla yerli bitki topluluklarını olumsuz etkileme kapasitesine sahiptir. Çalışmada, *A. altissima*'nın, istila edilmiş doğal alanlarda yaygın olan iki otsu türün oluşumu ve büyümesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Güney Amerika'ya özgü olan iki hedef tür olan *Verbesina occidentalis* ve Kuzey Amerika'da yerli ve istilacı olmayan

Dipsacus fullonum, yüksek çimlenme kapasitesi, doğal ve istilacı olmamasından dolayı seçilmiştir. Hedef türlerin çimlenme ve büyümelerine bakıldığında *V. occidentalis*'in tüm ölçülen yönlerinde ciddi düşüşler bulunmuştur. Buna karşılık, *Dipsacus*, allelopatik etkilere dayanıklı, toprak tipine göre çimlenme veya büyüme bakımından önemli bir farklılık göstermemiştir. Elde edilen sonuçlar, *A. altissima*'nın istilacılığının allelopatik özelliğinden kaynaklandığı fikrini desteklemektedir. Ayrıca, *A. altissima*'nın yerli ve yerli olmayan türleri farklı şekilde etkileyebildiğini ve potansiyel olarak istilacı topluluktaki diğer yerli olmayanların yayılmasını kolaylaştırabileceğini göstermektedir (Small ve ark., 2010).

Inula viscosa L.'nin su ile (10, 20, 30 ve 40 g/L dozda) ve organik çözücü ile (heksan, kloroform ve metanol, 3 ve 6 mg/ml dozda) hazırlanan ekstraktlarının (kök, sap, yaprak ve çiçek) turp, marul, üzerlik ve devedikeni'ne allelopatik etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca, çalışmada andız otunun yaprak ve çiçekleri toz olarak toprağa 1.25 ve 2.5 g/kg karıştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; çimlenme indeksi, kök ve gövde ekstraktlarından etkilenmemiş ancak diğer ikisi çimlenme indeksini önemli ölçüde düşürmüştür. Büyüme çalışmalarında, yaprak ve çiçek ekstraktlarının toksisitesi oldukça yüksek bulunmuştur. Yaprak ekstraktları, marul'un fide büyümesini % 93.5 oranında azaltmıştır. Çalışmada kullanılan üç organik çözücüyle hazırlanan yaprak ve çiçek ekstraktı çok yüksek oranda etkili olmuştur. Özellikle kloroform ve metanolla hazırlanan ekstraktların tamamına köygöçüren'in diğer bitkilerden daha duyarlı olduğu saptanmıştır. Toprağa 2.5 g dozda karıştırılan bitki parçaları hedef bitkilerin kök ve gövde uzunluklarını ortalama % 34-100 arasında azaltmıştır. Yaprak ve çiçeğin su ekstraktları üzerlik'in boyunu % 100 ve köygöçüren'in boyunu ise % 82 oranında azaltmıştır. Çalışma sonucunda *I. viscosa*'nın allelopatik potansiyele sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Omezzine ve ark., 2011a).

Çalışmada *Inula viscosa* L., *I. graveolens* ve *I. crithmoides* 'in su ile (10, 20, 30 ve 40 g/L dozda) ve organik çözücü ile (heksan, kloroform ve metanol, 3 ve 6 mg/ml dozda) hazırlanan ekstraktlarının (*Silybum marianum* L.) meryem dikenini'ne allelopatik etkileri (çimlenme ve büyümeye) değerlendirilmiştir. Ayrıca, çalışmada andız otu toprağa 1.25 ve 2.5 g/100 g karıştırılmıştır. Üç andız otu türüne ait yaprak ve çiçek ekstraktları meryem dikeninin çimlenme indeksi ve fide büyümesini azaltmıştır (40 g/L dozda etki % 73-100).

Kullanılan tüm organik çözücü ile hazırlanan ekstraktlar oldukça başarılı olmuş olup özellikle 6 mg/ml kloroform'da öne çıkmaktadır. Heksan, kloroform ve metanol'la hazırlanan yaprak ekstraktları, sırasıyla, % 77-100; % 87-100 ve % 74-100 büyümeyi azaltmıştır. Aynı şekilde çiçek ekstraktları, sırasıyla, % 64-98; % 75-98; % 37-96 büyümeyi azaltmıştır. Büyüme engelleme açısından, kullanılan üç andız otu arasında *I. graveolens*'in organik çözücülerle hazırlanan ekstraktı tüm ekstraktlar içerisinde en başarılı olanıdır. Toprağa ilave edilen (2.5 g/100 g) andız otu bitkileri (yaprak ve çiçek) meryem dikeninin kök ve gövde büyümesini, sırasıyla (% 86-100 ve % 88-100) yüksek oranda engellemiştir. Sonuçlara göre *Inula* türleri fitotoksik bileşikler açısından zengin olup bunlar *Inula*'nın istilacılığında önemli rol oynamaktadır (Omezzine ve ark., 2011b).

Çavuşoğlu (2012), *Nepeta meyeri* Benth.'den elde edilen uçucu yağ ve ekstraktlar *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* L., *Chenopodium album* L. ve *Sinapis arvensis* L., yabancı ot tohumlarına uygulanmıştır. *N. meyeri*'nin toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağın tüm dozları seçilen bütün yabancı ot tohumlarının çimlenmesini % 100 oranında engellediği belirlenmiştir. *N. meyeri*'nin toprak üstü kısımlarından elde edilen ekstraktlardan aseton ekstresi çimlenme üzerine % 5.3-42.0 arasında etkilemişlerdir. *S. arvensis* tohumlarının çimlenme, kök ve sürgün büyümesini ise tamamen engellemiştir. *N. meyeri*'nin kök kısımlarından elde edilen ekstraktlardan aseton ekstraktı en etkili ekstrakt olarak belirlenmiş olup, *A. retroflexus*, *C. album* ve *S. arvensis*'in çimlenme, kök ve sürgün büyümesini tamamen engellemiştir. Sera denemesinde ise petri denemesinde de kullanılan 20 mg'lık doz kullanılmıştır. Uçucu yağ ve ekstrelerin yüksek dozu (20 mg) hem petri denemesinde hem de sera denemesinde etkili bulunmuştur. Sera denemelerinde uçucu yağın fide ölümlerine etki oranı % 28-64 değerleri arasında olurken, ekstraktlarda da fidelerin ölüm oranları yüksek bulunmuştur. Metanol ekstraktının *A. retroflexus*'un fide ölümlerine etki oranı % 40.7-66.0 değerleri arasında, *C. album* üzerine kloroform ekstresinin etki oranı % 31.3-62.7 değerleri arasında, *C. arvense* üzerine kloroform ekstraktı etki oranı % 33.3-60.7 değerleri arasında ve heksan ekstraktının *S. arvensis*'in fide ölümlerine etki oranının % 32.0-59.3 değerleri arasında olduğu saptanmıştır.

Çalışmada, *Inula viscosa*'nın yaprak ekstraktları ve kuru yapraklarının organik tarımda kullanılabileceğine dikkat çekilmektedir. Toprağa karıştırılan kuru yapraklar ve

hazırlanan ekstraktlara küsküt, horoz ibiği ve yabani hardal'ın çok hassas olduğu bildirilmektedir. Ancak, bunların buğday, pamuk ve kavun'a etkilerinin farklılık gösterdiği, fidelerine etkilerinin olmadığı belirtilmektedir. Yapılan analizlere göre etken bileşiğin seskiterpen lakton tayunin (C₁₅H₂₀O₃) olduğu belirlenmiştir. Bu bileşik yüksek sıcaklık ve geniş pH bandında özgünlüğünü koruyabilmekte ve uzun süre depolanabilmektedir (Dor ve Hershenhorn, 2012).

Süs bitkilerinin (*Pelargonium zonale*, *Begonia toran*, *Vinca rosea*, *Impatiens walleriana* ve *Petunia hybrida*) kara çam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasina* (Lamb.) Holmboe) fidelerinin büyümesi üzerindeki allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada süs bitkilerinden elde edilen sulu ekstraktlar laboratuvar şartlarında çam fidelerine sulama suyu olarak uygulanmış ve çam fidelerinin hem gövde hem de dal büyümeleri çalışmada kullanılan süs bitkisi ekstraktlarının tamamı tarafından önemli derecede azaltılmıştır. Nispi büyüme dikkate alındığında; en yüksek büyüme engelleyici etki sardunya (*Pelargonium zonale*) ekstraktlarıyla görülürken, bu etki petunyayla (*Petunia hybrida*) daha düşük olarak bulunmuştur (Aşçı, 2013).

Bu çalışma ile Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), findık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)'ın kurutulmuş yapraklarından % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 konsantrasyonlarda hazırlanan ekstraktların *Amaranthus retroflexus* L., *Avena sterilis* L., *Portulaca oleracea* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Solanum nigrum* L. tohumlarının çimlenmesine, fidelerinin boy ve kök gelişmelerine allelopatik etkileri belirlenmiştir. Antep turpu, beyaz turp, findık turpu, siyah turp ve şalgam'dan elde edilen ekstraktlar artan doza paralel olarak özellikle *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *S. arvensis* ve *S. nigrum*'un çimlenmesini, fide boy uzamasını ve fide kök uzamasını engellemiştir. *Avena sterilis* ise daha az etkilenmiştir. En yüksek etkiler; çimlendirmede, beyaz turpda (% 98.4), fide boy ve kök gelişiminde, Antep turpunda (% 51.9 ve 76.1) elde edilmiştir. En düşük etkiler ise çimlendirmede, findık turpunda (% 13.5), fide boy gelişiminde, beyaz turpda (% 6.4) ve fide kök gelişiminde siyah turpda (% 23.1) görülmüştür. Ayrıca, buğday (*Triticum aestivum* L.) mısır (*Zea mays* L.) ve soya (*Glycine max* (L.) Merr.) tohumlarının

çimlenmeleri yapılan uygulamalardan farklı oranlarda (% 0-31.5) etkilenmiştir (Özdemir ve Üremiş, 2013).

Origanum syriacum L., *Origanum onites* L. ve *Origanum majorana* L.'dan elde edilen uçucu yağlar ve ekstraktlar *Thlaspi arvense* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Rumex crispus* L. ve *Lactuca serriola* L. tohumlarına karşı uygulanmıştır. Uygulanan doz arttıkça tohum çimlenmesi, kök ve sürgün uzunluğu üzerine herbisidal etkinin arttığı saptanmıştır. Sera denemelerinde uçucu yağların belirgin şekilde ekstraktlardan daha etkili oldukları saptanmıştır (Kabağağaç, 2014).

Koyuncu (2014), çalışmada *Origanum vulgare*'nin metanol, su ekstraktı ve uçucu yağı kullanılmış, ekstraktlar 0=Kontrol, % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 ve uçucu yağlar 0=Kontrol, 2, 5, 10 ve 20 µl/petri dozlarında *Avena sterilis* L., *Abutilon theophrasti* (Medik)., *Capsicum annuum* L., *Cuscuta campestris* (Yucken)., *Chenopodium album* L., *Lactuca sativa* L., *Lepidium sativum* L., *Rumex crispus* L., *Triticum vulgare* L. ve *Medicago sativa* L. tohumlarına laboratuvar şartlarında uygulanmıştır. Çalışma sonucunda metanol ekstraktı en düşük uygulama dozundan (% 1) itibaren çimlenme, test bitkilerinin sürgün ve kök gelişimini engellerken (% 100), su ekstraktında en yüksek dozda (% 8) bile çimlenme (% 13-93) meydana gelmiştir. Uçucu yağ uygulamasında ise 5 µl'den itibaren test bitkileri üzerine (% 100) etkili bulunmuştur. Laboratuvar çalışmalarında etkili bulunan dozlar kontrollü sera koşullarında, saksılarda yetiştirilen 4 haftalık test bitkilerine uygulanmıştır. Kontrol amaçlı saf su ile uçucu yağlar 5 µl, 10 µl, bitki ekstraktları % 4, % 6 konsantrasyonlarda bitkilere uygulanmıştır. Saksı çalışmaları sonucunda doz arttıkça test bitkilerinin klorofil içeriği (% 5-80), yaş ağırlığı (% 2-85) ve kuru ağırlıklarının (% 2-88) belirli oranlarda azaldığı belirlenmiştir. Ancak bu azalma petri çalışmalarından daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Çalışmaların sonucuna göre *O. vulgare* uçucu yağ ve ekstraktlarının yabancı otların kontrolünde biyo-herbisit olarak kullanılabilceği kanaati oluşmuştur.

Thymus vulgaris L. (kekik)'in uçucu yağ (0, 1, 3, 5 ve 7 µl/petri) ve su ekstraktı (% 0, % 1, % 2, % 4, % 6, % 8) *Lepidium sativum* L. (tere), *Triticum vulgare* L. (buğday), *Abutilon theophrasti* Medik. (imam pamuğu), *Chenopodium album* L. (sirken), *Amaranthus retroflexus* L.(kırmızı köklü tilkikuyruğu), *Rumex crispus* L.(kivircik labada), *Plantago*

lanceolata L. (sinir otu) tohumlarına karşı kullanılmış ve sonuç olarak, *T. vulgaris* uçucu yağının bitki su ekstraktından daha etkili olduğu bulunmuştur. *T. vulgaris* uçucu yağı tere, buğday, imam pamuğu, sirken, kırmızı köklü tilki kuyruğu, kıvırcık labada ve sinir otunun tohum çimlenmelerini, % 5.7; % 8.3; % 100; % 100; % 100; % 100; % 100 azalttığı saptanmıştır. Bunun yanında, *T. vulgaris* su ekstraktı ise tere, buğday, imam pamuğu, sirken, kırmızı köklü tilkikuyruğu, kıvırcık labada ve sinir otunun tohum çimlenmelerini, % 71.2; % 0; % 33.3; % 58.3; % 31.0; % 7.2; % 50 azaltmıştır. Benzer sonuçları kök ve sürgün uzunluklarında da belirlenmiştir. *T. vulgaris*'in allelopatik etkiye sahip olduğu ve bu etkinin artan uçucu yağ ve ekstrakt konsantrasyonuna göre farklılık gösterdiği saptanmıştır (Yılar ve ark., 2014).

Origanum vulgare spp. *vulgare*'nin toprak üstü aksamından hazırlanan su ekstraktının *Allium cepa*'nın kök gelişimine allelopatik etkisi araştırılmıştır. *Origanum vulgare* spp. *vulgare* su ekstraktı (3.5 g/L) *Allium cepa*'nın kök meristematik hücrelerin bölünmelerini inhibe etmiştir, buna göre bu verilerin yabancı ot mücadelesinde değerlendirilebileceği belirtilmektedir (Dragoeva ve ark., 2014).

Kadioğlu ve ark., (2014), çalışmada *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş) ve *Cirsium arvense* (L.) Scop. (köygöçüren) bitkilerinin rizom sürmesi ve bitki gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla *Phlomis fruticosa* L. (parşamba), *Satureja thymbra* L. (kara kekik), *Thymbra spicata* L. (karabaş kekik)'nin toprak üstü bitki materyalleri, *Laurus nobilis* L. (defne) bitkisinin ise yaprağını kullanmışlardır. Çalışmada *S. thymbra* *C. arvense* bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemiş, ancak *S. halepense*'nin bitki gelişimini teşvik ettiğini belirlemişlerdir. *P. fruticosa*, *T. spicata*, *L. nobilis* bitkileri ise *S. halepense* ve *C. arvense*'nin rizom sürmesi, bitki gelişimini, sırasıyla, % 33.3-11.3; % 100-100; % 88.6-% 78.0; % 100-100 azalttığı saptanmıştır.

Yılar (2014), *Sambucus ebulus* L. ve *Ammi visnaga* (L.) Lam. bitkilerine ait ekstraktlar *Lepidium sativum* L. (tere), *Triticum* sp. (buğday), *Abutilon theophrasti* Medik. (imam pamuğu), *Chenopodium album* L.(sirken), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilkikuyruğu) tohumlarına uygulamışlardır. *A. visnaga* su ekstraktı *S. ebulus* ekstraktından daha etkili bulmuşlardır. *A. visnaga* ve *S. ebulus* su ekstraktları; tere, imam pamuğu ve sirkenin tohum çimlenmesini, kök-sürgün gelişimini önemli derecede (% 100)

engellemiştir. *A. visnaga* ekstraktı buğday ve kırmızı köklü tilkikuyruğu bitkilerinin tohum çimlenmesini, kök-sürgün gelişimini, sırasıyla (% 80.0, % 85.9, % 94.1, % 97.1, % 87.9, % 100) azalttığı saptamışlardır. Aynı şekilde; *S. ebulus* ekstraktı ise buğday ve kırmızı köklü tilkikuyruğu bitkilerinin tohum çimlenmesini, kök-sürgün gelişimini, sırasıyla, % 23.7, % 75.5, % 77.1, % 82.4, % 59.1, % 100 azaltmıştır.

İlhan ve Çolak (2014), sığla (*Liquidambar orientalis* Mill. (Hamamelidaceae) yapraklarından elde edilen su ekstraktlarının tarımı çok yaygın olarak yapılan mısır ve buğday tohumları üzerine allelopatik etkisini araştırmışlardır. Çalışmada aynı zamanda yaprak ekstraktlarının sığla ağacı çevresinde yetişmeyen fakat tarla yabancı otları olarak bilinen *Cynanchum acutum* L. ve *Peganum harmala* L. tohumları üzerine allelopatik etkisini de belirlemişlerdir. Çalışmada yaprak ekstraktları kültür bitkilerinin (buğday ve mısır) çimlenmesine olumsuz bir etki göstermezken, tarla yabancı otları (*C. acutum* ve *P. harmala*) üzerinde ise çimlenmeyi çok ciddi oranda olmasa da hem geciktirdiği hem de engellediğini bulmuşlardır.

Çalışmada, 4 farklı bitki (buğday, hıyar, domates ve tere) tohumunun çimlenme ve çimlenme sonrası fide büyümesi üzerine 6 farklı çözücüde hazırlanmış ceviz yaprak ekstraktlarının etkileri araştırılmıştır. Ekstraktlar, ceviz yapraklarından saf su, etanol, metanol, aseton, tetrahidrofuran (THF) ve dimetil sülfoksit (DMSO) çözücülerinde hazırlanmıştır. Tohumların çimlenme yüzdeleri ve çimlenme hızı DMSO ekstraktı tarafından önemli derecede engellenmiştir. Fide uzaması, taze ağırlık ve kuru ağırlıklar ise başta DMSO olmak üzere bazı durumlarda metanol ve saf su ekstraktlarınca da önemli derecede engellenmiştir. Diğer ekstrakt muameleleri de kontrole göre çimlenme ve fide büyümesi üzerinde engelleyici etki göstermekle birlikte bunların etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Buğday ve hıyar fidelerinde gövde uzaması üzerinde DMSO' nun engelleyici etkisinin kök'e göre daha fazla olduğu görülmüştür. Oysa domates ve tere fidelerinde böyle bir farklılık görülmemiştir. Diğer taraftan, hem tohum çimlenmesi hem de fide büyümesinin engellenmesinde en etkili muamelenin DMSO ekstraktı olduğu belirlenmiştir (Kılıç, 2014).

Işık ve Ruşen (2014), çalışmada; oğul otu (*Melissa officinalis* L.) ve okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) bitkilerinin pek çok alanda sorun olan köpekdişi ayrığı

(*Cynodon dactylon* L.)'nin gelişimine etkinliği belirlenmiştir. Hazırlanan bitki materyalleri saksı topraklarına dört farklı doz'da (5, 10, 20, 40 g/saksı) karıştırılmış ve daha sonra en az iki nod içeren köpekdişi ayrığı rizomlarının ekimleri yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda oğul otu ve okaliptüs bitkileri, köpekdişi ayrığı gelişimini % 70'in üzerinde doz artışına paralel olarak olumsuz yönde etkilemiştir. Elde edilen en yüksek etki oranı uygulanan her iki bitkide de 40 g/saksı doz'da tespit edilmiştir.

Bu çalışma allelopatik özelliğe sahip beş adet kültür bitkisinin, küçük tohumlu yonca küskütü (*Cuscuta approximata* Bab.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Allelopatik bitkilerden arpa, korunga üst ve korunga alt aksamı için % 4, 7, 10 ve 13; şeker pancarı, fasulye ve lahanada için ise % 1, 3, 5 ve 7 konsantrasyonlarında su ekstraktları kullanılmıştır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde allelopatik bitkilerin bütün konsantrasyonları küsküt ve yonca tohumlarında çimlenmeyi azaltmıştır. Arpa ekstraktları sadece yonca tohumlarında etkili olurken korunganın hem toprak üstü, hem de toprak altı aksamları küsküt ve yonca tohumlarının çimlenmesinde etkili olmuştur. Şeker pancarı ekstraktlarının % 7'lik yoğunluğu küçük tohumlu yonca küskütü tohumlarının çimlenmesini tamamen baskılayarak, aynı yoğunlukta yonca tohumları % 62 oranında çimlenmiştir. Fasulye bitkisinde ise % 7'lik konsantrasyonda küsküt tohumları hiç çimlenmemiş bu etki yonca tohumlarında % 5'lik yoğunlukta görülmüştür. Bir başka allelopatik bitki olan lahanada ise bitki ekstraktlarının % 3'lük yoğunluğunda hiçbir küsküt tohumu çimlenmemiş, yonca tohumlarında ise bu durum % 5'lik konsantrasyonda tespit edilmiştir (Özkan ve ark., 2014)

Çalışmada, *Salvia pratensis* L. (çayır adaçayı) 'in allelopatik etkisini belirlemek amacıyla bitkinin toprak üstü aksamı toplanmış ve gölgede kurutulmuştur. Kurutulan materyalden elde edilen su ekstraktları petri kaplarında 4 farklı konsantrasyonda (% 0 – kontrol, % 1, % 5, % 8 ve % 10) test bitkilerine *Lepidium sativum* L. (tere), *Triticum vulgare* L. (buğday), *Lycopersicon esculentum* L. (domates), *Abutilon theophrasti* Medik. (imam pamuğu), *Rumex crispus* L., (kıvırcık labada) ait tohumlara uygulanmıştır. Diğer bir çalışmada; saksılara *Cirsium arvense* (L.) Scop. rizomları ekilmiş ve 10-15 cm boya gelen bitkilere farklı konsantrasyonlardaki % 0 (saf su+Tween-20) , % 1 ve % 10 (aynı miktarda Tween-20 ilave edilmiş) püskürtme ve toprağa sulama yöntemiyle uygulanmıştır. Genel

olarak *S. pratensis*'in test bitkiler üzerine allelopatik etkiye sahip olduğu saptanmıştır. *S. pratensis*; Tere, domates bitkilerinin tohum çimlenmesi ve kök-sürgün uzamasını % 10 uygulama dozunda % 100 engellemiştir. Yine; imam pamuğunun tohum çimlenmesi ve kök-sürgün uzamasını düşük dozlarda artırmış, yüksek dozda (% 10) tamamen engellemiştir. Diğer alışmada, *S. pratensis* su ekstraktı *C. arvensis*'in gelişimini her iki uygulamada da kontrole kıyasla engellemiştir (Yılar, 2014).

Ailanthus'un istilasının başarısındaki önemli bir faktör, yerleştiği habitatlardaki bitki örtüsünü olumsuz etkileyen allelopatik bileşiklerin salınmasıdır. *Ailanthus*, pek çok odunsu ve otsu bitki için toksik olan ailantone adı verilen fitotoksik bileşik içermektedir. Bazı alışmalar, *Ailanthus* ekstrelerinin, biyotest ve sera çalışmalarında bağlı olarak bazı angiosperm ve gymnosperm bitkilerinin çimlenmesini ve büyümesini engellediğini göstermiştir. Bu çalışmada tohumlarına *Ailanthus* ekstraktları uygulanan *Sinapis alba* tohumlarının çimlenmesi % 83 ve *Brassica napus* tohumlarının çimlenmesi ise 96.7 oranında engellenmiştir. Aynı şekilde bu bitkilerin hipokotil uzunlukları da olumsuz etkilenmiştir. Yapılan çalışmalara göre *Ailanthus*'un allelopatik potansiyelinin yüksek olduğunu, buna bağlı olarak da çevredeki diğer komşu bitkileri olumsuz etkileyeceği anlaşılmaktadır. Özellikle mevcut iklim değişikliğinin *Ailanthus*'un lehine olması nedeniyle yayılımın ciddi boyutlara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Bostan ve ark., 2014).

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, Güneydoğu Asya'ya özgü bir yapraklı ağaç ve Avrupa ile Kuzey Amerika'daki en kötü istilacı bitki türlerinden biridir. İstilacılığında rol oynayan önemli özelliği, birçok bitki türünde herbisidal özelliğe sahip ikincil metabolit olan ailantonun üretimidir. Bu alışmada *A. altissima* yapraklarından hazırlanan su ekstraktlarının *Medicago sativa* L.'nin tohum çimlenmesi üzerine herbisidal etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla farklı dozlarda hazırlanan ekstraktlar kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kullanılan en yüksek konsantrasyonun etkisi % 30 olarak bulunmuştur. Buna göre ailantone'un gelecekte doğal ürün olarak kullanılabileceğine dikkat çekilmektedir (Sladonja ve ark., 2014).

Ailanthus altissima, istilacı bir ağaç olup, bu ağacın farklı kısımlarına ait ekstraktların herbisit etkilerini belirlemek amacıyla laboratuvar ve sera koşullarında çalışmalar yapılmıştır. Kokarağatan rneklemeler ilkbahar ve sonbaharda olmak üzere iki dönemde

yapılmıştır. Öncelikle *Lepidium sativum*'un tohum çimlenmesine ve büyümesine etkisi incelenmiştir. *A. altissima* ekstraktının tohum çimlenmesi üzerine fazla bir etkisi görülmemiştir, ancak radikul uzunluğu önemli ölçüde azalmıştır İkinci çalışmada, *A. altissima* ekstraktlarının aktivitesi ve seçiciliği incelenmiştir. Ekstraktlar serada bulunan genç bitkilere 0, 10, 20, 30 ve 40 g/L oranlarında uygulanmış olup kabuktan hazırlanan ekstrakt çok etkili bulunmuştur. *Amaranthus retroflexus* ve *Carthamus tinctorius* uygulanan ekstraktın tüm dozlarından etkilenmiştir. Ancak, *Echinochloa crus-galli* ve *Abutilon theophrasti*'de önemli bir etki görülmemiştir (Bagheri ve Cici, 2015).

Çalışma, yabancı otlar ile kültür bitkisi tohumlarının çimlenmesi ve büyümesinin engellenmesine yönelik olarak allelopatik potansiyele sahip istilacı bir bitki türü olan *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nın kök, gövde ve yaprak ekstraktlarının 0, % 5, % 10 ve % 15 dozlarda (kısır yabancı yulaf) *Avena sterilis* L., (yabancı hardal) *Sinapis arvensis* (L.), (dev hardal) *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss., (ısırgan otu) *Urtica urens* L., (ekmeklik buğday) *Triticum aestivum* L. ve (makarnalık buğday) *Triticum durum* Desf. Tohumların çimlenmesi üzerine allelopatik potansiyelini belirlemek amacıyla laboratuvar koşullarında yapılmıştır. Çalışmada tüm kokarağaç ekstraktlarının tohumların çimlenmesini engellediği, ancak yaprak ekstraktlarının gövde ve kök ekstraktlarından daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ekstraktların doz artışına bağlı olarak engelleme oranının yükselmektedir. Bu çalışma sonuçlarına göre kokarağaç yapraklarının toprağa karıştırılmasıyla yabancı otların mücadelesinin yapılabileceği anlaşılmaktadır (Üremiş ve ark., 2017a).

Bu çalışmada, *Inula viscosa* L.'nin yapraklarından elde edilen ethanol ekstraktının 0.1, 0.5, 1 ve 2 mg/ml dozlarının, bitkilerde hastalık oluşturan *Alternaria solani*, *Fusarium oxysproum radiceis-lycopersici* (Forl), *Monillia fructigena*, *Verticillium dahliae*'ya karşı antifungal etkinliği araştırılmıştır. Test organizmalarına karşı bitki ekstraktının bütün dozlarında fark edilebilir düzeyde aktivite gözlenmiştir. Yüzde miselyum engellemeleri 0.1 mg/ml doz için % 16-43, 0.5 mg/ml doz için % 51-67, 1 mg/ml doz için % 59-74 ve 2 mg/ml doz için ise % 68-76 arasında gözlenmiştir. Sonuç olarak, çalışmada kullanılan *I. viscosa* yaprak ekstraktının yüksek antifungal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Bayhan ve ark., 2017).

Çalışma sebze alanlarında sorun olan yabancı otlardan *Portulaca oleracea*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Echinochloa colonum* ve kültür bitkilerinden domates (*Lycopersicon lycopersicum*), marul (*Lactuca sativa*) and patlıcan (*Solanum melongena*) tohumlarının çimlenmesi üzerine *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nın farklı kısımlarından (yaprak, gövde ve kök) hazırlanan ekstraktların herbisidal etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tüm ekstraktların etkisi çeşitli oranda gerçekleşmiştir, ancak kökten hazırlanan ekstraktların etkisi daha yüksek olmuştur. Ancak *Amaranthus* türlerine etki tüm uygulamalarda % 50'den daha az olmuştur (Üremiş ve ark., 2017b).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Kokarağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) (AILAL) (Şekil 3.1.) ve andız otu (*Inula viscosa* (L.) Aiton) (INUVI) (Şekil 3.2.) elde edilen ekstraktlar, yabancı ot ve kültür bitkisi tohumları çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

3.1.1. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Alem: Plantae

Bölüm: Spermatophyta

Alt Bölüm: Magnoliophyta (Angiospermae)

Sınıf: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Altsınıf: Rosidae

Takım: Sapindales

Familiya: Simarouceae

Cins: *Ailanthus* Desf.

Tür: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Cennet ağacı, aylandız, aylandoz, mundar ağacı, osuruk ağacı, yabani ceviz, yalangoz ve kokarağaç olarak isimlendirilen *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle Simaroubaceae familyasından kısa ömürlü (40-50 yıl) bir ağaçtır. Zarif bir şekilde kıvrılmış dalları, çekici çiçekleriyle ve yüksek albenili/cezbedicili görünümüyle bakanları kendine hayran bırakan bir güzelliğe sahip olup park, bahçe gibi hemen her yerde, tüm yaşam alanlarında karşımıza çıkmaktadır. Genellikle ağaç formundadır ancak nadir olarak çalı formunda olanlara da rastlanılmaktadır. Boyu genellikle 5-10 m arasında değişmekle birlikte 20-25 metreye kadar ulaşabilmektedir. Yaprakları tüysü-tek bileşik yapıda olup 50-100 cm'ye kadar uzayabilmekte ve kışın dökülmektedir. Yaprak yüzeyi genel olarak tüsüz olmakla birlikte bazen hafif tüylü/havlı olabilmektedir. Yaprak kenarlarının ön tarafı genellikle düzdür

ancak dibe doğru kaba dişli olup yaprakların üst yüzü canlı yeşil, alt yüzü ise koyu yeşildir. En alt yaprakçıkta basit bir kese ve küt bir diş görülebilmektedir, yaprakçığın taban kısmında amonyağımsı fena kokuyu üreten salgı keseciği (yağ bezi) bulunmaktadır. Yaprakçıklar 15-35 adet yumurtamsı-mızrak biçimli ve/veya sivri uçlu olup, 10-20 cm boya ve 3-5 cm genişliğe ulaşabilmektedir. Çiçekler sürgün uçlarında bileşik salkım halindedir. Erdişi ve dişi çiçekler bir aradadır, çanak ve taç yapraklar 5 parçalıdır. Taç yapraklar sarımsı beyazdır. Meyveleri kanatlı, tek tohumlu ve tek bölmeli, pembemsi-kırmızımsı kahverengi renkte, 3-4 cm boyunda ve 4-5 cm genişliğinde ince şeritler halindedir. Bitkiler Mayıs ve Haziran ayında çiçeklenmekte olup, sonbaharda meyveye durmaktadır. Bir bitki rüzgârla yayılabilen 500.000-1.000.000 kadar tohum üretebilmektedir (Mamikoğlu, 2007; Uludağ, 2015).

Kokarağacın anavatanı subtropikal ve sıcak iklime sahip yerler olmasına rağmen bitki ılıman iklimlerden tropikal iklimlere kadar farklı iklimlerin hüküm sürdüğü geniş bir alanda yayılmıştır. Ülkemizin de sahip olduğu Akdeniz tarzı iklimlere iyi uyum sağlamakta olup çok soğuk yerler hariç çok farklı yerlerde rastlanılmaktadır. En uygun gelişme sıcaklığı 7-18 °C olmasına rağmen çok düşük (-25 °C) ve çok yüksek sıcaklığa sahip yerlerde, her türlü toprakta yayılabilmektedir. Nemden çok hoşlanmayan bir bitki olup 400-1400 mm arasında yağış alan yerlerde yetişebilmekte, çok uzun süren kurak dönemlere bile dayanabilmektedir. Çok farklı rakımlara uyum sağlayabilmekte ve deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar olan alanlarda görülebilmektedir. Her türlü yerleşim yeri, tarım alanları, terkedilmiş araziler, tarihi yerler, çalılıklar, orman içleri ve kenarları, yol boyları, nehir kenarları kokarağacın rahatlıkla yetişip gelişebildiği farklı yaşam alanlarındandır. Anavatanı Orta ve Kuzey Çin olan bitki Avrupa ve Amerika'ya 18. yüzyılda girmiş olup günümüzde her iki kıtada da yaygın olarak bulunmaktadır. Ayrıca bitkinin Asya ve Avustralya kıtasında da yaygın olduğu bilinmektedir. Hızlı çimlenebilme yeteneğinde çok sayıda tohum üretmesi, gövde sürgünlerinden gelişebilmesi gibi sebeplerle girdiği alanlarda hızla yayılmaktadır. Nehirler ve yollarda akmakta olan trafiğin de tohumlarının yayılmasını artırdığı bildirilmektedir. Toprağın işlenmesi, karıştırılması, bozulması ve yangın gibi hadiselerden ya etkilenmekte yada fayda temin etmekte ve daha fazla istilâcı hâle gelmektedir. Bitki ağaçlık alanları işgal eden en yaygın odunsu türdür. Yani insan elinin

değdiği, doğal vejetasyonun bir Şekilde etkilendiği yerleşim alanları dâhil her yer bitki tarafından istila edilebilmektedir (Heisey, 1997; Kowarik ve Samuel, 2007; Casella ve Vurro, 2013; Uludağ, 2015; CABI, 2018; GISD, 2018).

Kokarağaç öncelikle, girdiği alanlarda toprağı örten kalın bir örtü oluŐturmasından dolayı yerli türlerin ortadan kalkmasına sebep olmaktadır. Bitkinin oluŐturduđu diğer önemli sorunlar; çevreye olan olumsuz etkileri, sağlık ve emniyet için oluŐturdukları riskleri ve estetik yönüyle oluŐturdukları etkileri kapsamaktadır. IŞık ve yer için rekabetin yanı sıra yaprak, kök ve gövdeden kaynaklanan allelopatik etki de ilave edildiğinde bitkinin çevreyi etkileme gücü daha belirgin hale gelecektir. Çevre üzerindeki bu etkisinin sonucunda ekosistem zarar görmekte, tarım, insan ve hayvanlar bir bütün olarak etkilenmektedir. Kokarağaç ekosistem açısından büyük riskler taşımasına rağmen dünyanın birçok yerinde ağaçlandırma, sel baskını ve erozyon önleme, gölgeleme ve kuŐak oluŐturma, zemin sađlamlaŐtırma ve süs bitkisi olarak dikilen ağaçlardandır. Özellikle orman yangınları sonrası da kullanılan bitkilerdendir. Bazı yerlerde ise yapraklarının ipek böceği üretiminde kullanıldığı da bilinmektedir (Heisey, 1990; Heisey, 1996; Heisey ve Heisey, 2003; Kowarik ve Samuel, 2007; Uludağ, 2015).

3.1.2. *Inula viscosa* (L.) Aiton

Alem: Plantae

Bölüm: Spermatophyta

Alt Bölüm: Magnoliophyta (Angiospermae)

Sınıf: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Altsınıf: Asteridae

Takım: Asterales

Familya: Asteraceae

Cins: *Inula* L.

Tür: *Inula viscosa* (L.) Aiton

Andız otu, akıllı, sarı ot, anduz otu, boz ot, bozuntu, ellik otu, erkek boz ot, eşek sarı otu, kara ot, sümenit, uslu kara ot, yapışkan andız otu, yapışkan anduz otu, yapışkan sarı ot, zimbit, zimerit ve zinebit olarak isimlendirilen bitki Asteraceae (Compositae) familyasından tohumları ve kökleri ile çoğalabilen çok yıllık bir bitkidir. Akdeniz Havzası'nda yaygın olarak bulunan, herdem yeşil ve kendiliğinden yetişen bir bitkidir. Dik olarak 50-200 cm'ye kadar boylanabilen, kısa saplı salgı tüylü, seyrek yumuşak tüylü, yarıçalımsı, sarı çiçekli, yapışkan ve özel keskin kokulu bir bitkidir. Gövde, dik ve yuvarlak olup seyrek yumuşak, dik salgı tüylüdür, tabanda odunumsu ve dallanmıştır. Yaprakları tüysüz (bazen hafif tüylü), soluk yeşil renktedir, yapraklar karşılıklı dizilimli olup genellikle sapsız, çok kısa saplı veya kısmi sarıcıdır. Yapraklar 2-9 cm boyda, 0,3-1,5 cm genişlikte, mızraksı, ters mızraksı veya şeritsi-mızraksıdır. Yaprak kenarları düz, ince-küçük dişli veya testere dişlidir. Çiçekler yaklaşık 1.5-2 cm çapa sahip başçık üzerinde bileşik salkım halindedir. Çiçek taşıyan başçıklar çok sayıdadır. Kenar çiçekleri sarı renkli olup yaklaşık 10, 5-6 x 1,5 mm boyuttadır, disk çiçekleri 5,5-6,5 mm. Çiçek tablası sarı renklidir. Pappus, kahverengimsi, 5,5-6,5 mm boyutludur. Oblong biçimli salgılı ve basit tüylü aken tipi meyveleri bulunmaktadır. Çiçek açma zamanı Haziran–Kasım arasındadır (Davis, 1975).

Bozuk alanlara ve olumsuz koşullara karşı dirençli ve dayanıklıdır. Tepe yanları, yol kenarları, boş alanlar, bataklık alanlar ve hendek kenarlarında bulunur. Bitkinin dünyada anavatanı ve doğal yayılış alanı olarak Akdeniz, Kanarya Adaları ve Ürdün kabul edilmektedir. Akdeniz elementi olan bu bitki başta Antalya, Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Hatay, İçel, İstanbul, Kastamonu, Muğla, Zonguldak illeri olmak üzere Akdeniz Havzası genelinde yaygındır. Özellikle Güney ve Batı Anadolu'da yaygın olarak bulunmaktadır. Taze görünümlü yeşil yaprakları ve göz alıcı çiçek kurullarına rağmen, bu bitki yapışkan özelliktedir ve çoğu insanın hoşlanmadığı belirgin bir kokusu vardır. Doğal olarak çoğunlukla kuru nehir yatakları ve terk edilmiş alanlarda görülmektedir. Günümüzde kentsel alanlarda, yol kenarlarında ve ruderal habitatlarda oldukça yaygın olarak yer almaktadır. Deniz seviyesinden 800 m rakıma kadar oldukça yaygın bulunmakla beraber 1500 m yükseltiye kadar da rastlanılabilir (Davis, 1975).



Şekil 3.1. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle



Şekil 3.2. *Inula viscosa* (L.) Aiton

Bitki çok az miktarda uçucu yağ içermekte ve özellikle Doğu Akdeniz bölgesinde, eski zamanlardan beri geleneksel tıpta kanamayı durdurucu olarak ve hemoroid tedavisinde kullanılmaktadır. Taze yaprakları yara üzerine konularak, yara iyileştirici olarak kullanılmaktadır. Geleneksel tıpta anti-inflamatuvar de dahil olmak üzere, antihelmintik, akciğer bozuklukları, antipiretik, antiseptik, antiflojistik aktivitelerinin yanı sıra, gastroduodenal hastalıkların tedavisini de içine alan geniş bir kullanım alanı vardır. Tıbbi olarak yatıştırıcı, ateş düşürücü, iltihap azaltıcı ve antiseptik özelliklerinden dolayı eski çağlardan beri ilaç olarak kullanılmaktadır (Baytop 1999). *I. viscosa*'dan elde edilen bitki ekstraktlarının böcekler ve akarlar üzerine etkisi ile ilgili olarak repellent etkisi de bulunmaktadır (Topakçı ve ark., 2005). Fas'ın güneydoğu bölgesinde, "Trehla" olarak bilinen *I. viscosa* bitkisinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan dekoksilyonun diyabet, hipertansiyon ve böbrek hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir (Yaniv ve ark., 1987, Zeggwagh ve ark., 2006).

3.1.3. Çalışmada kullanılan yabancı otlar ve kültür bitkileri

Çalışmada, yabancı otlardan; *Amaranthus albus* L. (AMAAL) (beyaz horoz ibiği), *Amaranthus hybridus* L. (AMAHY) (melez horoz ibiği), *Amaranthus retroflexus* L. (AMARE) (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Avena sterilis* L. (AVEST) (kısır yabani yulaf), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (ECHCG) (darıcan), *Echinochloa colonum* (L.) Link (ECHCO) (benekli darıcan), *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr. Foss. (HIRIN) (dev hardal), *Lolium multiflorum* Lam. (LOLMU) (çok çiçekli delice), *Portulaca oleracea* L. (POROL) (semizotu), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (SETVE) (yapışkan ot), *Sinapis arvensis* L. (SINAR) (yabani hardal), kültür bitkilerinden; biber (*Capsicum annuum* L., CAPAN, Reyhanlı yerel çeşidi), buğday (*Triticum aestivum* L., TRIAE, Progen Tohumculuk, Vittorio çeşidi), buğday (*Triticum durum* L., TRIDU, Progen Tohumculuk, Cesare çeşidi), domates (*Lycopersicon esculentum* Miller, LYCES, Arzuman Tohumculuk, SC-2121 çeşidi), pamuk (*Gossypium hirsutum* L. GOSHI, Progen Tohumculuk, Flash çeşidi) ve mısır (*Zea mays* L. ZEAMA, Progen Tohumculuk, Pasha çeşidi) tohumları kullanılmıştır.

Ayrıca, petriyerler, çimlendirme kabinleri, iklim odası, steril kabin, buzdolabı, derin dondurucu, pipet, viyol ve çeşitli laboratuvar malzemeleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle (kokarağaç)'nın kök, gövde ve yaprakları Mayıs 2016 tarihinde (yapraklı dönem) ve Ekim 2016 tarihinde (çiçekli-meyveli dönem) doğal olarak yetiştiği alanlardan elde edilmiştir. Her iki dönem için ayrı ayrı olarak, kök eldesi için kokarağaç fidanları ilgili döneminde kökleriyle beraber söküldükten sonra kök boğazından kesilerek kökler gövdeden ayrılmıştır. Yaprak için ise örnekler laboratuvara getirildikten sonra yapraklar yaprak saplarından sıyrılmıştır. Bu işlemlerden sonra işlemlerden arta kalan gövde, dal ve yaprak sapları bir arada olacak şekilde ayrıca değerlendirilmiştir. Elde edilen materyale (kök, yaprak ve gövde) kurutulmaya başlanmadan önce yüzey sterilizasyonu (% 10 hipoklorit 15 dakika, takiben 3 kere bol suyla temizleme) uygulanmıştır. Daha sonra örnekler laboratuvarında 25 °C de kurutulmuştur. Kurutulan bitkisel materyal bitki öğütme değirmeni ile öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz haline getirilen örnekler plastik poşetlerde +4 °C de buzdolabında çalışmalarda kullanılmak üzere saklanmıştır.

Inula viscosa (L.) Aiton (andız otu)'un toprak üstü kısmı Mayıs 2016 tarihinde (yapraklı dönem) ve Ekim 2016 tarihinde (çiçekli dönem) doğal olarak yetiştiği alanlardan elde edilmiştir. Her iki dönem için ayrı ayrı olarak, andız otu bitkileri hemen toprak üstünden ilgili döneminde gövdesiyle beraber alınmıştır. Daha sonra yaprakların eldesi için örnekler laboratuvara getirildikten sonra yapraklar yaprak saplarından sıyrılmıştır. Elde edilen yapraklara, kurutulmaya başlanmadan önce yüzey sterilizasyonu (% 10 hipoklorit 15 dakika, takiben 3 kere bol suyla temizleme) uygulanmıştır. Daha sonra örnekler laboratuvarında 25 °C de kurutulmuştur. Kurutulan bitkisel materyal bitki öğütme değirmeni ile öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz haline getirilen örnekler plastik poşetlerde +4 °C de buzdolabında çalışmalarda kullanılmak üzere saklanmıştır.

Böylelikle bitkinin farklı dönemlerine ait toz haline getirilen kısımlar elde edilmiştir. Çalışmada kullanılacak % 1, % 2, % 4 ve % 8 ve % 16 oranında ekstraktlar elde etmek için 1000 ml saf su içerisine önceden hazırlanan bitki tozlarından 10, 20, 40, 80 ve 160 gram ağırlıkta cam kap içine konulmuş ve çalkalayıcıda 24 saat çalkalandıktan sonra ince tül den geçirilmiştir. Ekstraktlar daha sonra kaba filtre kağıdında süzülerek katı artıklar uzaklaştırılmış ve santrifüjde 4000 rpm hızında 15 dakika süre döndürülerek katı artıklardan tamamen ayrıştırılmıştır. Bu işlemlerden sonra ekstraktlar cam kap içerisine konulmuş ve 24 saat UV'de bırakılmıştır. Bu işlemleri takiben bitki ekstraktları plastik kaplara alınmış ve denemede kullanıncaya kadar derin dondurucuda saklanmıştır.

3.2.2. Tohumların Temin Edilmesi

Çalışmada kullanılan yabancı otlardan; AMAAL, AMAHY, AMARE, AVEST, ECHCG, ECHCO, LOLMU, POROL ve SETVE tohumları 2016 yılının Eylül - Ekim aylarında Hatay'da; pamuk, mısır ve sebze yetiştirilen tarlalardan toplanmıştır. HIRIN ve SINAR tohumları ise 2016 yılının Mayıs ayında Hatay'da; buğday yetiştirilen tarlalardan toplanmıştır. Yabancı ot tohumlarının olgunlaşmış başakları ve meyveleri elle toplanmış, laboratuvarında tohumları çıkarılmıştır. Elde edilen tohumlar daha sonra gölgede kurutulmuş Buhler ve Hoffman (1999)'a göre dormansileri kırıldıktan sonra çalışmada kullanıncaya kadar +4 °C'de buzdolabında saklanmıştır. Çalışmada kullanılan kültür bitkilerinin tohumları; yerel çeşitler için üreticilerden veya tohumculuk firmalarından sağlanmıştır.

3.2.3. Çimlendirme Çalışmaları

Çalışmalar, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Denemeye başlamadan önce denemede kullanılacak olan tohumların patojenlerle bulaşık olma ihtimali düşünülerek tüm tohumlara yüzey sterilizasyonu uygulanmıştır. Bunun için tohumlar kullanılmadan önce % 1'lik sodyum hipokloritte 5 dakika bırakıldıktan sonra beş defa saf su ile yıkayıp filtre kağıtları üzerinde oda sıcaklığında steril kabinde kurutulmuştur (Baltepe ve Mert, 1973). Eylül 2017'de

çimlendirme çalışmalarına başlanmıştır (Şekil 3.3.). Kokaraağaç ve andız otu ekstraktlarının uygulanacağı çimlendirme çalışmalarında, 2 kat filtre kağıdına sahip sterilize edilmiş 9 cm'lik petrilere sağlam görünümlü, dormansisi kırılmış 50 adet yabancı ot ve 20 adet kültür bitkisi tohumu ayrı ayrı konulmuştur. Her iki bitkiye ait % 1, % 2, % 4, % 8 ve % 16 dozlarındaki ekstraktlar 6 ml/petri uygulanmıştır. Kontrol olarak kullanılacak petrilere sadece 6 ml saf su konulmuştur.



Şekil 3.3. Çalışmalardan görünüm

Hazırlanan petrilere optimum çimlenme sıcaklığına ayarlanmış çimlendirme kabinlerine yerleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan çimlendirme kabinleri; AMAAL, AMAHY, AMARE, ECHCG, ECHCO, POROL ve SETVE için, 12 saat 28 °C sıcaklık ve

tamamen karanlık / 12 saat 32 °C sıcaklık, 8 saati % 33 ve 4 saati ise % 100 ışıklandırılmalı olarak ayarlanmıştır. Kültür bitkilerinden mısır için 25 °C sıcaklık ve tamamen karanlık; AVEST, HIRIN, LOLMU, SINAR, biber, ekmeçlik ile makarnalık buğday ve domates için 23 °C sıcaklık 12 saat tamamen karanlık / 12 saat aydınlık olarak ayarlanmıştır. Petriler; AMAAL, AMAHY, AMARE, AVEST, ECHCG, ECHCO, HIRIN, LOLMU, POROL, SETVE, SINAR, ekmeçlik ile makarnalık buğday, domates, pamuk ve mısır için 7. günde, biber için 14. günde sayım yapılmış olup en az 0.5 cm'e ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (Uygur, 1985).

Çimlendirme çalışmaları 3 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışmada ana parselleri uçucu yağlar, alt parselleri ise uçucu yağların dozları oluşturmuştur. Yapılan istatistik analize göre iki tekrarlamada istatistik olarak fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmıştır. Çimlenme engelleme oranı aşağıdaki formüle (formül 1.) göre hesaplanmıştır.

$$\text{Çimlenme Engelleme Oranı (\%)} = [(K - U)/K] \times 100 \quad (1)$$

K: Kontrolde çimlenen tohum sayısı (adet)

U: Ekstrakt uygulanan petrilere çimlenen tohum sayısı (adet)

3.2.4. İstatistik Analizler

Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistik analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Ayrıca, probit analizleri ile eğri tahminleri yapılmış, her uygulama için LD₅₀ ve LD₉₀ (tohumların % 50 ve % 90'ını öldüren en düşük doz) değerleri hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışmada *Inula viscosa* (L.) Aiton (INUVI, andız otu)'nın iki farklı gelişme döneminde (Mayıs ayında çiçeklenme öncesi, IYL ve Ekim ayında çiçeklenme dönemi IYF) alınan yaprakları ile *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (AILAL, kokarağaç)'nın aynı şekilde iki farklı gelişme döneminde (Mayıs ayında çiçeklenme öncesi ve Ekim ayında çiçeklenme dönemi) alınan yaprak (AYL ve AYF), gövde (AGL ve AGF) ve köklerinden (AKL ve AKF) elde edilen özütlerin farklı dozları (1, 2, 4, 8 ve 16 ml/petri) ile yapılan uygulamalar yabancı otlar ve kültür bitkilerinin tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir (Çizelge 4.1.).

4.1. Ekstraktların Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri

4.1.1. *Amaranthus albus* L. (AMAAL, Beyaz horoz ibiği)

Yapılan uygulamalar *Amaranthus albus* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *A. albus* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 40.2 ± 0.7 'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (18.0 ± 2.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL özütünde en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (21.8 ± 3.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (26.3 ± 2.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (28.8 ± 2.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (31.2 ± 3.4), en düşük ise 16 ml/petri doz (2.5 ± 1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Çizelge 4.1. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Yabancı Otlar	Dozlar					
		0 µl	1 µl	2 µl	4 µl	8 µl	16 µl
IYF	AMAAL	A	B	C	D	D	D
		40.2±0.7	18.0±2.7	12.3±2.6	3.5±0.6	1.2±0.3	0.0±0.0
	AMAHY	bc	cd	cd	e	cd	c
		46.0±0.9	25.0±3.9	12.3±1.3	6.2±1.3	4.5±0.9	3.0±0.9
	AMARE	ab	bc	cd	de	cd	b
		44.3±2.2	17.5±2.7	16.5±1.9	12.8±2.2	1.2±0.4	0.2±0.2
	AVEST	A	AB	B	B	C	D
		43.2±1.7	36.0±1.2	34.2±1.6	28.5±3.7	18.8±3.9	8.5±1.7
	ECHCG	abc	a	a	a	a	a
		43.8±2.2	1.0±0.5	0.8±0.4	0.2±0.2	0.5±0.5	0.2±0.2
	ECHCO	A	B	B	B	B	C
		41.7±1.4	18.8±3.6	18.3±1.0	15.8±2.7	13.2±2.3	0.8±0.4
	HIRIN	bc	cd	bc	c	b	c
		38.5±3.1	30.0±1.3	20.8±1.9	4.5±1.9	0.0±0.0	0.0±0.0
	LOLMU	A	B	C	D	E	E
		39.1±2.2	26.7±1.1	16.3±1.7	10.8±1.3	0.0±0.0	0.0±0.0
	POROL	c	b	bcd	cd	d	c
		48.8±0.2	35.7±3.8	30.3±4.9	22.7±2.7	6.2±3.4	1.7±0.8
SETVE	A	B	B	B	C	C	
	40.5±1.5	6.5±1.3	5.5±1.7	4.3±0.7	0.8±0.3	0.3±0.2	
SINAR	bc	e	de	e	cd	c	
	40.5±2.3	17.0±1.6	5.5±1.7	4.3±0.7	0.8±0.3	0.3±0.2	
IYL	AMAAL	bc	d	de	e	cd	c
		40.2±0.7	21.8±3.1	12.3±2.0	7.7±1.0	1.0±0.5	0.3±0.2
	AMAHY	A	B	C	CD	D	D
		46.0±0.9	5.7±2.3	7.7±1.2	7.0±1.5	3.0±0.9	3.5±0.7
	AMARE	ab	cd	de	cd	b	b
		44.3±2.2	29.2±1.6	18.7±2.0	11.3±1.8	12.7±1.6	10.5±0.5
	AVEST	abc	ab	bc	bc	a	a
		43.2±1.7	28.0±2.6	25.3±1.7	27.0±2.7	14.7±2.2	9.7±2.3
	ECHCG	A	B	B	BC	BC	C
		43.8±2.2	12.2±3.4	10.2±3.5	7.8±3.7	3.5±2.2	0.0±0.0
			abc	d	de	cd	b
							c

Çizelge 4.1. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

AYF	ECHCO	A 41.7±1.4 bc	B 23.0±4.3 b	B 19.2±2.7 bc	BC 16.5±1.7 b	C 11.5±1.6 a	D 0.0±0.0 c
	HIRIN	A 38.5±3.1 c	B 34.7±1.5 a	C 20.2±2.4 b	D 4.0±1.6 d	D 0.3±0.2 b	D 0.0±0.0 c
	LOLMU	A 39.1c7±2.2 c	B 8.3±1.7 de	C 4.0±0.9 e	CD 3.2±1.0 d	D 0.2±0.2 b	D 0.0±0.0 c
	POROL	A 48.8±0.2 a	B 35.2±1.4 a	C 28.5±4.5 a	D 10.7±2.4 c	E 3.8±1.7 b	E 1.8±0.8 c
	SETVE	A 40.5±1.5 bc	B 4.8±1.2 e	B 4.7±1.6 e	BC 2.7±0.6 d	C 1.2±0.6 b	C 0.2±0.2 c
	SINAR	A 40.5±2.3 bc	B 12.5±1.3 d	B 10.0±1.2 de	C 4.0±0.9 d	C 0.8±0.3 b	C 0.5±0.3 c
	AMAAL	A 40.2±0.7 bc	B 26.3±2.2 b	C 19.7±1.3 cd	D 12.0±1.4 cd	E 0.7±0.5 c	E 0.2±0.2 b
	AMAHY	A 46.0±0.9 ab	B 38.3±1.2 a	C 28.7±2.5 b	C 21.7±5.7 b	D 3.3±1.8 c	D 1.2±0.5 b
	AMARE	A 44.3±2.2 abc	B 15.5±1.9 de	BC 12.7±2.8 e	CD 8.7±2.3 de	DE 4.3±1.2 c	E 2.2±1.3 b
	AVEST	A 43.2±1.7 abc	AB 38.8±2.2 a	B 36.7±1.9 a	C 29.8±2.0 a	D 15.0±2.1 a	E 9.2±1.9 a
	ECHCG	A 43.8±2.2 abc	B 5.3±3.5 f	B 4.0±2.2 f	B 3.3±1.9 ef	B 1.5±1.3 c	B 0.2±0.2 b
	ECHCO	A 41.7±1.4 bc	B 21.5±3.6 bcd	B 18.2±1.5 cde	BC 16.0±1.8 bc	CD 11.7±1.8 ab	D 6.5±1.8 a
	HIRIN	A 38.5±3.1 c	B 20.3±1.9 bcd	C 15.5±1.6 de	D 0.0±0.0 f	D 0.0±0.0 c	D 0.0±0.0 b
	LOLMU	A 39.1c7±2.2 c	B 23.8±2.7 bc	B 22.8±1.2 c	B 20.3±1.1 b	C 8.8±1.5 b	D 1.3±0.5 b
	POROL	A 48.8±0.2 a	B 36.0±3.7 a	B 31.8±1.9 ab	B 31.3±2.7 a	C 12.8±2.4 ab	D 3.3±0.7 b
	SETVE	A 40.5±1.5 bc	B 8.5±1.8 ef	C 4.5±1.0 f	CD 1.5±0.5 f	D 1.0±0.5 c	D 0.0±0.0 c
	SINAR	A 40.5±2.3 bc	B 16.7±2.8 cd	B 14.3±2.6 de	C 3.5±0.6 ef	C 0.8±0.3 c	C 0.3±0.2 c

Çizelge 4.1. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Yabancı Otlar	Dozlar					
		0 µl	1 µl	2 µl	4 µl	8 µl	16 µl
AYL	AMAAL	A	B	C	D	E	E
		40.2±0.7	28.8±2.5	14.7±1.5	9.8±2.2	0.5±0.2	0.2±0.2
	AMAHY	bc	b	bc	c	d	c
		46.0±0.9	26.3±3.5	13.0±2.6	8.2±0.9	2.7±1.2	2.8±0.9
	AMARE	ab	bc	cde	cd	bcd	b
		44.3±2.2	21.3±0.9	13.3±1.1	8.7±1.8	6.5±1.8	2.3±1.3
	AVEST	A	A	B	B	C	D
		43.2±1.7	40.5±1.9	33.5±2.5	32.5±2.3	15.5±1.5	9.7±1.5
	ECHCG	abc	a	a	a	a	a
		43.8±2.2	9.7±1.5	8.8±1.1	7.5±0.9	7.7±0.8	1.3±0.5
	ECHCO	abc	e	de	cd	b	ab
		41.7±1.4	20.2±2.5	19.5±1.2	15.8±1.5	14.7±1.7	7.8±0.9
	HIRIN	A	B	B	C	C	C
		38.5±3.1	18.5±2.2	14.0±1.9	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0
	LOLMU	c	d	cd	f	d	c
		39.1c7±2.2	21.0±1.3	16.8±1.7	4.0±0.9	1.0±0.5	0.0±0.0
	POROL	A	B	B	B	C	D
		48.8±0.2	37.0±2.9	37.3±2.1	31.5±2.3	18.8±4.9	0.2±0.2
SETVE	a	a	a	a	a	a	
	40.5±1.5	7.3±1.5	3.5±0.9	1.2±0.5	0.5±0.2	0.7±0.7	
SINAR	bc	e	f	ef	d	ab	
	40.5±2.3	10.3±1.9	7.8±1.4	5.0±1.2	1.2±0.5	1.7±0.49	
AGF	AMAAL	bc	e	ef	de	cd	ab
		40.2±0.7	31.2±3.4	14.7±2.2	7.5±1.7	3.2±0.9	2.5±1.2
	AMAHY	bc	ab	c	bcd	d	b
		46.0±0.9	36.7±3.4	33.0±6.6	25.8±4.4	15.5±2.2	10.5±5.1
	AMARE	ab	a	a	a	a	a
		44.3±2.2	19.0±1.3	12.7±2.2	8.7±1.3	7.2±1.6	0.5±0.3
	AVEST	abc	cd	cd	bc	c	b
		43.2±1.7	26.5±1.6	25.0±1.6	23.5±2.0	18.0±1.7	9.3±2.1
	ECHCG	A	B	B	B	B	B
		43.8±2.2	7.0±3.3	4.3±2.8	2.5±1.9	1.0±1.0	0.5±0.5
	ECHCO	abc	ef	d	cde	d	a
		41.7±1.4	24.8±2.2	17.5±2.4	12.5±3.2	11.7±1.3	3.3±1.2
			bc	bc	bc	b	b
							a

Çizelge 4.1. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Yabancı Otlar	Dozlar					
		0 µl	1 µl	2 µl	4 µl	8 µl	16 µl
AGL	HIRIN	A	B	B	C	C	C
		38.5±3.1	30.5±3.8	26.5±2.2	0.3±0.2	0.0±0.0	0.0±0.0
	LOLMU	c	ab	a	e	d	a
		39.1c7±2.2	11.2±0.6	4.2±0.9	2.0±0.6	0.5±0.3	0.2±0.2
	POROL	A	B	B	C	C	C
		48.8±0.2	6.5±0.9	5.3±0.9	3.0±0.6	2.7±0.7	1.0±0.3
	SETVE	a	f	d	cde	d	a
		40.5±1.5	8.17±2.7	4.17±1.4	4.5±1.2	3.3±1.2	3.0±0.5
	SINAR	bc	ef	d	cde	d	a
		40.5±2.3	14.7±2.4	9.8±1.4	1.7±0.3	0.8±0.3	0.7±0.2
	AMAAL	A	B	C	D	DE	E
		40.2±0.7	31.5±4.3	22.2±3.9	9.8±1.7	2.7±1.1	2.0±0.9
	AMAHY	bc	b	bc	d	d	cd
		46.0±0.9	42.0±2.4	40.5±1.7	38.5±1.4	36.8±2.6	23.2±4.9
	AMARE	ab	a	a	a	a	a
		44.3±2.2	31.0±1.8	26.2±1.9	15.3±2.1	24.0±1.0	13.7±3.0
	AVEST	abc	b	b	c	b	b
		43.2±1.7	30.0±2.4	27.7±5.4	22.5±2.7	21.8±4.3	8.3±2.3
ECHCG	A	B	B	B	B	B	
	43.8±2.2	4.3±1.9	3.7±2.1	3.3±1.4	0.5±0.3	0.5±0.5	
ECHCO	abc	d	e	e	d	d	
	41.7±1.4	27.0±3.6	22.8±3.7	21.0±1.4	20.7±1.3	11.7±2.6	
HIRIN	A	B	B	C	C	C	
	38.5±3.1	30.7±2.5	26.17±3.6	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	
LOLMU	c	b	b	e	d	d	
	39.1c7±2.2	18.7±1.0	16.3±2.1	16.0±1.6	11.3±1.4	10.3±2.3	
POROL	c	c	cd	c	c	b	
	48.8±0.2	44.2±4.5	36.8±3.5	38.3±1.8	37.2±3.1	28.0±6.6	
SETVE	a	a	a	a	a	b	
	40.5±1.5	10.2±2.7	8.8±1.3	7.8±1.2	5.5±1.2	0.3±0.2	
SINAR	bc	d	de	d	d	d	
	40.5±2.3	12.5±1.3	10.5±0.9	1.0±0.4	0.3±0.2	0.3±0.2	
		bc	cd	de	e	d	

Çizelge 4.1. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Yabancı Otlar	Dozlar					
		0 µl	1 µl	2 µl	4 µl	8 µl	16 µl
AKF	AMAAL	A 40.2±0.7 bc	B 22.3±1.6 c	C 13.8±2.6 b	D 6.7±1.7 bc	E 2.3±0.5 c	E 0.2±0.2 c
	AMAHY	A 46.0±0.9 ab	A 46.2±1.1 a	B 29.3±5.7 a	B 25.2±5.3 a	B 25.5±2.6 a	B 23.8±2.8 a
	AMARE	A 44.3±2.2 abc	B 10.8±1.0 e	B 10.3±1.1 bc	BC 6.7±1.6 bc	CD 3.3±1.2 c	D 0.7±0.5 c
	AVEST	A 43.2±1.7 abc	B 16.2±1.3 d	BC 12.8±2.9 b	BCD 12.3±1.3 b	CD 9.3±2.1 b	D 7.0±0.8 b
	ECHCG	A 43.8±2.2 abc	B 3.3±1.9 fg	B 0.3±0.2 d	B 0.3±0.2 c	B 0.3±0.3 c	B 0.0±0.0 c
	ECHCO	A 41.7±1.4 bc	B 22.5±1.1 c	C 14.7±2.5 b	C 11.8±1.9 b	D 1.8±0.7 c	D 0.0±0.0 c
	HIRIN	A 38.5±3.1 c	B 0.7±0.7 g	B 0.2±0.2 d	B 0.5±0.3 c	B 0.7±0.7 c	B 0.7±0.3 c
	LOLMU	A 39.1c7±2.2 c	B 3.0±0.9 fg	B 2.0±0.6 d	B 0.3±0.2 c	B 0.0±0.0 c	B 0.0±0.0 c
	POROL	A 48.8±0.2 a	B 28.7±1.6 b	B 27.5±1.8 a	C 12.7±3.7 b	C 9.8±2.5 b	C 11.7±2.9 c
	SETVE	A 40.5±1.5 bc	B 6.5±1.3 f	BC 5.5±0.85 cd	CD 3.0±1.2 c	D 0.3±0.3 c	D 0.0±0.0 c
	SINAR	A 40.5±2.3 bc	B 2.0±0.9 g	B 1.8±0.87 d	B 1.67±0.9 c	B 1.5±0.2 c	B 0.7±0.3 c
	AMAAL	A 40.2±0.7 bc	B 27.3±3.5 a	C 16.2±1.8 bc	C 13.5±1.7 bc	D 1.3±0.5 d	D 0.0±0.0 b
	AMAHY	A 46.0±0.9 ab	B 28.2±6.6 a	B 27.3±3.99 a	B 22.5±2.6 a	B 20.5±2.3 a	C 9.8±2.2 a
	AMARE	A 44.3±2.2 abc	B 11.5±1.9 bc	BC 10.3±1.3 cde	CD 6.5±2.2 de	DE 2.8±1.1 cd	E 1.2±0.7 b
	AVEST	A 43.2±1.7 abc	B 19.0±0.6 ab	BC 15.2±1.6 bc	C 11.7±2.1 bcd	D 4.0±1.1 cd	D 2.2±0.8 b
	ECHCG	A 43.8±2.2 abc	B 9.0±2.8 cd	BC 6.7±1.9 def	BCD 3.8±0.6 ef	CD 3.5±0.9 cd	D 0.8±0.5 b
	ECHCO	A 41.7±1.4 bc	B 22.5±2.4 a	BC 18.2±2.04 b	C 16.5±1.7 b	C 13.2±2.0 b	D 1.7±0.7 b

Çizelge 4.1. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktların yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Yabancı Otlar	Dozlar					
		0 µl	1 µl	2 µl	4 µl	8 µl	16 µl
HIRIN	A	38.5±3.1	0.8±0.8	0.2±0.2	0.0±0.0	0.0±0.0	0.7±0.4
	c		d	f	f	d	b
LOLMU	A	39.1c7±2.2	6.8±1.3	4.7±0.7	3.0±0.7	0.0±0.0	0.0±0.0
	c		cd	ef	ef	d	b
POROL	A	48.8±0.2	12.2±5.6	11.8±3.9	10.7±3.3	6.2±2.3	6.7±3.1
	a		bc	bcd	cd	c	b
SETVE	A	40.5±1.5	6.7±1.4	5.0±1.2	3.2±0.5	3.2±1.9	0.0±0.0
	bc		cd	ef	ef	cd	b
SINAR	A	40.5±2.3	2.8±1.3	2.3±0.6	1.7±0.6	1.0±0.4	1.3±0.5
	bc		cd	f	ef		b

* : Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen dozlar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) bir fark yoktur.

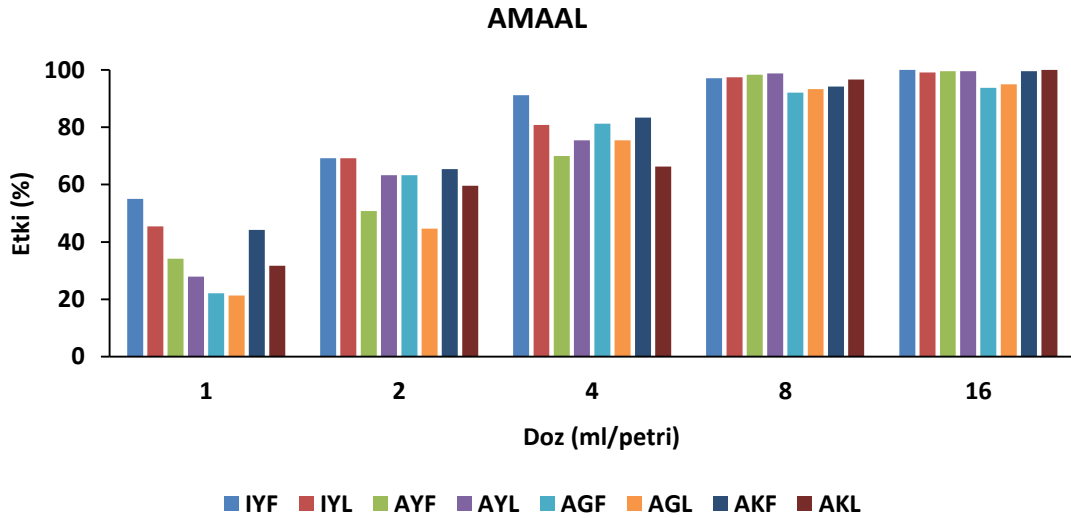
** : Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen dozlar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) bir fark yoktur.

AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (31.5±4.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (2.0±0.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (22.3±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (27.3±3.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMAAL tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 55.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 45.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 34.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 27.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF

ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 22.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 93.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 21.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 95.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 44.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 31.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların *A. albus* tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile *A. albus* tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır.

En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı IYF ve AKL uygulamalarında % 100'e ulaşmış olup diğer uygulamalarda elde edilen sonuçlar buna yakındır (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMAAL tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

AMAAL tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya

koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların AMAAL tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AKL ekstraktının LD₅₀ değeri 0.960 ml/petri'dir. LD₉₀ değeri ise 3.946 ml/petri'dir (Çizelge 4.2.).

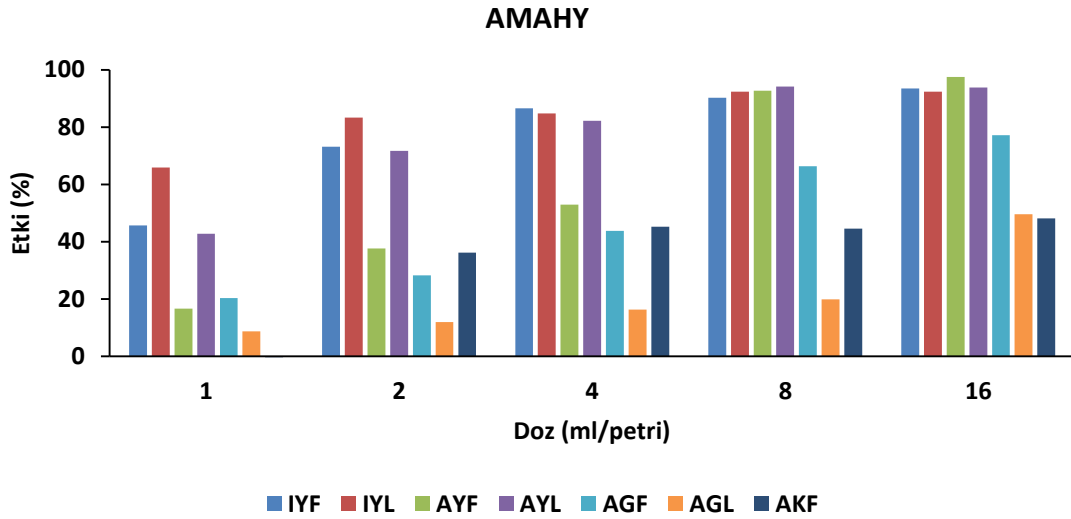
Çizelge 4.2. *Amaranthus albus* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	1.229	5.403	3	6.128 (±0.325)	0.371	0.946	-0.539+2.244x
IYL	1.739	6.475	3	6.968 (±0.322)	5.797	0.122	-0.539+2.244x
AYF	2.162	7.932	3	7.686 (±0.295)	0.815	0.612	-0.760+2.270x
AYL	1.739	7.449	3	7.053 (±0.288)	5.403	0.145	-0.487+2.028x
AGF	1.661	5.265	3	7.037 (±0.364)	3.185	0.362	-0.565+2.562x
AGL	1.769	6.293	3	7.085 (±0.328)	4.923	0.178	-0.576+2.325x
AKF	1.173	5.044	3	6.020 (±0.336)	1.321	0.724	-0.140+2.023x
AKL	0.960	3.946	3	5.518 (±0.378)	1.119	0.772	0.037+2.087x

4.1.2. *Amaranthus hybridus* L. (AMAHY, Melez horoz ibiği)

Yapılan uygulamalar *Amaranthus hybridus* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *A. hybridus* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 46.0±0.9'dır. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (25.0±3.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.0±0.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 2 ml/petri doz uygulaması ile (7.7±1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (3.0±0.9) uygulamasıyla elde

edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (38.3 ± 1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.2 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (26.3 ± 3.5), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (2.7 ± 1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (36.7 ± 3.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (10.5 ± 5.1) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (42.0 ± 2.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (23.2 ± 4.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (46.2 ± 1.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (23.8 ± 2.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (28.2 ± 6.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.8 ± 2.2) uygulamasıyla elde edilmiştir.



Şekil 4.2 Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMAHY tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMAHY tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında (Şekil 4.2.); IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 45.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri

(% 93.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 65.9), en yüksek etkiler ise 8 ve 16 ml/petri (% 92.4) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 16.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 97.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 42.8), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 94.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 20.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 77.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 8.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 49.6) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AKF özütü ile yapılan uygulamalarda 1 ml/petri uygulaması (% -0.4) çimlenmeyi teşvik etmiştir, en düşük etki 2 ml/petri uygulaması (% 36.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 48.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 38.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 78.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen özütlerle yapılan uygulamaların AMAHY tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile AMAHY tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı tüm uygulamalar için % 48-94 arasında gerçekleşmiştir (Şekil 4.2.).

Çizelge 4.3. *Amaranthus hybridus* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	19.913	400571.0	3	1.075 (±0.277)	0.336	0.845	-0.387+0.298X
IYL	3.205	117.390	3	4.051 (±0.202)	2.862	0.413	-0.415+0.820x
AYF	25.479	378.088	3	4.572 (±0.239)	3.933	0.269	-1.538+1.094x
AYL	4.585	38.388	3	6.431 (±0.216)	0.672	0.880	-0.918+1.389x
AGF	1.075	6.993	3	6.047 (±0.261)	2.792	0.425	-0.049+1.576x
AGL	2.783	9.240	3	8.730 (±0.282)	4.766	0.190	-1.093+2.459x
AKF	0.255	7.263	3	3.525 (±0.250)	1.503	0.682	0.523+0.881x
AKL	0.920	7.448	3	5.582 (±0.253)	2.796	0.426	0.051+1.411x

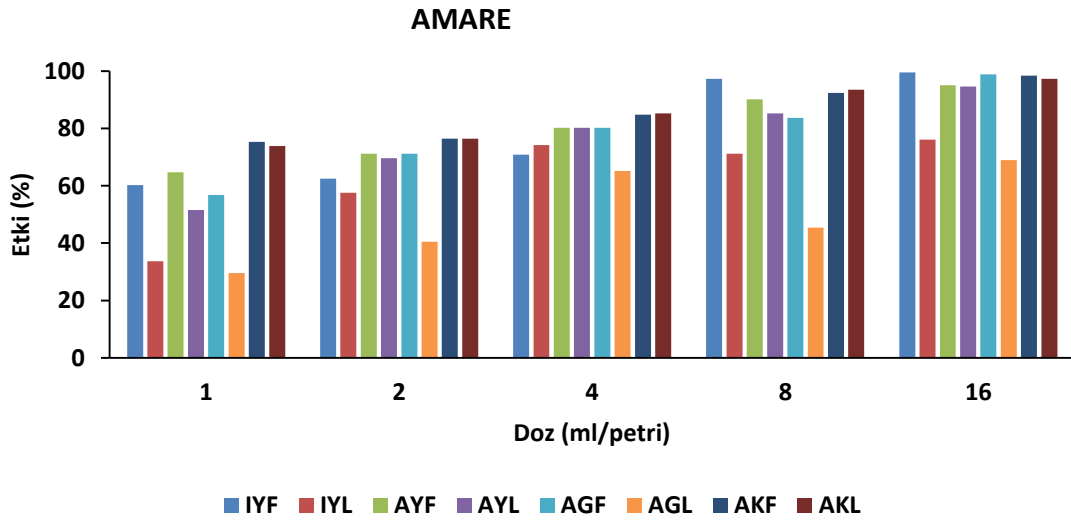
AMAHY tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların AMAHY tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AKF ekstraktının LD₅₀ değeri 0.255 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise göre 7.263 ml/petri'dir (Çizelge 4.3.).

4.1.3. *Amaranthus retroflexus* L. (AMARE, Kırmızı köklü tilki kuyruğu)

Yapılan uygulamalar *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *A. retroflexus* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 44.3±2.2'tür. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.5±2.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (29.2±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (10.5±0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (15.5±1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (2.2±1.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (21.3±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (2.3±1.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.0±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.5±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (31.0±1.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (13.7±3.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (10.8±1.0), en

düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.7 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (11.5 ± 1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.2 ± 0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.1.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMARE tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında (Şekil 4.3.); IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 60.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 33.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 76.1) doz uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.3. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AMARE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 64.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 95.1) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 51.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 94.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 56.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan

uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 29.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 68.9) doz uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	0.291	5.148	3	3.652 (±0.280)	1.837	0.607	0.549+1.024X
IYL	0.306	5.283	3	3.726 (±0.278)	1.023	0.796	0.533+1.036x
AYF	3.908	246.089	3	3.489 (±0.204)	7.480	0.058	-0.421+0.712x
AYL	0.752	8.298	3	4.797 (±0.256)	3.174	0.366	0.152+1.229x
AGF	0.842	9.731	3	4.907 (±0.246)	0.589	0.899	0.090+1.260x
AGL	0.500	8.443	3	4.132 (±0.253)	0.485	0.922	0.315+1.044x
AKF	1.615	45.118	3	4.212 (±0.210)	4.644	0.200	-0.185+0.886x
AKL	0.976	6.400	3	5.537 (±0.283)	9.646	0.022	0.016+1.569x

AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 75.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 73.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 97.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların AMARE tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile AMARE tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı % 75'in üzerinde olmasına rağmen hiçbir uygulamada % 100'e ulaşmamıştır (Şekil 4.3.).

AMARE tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların AMARE tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında,

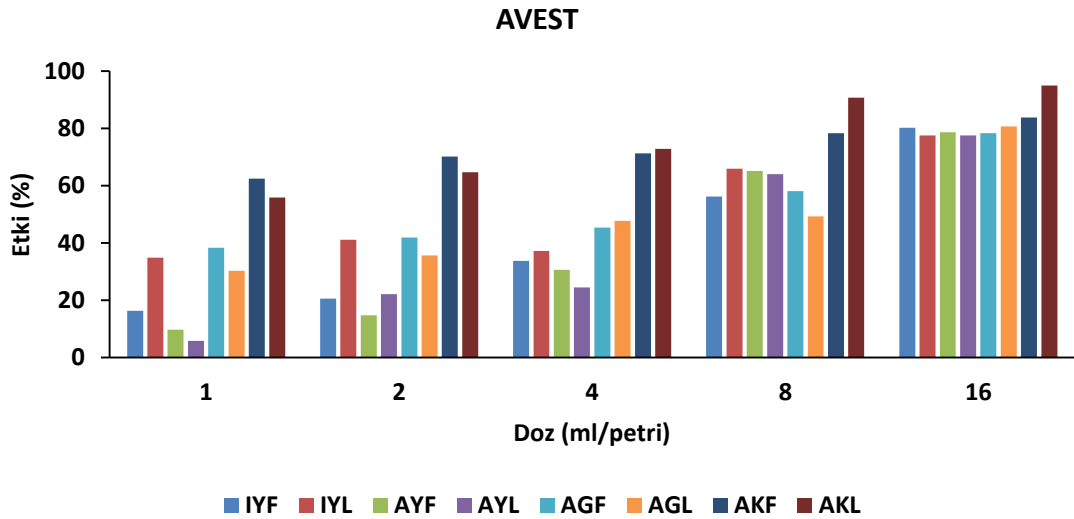
IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 0.291 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 5.148 ml/petri'dir (Çizelge 4.4.).

4.1.4. *Avena sterilis* L. (AVEST, Kısır yabancı yulaf)

Yapılan uygulamalar *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *A. sterilis* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 43.2±1.7'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (36.0±1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (8.5±1.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (28.0±2.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.7±2.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (38.8±2.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.2±1.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (40.5±1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.7±1.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (26.5±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.3±2.1) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (30.0±2.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (8.3±2.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.2±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.0±0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.0±0.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (2.2±0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. (Çizelge 4.1.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AVEST tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 16.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 80.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1

ml/petri uygulaması (% 34.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 77.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 9.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 78.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 5.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 77.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 38.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 78.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 30.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 80.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 62.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 83.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstratı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 55.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 95.0) doz uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının AVEST tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların AVEST tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile AVEST tohum çimlenmesini engelleme

oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı % 75'in üzerinde olmasına rağmen hiçbir uygulamada % 100'e ulaşmamıştır (Şekil 4.4.).

AVEST tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	0.240	8.918	3	2.371 (±0.220)	0.217	0.975	0.323+0.522X
IYL	0.903	9.677	3	4.957 (±0.251)	1.598	0.660	0.055+1.244x
AYF	4.265	81.632	3	4.703 (±0.213)	4.459	0.216	-0.630+1.000x
AYL	3.285	115.030	3	3.972 (±0.209)	2.769	0.429	-0.4290.830x
AGF	6.265	29.507	3	7.556 (±0.252)	3.673	0.299	-1.518+1.904x
AGL	5.945	28.100	3	7.662 (±0.249)	2.220	0.528	-1.486+1.910x
AKF	3.601	78.522	3	4.536 (±0.211)	4.744	0.192	-0.533+0.957x
AKL	5.817	38.925	3	6.714 (±0.231)	2.491	0.477	-1.187+1.552x

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların AVEST tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 0.240 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 8.918 ml/petri'dir.

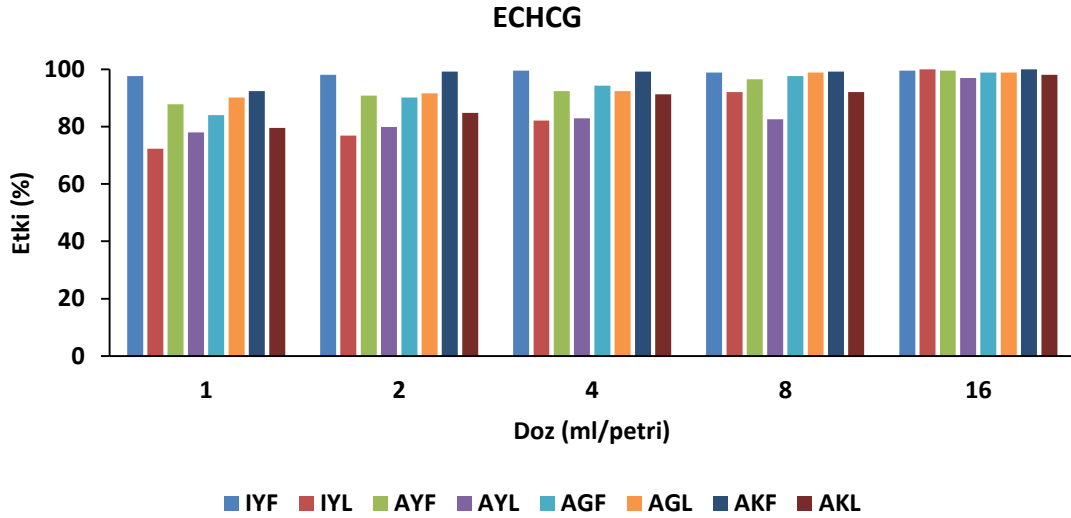
4.1.5. *Echinochloa cruss-galli* (L.) Link (ECHCG, Darıcan)

Yapılan uygulamalar *Echinochloa cruss galli* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *E. cruss galli* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara

ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 43.8 ± 2.2 'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (1.0 ± 0.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.8 ± 0.4) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.2 ± 3.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (5.3 ± 3.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (9.7 ± 1.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.3 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (7.0 ± 3.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.5 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (4.3 ± 1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.5 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (3.3 ± 1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (9.0 ± 2.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.8 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ECHCG tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 97.7), en yüksek etki ise 4 ve 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 72.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 87.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 78.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 97.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 84.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 90.2), en

yüksek etki ise 8 ve 16 ml/petri (%98.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 92.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 79.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.1) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların ECHCG tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile ECHCG tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı IYL ve AKF uygulamalarında % 100'e ulaşmış olup diğer uygulamalarda elde edilen sonuçlar buna yakındır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ECHCG tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

ECHCG tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir.

ECHCG tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir.

Ekstraktların ECHCG tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AKL ekstraktının LD₅₀ değeri 0.001 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 0.039 ml/petri'dur (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. *Echinochloa crus galli* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	0.089	0.676	3	1.951 (±0.746)	1.243	0.743	1.529+1.456x
IYL	0.121	3.649	3	2.942(±0.295)	0.733	0.865	0.794+0.867x
AYF	0.035	1.302	3	2.206 (±0.371)	1.496	0.683	1.188+0.819x
AYL	0.121	1.915	3	2.925 (±0.365)	0.044	0.998	0.980+1.068x
AGF	0.073	10.770	3	2.340 (±0.256)	3.554	0.314	0.672+0.591x
AGL	0.056	1.667	3	2.433 (±0.357)	0.994	0.803	1.089+0.868x
AKF	0.408	5.263	3	4.029 (±0.286)	3.259	0.353	0.449+1.154x
AKL	0.001	0.039	3	0.852 (±0.596)	0.350	0.950	1.998+0.508x

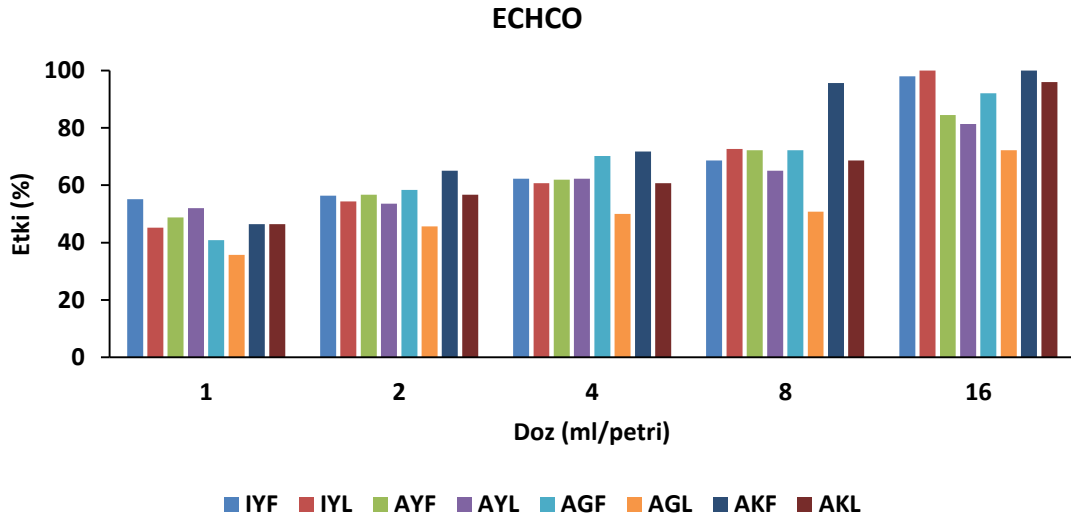
4.1.6. *Echinochloa colonum* (L.) Link. (ECHCO, Benekli darıcan)

Yapılan uygulamalar *Echinochloa colonum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu arttıkça *E. colonum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki özütlerle yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 41.7±1.4'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (18.8±3.6), en

düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.8 ± 0.4) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (23.0 ± 4.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (21.5 ± 3.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (6.5 ± 1.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (20.2 ± 2.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.8 ± 0.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (24.8 ± 2.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.3 ± 1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (27.0 ± 3.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (11.7 ± 2.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (22.5 ± 1.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (22.5 ± 2.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.7 ± 0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. (Çizelge 4.1.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ECHCO tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında (Şekil 4.6.); IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 55.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 45.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 48.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 84.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 52.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 81.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 40.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 92.1) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 35.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 72.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF özütü ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 46.4), en yüksek etki ise 16

ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 46.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 96.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların ECHCO tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı IYL ve AKF uygulamalarında % 100'e ulaşmış olup, diğer uygulamalardan da oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ECHCO tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

ECHCO tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* özütleri uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.7.).

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki

eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların ECHCO tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AGF ekstraktının LD₅₀ değeri 1.206 ml/petri'dir. IYF ekstraktının LD₉₀ değeri 6.253 ml/petri'dür (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. *Echinochloa colonum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

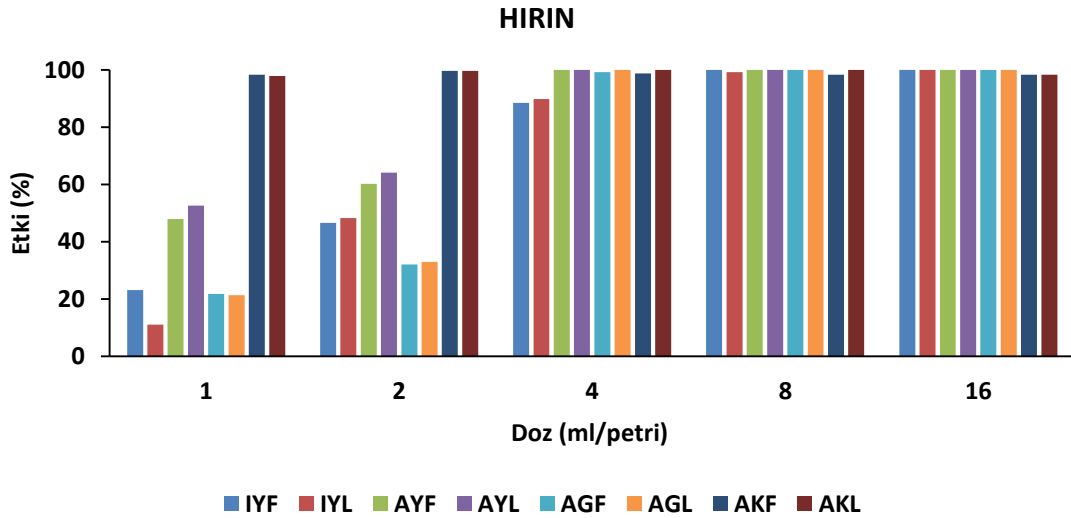
Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	1.293	6.253	3	6.178 (±0.303)	4.716	0.194	-0.209+1.872x
IYL	1.579	22.916	3	4.782 (±0.231)	6.782	0.079	-0.219+1.103x
AYF	3.823	306.567	3	3.209(±0.210)	1.904	0.592	-0.392+0.673x
AYL	1.547	19.677	3	5.008 (±0.232)	2.309	0.511	-0.220+1.160x
AGF	1.206	122.043	3	2.987 (±0.214)	1.426	0.700	-0.052+0.639x
AGL	1.306	48.361	3	(3.729 (±0.219)	0.702	0.873	-0.095+0.817x
AKF	1.693	15.604	3	5.495 (±0.242)	9.028	0.029	-0.304+1.329x
AKL	1.237	23.643	3	4.320 (±0.232)	9.916	0.019	-0.093+1.000x

4.1.7. *Hirchfeldia incana* (L.) Lagr. Foss. (HIRIN, Dev hardal)

Yapılan uygulamalar *Hirchfeldia incana* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *H. incana* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 38.5±3.1'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (30.0±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (34.7±1.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (20.3±1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 4, 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması

ile (18.5±2.2), en düşük çimlenme miktarı ise 4, 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (30.5±3.8), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (30.7±2.5), en düşük çimlenme miktarı ise 4, 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1, 8 ve 16 ml/petri doz uygulaması ile (0.7±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 2 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (0.8±0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 4 ve 8 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir

HIRIN Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının HIRIN tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 23.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 11.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının HIRIN tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 47.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 52.6), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 21.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 21.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etkiler 1, 8 ve 16 ml/petri uygulaması (% 98.3), en yüksek etki ise 2 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 97.9), en yüksek etkiler ise 4 ve 8 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların HIRIN tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile HIRIN tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı neredeyse tamamında % 100'e ulaşmıştır (Şekil 4.7.).

Çizelge 4.8. *Hirchfeldia incana* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	HY*	HY	HY	HY	HY	HY	HY
IYL	0.001	0.009	3	0.262 (±0.644)	1.833	0.608	2.285+0.169x
AYF	1.903	3.730	3	7.142 (±0.614)	14.129	0.003	-1.224+4.383x
AYL	1.920	3.833	3	7.205 (±0.592)	13.926	0.003	-1.209+4.268x
AGF	1.124	2.947	3	5.363 (±0.571)	7.547	0.056	-0.155+3.060x
AGL	1.230	3.085	3	5.653 (±0.567)	8.251	0.041	-0.288+3.208x
AKF	2.043	4.141	3	7.462 (±0.560)	0.062	0.996	-1.296+4.178x
AKL	1.863	4.330	3	7.227 (±0.484)	.289	0.515	-0.945+3.498x

*: Hesaplanamadı

HIRIN tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya

koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların HIRIN tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında IYL ekstraktının LD₅₀ değeri 0.001 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 0.009 ml/petri'dur (Çizelge 4.8.).

4.1.8. *Lolium multiflorum* Lam. (LOLMU, Çok çiçekli delice)

Yapılan uygulamalar *Lolium multiflorum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında özütlerin dozu artıkça *L. multiflorum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 39.1±2.2'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (26.7±1.1), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.3±1.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir.

AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (23.8±2.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.3±0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (21.0±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir.

AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (11.2±0.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (18.7±1.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (10.3±2.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile

(3.0±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (6.8±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir.

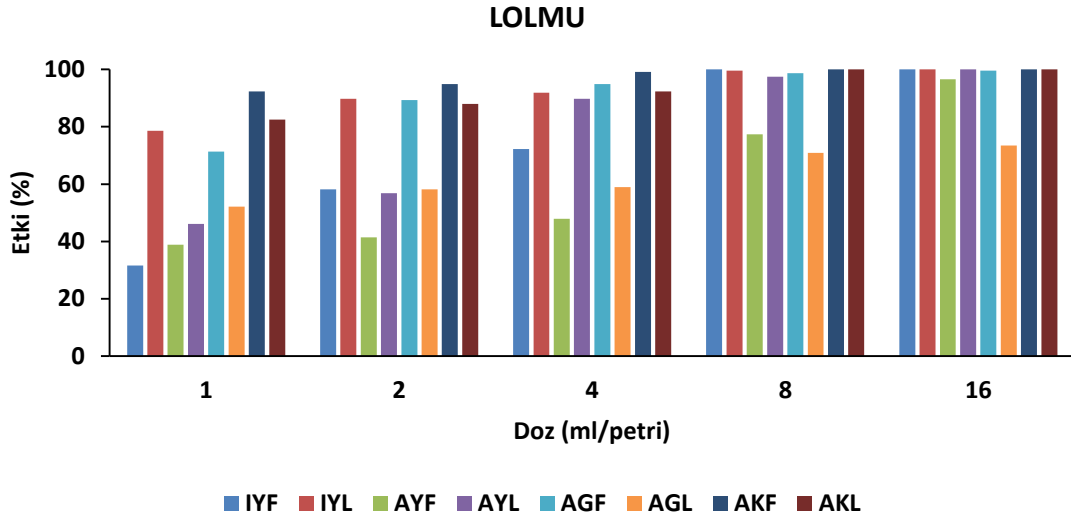
Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının LOLMU tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 31.6), en yüksek etkiler ise 8 ve 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.8.). IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 78.6), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 38.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 96.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 46.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 71.4), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 52.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 73.5) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 92.3), en yüksek etkiler ise 8 ve 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 82.5), en yüksek etkiler ise 8 ve 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir.

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen özütlerle yapılan uygulamaların LOLMU tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile LOLMU tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı bir çok uygulamada % 100'e ulaşmış, diğerlerinde de oldukça yüksektir (Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının LOLMU tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Çizelge 4.9. *Lolium multiflorum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	0.148	0.916	3	2.093 (±0.772)	0.578	0.901	1.343+1.617x
IYL	0.270	2.041	3	3.248 (±0.449)	2.151	0.542	0.829+1.460x
AYF	0.832	329.917	3	2.264 (±0.218)	0.402	0.940	0.039+0.493x
AYL	0.458	2.381	3	3.952 (±0.163)	0.220	0.974	0.607+1.790x
AGF	1.286	4.497	3	6.205 (±0.380)	3.018	0.389	-0.258+2.358x
AGL	2.379	17.488	3	6.004 (±0.246)	8.361	0.039	-0.557+1.479x
AKF	0.323	2.180	3	3.465 (±0.446)	1.675	0.642	0.759+1.545x
AKL	1.685	5.409	3	6.913(±0.366)	5.381	0.146	0.574+2.531x

LOLMU tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.9.). Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların LOLMU tohumlarına yapılan uygulama dozları ile

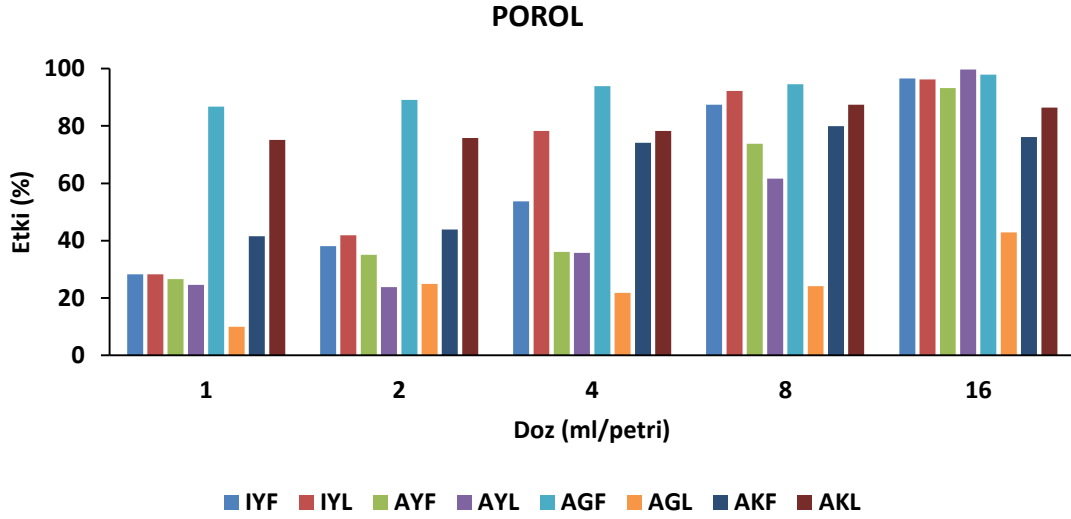
etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 0.148 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 0.916 ml/petri'dir.

4.1.9. *Portulaca oleracea* L. (POROL, Semiz otu)

Yapılan uygulamalar *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *P. oleracea* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 48.8±0.2'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (35.7±3.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.7±0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (35.2±1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.8±0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (36.0±3.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.3±0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 2 ml/petri doz uygulaması ile (37.3±2.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (6.5±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.0±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (44.2±4.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (28.0±6.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (28.7±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (9.8±2.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.2±5.6), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (6.2±2.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. (Çizelge 4.1.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının POROL tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda

en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 28.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 96.6) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.9.).



Şekil 4.9. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının POROL tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 28.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 96.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 26.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 93.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 2 ml/petri uygulaması (% 23.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 86.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 9.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 42.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 41.5), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 79.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 75.2), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 87.4) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan

uygulamaların POROL tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile POROL tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı çok sayıda uygulamada % 90'ın üzerinde olmasına rağmen hiç bir uygulamada % 100'e ulaşmamıştır.

POROL tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	1.704	35.990	3	4.796 (±0.202)	6.012	0.111	-0.224+0.967x
IYL	0.033	37.287	3	1.905 (±0.220)	0.782	0.854	0.623+0.419x
AYF	40.780	2475.5	3	3.345 (±0.215)	3.619	0.306	-1.157+0.719x
AYL	0.029	1.969	3	2.307 (±0.303)	0.332	0.954	1.076+0.700x
AGF	4.071	20.085	3	8.068 (±0.229)	19.120	0.001	-1.127+1.849x
AGL	3.482	20.817	3	7.473 (±0.221)	10.382	0.016	-0.894+1.650x
AKF	2.031	7.828	3	8.218 (±0.266)	2.340	0.505	-0.673+2.187x
AKL	2.562	11.519	3	8.095 (±0.242)	5.456	0.141	-0.802+1.93x

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların POROL tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AYL özütünün LD₅₀ değeri 0.029 ml/petri'dur, LD₉₀ değeri ise 1.969 ml/petri'dur (Çizelge 4.10.).

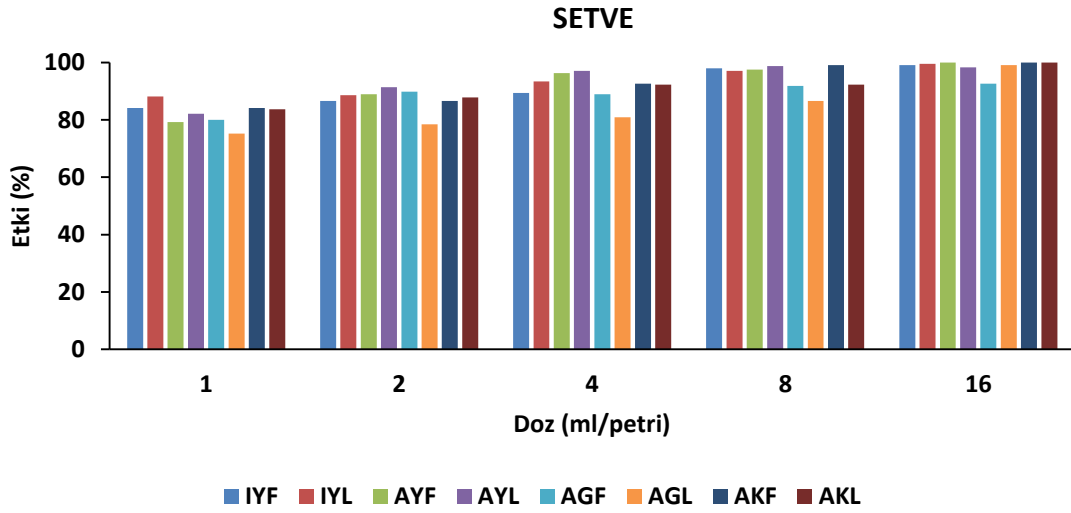
4.1.10. *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (SETVE, Yapışkan ot)

Yapılan uygulamalar *Setaria verticillata* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *S. verticillata*

tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.1.). Farklı dozlardaki özütlerle yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 40.5 ± 1.5 'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (6.5 ± 1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (4.8 ± 1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.5 ± 1.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (7.3 ± 1.5), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (0.5 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.17 ± 2.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.0 ± 0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (10.2 ± 2.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3 ± 0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (6.5 ± 1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (6.7 ± 1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının SETVE tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 84.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 88.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.6) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.10.). AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 79.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 82.1), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 98.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 80.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 92.7) doz uygulamasından elde

edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 75.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 84.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 83.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.10. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının SETVE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların SETVE tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile SETVE tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı genellikle % 95'in üzerinde olup, bir çok uygulamada ise % 100'e ulaşmıştır (Şekil 4.10.).

SETVE tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların SETVE tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları

arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AGF ekstraktları LD₅₀ değer 0.171 ml/petri'dir. AKF ekstraktının LD₉₀ değeri 1.757 ml/petri'dir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. *Setaria verticillata* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	0.228	2.104	3	3.201 (±0.415)	1.855	0.603	0.852+1.329x
IYL	0.087	2.642	3	2.610 (±0.332)	2.174	0.537	0.916+0.865x
AYF	0.231	7.385	3	3.107 (±0.274)	3.752	0.289	0.549+0.859x
AYL	0.011	5.172	3	1.721 (±0.278)	0.730	0.866	0.940+0.478x
AGF	0.171	1.791	3	3.051 (±0.412)	0.915	0.822	0.963+1.256x
AGL	0.299	2.097	3	3.478 (±0.436)	0.480	0.923	0.794+1.515x
AKF	0.077	1.757	3	2.497 (±0.378)	0.970	0.809	1.051+0.943x
AKL	0.144	2.504	3	2.930 (±0.353)	1.818	0.611	0.869+1.034x

4.1.11. *Sinapis arvensis* L. (SINAR, Yabani hardal)

Yapılan uygulamalar *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *S. arvensis* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 40.5±2.3'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.0±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.5±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.5±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir.

AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.7±2.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile

(10.3±1.9), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (1.2±0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir.

AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (14.7±2.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.7±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.5±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir.

AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (2.0±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.7±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (2.8±1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (1.0±0.4) uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.1.).

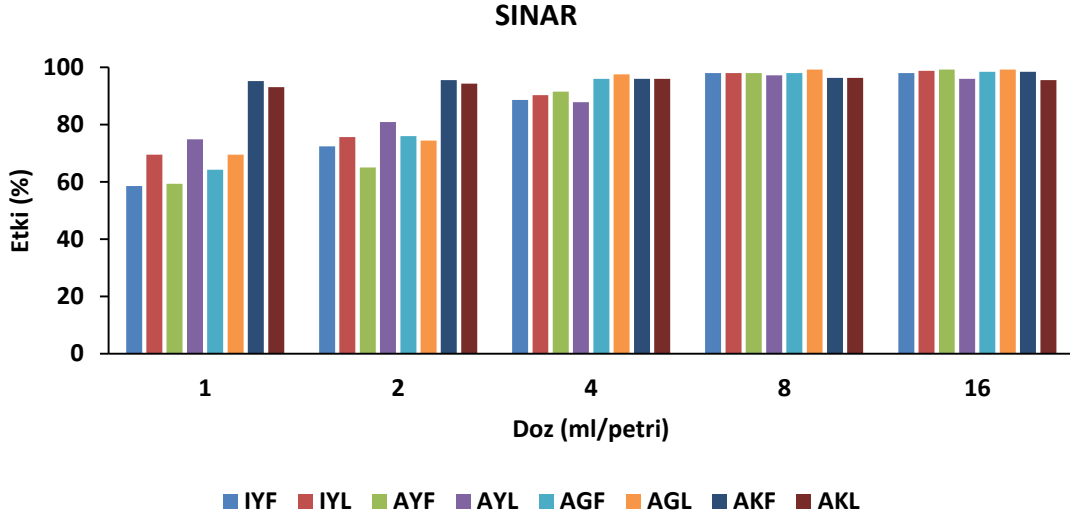
Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının SINAR tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 58.5), en yüksek etkiler ise 8 ve 16 ml/petri (% 98.0) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.11.). IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 69.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.8) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 59.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 74.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 95.9) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 64.2), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 98.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 69.5), en yüksek etki ise 8 ve 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 95.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 98.4) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 93.1), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 96.3) doz uygulamasından elde edilmiştir.

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların SINAR tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile SINAR tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı genellikle % 90'ın üzerinde olmasına rağmen hiçbir uygulamada % 100'e ulaşmamıştır (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının SINAR tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

SINAR tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır.

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların SINAR tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ve IYL ekstraktlarının LD₅₀ değeri 0.001 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 0.089 ml/petri'dur (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	0.001	0.089	3	0.784 (±0.394)	0.215	0.975	1.606+0.309
IYL	0.001	0.089	3	0.639 (±0.349)	0.187	0.980	1.516+0.223x
AYF	0.645	2.942	3	4.616 (±0.421)	4.124	0.248	0.370+1.945x
AYL	0.665	3.428	3	4.848 (±0.375)	2.143	0.543	0.319+1.799x
AGF	0.257	4.340	3	3.472 (±0.301)	1.080	0.782	0.616+1.044x
AGL	0.921	4.188	3	5.464 (±0.357)	3.038	0.386	0.070+1.948x
AKF	0.577	3.772	3	4.484 (±0.344)	1.264	0.738	0.392+1.543x
AKL	0.813	4.438	3	5.237 (±0.332)	0.969	0.809	0.157+1.738x

4.2. Ekstraktların Kültür Bitkileri Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri

4.2.1. *Capsicum annuum* L. (CAPAN, Biber)

Yapılan uygulamalar *Capsicum annuum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *C. annuum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.13.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 15.2±1.2'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ve 2 ml/petri doz uygulaması ile (6.0±1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.7±0.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.8±0.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.0±1.6), en düşük çimlenme miktarı ise 4 ml/petri doz (5.8±1.5) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (4.8±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.2±0.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (3.7±0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.3±0.2) uygulamasıyla elde

edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (4.7±1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.0±0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (5.7±1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (5.7±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (8.3±1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.3±1.4) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının kültür bitkisi tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Dozlar (%)	Yabancı Otlar					
		CAPAN	GOSHI	LYCES	TRIDU	TRIAE	ZEAMA
IYF	0	A	A	A	A	A	A
		15.2±1.2	19.5±0.2	19.3±0.3	20.0±0.0	20.0±0.0	19.2±0.3
	1	b	a	a	a	a	a
		6.0±1.4	18.5±0.2	9.3±0.5	20.0±0.0	19.3±0.3	16.7±0.7
	2	d	ab	c	a	a	b
		6.0±1.6	18.2±0.3	9.3±0.6	19.5±0.3	18.7±0.6	14.7±1.2
	4	B	AB	B	A	A	BC
		5.7±0.8	16.7±0.8	3.2±0.4	16.8±1.7	18.7±0.5	12.5±1.2
	8	d	a	c	a	a	b
		5.7±0.6	11.2±1.7	0.0±0.0	11.7±1.0	13.2±0.9	10.8±1.9
	16	B	C	D	B	B	D
		0.7±0.5	1.8±0.7	0.0±0.0	10.8±2.2	7.3±1.6	9.2±1.1
IYL	0	b	b	b	a	a	a
		15.2±1.2	19.5±0.2	19.3±0.3	20.0±0.0	20.0±0.0	19.2±0.3
	1	A	A	A	A	A	A
		8.8±0.5	17.2±1.0	10.5±0.4	19.0±0.4	19.8±0.2	16.8±0.9
	2	b	a	a	a	a	a
		3.2±0.7	15.2±1.6	7.2±0.8	19.0±0.3	19.2±0.5	15.8±0.7
	4	d	bc	d	ab	a	c
		2.0±0.5	14.5±1.1	0.2±0.2	15.3±1.5	16.7±0.3 a	16.0±0.6
	8	CD	BC	D	B	B	B
		2.2±1.1	12.2±1.2	0.0±0.	15.2±1.2	11.8±0.9	15.2±1.1
	16	b	a	b	a	a	a
		0.0±0.0	3.7±0.6	0.0±0.0	15.3±1.7	7.7±0.9	15.2±0.5
		d	b	c	a	b	

Çizelge 4.13. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının kültür bitkisi tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Dozlar (%)	Yabancı Otlar						
		CAPAN	GOSHI	LYCES	TRIDU	TRIAE	ZEAMA	
AYF	0	A	A	A	A	A	A	
		15.2±1.2	19.5±0.2	19.3±0.3	20.0±0.0	20.0±0.0	19.2±0.3	
	1	b	a	a	a	a	a	
		8.0±1.6	16.3±1.1	9.5±1.2	19.8±0.2	19.5±0.2	16.3±0.7	
	2	c	b	c	a	a	b	
		6.5±1.2	16.5±0.6	6.8±0.8	19.8±0.2	19.2±0.5	15.8±0.6	
	4	B	AB	C	A	A	BC	
		5.8±1.5	16.2±0.4	6.7±0.8	19.3±0.3	19.0±0.5	16.7±0.6	
	8	c	b	c	a	a	b	
		6.8±0.9	13.7±1.2	0.0±0.0	12.8±2.3	18.7±0.6	15.5±0.4	
	16	B	C	D	B	B	C	
		7.5±2.3	7.7±1.9	0.0±0.0	15.2±1.2	7.0±2.3	13.5±1.9	
	AYL	0	A	A	A	A	A	A
			15.2±1.2	19.5±0.2	19.3±0.3	20.0±0.0	20.0±0.0	19.2±0.3
1		b	a	a	a	a	a	
		4.8±0.9	13.8±1.0	12.2±1.3	20.0±0.0	19.8±0.2	17.2±1.1	
2		d	c	c	a	a	b	
		4.7±0.8	13.3±1.4 b	12.0±0.7	18.8±0.5	18.3±0.7	17.0±0.5	
4		c	b	b	a	a	a	
		4.3±1.1	10.5±1.5	12.0±0.7	18.3±0.6	17.5±0.8	16.3±0.6	
8		B	BC	B	A	A	B	
		2.0±1.4	9.3±1.2	0.0±0.0	18.0±0.5	14.2±1.1	15.0±1.6	
16		d	c	d	a	b	ab	
		1.2±0.6	6.5±0.8	0.0±0.0	16.7±2.6	7.2±1.3	14.7±0.7	
AGF		0	A	A	A	A	A	A
			15.2±1.2	19.5±0.22	19.3±0.3	20.0±0.0	20.0±0.0	19.2±0.3
	1	b	a	a	a	a	a	
		3.7±0.8	15.8±0.8	12.7±0.9	15.2±1.8	17.7±0.8	15.3±0.7	
	2	c	ab	b	ab	a	ab	
		2.7±1.2	15.3±1.3	11.2±0.9	15.2±1.3	14.5±0.9	14.3±0.9	
	4	BC	B	BC	B	C	BC	
		3.3±0.9	15.7±1.4	9.2±0.7	15.5±0.6	13.3±1.6	11.3±1.3	
	8	c	a	b	a	a	a	
		1.2±0.4	8.5±0.9	9.0±0.5	9.2±1.8	8.0±1.2	10.3±1.2	
		d	a	c	a	ab	bc	
		b	a	a	a	a	a	

Çizelge 4.13. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının kültür bitkisi tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Dozlar (%)	Yabancı Otlar						
		CAPAN	GOSHI	LYCES	TRIDU	TRIAE	ZEAMA	
	16	C 0.3±0.2 c	D 4.0±0.7 b	E 4.7±0.8 b	D 3.2±0.9 b	E 0.0±0.0 c	E 8.0±1.4 a	
AGL	0	A 15.2±1.2 b	A 19.5±0.2 a	A 19.3±0.3 a	A 20.0±0.0 a	A 20.0±0.0 a	A 19.2±0.3 a	
	1	B 4.7±1.4 d	AB 16.8±0.7 b	B 13.5±0.8 c	A 20.0±0.0 a	*	AB 16.3±0.9 b	
	2	BC 3.5±0.4 d	B 16.2±1.2 b	C 10.8±1.1 c	A 20.0±0.0 a	*	B 15.8±1.4 b	
	4	BC 2.3±0.6 d	B 16.2±1.4 b	C 10.0±1.1 c	B 19.3±0.3 a	*	B 14.3±1.2 b	
	8	C 1.3±0.6 c	B 16.3±1.1 b	D 0.5±0.3 c	A 20.0±0.0 a	*	B 15.0±1.3 b	
	16	C 1.0±0.7 c	B 15.3±1.2 b	D 0.0±0.0 c	A 19.8±0.2 a	*	B 15.3±0.8 b	
	AKF	0	A 15.2±1.2 b	A 19.5±0.2 a	A 19.3±0.3 a	A 20.0±0.0 a	A 20.0±0.0 a	A 19.2±0.3 a
		1	B 5.7±1.2 d	AB 17.3±0.9 a	B 11.2±0.9 c	A 17.7±0.6 c	B 14.8±1.4 ab	B 13.2±1.4 bc
		2	B 5.5±1.2 d	AB 17.0±0.6 a	C 9.0±0.6 c	B 10.7±2.0 ab	C 10.7±0.6 ab	B 13.0±0.9 b
		4	B 4.3±1.1 d	BC 15.5±0.4 a	D 4.2±0.5 d	C 6.0±0.9 cd	C 8.3±1.1 c	B 12.7±1.0 b
		8	B 3.7±1.6 b	C 13.5±1.3 a	E 0.0±0.0 b	D 2.7±0.9 b	D 3.7±1.9 b	B 12.7±1.26 a
		16	B 3.0±1.2 b	BC 14.7±1.2 a	E 0.0±0.0 c	D 0.2±0.2 c	E 0.0±0.0 c	C 5.0±0.6 b
AKL		0	A 15.2±1.2 b	A 19.5±0.2 a	A 19.3±0.3 a	A 20.0±0.0 a	A 20.0±0.0 a	A 19.2±0.3 a
		1	B 8.3±1.4 d	B 15.2±0.8 c	B 16.2±1.1 bc	AB 18.2±0.3 ab	A 19.5±0.3 a	B 15.7±0.5 bc
		2	B 8.0±1.3 d	B 14.8±1.3 c	C 13.2±0.8 c	AB 17.8±0.5 ab	A 19.0±0.4 a	B 15.3±1.0 bc

Çizelge 4.13. (Devam). *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının kültür bitkisi tohumlarının çimlenmelerine etkileri (adet/petri)

Uygulamalar	Dozlar (%)	Yabancı Otlar					
		CAPAN	GOSHI	LYCES	TRIDU	TRIAE	ZEAMA
4		BC	C	CD	BC	A	BC
		6.0±0.6	10.3±2.6	11.8±0.6	15.3±1.4	19.3±0.3	10.8±0.9
8		d	c	bc	b	a	c
		5.2±0.7	10.8±0.9	10.8±0.9	13.7±2.0	17.8±0.8	13.7±1.6
16		c	b	b	b	a	b
		3.3±1.4	8.8±1.5	10.5±0.9	12.8±1.2	15.8±1.4	9.3±1.3
		C	C	D	C	B	D
		c	b	b	ab	a	b

* : Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen dozlar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) bir fark yoktur.

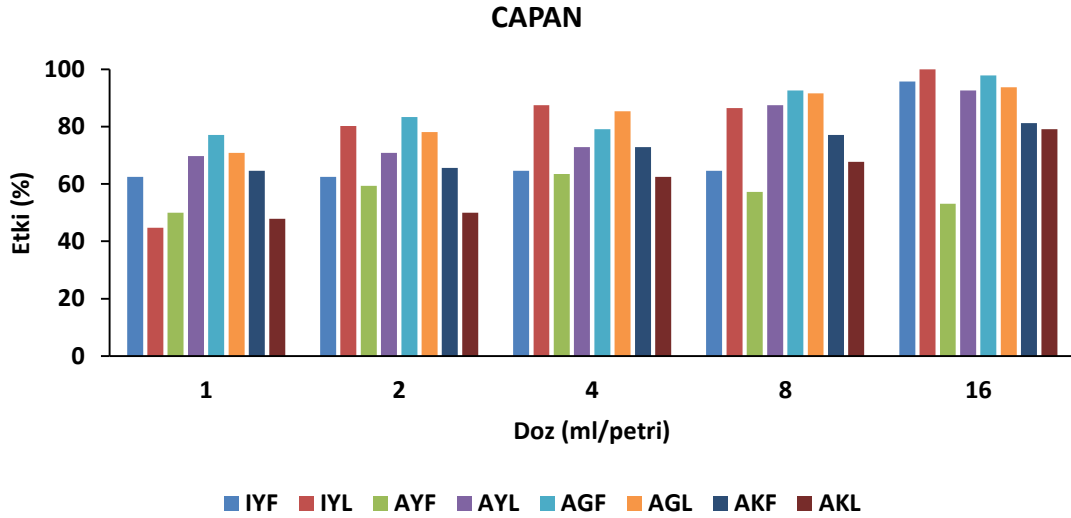
** : Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen dozlar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) bir fark yoktur.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının CAPAN tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakılmıştır. Buna göre; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 62.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 95.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 44.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 50.0), en yüksek etki ise 4 ml/petri (% 63.5) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 69.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 92.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 77.1), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 97.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 70.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 93.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 64.6), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 81.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 47.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 79.2) doz uygulamasından elde edilmiştir.

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların CAPAN tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile CAPAN tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı % 100'e (IYL) ulaşmıştır (Şekil 4.12.).

CAPAN tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.14.).



Şekil 4.12. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının CAPAN tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların CAPAN tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AGL ekstraktlarının LD₅₀ değeri 0.005 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 0.010 ml/petri'dur (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. *Capsicum annuum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	0.251	145.298	4	1.279 (±0.363)	0.061	0.996	0.278+0.464x
IYL	1.857	96.028	3	2.117 (±0.353)	0.221	0.974	-0.201+0.748x
AYF	0.273	7.853	4	2.028 (±0.433)	0.034	0.998	0.495+0.879x
AYL	0.199	6.193	3	1.866 (±0.460)	1.417	0.702	0.602+0.858x
AGF	0.376	16.504	3	1.949 (±0.400)	0.852	0.837	0.331+0.780x
AGL	0.005	0.010	3	0.108 (±0.338)	0.749	0.862	0.086+0.037x
AKF	1.037	5.873	3	3.474 (±0.490)	2.987	0.394	-0.027+0.719x
AKL	0.801	48.455	4	1.934 (±0.372)	4.062	0.255	0.069+0.719x

4.2.2. *Gossypium hirsutum* L. (GOSHI, Pamuk)

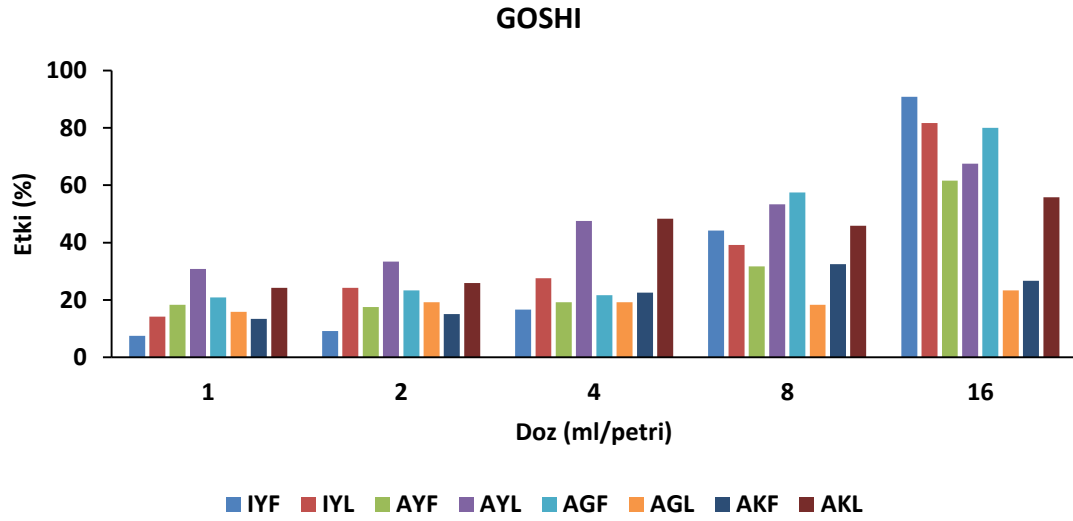
Yapılan uygulamalar *Gossypium hirsutum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıka *G. hirsutum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki özütlerle yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 19.5±0.2'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (18.5±0.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (1.8±0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.2±1.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.7±0.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 2 ml/petri doz uygulaması ile (16.5±0.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.7±1.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (13.8±1.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (6.5±0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (15.8±0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (4.0±0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.8±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (15.3±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF

ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.3±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (14.7±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (15.2±0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (8.8±1.5) uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.13.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının GOSHI tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 7.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 90.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 14.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 81.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 18.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 61.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 30.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 67.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 20.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 80.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 15.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 23.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 13.3), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 32.5) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 24.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 55.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların GOSHI tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile GOSHI tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı hiç bir uygulamada % 100'e ulaşmamıştır, en fazla % 90.8 (IYF) olmuştur (Şekil 4.13.).

GOSHI tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.15.). Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi

şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların GOSHI tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AYL ekstraktının LD₅₀ değeri 0.582 ml/petri'dir. AKL ekstraktının LD₉₀ değeri 23.668 ml/petri'dir (Çizelge 4.15.).



Şekil 4.13. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının GOSHI tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Çizelge 4.15. *Gossypium hirsutum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	143.068	28546.8	4	1.585 (±0.352)	0.781	0.854	-1.201+0.557x
IYL	10.114	470.86	3	2.447 (±0.314)	1.042	0.791	-0.772+0.769x
AYF	HY*	HY	HY	HY	HY	HY	HY
AYL	0.582	47.757	3	4.369 (±0.341)	4.368	0.224	-1.219+1.489x
AGF	5.728	199.936	3	2.674 (±0.311)	0.289	0.962	-0.630+0.831x
AGL	16.048	255.132	3	3.144 (±0.339)	3.058	0.383	-1.286+1.067x
AKF	7.694	52.648	3	4.352 (±0.353)	3.761	0.288	-1.360+2.604x
AKL	7.620	23.668	4	5.565 (±0.468)	5.908	0.116	-2.296+2.604x

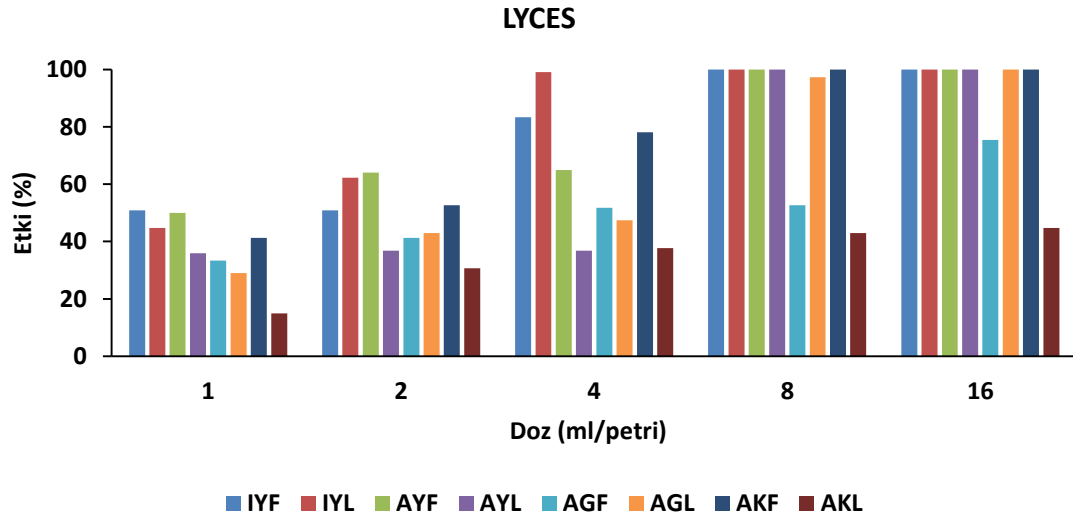
*: Hesaplanamadı

4.2.3. *Lycopersicon esculentum* L. (LYCES, Domates)

Yapılan uygulamalar *Lycopersicon esculentum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *L. esculentum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.13.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 19.3 ± 0.3 'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ve 2 ml/petri doz uygulaması ile (9.3 ± 0.5), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (10.5 ± 0.4), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (9.5 ± 1.2), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.2 ± 1.3), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (12.7 ± 0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (4.7 ± 0.8) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (13.5 ± 0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (11.2 ± 0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.2 ± 1.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (10.5 ± 0.9) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının LYCES tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ve 2 ml/petri uygulaması (% 50.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 44.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1

ml/petri uygulaması (% 50.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 36.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 33.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 75.4) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 28.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 41.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 14.9), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 44.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların LYCES tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile LYCES tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı % 100'e ulaşmıştır (AGF ve AKL hariç) (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının LYCES tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

LYCES tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların LYCES tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, AKF ekstraktının LD₅₀ değeri 1.227 ml/petri'dir, LD₉₀ değeri ise 3.051 ml/petri'dir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. *Lycopersicon esculentum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ ²	P	Y
IYF	1.492	5.167	4	4.598 (±0.453)	2.700	0.440	-0.413+2.376
IYL	15.896	1449.2	3	2.059 (±0.039)	0.784	0.853	-0.786+0.654x
AYF	2.282	8.512	4	5.195 (±0.431)	7.685	0.053	-0.803+2.241x
AYL	3.506	132.737	3	2.606 (±0.312)	0.826	0.843	-0.442+0.812x
AGF	2.355	9.626	3	5.097 (±0.411)	15.114	0.002	-0.780+2.091x
AGL	1.237	6.124	3	4.092 (±0.451)	6.209	0.102	-0.171+1.845x
AKF	1.227	3.051	3	4.012 (±0.807)	2.769	0.429	-0.287+2.231x
AKL	1.290	4.842	4	4.297 (±0.519)	3.980	0.264	-0.247+2.231x

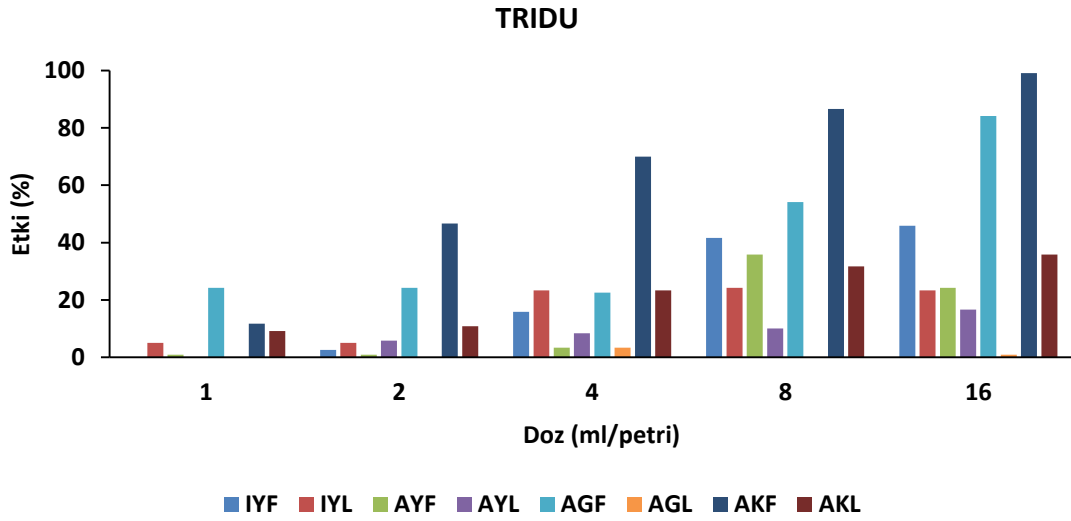
4.2.4. *Triticum durum* L. (TRIDU, Makarnalık buğday)

Yapılan uygulamalar *Triticum durum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *T. durum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.13.). Farklı dozlardaki özütlerle yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 20.0±0.0'dır. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (20.0±0.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (10.8±2.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en

yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.0±0.4), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ml/petri doz (15.2±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ve 2 ml/petri doz uygulaması ile (19.8±0.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (15.2±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (20.0±0.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (16.7±2.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. İstatistiki olarak dozlar arasında fark oluşmamıştır. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ve 2 ml/petri doz uygulaması ile (15.2±1.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (3.2±0.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1, 2 ve 8 ml/petri doz uygulaması ile (20.0±0.0), en düşük çimlenme miktarı ise 4 ml/petri doz (19.3±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.7±0.6), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.2±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (18.2±0.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (18.2±0.3) uygulamasıyla elde edilmiştir.

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının TRIDU tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 0.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 45.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ve 2 ml/petri uygulaması (% 5.0), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 24.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ve 2 ml/petri uygulaması (% 0.8), en yüksek etki ise 8 ml/petri (% 35.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 0.0), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 16.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ve 2 ml/petri uygulaması (% 24.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 84.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1, 2 ve 8 ml/petri uygulaması (% 0.0), en yüksek etki ise 4 ml/petri (% 3.3) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 11.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 99.2) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en

düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 9.2), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 35.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların TRIDU tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile TRIDU tohumlarının çimlenme oranları azalmıştır. En yüksek dozda bile hiçbir uygulamada çimlenmeyi engelleme oranı % 100'e ulaşmamıştır (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının TRIDU tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Çizelge 4.17. *Triticum durum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	2.509	7.871	4	5.694 (±0.453)	0.985	0.805	-1.031+2.581x
IYL	34.185	973.433	3	2.506 (±0.352)	0.386	0.943	-1.351+0.881x
AYF	HY*	HY	HY	HY	HY	HY	HY
AYL	5.878	49.465	3	4.215 (±0.329)	5.808	0.121	-1066+1.385x
AGF	160.245	3733.1	3	1.892 (±0.495)	0.770	0.857	-2.067+0.937x
AGL	27.093	153.781	3	3.158 (±0.002)	5.904	0.116	-2.435+1.700x
AKF	74.386	2640.6	3	2.144 (±0.386)	2.162	0.539	-1.549+1.998x
AKL	14.072	61.622	4	4.143 (±0.482)	2.099	0.552	-2.295+1.998x

*: Hesaplanamadı

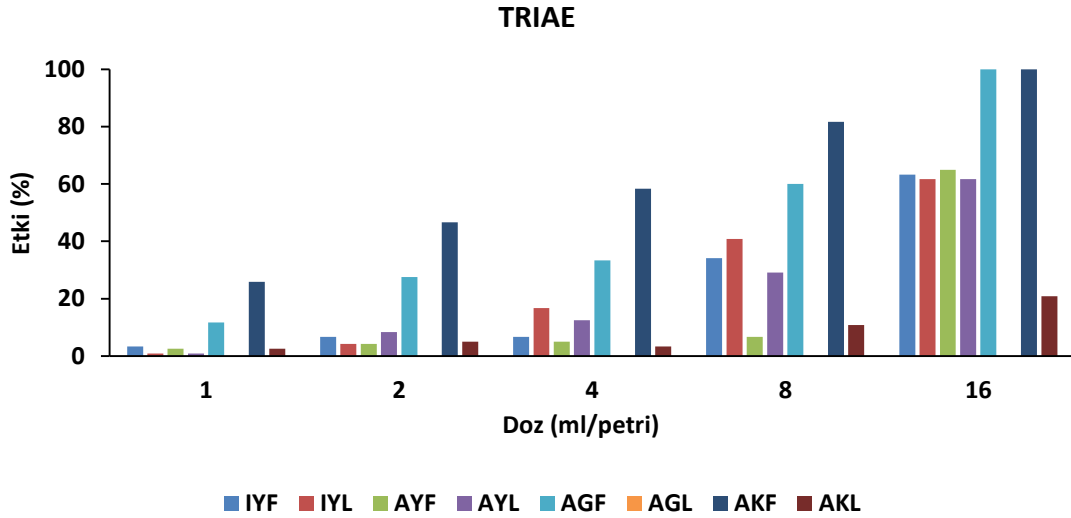
TRIDU tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların TRIDU tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 2.509 ml/petri'dur, LD₉₀ değeri ise 7.871 ml/petri'dir (Çizelge 4.17.).

4.2.5. *Triticum aestivum* L. (TRIAE, Ekmeklik buğday)

Yapılan uygulamalar *Triticum aestivum* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında ekstraktların dozu artıkça *T. aestivum* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 20.0±0.0'dır. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.3±0.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.3±1.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.8±0.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (19.8±0.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.5±0.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.0±2.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.8±0.2), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (7.2±1.3) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.7±0.8), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (20.0±0.0), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (20.0±0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF

ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (14.8 ± 1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (0.0 ± 0.0) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (19.5 ± 0.3), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (15.8 ± 1.4) uygulamasıyla elde edilmiştir (Çizelge 4.13.).

Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının TRIAE tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 3.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 63.3) doz uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.16.).



Şekil 4.16. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının TRIAE tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 0.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 61.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 2.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 65.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 0.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 61.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 11.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz

uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamaların herhangi bir etkisi (% 0.0) olmamıştır. AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 25.8), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 100.0) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 2.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 20.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların TRIAE tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile TRIAE tohum çimlenmesini engelleme oranı artmıştır. En yüksek dozda çimlenmeyi engelleme oranı % 100'e (AGF ve AKF) ulaşmıştır, diğerlerinde % 0-65 arasında gerçekleşmiştir (Şekil 4.16.).

TRIAE tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. *Triticum aestivum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	2.389	10.548	4	5.101 (±0.390)	2.143	0.543	-0.752+1.987
IYL	126.593	2460.8	3	2.064 (±0.482)	0.609	0.891	-2.091+0.994x
AYF	HY*	HY	HY	HY	HY	HY	HY
AYL	4.462	17.201	3	5.609 (±0.390)	5.722	0.126	-1.420+2.187x
AGF	12.839	54.866	3	4.417 (±0.460)	0.910	0.823	-2.252+2.032x
AGL	16.156	59.023	3	4.214 (±0.540)	9.395	0.024	-2.752+2.278x
AKF	11.054	41.530	3	4.686 (±0.476)	0.160	0.984	-2.236+2.053x
AKL	12.523	52.732	4	4.553 (±0.451)	2.215	0.529	-2.253+2.053x

*: Hesaplanamadı

Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların TRIAE tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak

tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 2.389 ml/petri'dur, LD₉₀ değeri ise 10.548 ml/petri'dir (Çizelge 4.18.).

4.2.6. *Zea mays* L. (ZEAMA, Mısır)

Yapılan uygulamalar *Zea mays* tohumlarının çimlenmelerini farklı oranlarda etkilemiştir. Uygulamaların tamamında özütlerin dozu artıkça *Z. mays* tohumlarının çimlenme miktarları (adet/petri) azalmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4.13.). Farklı dozlardaki ekstraktlarla yapılan uygulamalara ait çimlenme miktarları incelendiğinde; Kontrolde (0 ml/petri) çimlenme miktarı 'dir 19.2±0.3'dir. IYF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.7±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.2±1.1) uygulamasıyla elde edilmiştir. IYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.8±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 8 ve 16 ml/petri doz (15.2±1.1) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.3±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (13.5±1.9) uygulamasıyla elde edilmiştir. AYL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (17.2±1.1), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (14.7±0.7) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (15.3±0.7), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (8.0±1.4) uygulamasıyla elde edilmiştir. AGL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (16.3±0.9), en düşük çimlenme miktarı ise 4 ml/petri doz (14.3±1.2) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKF ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (13.2±1.4), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (5.0±0.6) uygulamasıyla elde edilmiştir. AKL ekstraktında en yüksek çimlenme miktarı 1 ml/petri doz uygulaması ile (15.7±0.5), en düşük çimlenme miktarı ise 16 ml/petri doz (9.3±1.3) uygulamasıyla elde edilmiştir.

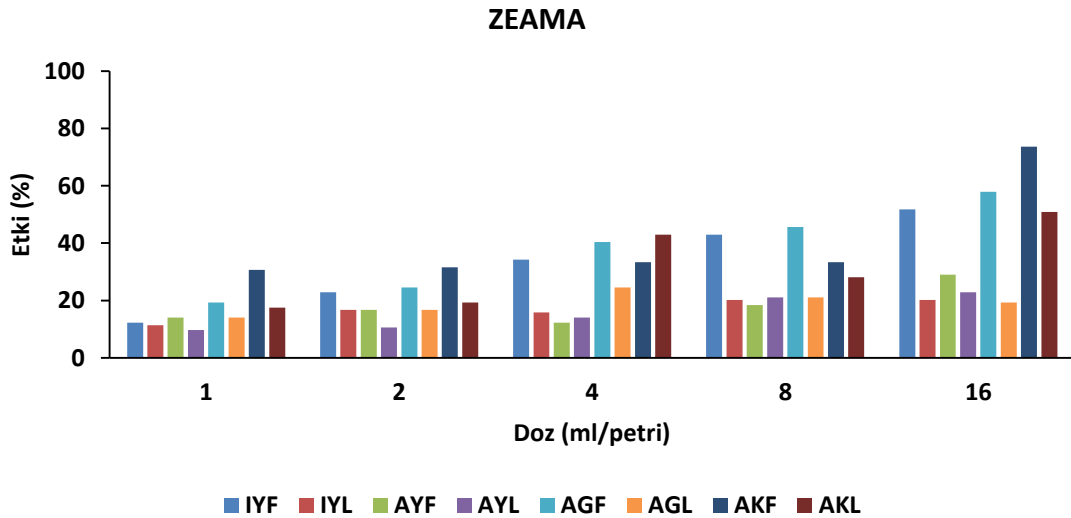
Farklı dozlardaki *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ZEAMA tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında; IYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 12.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 51.8) doz uygulamasından elde edilmiştir. IYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1

ml/petri uygulaması (% 11.4), en yüksek etki ise 8 ve 16 ml/petri (% 20.2) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AYF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 4 ml/petri uygulaması (% 12.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 28.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AYL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 9.6), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 22.8) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AGF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 19.3), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 57.9) doz uygulamasından elde edilmiştir. AGL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 14.0), en yüksek etki ise 4 ml/petri (% 24.6) doz uygulamasından elde edilmiştir.

AKF ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 30.7), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 73.7) doz uygulamasından elde edilmiştir. AKL ekstraktı ile yapılan uygulamalarda en düşük etki 1 ml/petri uygulaması (% 17.5), en yüksek etki ise 16 ml/petri (% 50.9) doz uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 4.17. Farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktlarının ZEAMA tohumlarının çimlenmelerini engelleme oranları (%)

Inula viscosa ve *Ailanthus altissima*'dan elde edilen ekstraktlarla yapılan uygulamaların ZEAMA tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi üzerine etkisine bakılacak olursa tüm uygulamalarda doz artışı ile ZEAMA tohum çimlenmesini engelleme

oranı artmıştır. En yüksek dozda bile çimlenmeyi engelleme oranı genellikle % 20-50 arasında gerçekleşmiş, ancak % 75'i geçmemiştir (Şekil 4.17.).

ZEAMA tohumları üzerine uygulanan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima* ekstraktları uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için probit analizi yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler kullanılarak LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda bu ilişkiyi en iyi şekilde ifade eden doz-çimlenme engelleme oranı arasındaki eğriye ait denklem elde edilmiştir. Ekstraktların ZEAMA tohumlarına yapılan uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişkilerine bakılarak tahmin edilen en iyi LD₅₀ ve LD₉₀ değerlerine bakıldığında, IYF ekstraktının LD₅₀ değeri 8.169 ml/petri'dur. AYL ekstraktının LD₉₀ değeri 260.369 ml/petri'dur (Çizelge 4.19.). Çalışmada bazı ekstraktlar ZEAMA tohumlarının çimlenmesini yüksek dozlarda engellemiştir. Bu nedenle bu ekstraktlara ait LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri hesaplanamamıştır.

Çizelge 4.19. *Zea mays* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ ile LD₉₀ değerleri

Uygulamalar	LD ₅₀	LD ₉₀	DF	Slope (±SE)	χ^2	P	Y
IYF	8.169	398.838	4	2.425 (±0.313)	4.586	0.205	-0.692+0.759
IYL	18.747	1169.6	3	2.204 (±0.324)	2.484	0.478	-0.909+0.714x
AYF	HY*	HY	HY	HY	HY	HY	HY
AYL	9.305	260.369	3	2.762 (±0.321)	0.188	0.980	-0.858+0.886x
AGF	398.37	HY	3	1.360 (±0.369)	0.107	0.991	-1.304+0.501x
AGL	878.083	HY	3	1.097 (±0.349)	0.745	0.863	-1.128+0.383x
AKF	HY	HY	3	0.760 (±0.537)	0.132	0.988	-1.101+0.949x
AKL	12.354	276.564	4	2.868 (±0.331)	0.164	0.983	-1.036+0.949x

*: Hesaplanamadı

Hızlı nüfus artışı ve buna bağlı ve/veya bağımsız gelişen gıda ihtiyacındaki artış günümüz dünyasının yadsınamaz gerçeği olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, nüfusun hızlı biçimde artması; tarım alanlarının yerleşim ve sanayi amaçlı kullanılmasına, yeni tarım alanlarından yeterli verimin ve kalitenin alınabilmesi için de daha fazla su, gübre, enerji ve pestisit kullanımına neden olmaktadır. Bunun sonucu genellikle doğal dengenin

bozulması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bozulan doğal dengeyle birlikte tarıma alanlarındaki bitki koruma sorunları bunların içerisinde de yabancı ot sorunu giderek artmaktadır (Zimdahl, 2018). Bunların mücadelesinde hızlı sonuç vermesi, uygulama kolaylığı ve ekonomik olması nedenleriyle sentetik herbisitler yoğun olarak kullanılmaktadır. Başta pestisitler olmak üzere girdilerin yoğun kullanımıyla varılan noktada bizi çevre kirliliği beklemektedir. Üzerinde çok durulmasına, tartışılmasına ve ciddi senaryolar yazılmasına rağmen bir çok yerde çevre artık eski haline bir daha dönemeyecektir. Bundan sonra bizleri nasıl bir geleceğin beklediği hemen hemen belli olmasına rağmen yine de umutsuzluğa kapılmadan çözüm üretmeye devam edilmelidir. Öncelikle sorunu oluşturan bileşenler tek tek ele alınarak daha kolay çözümler üretilebilir. Sorunu oluşturan önemli bileşenlerden biri pestisitler, bunu oluşturanların önemli bir ayağı ise herbisitlerdir. Gerçek olan tarımsal üretimde önemli sorunlardan başta geleni yabancı otlardır. Ciddiye alınıp mücadele edilmediği takdirde çok sayıdaki zararının yanında bitkisel üretim miktarı; yabancı otun türüne, kültür bitkisine vb nedenlere bağlı olarak % 1-100 arasında ortalama % 20-30 azalacak, buna paralel olarak kalite de düşecektir (Günçan, 2016). Bu durumda yapılması gereken yukarıdaki belirtildiği gibi herbisit kullanmak, ancak bu aşamada sorun tam çözülemiyor, aksine daha da içinden çıkılmaz hale gelebiliyor. Bu nedenle yabancı ot mücadelesinde özellikle organik tarımda alternatif mücadele yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Uludağ ve ark., 2018). Bu alternatif yöntemlerden biri bitkilerin allelopatik özelliklerinden yararlanmaktır. Allelopati terimi bilimsel olarak ilk kez Avusturyalı bilim adamı Molisch (1937) tarafından genellikle bir bitkinin (mikroorganizmalar da dahil olmak üzere) ürettiği kimyasallarla diğer bir bitkinin çimlenmesi, büyüme ve gelişmesi üzerindeki doğrudan veya dolaylı olumsuz etkiler anlamında kullanılmıştır (Uludağ ve ark., 2006). Bitkiler tarafından üretilen ve ikincil metabolit olan allelokimyasalların neden olduğu “allelopati”; doğrudan veya dolaylı olarak önemli bir yere sahiptir (Kohli ve ark., 1997; Kocaçalışkan, 2006). Genel olarak, allelopatik özelliğe sahip bitkilerin kök, gövde, yaprak, çiçek, meyveleri vb organları tarafından üretilen allelokimyasallar, ortama farklı yollarla bırakılarak kendinden sonra gelen farklı veya aynı türlerin tohumlarının çimlenmesi önlenilmekte, büyüme ve gelişmesi azaltılıp, durdurulabilmekte veya tamamen ortadan kaldırılabilir (Rice, 1984; Özer ve ark.,

2001; Kocaçalışkan, 2006). Bitkisel kökenli allelopatik kimyasallar biyolojik etkinliklerine göre büyük çeşitlilik göstermektedir (Duke ve ark., 1988). Ayrıca, allelopatik kimyasalların yabancı ot kontrolünde herbisitlere alternatif olabileceği çok sayıda araştırmacı tarafından bildirilmekte (Dudai ve ark., 1999; Duke ve ark., 2000; Francisco ve ark., 1991; Kordali ve ark., 2009), bu allelokimyasalların biyo-herbisit potansiyelleri üzerinde durulmaktadır (Uludağ ve ark., 2018). Doğal olması, yenilenebilir ve kolayca parçalanabilir olmasından dolayı, allelokimyasallar rahatlıkla çevre dostu olarak nitelenebilirler. Çalışmada kullanılan tüm özütlerin etkisi doz artışına paralel olarak artmaktadır. Bu beklenen bir sonuçtur, ancak allelopatinin tanımında belirtildiği gibi bazen kullanılan allelokimyasalların bitkilerin bazı metabolik faaliyetleri üzerinde teşvik özelliğinin olabileceği de göz ardı edilmemelidir (Üremiş ve ark., 2005; Arslan ve ark., 2005; Üremiş ve ark., 2009; Üremiş ve ark. 2017a).

Kullanılan tüm ekstraktlara karşı SETVE, ECHCG ve SINAR oldukça hassas olmasına rağmen AVEST, POROL ve AMAHY daha dayanıklıdır. Üremiş ve ark. (2017a ve 2017b) *Ailanthus altissima*'nın ekstraktları ile yaptıkları çalışmada *Sinapis arvensis* tohumlarının ekstraktlara karşı hassas, ancak *Amaranthus* tohumlarının % 50'den daha az çimlendiklerini bildirmektedirler, buna göre yapılan bu çalışma sonuçları ile benzerlik bulunmaktadır. Bostan ve ark., (2014) aynı noktalara dikkat çekerek *Ailanthus*'un istilasının başarısındaki önemli bir faktörü, yerleştiği habitatlardaki bitki örtüsünü olumsuz etkileyen allelopatik bileşiklerin salınması olarak ifade etmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda, *Ailanthus* ekstraktlarının, biyotest ve sera çalışmalarında bağlı olarak bazı angiosperm ve gymnosperm bitkilerinin çimlenmesini ve büyümesini engellediğini gösterdiğini belirtmekte ve bu çalışmada tohumlarına *Ailanthus* ekstraktları uygulanan *Sinapis alba* tohumlarının çimlenmesinin % 83 ve *Brassica napus* tohumlarının çimlenmesinin ise 96 oranında engellendiğini bildirmektedir. Benzer şekilde *Inula viscosa*'nın da önemli ölçüde allelopatik potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (Omezzine ve ark., 2011b). *Ailanthus* ekstraktları ile yaptıkları çalışmada etkinin % 30 olarak bulunduğunu buna göre ailotone'un gelecekte doğal ürün olarak kullanılabilmesine dikkat çekilmektedir (Sladonja ve ark., 2014).

Çalışmada, özellikle SETVE AYL'den, ECHCG AKL'den ve SINAR ise IYF ve IYL'den diğer ekstraktlara göre daha fazla etkilenmektedir. Benzer sonuçlar Bostan ve ark.

(2014) tarafından bildirilip, *Ailanthus*'un allelopatik potansiyelinin yüksek olduğunu, buna bağlı olarak da çevredeki diğer komşu bitkileri olumsuz etkileyeceği anlaşıldığına dikkat çekilmektedir. Başka bir çalışmada Bagheri ve Cici (2015) *Ailanthus altissima*, ekstraktlarının serada bulunan genç bitkilere uygulandığında kabuktan hazırlanan özüt çok etkili bulunmuştur. *Amaranthus retroflexus* ve *Carthamus tinctorius* uygulanan ekstraktın tüm dozlarından etkilenmiştir. Ancak, *Echinochola crus-galli* ve *Abutilon theophrasti*'de önemli bir etki görülmemiştir. Diğer bir çalışmada, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nın farklı kısımlarından (yaprak, gövde ve kök) hazırlanan özütlerin etkilerini belirlediği çalışmada *Portulaca oleracea*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Echinochloa colonum* tohumlarının çimlenmesi üzerine tüm ekstraktların etkisi çeşitli oranda gerçekleşmiştir, ancak kökten hazırlanan özütlerinin etkisi daha yüksek olmuştur (Üremiş ve ark., 2017a). Heisey (1990), *Ailanthus*'un allelopatik etkisinin köklerden kaynaklandığını bildirmektedir. Bununla birlikte, ailanthone geniş bir spektrumlu bir herbisit potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (Heisey, 1996; Heisey, 1997). Bu çalışmada kullanılan diğer bitki *Inula viscosa*'nın da allelopatik potansiyele sahip olduğu (Omezzine ve ark., 2011a) tarafından belirtilmektedir.

Kullanılan ekstraktların yabancı otlar üzerindeki etki düzeylerine bakıldığında: IYF SINAR üzerinde, IYL HIRIN üzerinde, AYF, AGF, AGL ve AKL ECHCG üzerinde, AYL ve AKF SETVE üzerinde, diğer özütlerden daha fazla etkilidir. *Ailanthus altissima* (cennet ağacı), oldukça agresif, doğal olmayan, istilacı ve allelopatik bir tür olarak, yerleşik türlerin baskılanması ve rekabetçi etkileşimlerin değiştirilmesi yoluyla yerli bitki topluluklarını olumsuz etkileme kapasitesine sahip olması nedeniyle allelopatik potansiyelinin yüksek olduğu bildirilmektedir (Small ve ark., 2010). Başka bir çalışmada, *Inula viscosa*'nın yaprak ekstraktları ve kuru yapraklarının organik tarımda kullanılabileceğine toprağa karıştırılan kuru yapraklar ve hazırlanan ekstraktlara küsküt, horoz ibiği ve yabani hardal'ın çok hassas olduğu bildirilmektedir (Dor ve Hershenhorn, 2012). Omezzine ve ark. (2011b) yaptıkları çalışmada özütleri kullanılan diğer bitki olan andız otu, *Inula* türlerinin fitotoksik bileşikler açısından zengin olup *Inula*'nın istilacılığında önemli rol oynamakta olduğuna dikkat çekilmektedir. Ayrıca, *I. viscosa* yaprak ekstraktının yüksek antifungal aktiviteye de sahip olduğu da bildirilmektedir (Bayhan ve ark., 2017).

Kullanılan ekstraktların kültür bitkilerine etkilerine bakıldığında, tüm özütler en fazla CAPAN üzerinde etkili olurken en az etki ZEAMA üzerinde bulunmuştur. Aynı zamanda tüm özütler CAPAN üzerinde ilk sırada etkilidir. *Inula viscosa*'nın yaprak ekstraktları ve kuru yapraklarının organik tarımda kullanılabileceğine toprağa karıştırılan kuru yapraklar ve hazırlanan özütlere buğday, pamuk ve kavun'a etkilerinin farklılık gösterdiği, fidelerine ise etkilerinin olmadığı belirtilmektedir (Dor ve Hershenhorn, 2012). *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nın farklı kısımlarından (yaprak, gövde ve kök) hazırlanan ekstraktların etkilerini belirlediği çalışmada domates (*Lycopersicon lycopersicum*), marul (*Lactuca sativa*) and patlıcan (*Solanum melongena*) tohumlarının çimlenmesi üzerine tüm ekstraktların etkisi çeşitli oranda gerçekleşmiştir, ancak kökten hazırlanan ekstraktlarının etkisi daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Üremiş ve ark., 2017b).

Yapılan çalışma sonuçlarına göre allelopatik potansiyeli araştırılan *Inula viscosa* ve *Ailanthus altissima*'nın önemli ölçüde allelopatik etkisinin olduğu, bitkilerin toplandığı dönem ve kullanılan bitki kısımlarına göre bazı farklılıkların olabileceği görülmektedir. Tüm bunların ışığında bu tip allelopatik etkisi olabilecek bitkilerin; biyo-çeşitliliğe, sürdürülebilir gelişmelere, kaynak yönetimine, sağlığa ve çevreye olan etkileri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç olduğu, doğal vejetasyondan ve mikroorganizmalardan kaynaklanan allelokimyasalların potansiyelleri konularında daha geniş ölçütlerde araştırmaların sürekliliğinin gerektiği anlaşılmaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde başta pestisit gibi kimyasallar olmak üzere çok sayıdaki kirleticinin insan sağlığına ve çevreye olan olumsuz etkileri nedeniyle çevre koruma bilinci artmaktadır. Bu nedenle sentetik pestisitlere göre biyolojik olarak çok daha kolay parçalanan alternatif biyo-pestisit arayışları vardır. Bu bağlamda da bir bitki öldürücü olan sentetik herbisitlere alternatif olabilecek çevre dostu kimyasallar öne çıkmaktadır. Tüketicilerin tercihinine bağlı olarak organik tarım her geçen gün önem kazanmaktadır. Organik tarım uygulamalarında sentetik herbisitlerin kullanımına izin verilmediğinden, yabancı ot mücadelesinde biyolojik temellere dayalı doğal bileşiklerin araştırılması ve kullanılabilirlikleri önem kazanmaktadır (Uludağ ve ark., 2017). Dolayısıyla bitkisel kökenli ekstraktlar yabancı ot kontrolünde herbisitlere alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, tarım alanlarında önemli olarak bilinen yabancı otlara karşı kullanılabilmesi düşünülen ve farklı dozlarda uygulanan *Inula viscosa* (L.) Aiton ve *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nin yaprak, gövde ve köklerinden hazırlanan ekstraktların etkinliği araştırılmıştır.

Yapılan çimlendirme çalışmasında IYF, IYL, AYL, AGF, AGL, AKF, AKL ekstraktlarının 1, 2, 4, 8 ve 16 ml/petri dozlarında AMAAL, AMAHY, AMARE, AVEST, ECHCG, ECHCO, HIRIN, LOLMU, POROL, SETVE ve SINAR yabancı otlarının çimlenmesine etkileri saptanmıştır.

Çalışmada en yüksek doz olarak 16 ml/petri'de uygulanan ekstraktlar yabancı ot türüne bağlı olarak farklı sonuçlar vermiştir. Uygulamalar sonucunda yabancı otlar arasında istatistiksel farklılıklar oluşmuştur. Buna göre bazı uygulamalar hiçbir yabancı ot tohumunun çimlenmesine fırsat vermemiştir. Genellikle çimlenmeler 15 adet/petri'den az miktarda gerçekleşmiştir. Ancak az sayıdaki uygulamada bunun üzerinde çimlenme olmuştur (AKF uygulaması AMAHY için 23.8 ± 2.8 ; AGL uygulaması AMAHY için 23.2 ± 4.9 ve POROL için 28.0 ± 6.6). En düşük doz olan 1 ml/petri uygulamasında kullanılan ekstraktlara göre yabancı ot tohumlarının çimlenme miktarlarına bakıldığında: IYF ekstraktı için, en fazla çimlenmeler; AVEST (36.0 ± 1.2), POROL (35.7 ± 3.8) ve HIRIN (30.0 ± 1.3)'da görülürken, en az çimlenmeler ise SETVE (6.5 ± 1.3) ve ECHCG (1.0 ± 0.5)'da saptanmıştır. AYL ekstraktı için, en yüksek çimlenme POROL (35.2 ± 1.4), HIRIN (34.7 ± 1.5), AMARE

(29.2±1.6) ve AVEST (28.0±2.6)'de görülürken, en az çimlenme LOLMU (8.3±1.7) ve SETVE (4.8±1.2)'de belirlenmiştir. AYF ekstraktı için, en yüksek çimlenmeler AVEST (38.8±2.2), AMAHY (38.3±1.2) ve POROL (36.0±3.7)'da bulunurken, en az çimlenmeler SETVE (8.5±1.8) ve ECHCG (5.3±3.5)'de saptanmıştır. AYL ekstraktı için, en yüksek çimlenmeler AVEST (40.5±1.9) ve POROL (37.0±2.9)'da görülürken, en az çimlenme SINAR (10.3±1.9), ECHCG (9.7±1.5) ve SETVE (7.3±1.5)'de belirlenmiştir. AGF ekstraktı için, en yüksek çimlenmeler AMAHY (36.7±3.4), AMAAL (31.2±3.4) ve HIRIN (30.5±3.8)'da görülürken, en az çimlenmeler LOLMU (11.2±0.6), SETVE (8.17±2.7), ECHCG (7.0±3.3) ve POROL (6.5±0.9)'da bulunmuştur. AGL ekstraktı için, en yüksek çimlenmeler POROL (44.2±4.5) ve AMAHY (42.0±2.4)'de bulunurken, en az çimlenme SINAR (12.5±1.3), SETVE (10.2±2.7) ve ECHCG (4.3±1.9)'de görülmüştür. AKF ekstraktı için, en fazla çimlenmeler AMAHY (46.2±1.1)'de görülürken, en az çimlenmeler ise ECHCG (3.3±1.9), LOLMU (3.0±0.9), SINAR (2.0±0.9) ve HIRIN (0.7±0.7)'da saptanmıştır. AKL ekstraktı için: en fazla çimlenmeler, AMAHY (28.2±6.6), AMAAL (27.3±3.5), ECHCO (22.5±2.4) ve AVEST (19.0±0.6)'de görülürken, en az çimlenmeler ise ECHCG (9.0±2.8), LOLMU (6.8±1.3), SETVE (6.7±1.4), SINAR (2.8±1.3) ve HIRIN (0.8±0.8)'da belirlenmiştir.

Çalışmada ayrıca IYF, IYL, AYF, AYL, AGF, AGL, AKF ve AKL ekstraktların 1, 2, 4, 8 ve 16 µl/petri dozlarında CAPAN, GOSHI, LYCES, TRIDU, TRIAE ve ZEAMA kültür bitkisi tohumlarının çimlenmesine etkileri saptanmıştır. Uygulama sonucunda kültür bitkileri arasında istatistiki farklılar oluşmuştur. Çalışma sonucunda uygulanan ekstraktlar tüm dozlarda CAPAN ve LYCES tohumların çimlenmesini çok yüksek oranda engellemiştir. Ancak, başta TRIDU ve TRIAE olmak üzere ZEAMA ve GOSHI tohumları ise uygulamalardan fazla etkilenmemişler ve yüksek oranda çimlenmişlerdir. En düşük doz olan 1 ml/petri uygulamasında kullanılan ekstraktlara göre kültür bitkisi tohumlarının çimlenme miktarlarına bakıldığında: IYF ekstraktı için, en yüksek çimlenme TRIDU (20.0±0.0), TRIAE (19.3±0.3) ve GOSHI (18.5±0.2)'de görülürken, en az çimlenme CAPAN (6.0±1.4)'da saptanmıştır. IYL ekstraktı için, en fazla çimlenme TRIAE (19.8±0.2) ve TRIDU (19.0±0.4)'da görülürken, en az çimlenme CAPAN (8.8±0.5)'da belirlenmiştir. AYF ekstraktı için, en çok çimlenme TRIDU (19.8±0.2) ve TRIAE

(19.5±0.2)'de bulunurken, en az çimlenme CAPAN (8.0±1.6)'da elde edilmiştir. AYL ekstraktı için, en fazla çimlenme TRIDU (20.0±0.0) ve TRIAE (19.8±0.2)'de elde edilirken, en az çimlenme CAPAN (4.8±0.9)'da bulunmuştur. AGF ekstraktı için, en yüksek çimlenme TRIAE (17.7±0.8), GOSHI (15.8±0.8), ZEAMA (15.3±0.7) ve TRIDU (15.2±1.8)'da görülürken, en az çimlenme CAPAN (3.7±0.8)'da saptanmıştır. AGL ekstraktı için, en fazla çimlenme TRIDU (20.0±0.0) ve TRIAE (20.0±0.0)'de saptanırken, en az çimlenme CAPAN (4.7±1.4)'da bulunmuştur. AKF ekstraktı için, en yüksek çimlenme GOSHI (17.3±0.9) ve TRIAE (14.8±1.4)'de görülürken, en az çimlenme CAPAN (5.7±1.2)'da elde edilmiştir. AKL ekstraktı için, en çok çimlenme TRIAE (19.5±0.3) ve TRIDU (18.2±0.3)'da elde edilirken, en az çimlenme CAPAN (8.3±1.4)'da saptanmıştır.

Yapılan probit analiz sonuçlarından hesaplanan LD₅₀ değerlerine göre farklı uygulamalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında, en etkili olduğu yabancı otlar ve dozları (ml/petri): IYF ekstraktı için SINAR (0.001), ECHCG (0.089) ve LOLMU (0.148)'dur. IYL ekstrakt uygulamasında HIRIN (0.001), SINAR (0.001) ve POROL (0.033)'dur. AYF ekstraktı için ECHCG (0.035), SETVE (0.231) ve SINAR (0.645)'dir. AYL ekstrakt uygulamasında SETVE (0.001), POROL (0.029) ve ECHCG (0.121)'dir. AGF ekstraktı için ECHCG (0.073), SETVE (0.171) ve SINAR (0.257)'dir. AGL ekstrakt uygulamasında ECHCG (0.056), SETVE (0.299) ve AMARE (0.500)'dir. AKF ekstrakt uygulaması için ECHCG (0.077), AMAHY (0.255) ve LOLMU (0.323)'dur. AKL ekstraktında ise ECHCG (0.001), SETVE (0.144) ve SINAR (0.813)'dir.

Probit analiz sonuçlarından hesaplanan LD₅₀ değerlerine göre uygulanan farklı ekstraktların çalışmada ele alınan yabancı ot tohumlarının çimlenmelerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Buna göre yabancı ot tohumlarının en hassas oldukları ekstraktlar; AMAAL ve ECHCG için AKL'dir. AMAHY ve SETVE için AKF'dir. AMARE, AVEST ve SINAR için IYF'dir. ECHCO için AGF'dir. HIRIN ve LOLMU için IYL'dir. POROL için ise AYL'dir.

Yapılan probit analiz sonuçlarından hesaplanan LD₅₀ değerlerine göre farklı dozlardaki ekstrakt uygulamalarının kültür bitkisi tohumlarının çimlenmelerine etkilerine bakıldığında: IYF ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri):

CAPAN (0.251)'dir. IYL ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (1.857)'dir. AYF ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (0.273)'dir. AYL ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (0.199)'dir. AGF ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (0.376)'dir. AGL ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (0.005)'dir. AKF ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (1.037)'dir. AKL ekstrakt uygulamasının en etkili olduğu kültür bitkisi ve dozu (ml/petri): CAPAN (0.801)'dir.

Probit analiziyle hesaplanan LD₅₀ değerleri ışığında elde edilen sonuçlara göre uygulanan ekstraktların ele alınan kültür bitkisi tohumlarına olan etkileri değerlendirilmiştir. Buna göre kültür bitkisi tohumlarının en hassas oldukları ekstraktlar; CAPAN için AGL, GOSHI ve TRIAE için AYL, LYCES için AKF, TRIDU ve ZEAMA için IYF'dir. Elde edilen sonuçlara göre:

- 1) Kullanılan tüm ekstraktlara karşı SETVE, ECHCG ve SINAR oldukça hassas olmasına rağmen AVEST, POROL ve AMAHY daha dayanıklıdır.
- 2) Özellikle SETVE AYL'den, ECHCG AKL'den ve SINAR ise IYF ve IYL'den diğer ekstraktlara göre daha fazla etkilenmektedir.
- 3) Kullanılan ekstraktların yabancı otlar üzerindeki etki düzeylerine bakıldığında: IYF SINAR üzerinde, IYL HIRIN üzerinde, AYF, AGF, AGL ve AKL ECHCG üzerinde, AYL ve AKF SETVE üzerinde, diğer ekstraktlardan daha fazla etkilidir.
- 4) Kullanılan ekstraktların kültür bitkilerine etkilerine bakıldığında, tüm ekstraktlar en fazla CAPAN üzerinde etkili olurken en az etki ZEAMA üzerinde bulunmuştur. Aynı zamanda tüm ekstraktlar CAPAN üzerinde ilk sırada etkilidir.
- 5) Ekstraktlar arasında, AGL ekstraktı CAPAN, AYF GOSHI, TRIDU, TRIAE VE ZEAMA, AKF LYCES üzerinde ilk sırada etkilidir. Ancak, IYF, IYL, AYL, AGF ve AKL hiçbir kültür bitkisine ilk sırada etkili olmamıştır. Özellikle, IYL genellikle son sırada yer almaktadır.

- 6) Ekolojik dengeleri bozmadan, birim alandan olabildiğince çok miktarda ve yüksek kalitede ürün elde edilmesine yönelik olarak, bu sonuçların çevre sağlığını tehdit eden sentetik herbisitlerin yerine alternatif olabilecek biyo-herbisitlere kaynak sağlayabileceği beklenmektedir. Bu bağlamda neredeyse tüm bitkilerin diğer bir tür/türler üzerine toksisite gösterebileceği gerçeği karşısında, bu çalışmada ele alınan ekstraktların organik tarımda yabancı otların mücadelesinde kullanılabilmesine yönelik sera ve tarla çalışmalarının yapılması gerekmektedir.



KAYNAKLAR

- Abdul-Wahab, A. S. and Rice, E. L., 1967. Plant inhibition by johnsongrass and its possible significance in old field succession. **Bull. Torrey Bot. Club**, 94:486–497.
- Arslan, M., Üremiş, İ. and Uludağ, A., 2005. Determining bio-herbicidal potential of rapeseed, radish and turnip extracts on germination inhibition of cutleaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.) seeds. **Journal of Agronomy**, 4:134-137.
- Aşçı, A.S., 2013. Çam fidelerinin büyümesi üzerinde bazı süs bitkilerinin allelopatik etkileri. Yıldız Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 56 s., İstanbul.
- Bagheri, F. and Cici, S.Z.H., 2015. Effects of *Ailanthus altissima* on the growth of weeds and agricultural plants, study on inhibitory. **Biological Forum – An International Journal**, 7:506-511.
- Baltepe, G. ve Mert, H.H., 1973. Bazı Cucurbitaceae türlerinin hipokotil büyümesi üzerinde gibberellik asit ve indol asetik asitin etkileri, **Tübitak IV. Bilim Kongresi** Tebliği, Ankara.
- Batish, D.R., Singh, H.P., Kohli, R.K. and Kaur, S., 2001. Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. **Journal of Crop Production**, 4:121-162.
- Bayhan, Ş., Özkan, E. ve Onaran, A., 2017. *Inula viscosa* L. bitki ekstraktinin bazı bitki patojeni funguslara karşı antifungal aktivitesi. **İç Anadolu Bölgesi 3. Tarım ve Gıda Kongresi** (26-28 October 2017, Sivas) Bildiriler.
- Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün. **Nobel Tıp Kitabevleri**, II. Baskı, İstanbul, 480 s.
- Bell, A.A., 1977. Plant pathology as influenced by allelopathy. **In Report of Research Planning Conference on the Role of Secondary Compounds in Plant Interactions** (Allelopathy), 64-99.
- Bhownmik, P. C. and Inderjit, C., 2003. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. **Crop Protection**, 22:661-671.
- Bostan, C.F.B., Mihoc, C and Selesan, M., 2014. *Ailanthus altissima* species invasion on biodiversity caused by potential allelopathy. **Research Journal of Agricultural Science**, 46:95-103.
- Buhler, D.D. and Hoffman, M.L., 1999. Andersen’s Guide to Practical Methods of Propagating Weeds and Other Plants. Weed Sci. Society of America, 2nd Edition, **Allen Press**, 248 p.
- Burgos N.R. and Talbert R.E., 2000. Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassays. **Weed Sci.**, 48:302-310.
- Büyükkurt, N., Uludağ, A. ve Üremiş, İ., 2016. Türkiye’de allelopati çalışmalarına geçmişten geleceğe bir bakış. Uluslararası Katılımlı **VI. Bitki Koruma Kongresi** (5-8 Eylül 2016, Konya) Bildiriler, 818.
- CABI, 2018. *Ailanthus altissima* (tree-of-heaven). **Genelağ:** <http://www.cabi.org/isc/datasheet/3889> (Erişim Tarihi: Temmuz 2018)
- Carley H. E. and Watson, R. D., 1968, effect of various aqueous plant extracts upon seed germination. **Botanical Gazette**, 129:57-62.

- Casella, F. and Vurro, M., 2013. *Ailanthus altissima* (tree of heaven): Spread and harmfulness in a case-study urban area. **Arboricultural Journal: The International Journal of Urban Forestry**, 35:172-181.
- Çamurköylü N. ve H. Demirkan 1993. Yabancı ot kültür bitkisi arasındaki allelopati ve pratikteki önemi. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana) Bildiriler, 203-209.
- Çavuşoğlu, A.T., 2012. *Nepeta meyeri* Benth. (Kedi Nanesi) Uçucu yağ ve ekstraktlarının herbisidal etkilerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 56 s., Erzurum.
- Dakshini, K.M.M., Foy, C.L. and Inderjit, K., 1999. Allelopathy: One Component in a Multifaceted Approach to Ecology. **Principles And Practices in Plant Ecology, Allelochemical Interactions**, (Inderjit, Foy, C.L. and. Dakshini, K.M.M., edits.), **CRC Press**, pp. 3-14.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: 1-10. **Edinburg University Press**, Edinburg, U.K.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, Turgut, C. ve Burçak, A., 2005. Türkiye’de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları. **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI Teknik Kongresi** (3-7 Ocak 2005, Ankara) Bildiriler, 629-648.
- Derke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F. and Weber, A., 1994. Crop Production and Crop Protection, **Elsevier**, 808 p.,Amsterdam.
- Doğan, A., 2004. Antep Turpu (*Raphanus sativus* L.)’nun mısır bitkisine ve yabancı ot türlerine olan allelopatik etkisinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 83 s., Adana.
- Dor, E. and Hershenhorn, J., 2012. Allelopathic effects of *Inula viscosa* leaf extracts on weeds. **Allelopathy Journal**, 30: 281-289.
- Dragoeva, A. P., Koleva, N. P., Nanova, Z. D. and Kaseneva, M. Z., 2014. Allelopathy of cold water extract from *Origanum vulgare* spp. *vulgare* L. **Natural of Agricultural Chemistry and Environment**, 3:144-150.
- Dudai, N, Poljakoff-Mayber, A., Mayer, A.M., Putievsky, E. and Lerner, H.R., 1999. Essential oils, as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. **J. Chem. Ecol.**, 25:1079-1089.
- Duke, S.O., Paul, R.N. and Lee, S.M., 1988. Terpenoids from the genus *Artemisia* as potential pesticides. Biologically Active Natural Products, **ACS Symposium Series**, 380:318-334.
- Duke, S.O., Dayan, F.E., Romagni, J.G. and Rimando, A.M., 2000. Natural products as sources of herbicides: current status and future trends. **Weed Res.** 40:99-111.
- Economou, G., Travlos, I.S., Folinias, A. and Karamanos, A.J., 2007. Greek oregano (*Origanum vulgare* spp. *hirtum*) as allelopathic plant. **Journal of Food and Environment**, 348-357.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B., 2004. Türkiye florası üzerine. **Kebikeç İnsan Kaynakları Araştırmaları Dergisi**, 17:139-163.
- Erkin, E. ve Kışmir, A., 1996. Dünya’da ve Türkiye’de tarım ilaçlarının kullanımı. **II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu** (18-20 Kasım 1996, Ankara) Bildiriler, 3-11.

- Francisco, J.P. and Ormeno-Nuneza, J., 1991. Root exudates of wild oats: allelopathic effect on spring wheat. **Phytochemistry**, 30:2199-2202.
- Gianfrancisco, S., Pastoriza, A., Riscalca, E., 1998. Allelopathic effect of *Raphanus sativus* L. chloroformic extract on the germination and plants growth of chicory. **Rev. Fac. Argon.** (LUZ), 15:414-421.
- GISD, 2018. *Ailanthus altissima* (tree, shrub). **Genelağ:** <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=319> (Erişim Tarihi: Temmuz 2018)
- Gönen, O., Uygur, F.N. ve Üremiş, İ., 1996. Çukurova’da herbisit kullanımının boyutları ve geleceğe yönelik görüşler. **II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu** (18-20 Kasım 1996, Ankara) Bildiriler, 91-100.
- Güncan, A., 2016. Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. (Güncelleştirilmiş ve ilaveli altıncı baskı) **Selçuk Üniversitesi Basımevi**, Konya, 311 s.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2), Vol. 11, **Edinburgh University Press**, Edinburgh, 656 pp.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T., 2012. Türkiye bitkileri listesi (damarlı Bitkiler). **Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları**, İstanbul.
- Heisey, R.M., 1990. Evidence for allelopathy by tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*). **Journal of Chemical Ecology**, 16:2039-2055.
- Heisey, R.M., 1996. Identification of an allelopathic compound from *Ailanthus altissima* (Simaroubaceae) and characterization of its herbicidal activity. **American Journal of Botany**, 83:192-200.
- Heisey, R.M., 1997. Allelopathy and the secret life of *Ailanthus altissima*. **Arnoldia** (Boston), 57:28-36.
- Heisey, R.M. and Heisey, T.K., 2003. Herbicidal effects under field conditions of *Ailanthus altissima* bark extract, which contains ailanthone. **Plant and Soil**, 256:85-99.
- Inderjit, 2006. Allelopathy: history and current situation. Allelopati Çalıştayı (Türkiye’de Allelopatinin Kullanımı: Dün, Bugün, Yarın). (13-15 Haziran 2006, Yalova) Bildiriler, 1-3..
- Işık, A. ve Ruşen, M., 2014. *Melissa officinalis* L. ve *Eucalyptus camaldulensis* L. bitkilerinin köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) rizomlarının sürgün gelişimine etkisi. **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi** (3-5 Şubat 2014, Antalya) Bildiriler, 372.
- İlhan, V. ve Çolak, Ö., 2014. Sığla ağacı yapraklarından elde edilen ekstraktın bazı kültür ve yabancı ot tohumları üzerine fitotoksik etkisi. **II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu** (23-25 Eylül 2014, Yalova) Bildiriler, 115.
- İskenderoğlu, S.N., 1995. Bitki ekstraktları ve atıklarının yabancı ot türlerinin gelişmesine olan biyoherbisit etkisinin araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 120 s., Adana.
- Kabaağaç, G., 2014. *Origanum* (kekik) türlerinden elde edilen uçucu yağ ve ekstrelerin herbisidal etkilerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 98 s., Erzurum.

- Kadıoğlu, I., 2004. Effects of heartleaf cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) extract on some crops and weeds. **Asian Journal of Plant Sciences**, 3:696-700.
- Kadıoğlu, İ. and Yanar, Y., 2004. Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. **Asian Journal of Plant Sciences**, 3:472-475.
- Kadıoğlu, I., Yanar, Y. and Asav, U., 2005. Allelopathic effects of weeds extracts against seed germination of some plants. **J. Environ. Biol.**, 26:169-173.
- Kadıoğlu, İ., Koyuncu, E., Yılar, M. ve Ciğer, Ü., 2014. Bazı bitkilerin kurutulmuş ve öğütülmüş parçalarının *Sorghum halepense* (L.)Pers. ve *Cirsium arvense* (L.) Scop.'nin bitki gelişimine etkisi. **V. Bitki Koruma Kongresi** (3-5 Şubat 2014, Antalya) Bildiriler, 390.
- Karaaltın, S., Erol, A., Uslu, O.S., Tufekci, A. ve Elci, S., 1999. Elçi yoncasının (*Medicago sativa* var. *elci*) kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohumundan elde edilen ekstraktelerin bazı bitki tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkileri. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi** (15-18 Kasım 1999, Adana) Bildiriler, 195-200.
- Karaaltın, S., İdikut, L., Uslu, S. Ö. ve Erol, A., 2004. Zakkum bitkisinin kök, gövde, yaprak ve tomurcuk ekstraktların fasulye ve buğday tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkileri. **KSU Journal of Science and Engineering**, 7:111-115.
- Kato-Noguchi, H., 2003. Assesment of allelopathic potential of shoot powder of lemon balm. **Scientia Horticulture**, 97:419-423.
- Kılıç, B., 2014. Çeşitli çözücülerde hazırlanmış ceviz yaprak özütlerinin tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine etkileri. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 56 s., Kütahya.
- Kocaçalışkan, İ., 2006. Juglon ve katekol allelokimyasallarının allelopatik ve herbisit etkileri. **Allelopati Çalıştayı** (Türkiye'de Allelopatinin Kullanımı: Dün, Bugün, Yarın). (13-15 Haziran 2006, Yalova) Bildiriler, 103-118.
- Kohli, R.K., Batish, D. and Singh, H.P., 1998. Allelopathy and its implication in agroecosystems. **Journal of Crop Production**, 1:169-202.
- Kordali, S., Cakir, A., Ozer, H., Cakmakci, R., Kesdek, M. and Mete, E., 2008. Antifungal, phytotoxic and insecticidal properties of essential oil isolated from Turkish *Origanum acuditens* and three components, carvacrol, thymol and p-cymene. **Bioresource Technology**, 99:8788-8795.
- Kordali, Ş., Çakır, A., Akcin, T.A., Mete, E., Akcin, A., Aydın, T. ve Kılıç, H., 2009. Antifungal and herbicidal properties of essential oils and n-hexane extracts of *Achillea gypsicola* Hub-Mor. and *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). **Industrial Crops and Products**, 29:562-570.
- Kowarik, I. and Saumel, I., 2007. Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. perspectives in plant ecology, **Evolution and Systematics**, 8:207-237.
- Koyuncu, E., 2014. Mersin ilinden toplanan *Origanum vulgare*'nin biyoherbisidal aktivitesinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 92 s., Tokat.
- Kropff, M.J. and Walter, H., 2000. EWRS and the challenges for weed research at the start of a new millennium. **Weed Res.**, 40:7-10.

- Ma, Y. Q., Cheng, J.M., Inanaga, S. and Shui, J. F., 2004. Induction and inhibition of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. Germination by extracts of traditional Chinese medicinal herbs. **Agronomy Journal**, 96:1349-1356.
- Mamıkoğlu, N.G., 2007. Türkiye'nin Ağaç ve alıları, **NTV Yayınları**. 728 s.
- Mert, E., 2007. Ceviz yapraklarından mevsimsel olarak elde edilen özütlerin tohum çimlenmesine etkileri. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 37 s., Kütahya.
- Oleszek, W., 1987. Biological Control of Weeds and Plant Diseases. Advances in Applied. Allelopathy (Ed.: Rice, E.L.) **University of Oklahoma Press**, Norman and London.
- Omezzine F., Rinez A., Ladhari A. and Haouala R., 2011a. Phytotoxicity of the genus *Inula* (Asteraceae). **3rd International Symposium on Weeds and Invasive Plants** (October 2-7, 2011, Ascona, Switzerland).
- Omezzine F., Rinez A., Ladhari A. and Haouala R., 2011b. Allelopathic potential of *Inula viscosa* against crops and weeds. **Int. J. Agric. Biol.**, 13:841-849.
- Öngen, K.N. ve Nemli, Y., 1993. Topalak (*Cyperus rotundus*)'ın bazı sebze tohumlarının çimlenmesi ve kökçük gelişimi üzerine allelopatik etkileri. **Türkiye I. Herboloji Kongresi** (3-5 Şubat 1993, Adana) Bildiriler, 211-216.
- Özdemir, Ş., 2007. *Brassicaceae* familyasından bazı bitkilere ait ekstraktların yabancı otlarla mücadelede biyo-herbisit olarak kullanılabilme olanaklarının araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 88 s., Hatay.
- Özdemir, Ş. ve Üremiş, İ., 2013. Brassicaceae familyasından bazı bitkilere ait ekstraktların *Amaranthus retroflexus* L.'a karşı allelopatik etkilerinin belirlenmesi. **MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18:1-12.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H. ve Tursun, N., 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi) Genişletilmiş 3. Baskı. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları**, No: 20, Tokat.
- Özkan, R.Y., Işık T. and Inderjit, 2014. Allelopatik özelliğe sahip bazı kültür bitkilerinin küçük tohumlu yonca küskütü (*Cuscuta approximata* Bab.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi, **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi** (3-5 Şubat 2014, Antalya) Bildiriler, 373.
- Patterson, D.T., 1985. Comparative Ecophysiology of Weeds and Crops. Weed Physiology, (Ed.: Duke, S.O.), Vol.: I, 101-129, **CRC Press, Inc.**, Boca Raton, FL.
- Putnam, A.R.; 1985. Weed Allelopathy. Weed Physiology, (Ed.: Duke, S.O.), Vol.: I, 131-155, **CRC Press, Inc.**, Boca Raton, FL.
- Reigosa, M.J., Pedrol, N. and Gonzales, L., 2006. Allelopathy, a Physiological Process with Ecological Implications. **Springer**, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands.
- Rice, E.L., 1984. Allelopathy, 2nd Edition, 422 pp., **Academic Press, Inc.** Orlando FL.
- Rizvi, S.J.H. and Rizvi, V., 1992. Allelopathy, **Chapman and Hall**, New York, USA, 480p.
- Seigler, D.S., 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. **Agron. J.**, 88:876-885.
- Sladonja, B., Poljuha, D., Sušek, M. and Dudas, S., 2014. Herbicidal effect of *Ailanthus altissima* leaves water extracts on *Medicago sativa* seeds germination. **3rd**

- Conference with International Participation Conference VIVUS – on Agriculture, Environmentalism, Horticulture and Floristics, Food Production and Processing and Nutrition (14th and 15th November 2014, Naklo-Slovenia) Proceedings 476-481.**
- Small, C.J., White, D.C. and Hargbol, B., 2010. Allelopathic influences of the invasive *Ailanthus altissima* on a native and a non-native herb. **The Journal of the Torrey Botanical Society**, 137:366-372.
- Sözeri, S. ve Ayhan A., 1997. *Taraxacum cf. officinale* Weber'nin kök ve yapraksu ekstraktlarının bazı çim çeşitlerine allelopatik etkileri. **Türkiye II. Herboloji Kongresi** (1-4 Eylül 1997, İzmir & Ayvalık) Bildiriler, 313-328.
- Tekeli, İ., Güler, Ç., Yerli, V.S., Algan, N., Vaizoğlu, A.S., Kaya, D.A., Öztürk, B., Mutlu, B. ve Demirayak, F., 2006. Türkiye'nin Çevre Konusunda Verdiği Sözler, **Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Yayınları**, No, 13.
- Topakçı, N., İkten, C. ve Göçmen H., 2005. *Inula viscosa* (L.) Ait. (Asteraceae) yaprak ekstraktının pamuk kırmızı örümceği *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acari:Tetranychidae)'a karşı bazı etkileri üzerine bir araştırma. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18:411-415.
- Topal, S., 1996. Bazı turpgil bitki özütleri ile tiyosiyanat iyonlarının tohum çimlenmesini ve fide büyümesi üzerine allelopatik etkileri. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 41 s., Kütahya.
- Turk, M.A. and Tawaha, A.M., 2002. Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). **Crop Protection**, 22:673-677.
- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. ve Gözcü, D., 2005. Johnsongrass control using Brassicaceae crops. **4th MGPR Symposium** (21-24 September 2005, Turkey) Proceedings, 123.
- Uludağ, A., 2006. Türkiye'de allelopati araştırmaları ve uygulamaları üzerine genel bir bakış. **Allelopati Çalıştayı** (13-15 Haziran 2006, Yalova) Bildiriler, 37-46.
- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. and Gözcü, D., 2006. Allelopathy studies in weed science in turkey- a review. **Journal of Plant Diseases and Protection**, Sonderheft XX, 419-426.
- Uludağ, A., 2015. *Ailanthus altissima* L. Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu, (Edi.: Onen, H.). **T.C. Gıda, Tar. ve Hay. Bak. TAGEM**, Ankara, 148-155.
- Uludag, A., Uremis, I., Rusen, M. and Tursun, N. 2017. Possible uses of allelopathy in weed control in organic farming in Turkey. **Acta Herbologica**, 26:87-93.
- Uludag, A., I. Uremis and M. Arslan, 2018. Biological weed control, Non-chemical weed control, (Eds.: Jabran, K. and Chauhan, B.S.), **Academic Press**, 115-132
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve Üremiş, İ., 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. **T.K.B. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay.**, No:78, 513 s.
- Üremiş, İ., Arslan, M. ve Uludağ, A., 2005. Allelopathic effects of some brassica species on germination and growth of cutleaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.). **Journal of Biological Sciences**, 5:661-665.
- Üremiş, İ., Arslan, M., Uludağ, A. and Sangün, M.K., 2009. Allelopathic potentials of residues of 6 Brassica species on johnsongrass [*Sorghum halepense* (L.) Pers.]. **African Journal of Biotechnology**, 8:3497-3501.

- Üremiş, İ., Arslan, M., Yıldırım A.E., Soylu, S., 2014. Bazı kekik uçucu yağlarının yabancı ot mücadelesinde toprak fumigantı olarak kullanılabilme olanaklarının belirlenmesi, **Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi** (3-5 Şubat 2014, Antalya) Bildiriler, 380.
- Uremis, I., Arslan, M, and Soylu, S., 2017a. Allelopathic potential of *Ailanthus altissima* extract on germination of weed seeds. **International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies** (ICAFOF 2017 Cappadocia/Turkey) (15-17 May 2017, Cappadocia, Nevşehir/Turkey) Proceedings, 729.
- Uremis, I., Soylu, S., Uludag, A. and Arslan, M., 2017b. Effects of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle extracts on germination of some weed and vegetable species. **5th International Symposium Weeds and Invasive Plants** (10-14 October 2017, Chios, Greece) Abstracts: 100.
- Uygur, F.N., 1985. Untersuchungen zu art und bedeutung der verunkrautung in der cukurova unter besonderer berücksichtigung von *Cynadon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. **PLITS**, 1985/3 (5) Stuttgart, Germany, 169 s.
- Uygur, F.N., Köseli, F. and Çinar, A., 1990. Die allelopathische wirkung von *Raphanus sativus* L. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, Sonderheft, XII, 259-264.
- Uygur, F.N., Köseli, F. ve Cesurer, L. 1991. Antep turpunun (*Raphanus sativus* L.) pamuk alanlarında bioherbisit olarak kullanılma olanaklarının araştırılması. **VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi**, (7-11 Ekim 1991, İzmir) Bildiriler, 167-171.
- Uygur, F.N., İskenderoğlu, S.N., 1995. Allelopathic and bioherbicide effect of plant wastes on development of maize and weeds. **Türk. VII. Fito. Kong.** (26-29 Eylül 1995, Adana) Bildiriler, 460-467.
- Uygur, F.N., 1996. Die allelopathische wirkung von pflanzenmaterial und extraktan maisfeld. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, Sonderheft, XV, 77-85.
- Uygur, F.N., İskenderoğlu, S.N., 1997. Allelopathic and bioherbicide effects of plant extracts on germination of some weed species. **Turk. J. Agric. For.**, 21:177-180.
- Vera, C.L., McGregor, D.I. and Downey, R.K., 1987. Detrimental effects of Volunteer Brassica on Production of Certain Cereal and Oilseed Crops. **Canadian Journal of Plant Science**, 67:983-995.
- Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D. and Haig, T., 1999. Crop cultivars with allelopathic capability. **Weed Res.**, 39: 171-180.
- Yaniv, Z., Dafni, A., Friedman, J., Palevitch, D., 1987. Plants used for the treatment of diabetes in Israel. **J. Ethnopharmacol.**, 19:145-151.
- Yılar, M., 2007. *Polygonum cognatum* Meissn. (madımak)'un allelopatik potansiyelinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, 73 s., Tokat.
- Yılar, M., 2014. Tokat ve çevresinde yaygın olarak görülen *Salvia* türlerinin antifungal ve biyoherbisidal aktivitelerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Doktora Tezi**, 224 s., Tokat.
- Yılar, M., Koyuncu, E., Akyol, N., Çiğer, Ü. ve Kadioğlu, İ., 2014. *Ammi visnaga* (L.) Lam. ve *Sambucus ebulus* L. bitkilerinin allelopatik potansiyellerinin belirlenmesi. **V. Bitki Koruma Kongresi** (3-5 Şubat 2014, Antalya) Bildiriler, 376.

Zeggwagh, N.A., Ouahidi, M.L., Lemhadri, A., Eddouks, M., 2006. Study of hypoglycaemic and hypolipidemic effects of *Inula viscosa* L. aqueous extract in normal and diabetic rats. **J. Ethnopharmacol.**, 108:223-227.

Zimdahl, R.L., 2018. Fundamentals of Weed Science, 5th Edition, **Academic Press**, 758p.



ÖZGEÇMİŞ

Hatay'ın İskenderun ilçesinde 1990 yılında doğdu. İlköğrenimini Gözcüler İlköğretim Okulu'nda ve Hürriyet İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise öğrenimini ise Özel Genç Güralp Lisesi'nde 2008'de tamamladı. Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Bölümünü 2009 yılında kazandı. Farabi programı kapsamında 3. sınıf eğitimini Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde 2011-2012 eğitim öğretim döneminde tamamladı ve 2014 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Halen Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda 2016 yılında başladığı Yüksek Lisans eğitimi devam etmektedir.