



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**BRASSICACEAE FAMILİYASINDAN BAZI BİTKİLERE AİT
EKSTRAKTLARIN YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE
BİYO-HERBİSİT OLARAK KULLANILABİLME
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

ŞEYDA ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA

TEMMUZ – 2007

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ danışmanlığında, YLBK-0402 no'lu yüksek lisans öğrencisi Şeyda ÖZDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma 10/07/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ İmza.....
Üye : Doç.Dr. Mehmet ARSLAN İmza.....
Üye : Yrd.Doç.Dr. Soner SOYLU İmza.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Kod No:

İmza

10 / 07 / 2007

Prof. Dr. Necat AĞCA

Enstitü Müdürü

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No: 06-M-0201

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

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|---|-------|
| ÖZET..... | I |
| ABSTRACT..... | II |
| ÖNSÖZ..... | III |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | IV |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | IX |
| FORMÜLLER DİZİNİ..... | XI |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 7 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 15 |
| 3.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması..... | 15 |
| 3.2. Yabancı Otlarla Yapılan Çalışmalar..... | 16 |
| 3.2.1.Çimlendirme Çalışmaları..... | 16 |
| 3.2.2.BüyümeÇalışmaları..... | 17 |
| 3.2.3. Farklı Turp ve Şalgam Bitkilerinin Yetiştirildiği Toprakların Yabancı Ot Çimlenmesi Üzerine Etkileri..... | 18 |
| 3.2.3.1. Topraklarda Yabancı Ot Tohum Çimlendirme Testleri..... | 18 |
| 3.3. Kültür Bitkileriyle Yapılan Çalışmalar..... | 19 |
| 3.3.1. Çimlendirme Çalışmaları..... | 19 |
| 3.3.2. Büyüme Çalışmaları | 20 |
| 3.4. Tarla Çalışmaları..... | 21 |
| 3.4.1. Kültür Bitkileri..... | 21 |
| 3.4.1.1. <i>Zea mays</i> L. cv Fleuri (Mısır)..... | 21 |
| 3.4.1.2. <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv A3935 Çeşidi (Soya)... .. | 22 |
| 3.4.2. Kültür Bitkilerinin Ekim Yapıldığı Alanlardaki Yabancı Ot Populasyonunun Tespiti..... | 23 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA..... | 24 |
| 4.1. Yabancı Otlarla Yapılan Çalışmalar..... | 24 |
| 4.1.1. Çimlendirme Çalışmaları..... | 24 |
| 4.1.1.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)... | 24 |
| 4.1.1.2. <i>Avena sterilis</i> L. (Kısrır Yabani Yulaf)..... | 27 |

| | Sayfa |
|--|--------------|
| 4.1.1.3. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semiz Otu)..... | 29 |
| 4.1.1.4. <i>Sinapis arvensis</i> L. (Yabani Hardal)..... | 32 |
| 4.1.1.5. <i>Solanum nigrum</i> L. (Köpek Üzüümü)..... | 35 |
| 4.1.2. Büyüme Çalışmaları..... | 37 |
| 4.1.2.1. Yabancı Ot Fidelerinin Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamaların Etkileri..... | 37 |
| 4.1.2.1.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)..... | 37 |
| 4.1.2.1.2. <i>Avena sterilis</i> L. (Kısır Yabani Yulaf)..... | 40 |
| 4.1.2.1.3. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semiz Otu)..... | 42 |
| 4.1.2.1.4. <i>Sinapis arvensis</i> L. (Yabani Hardal)..... | 44 |
| 4.1.2.1.5. <i>Solanum nigrum</i> L. (Köpek Üzüümü)..... | 46 |
| 4.1.2.2. Yabancı Ot Fidelerinin Kök Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamaların Etkileri..... | 49 |
| 4.1.2.2.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)..... | 49 |
| 4.1.2.2.2. <i>Avena sterilis</i> L. (Kısır Yabani Yulaf)..... | 52 |
| 4.1.2.2.3. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semiz Otu)..... | 54 |
| 4.1.2.2.4. <i>Sinapis arvensis</i> L. (Yabani Hardal)..... | 56 |
| 4.1.2.2.5. <i>Solanum nigrum</i> L. (Köpek Üzüümü)..... | 59 |
| 4.1.3. Farklı Turp ve Şalgam Bitkilerinin Yetiştirildiği Toprakların Yabancı Ot Çimlenmesi Üzerine Etkileri..... | 62 |
| 4.1.3.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu).... | 62 |
| 4.1.3.2. <i>Avena sterilis</i> L. (Kısır Yabani Yulaf)..... | 62 |
| 4.1.3.3. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semiz Otu)..... | 63 |
| 4.1.3.4. <i>Sinapis arvensis</i> L. (Yabani Hardal)..... | 64 |
| 4.1.3.5. <i>Solanum nigrum</i> L. (Köpek Üzüümü)..... | 64 |
| 4.2. Kültür Bitkileriyle Yapılan Çalışmalar..... | 66 |
| 4.2.1. Çimlendirme Çalışmaları..... | 66 |
| 4.2.1.1. <i>Triticum aestivum</i> L. cv Panda (Buğday) | 66 |
| 4.2.1.2. <i>Zea mays</i> L. cv Fleuri (Mısır)..... | 66 |

| | Sayfa |
|--|--------------|
| 4.2.1.3. <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv A3935 Çeşidi (Soya)..... | 67 |
| 4.2.2. Büyüme Çalışmaları..... | 68 |
| 4.2.2.1. Kültür Bitkisi Fidelerinin Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamaların Etkileri..... | 68 |
| 4.2.2.1.1. <i>Triticum aestivum</i> L. cv Panda (Buğday) | 68 |
| 4.2.2.1.2. <i>Zea mays</i> L. cv Fleuri (Mısır)..... | 69 |
| 4.2.2.1.3. <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv A3935 (Soya) | 70 |
| 4.2.2.2. Kültür Bitkisi Fidelerinin Kök Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamaların Etkileri..... | 70 |
| 4.2.2.2.1. <i>Triticum aestivum</i> L. cv Panda (Buğday)..... | 70 |
| 4.2.2.2.2. <i>Zea mays</i> L. cv Fleuri (Mısır)..... | 71 |
| 4.2.2.2.3. <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv A3935 (Soya)..... | 72 |
| 4.3. Tarla Çalışmaları..... | 73 |
| 4.3.1. Kültür Bitkileri..... | 73 |
| 4.3.1.1. <i>Zea mays</i> L. cv Fleuri (Mısır)..... | 73 |
| 4.3.1.2. <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv A3935 (Soya)..... | 74 |
| 4.3.2. Kültür Bitkilerinin Ekim Yapıldığı Alanlardaki Yabancı Ot Populasyonunun Tespiti..... | 76 |
| 4.3.2.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu).... | 76 |
| 4.3.2.2. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semiz Otu)..... | 77 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 79 |
| KAYNAKLAR..... | 84 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 88 |

ÖZET

**BRASSICACEAE FAMILYASINDAN BAZI BİTKİLERE AİT
EKSTRAKTLARIN YABANCI OTLARLA MÜCADELEDE
BİYO-HERBİSİT OLARAK KULLANILABİLME OLANAKLARININ
ARAŞTIRILMASI**

Bu çalışmada Brassicaceae familyasına dahil olan bazı bitkilerden [beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)] elde edilen ekstraktların kültür bitkilerinde sorun olan yabancı otlara (*Amaranthus retroflexus* L., *Avena sterilis* L., *Portulaca oleracea* L., *Sinapis arvensis* L. ve *Solanum nigrum* L.) karşı allelopatik etkinliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bitki ekstraktlarının allelopatik etkinliği artan dozlara (%1, %2, %4, %6 ve %8) paralel olarak; yabancı otların tohum çimlenmesini, fide ve kök gelişimini önemli düzeyde engellemiştir. Bitki ekstraktlarının *A. sterilis* bitkisi üzerine olan etkinliği diğer yabancı ot türlerine oranla daha düşük bulunmuştur. Farklı turp ve şalgam bitkilerinin yetiştirildiği deneme parsellerinden alınan topraklara ekimi yapılan yabancı ot tohumları arasında en az çimlenme *A. retroflexus*, *P. oleracea* ve *S. arvensis* tohumlarında görülmüştür. Bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinin (*Triticum aestivum* L. cv Panda, *Zea mays* L. cv Fleuri ve *Glycine max* (L.) Merr. cv A3935) tohum çimlenmesi, fide ve kök gelişimi üzerine etkinliği düşük olmakla birlikte, tarla koşullarında kültür bitkilerinde kayda değer bir zarar gözlenmemiştir.

2007, 88 sayfa

Anahtar Kelimeler: Allelopati, yabancı ot kontrolü, biyoherbisit, çimlenme, fide boyu, kök boyu

ABSTRACT**INVESTIGATIONS of BIO HERBICIDAL POTENTIAL of PLANT EXTRACTS
OBTAINED from SOME CROPS in BRASSICACEAE
FAMILY for WEED CONTROL**

The allelopathic potential of plant extracts obtained from Brassicaceae species [white radish (*Raphanus sativus* L.), Antep radish (*Raphanus sativus* L.), black radish (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), little radish (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) and turnip (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)] on some problem weeds (*Amaranthus retroflexus* L., *Avena sterilis* L., *Portulaca oleracea* L., *Sinapis arvensis* L. and *Solanum nigrum* L.) were investigated. Allelopathic potential of plant extracts on seed germination, seedling and root growth of weeds increased with the increasing rate of plant extracts (1%, 2%, 4%, 6% and 8%). Plant extracts had the lowest inhibition rates on seed germination, seedling and root growth of *A. sterilis* compared with the other weed species. The lowest germination rates were obtained from *A. retroflexus*, *P. oleracea* and *S. arvensis* when they seeded on the soil taken from the Brassicaceae species grown plots. The allelopathic potential of plant extracts on the crops (*Triticum aestivum* L. cv Panda, *Zea mays* L. cv Fleuri and *Glycine max* (L.) Merr. cv A3935) were quite low, however any serious altered growth and development was not observed under field conditions.

2007, 88 pages

Key words: Allelopathy, weed control, bioherbicide, germination, shoot length, root length

ÖNSÖZ

Türkiye sahip olduğu tarımsal potansiyelle dünyanın önde gelen ülkelerindedir. Son yıllarda toplumun artan çevre bilinci; entegre tarım, sürdürülebilir tarım ve ekolojik tarım gibi tarım sistemlerini gündeme getirmiştir. Ülkemiz tarımının yabancı ot zararı konusunda yaşadığı teknik problemleri aşabilmesi ve bütünlük tarım gibi güncel eğilimlere uyum sağlayabilmesi için yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bunlardan biri de, özellikle yabancı ot mücadelesi ve bitkiler arası ilişkiler itibariyle diğer birçok bilim disiplininin yanı sıra yabancı ot bilimini de ilgilendiren allelopatidir (ULUDAĞ, 2006). İnsanlar çok eski tarihlerden beri allelopatik ilişkilerden faydalanmasına rağmen allelopati bir terim olarak 1937 yılında Molisch tarafından tanımlanmıştır (RICE, 1984). Bir bitkinin sentezlediği kimyasallar veya bitkinin biyolojik ayrışımı sonucu oluşan maddeler ile başka bitkilerin büyüme ve gelişiminin doğrudan veya dolaylı olarak olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi allelopati olarak tanımlanmaktadır. Çevreyi ve genetik kaynakları korumak için allelopatik ilişkilerin bilinmesine gerek vardır. Ülkemizde allelopati konusundaki ilk çalışma 1980'lerin sonunda yapılmış ve antep turpu (*Raphanus sativus*)'nun kanyaşa etkisi incelenmiştir. Daha sonra allelopati konusunda çok sayıda çalışma yapılmış olup bunun önemli bir kısmını Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkileri oluşturmakla birlikte ağırlıklı olarak Antep turpunun allelopatik etkisi çalışılmıştır. Yapılan çalışmalardan ümitvar sonuçlar elde edilmiş olup diğer bitkilerin de allelopatik potansiyellerinin belirlenmesinde ve sonuçların uygulamaya aktarılmasında büyük yararlar bulunmaktadır. Bu nedenle Brassicaceae familyasından farklı turp çeşitleri ve şalgamdan elde edilen ekstraktların bazı yabancı otların çimlenmesi ve gelişimine etkisinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan çalışmayı sunmadan önce, bu çalışmanın planlanması, uygulanması ve sunulması aşamalarında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç.Dr. İlhan ÜREMİŞ'e, çalışmam sırasında yardım ve destek sağlayan Doç.Dr. Mehmet ARSLAN ve Yrd.Doç.Dr. Oğuzhan DOĞANLAR'a şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında emeği geçen İpek KILIÇ, Dilber KILIÇ, Çimen YILDIZ, Çiğdem ÇAPARKAYA, aileme ve çalışmamı destekleyen M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Çizelge 4.1. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Amaranthus retroflexus</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%). | 24 |
| Çizelge 4.2. <i>Amaranthus retroflexus</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ değerleri. | 26 |
| Çizelge 4.3. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Avena sterilis</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%). | 27 |
| Çizelge 4.4. <i>Avena sterilis</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ değerleri. | 29 |
| Çizelge 4.5. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Portulaca oleracea</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%). | 30 |
| Çizelge 4.6. <i>Portulaca oleracea</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ değerleri. | 32 |
| Çizelge 4.7. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Sinapis arvensis</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%). | 33 |
| Çizelge 4.8. <i>Sinapis arvensis</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ değerleri. | 34 |
| Çizelge 4.9. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Solanum nigrum</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%). | 35 |
| Çizelge 4.10. <i>Solanum nigrum</i> tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD ₅₀ değerleri. | 37 |
| Çizelge 4.11. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Amaranthus retroflexus</i> fide gelişimine etkileri (%). | 38 |

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Çizelge 4.12. <i>Amaranthus retroflexus</i> 'un fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 40 |
| Çizelge 4.13. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Avena sterilis</i> fide gelişimine etkileri (%)...... | 40 |
| Çizelge 4.14. <i>Avena sterilis</i> 'in fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 42 |
| Çizelge 4.15. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Portulaca oleracea</i> fide gelişimine etkileri (%)...... | 43 |
| Çizelge 4.16. <i>Portulaca oleracea</i> 'nin fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 44 |
| Çizelge 4.17. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Sinapis arvensis</i> fide gelişimine etkileri (%)...... | 45 |
| Çizelge 4.18. <i>Sinapis arvensis</i> 'in fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 46 |
| Çizelge 4.19. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Solanum nigrum</i> fide gelişimine etkileri (%)...... | 47 |
| Çizelge 4.20. <i>Solanum nigrum</i> 'un fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 49 |
| Çizelge 4.21. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Amaranthus retroflexus</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)...... | 50 |
| Çizelge 4.22. <i>Amaranthus retroflexus</i> 'un kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 51 |
| Çizelge 4.23. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Avena sterilis</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)...... | 52 |
| Çizelge 4.24. <i>Avena sterilis</i> 'in kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 4.25. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Portulaca oleracea</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)..... | 55 |
| Çizelge 4.26. <i>Portulaca oleracea</i> 'nın kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 56 |
| Çizelge 4.27. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Sinapis arvensis</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)..... | 57 |
| Çizelge 4.28. <i>Sinapis arvensis</i> 'in kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 58 |
| Çizelge 4.29. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının <i>Solanum nigrum</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)..... | 59 |
| Çizelge 4.30. <i>Solanum nigrum</i> 'un kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler..... | 61 |
| Çizelge 4.31. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın <i>Amaranthus retroflexus</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 62 |
| Çizelge 4.32. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın <i>Avena sterilis</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 63 |
| Çizelge 4.33. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın <i>Portulaca oleracea</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 63 |
| Çizelge 4.34. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın <i>Sinapis arvensis</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 64 |
| Çizelge 4.35. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın <i>Solanum nigrum</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 65 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 4.36. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Triticum aestivum</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 66 |
| Çizelge 4.37. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Zea mays</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 67 |
| Çizelge 4.38. Beyaz turp, siyah turp, antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Glycine max</i> tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)..... | 68 |
| Çizelge 4.39. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Triticum aestivum</i> fide gelişimine etkileri (%)..... | 69 |
| Çizelge 4.40. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Zea mays</i> fide gelişimine etkileri (%)..... | 69 |
| Çizelge 4.41. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Glycine max</i> fide gelişimine etkileri (%)..... | 70 |
| Çizelge 4.42. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Triticum aestivum</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)..... | 71 |
| Çizelge 4.43. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Zea mays</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)..... | 72 |
| Çizelge 4.44. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda <i>Glycine max</i> fidelerinin kök gelişimine etkileri(%)..... | 72 |
| Çizelge 4.45. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının mısırın bazı özelliklerine ve verimine etkileri..... | 73 |
| Çizelge 4.46. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının soyanın bazı özelliklerine ve verimine etkileri..... | 75 |

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Çizelge 4.47. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının <i>Amaranthus retroflexus</i> 'un yoğunluğuna etkileri..... | 77 |
| Çizelge 4.48. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının <i>Portulaca oleracea</i> 'nın yoğunluğuna etkileri..... | 78 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Şekil 4.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 25 |
| Şekil 4.2. <i>Avena sterilis</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 28 |
| Şekil 4.3. <i>Portulaca oleracea</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 31 |
| Şekil 4.4. <i>Sinapis arvensis</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 34 |
| Şekil 4.5. <i>Solanum nigrum</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 36 |
| Şekil 4.6. <i>Amaranthus retroflexus</i> fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 39 |
| Şekil 4.7. <i>Avena sterilis</i> fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 41 |
| Şekil 4.8. <i>Portulaca oleracea</i> fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 43 |
| Şekil 4.9. <i>Sinapis arvensis</i> fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 45 |
| Şekil 4.10. <i>Solanum nigrum</i> fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Şekil 4.11. <i>Amaranthus retroflexus</i> fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 51 |
| Şekil 4.12. <i>Avena sterilis</i> fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 53 |
| Şekil 4.13. <i>Portulaca oleracea</i> fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 55 |
| Şekil 4.14. <i>Sinapis arvensis</i> fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 58 |
| Şekil 4.15. <i>Solanum nigrum</i> fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi..... | 60 |

FORMÜLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Formül 3.1. Yabancı Otlarda Çimlenme Engelleme Oranı | 17 |
| Formül 3.2. Yabancı Otlarda Büyüme Engelleme Oranı | 17 |
| Formül 3.3. Topraklarda Çimlenme Engelleme Oranı | 19 |
| Formül 3.4. Kültür Bitkilerinde Çimlenme Engelleme Oranı | 20 |
| Formül 3.5. Kültür Bitkilerinde Büyüme Engelleme Oranı | 21 |

1. GİRİŞ

Tarım yapılan alanlarda hastalık ve zararlıların yanı sıra çok sayıda yabancı otlarla karşılaşmaktadır. Dünyada bugüne kadar yaklaşık 7000 yabancı ot türü tespit edilmiş olup bunlar arasında yaklaşık 300 kadarının tarımsal üretimi ciddi ölçüde tehdit ettiği bildirilmiştir (PATTERSON, 1985). Ülkemizde belirlenen yabancı ot türü sayısı ise 1800 kadardır (ULUĞ ve ark., 1993). Yabancı otların tür ve yoğunluğu kültür bitkisine göre değişmekle birlikte yabancı otlar yaklaşık % 31.62 oranında ürün kaybına sebep olmaktadır (DERKE ve ark., 1994).

Yabancı otlar tarımsal üretimde verimi ciddi ölçüde azaltmaları nedeniyle gelişmiş ülkelerde kullanılan pestisitlerin % 50'den fazlasını herbisitler oluşturmaktadır (ERKİN VE KİŞMİR, 1996; GÖNEN ve ark., 1996; ROGER, 1999). Ülkemizde kullanılan pestisitler içinde herbisitlerin oranı % 26'dır (DELEN ve ark., 2005). Ülkemizin artan tarımsal üretimine paralel olarak herbisit kullanımının da artması beklenmektedir.

Herbisit endüstrisi 2,4-D'nin yabancı otlara karşı başarı ile kullanılması ile başlamış olup son 50 yıl yabancı ot araştırmaları herbisitlere odaklanmıştır (KROPFF ve WALTER, 2000). Özellikle herbisitlere karşı dayanıklı genetiği değiştirilmiş bitkilerin geliştirilmesi herbisit kullanımını daha da artırmıştır. Yabancı ot mücadelesinde kimyasal yöntemin diğer yöntemlere tercih edilmesinin birçok sebebi olmakla beraber, kısa zamanda sonuç alınması, maliyetinin az olması ve uygulama kolaylığı ilk akla gelenlerdir (ÖZER ve ark., 1998; TOROS ve ark., 2001; GÜNCAN, 2006). Ancak bu çözüm önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmiş olup yoğun herbisit kullanılmasıyla ortaya çıkan tehlike giderek artmaktadır (KARAAT ve ark., 1986; KROPFF ve WALTER, 2000). Ayrıca, yanlış 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.

Ülkemiz için önemli olan yabancı otların mücadelesinde kimyasal mücadelenin yerini alabilecek alternatif yöntemlerin bulunmasında önemli yararlar bulunmaktadır.

Bu nedenle tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması, çevrenin korunabilmesi, yaşanan teknik problemlerin aşılabilmesi, bütünleşik tarım, ekolojik tarım, organik tarım ve sürdürülebilir tarım gibi güncel eğilimlere uyum sağlayabilmesi, entegre mücadele prensiplerine uygun mücadelenin gerçekleştirilebilmesi için kimyasal yönteme alternatif, çevre dostu yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesine yönelik mücadele yöntemlerini araştırmak ve uygulamaya aktarmak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri allelopatik maddelerin yabancı otların, zararlıların ve bitki hastalıklarının mücadelesinde kullanılmasıdır.

Bir bitkinin sentezlediği kimyasallar veya bitkinin biyolojik ayrışımı sonucu oluşan maddeler ile başka bitkilerin büyüme ve gelişiminin doğrudan veya dolaylı olarak olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi allelopati olarak tanımlanmaktadır (RICE 1984; PUTNAM ve TANG, 1986; KOHLI ve ark., 1998). Latince'den üretilen allelopati, alleon - biri diğeri ve pathos - karşı koyma, etkileme anlamı taşımaktadır. Allelopati kelimesi 1937 yılında Molisch tarafından ilk defa kullanılmasına rağmen bitkiler arasındaki kimyasal ilişki binlerce yıldan beri bilinmektedir (RICE, 1984).

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 (EINHELLIG, 1985; BATISH ve ark., 2001).

Allelokimyasallar bitkiler tarafından oluşturulan ve allelopatik etkiye sahip olan kimyasal maddelerin genel adıdır. Bazı bitkiler allelokimyasallardan kolay etkilenecek derecede hassas olabilir. Allelopatik etkinin olumsuz belirtileri; solunum, fotosentez ve besinleri absorbe etme gücünde azalma, klorozis, deformasyon, absisyon, kuruma ve ölüm olarak sıralanabilir. Bunlara bağlı olarak allelokimyasallar çimlenmeyi azaltabilir veya fidenin büyümesini ve gelişmesini engelleyebilir. Fidenin büyümesi, tohumun çimlenmesi ile karşılaştırıldığında allelokimyasallara daha çok hassasiyet gösterir. Allelopatik potansiyele sahip kimyasallar yaprak, sap, rizom, kök, çiçek, meyve, tohum gibi hemen hemen tüm bitki dokularında bulunmaktadır. 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).

Kültür bitkilerinde mevcut allelokimyasallar genelde ikincil metabolizma ürünleridir. Oluşturulan allelokimyasallar, bitkileri ve mikroorganizmaları etkilemesi nedeniyle çevreyi, tarımı ve ekonomiyi de etkilemektedir.

Allelokimyasallar, genel olarak altı grupta incelenebilirler (MANDAVA, 1985). Bunlar alifatik bileşikler, doymamış laktonlar, siyanogenik glikosidler, uçucu yağlar, aromatik bileşikler, yağ asitleri ve lipidlerdir. Alifatik bileşikler, genellikle suda çözünebilir bileşiklerdir. Havada ve toprakta zamanla bozunabilirler. Tohumun çimlenmesini engellemektedirler. En belirgin allelokimyasallar organik asitler ve alkollerdir. Doymamış laktonlar, karboksiklik asitler, patulin, psilotin, psilotinin ve protoanemonin bileşiklerini içermektedir. Bu allelokimyasal grubu da tohumun çimlenmesini ve büyümesini engellemektedirler. Siyanogenik glikozidler, hidrolizlenerek hidrojen siyanid, benzaldehit, hidroksibenzaldehit'e dönüşebilmektedir. Yine yükseltgenerek benzoik asit'e dönüşebilme özelliği bulunmaktadır. Bazı bitki ve böcek türleri için toksik etkisi bulunmaktadır. Bu bileşiklere örnek olarak amigdalin, prunasin ve dhurrin verilebilir. Uçucu yağlar, genellikle oda sıcaklığında buharlaşabilen, su ile karışmayan, kuvvetli kokulardır. Tohumun büyümesini engelleyen bu allelokimyasallara örnek olarak terpenoidler, monoterenler (kamfor, pinenler, sineol) ve seskiterpenler (arbuskulin, akhilin, farnesol) verilebilir. Aromatik bileşikler, çok geniş bir aralığa sahip olan bu grup, yaprakta bulunup toprağa geçme özelliği gösterebilmektedir. Fenoller, fenolik asitler, kumarinler, flavanoidler, kinonlar, taninler, sinamik asitler bu gruba bağlıdır ve hepsi allelopatik aktivite göstermektedir. Yağ asitleri ve lipidler, yağ asitleri, esterleri, alkoller ve türevlerinden oluşmaktadır ve toksik etkiye sahip allelokimyasallardır.

Türkiye florasında 10.000'den fazla bitki türü bulunmakta olup 3000'den fazlası endemiktir (DAVIS, 1965-2000). Çevreyi ve genetik kaynakları korumak için de allelopatik ilişkilerin bilinmesine gerek vardır. Çok sayıda bitki familyasına ait bitkilerin allelopatik etkileri belirlenmiştir. Bu konudaki önemli bitki familyalarından birisi de Brassicaceae (Turpgiller) familyasıdır. Bu familyaya ait bitkilerin yüksek allelopatik etki göstermeleri nedeniyle gerek ülkemizde gerekse yurt dışında çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Antep turpunun hasadından sonra tarlada kalan turpların toprağa karıştırıldığı alanlarda yetiştirilen pamuk içerisindeki kanyaş yoğunluğunun azalmasının gözlenmesi ülkemizdeki allelopati çalışmalarının başlangıcını oluşturmuştur. Ülkemizde allelopati konusunda ilk çalışmalar 1980'li yılların sonunda Brassicaceae familyasından Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nin kanyaşa etkisi araştırılarak başlamıştır (UYGUR ve ark., 1990). Daha sonraki allelopati konusundaki çalışmaların önemli bir kısmını Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkileri oluşturmakla birlikte ağırlıklı olarak Antep turpunun allelopatik etkisi çalışılmıştır. Ancak, takip eden çalışmalarda diğer turp çeşitleri de kullanılmıştır (KÖSELİ, 1991; İSKENDEROĞLU, 1995, DOĞAN, 2004, ARSLAN ve ark., 2005; ÜREMİŞ ve ark., 2005).

Brassicaceae familyasına ait çok sayıda bitki bulunmasına rağmen ülkemizdeki yapılan allelopati çalışmaların temelini turplar oluşturmakla birlikte şalgam ve kanola izlemektedir. Bu familyanın bitkileri kozmopolit olmalarına rağmen daha çok kuzey yarım kürenin ılıman bölgelerinde bulunmakta, 350 cinse ait 4000 tür içermekte ve dünyadaki toplam bitki türlerinin yaklaşık % 4'ünü oluşturmaktadır. Ülkemizde ise 85 cinse ait yaklaşık 515 tür bulunmaktadır (DAVIS, 1965; RICE, 1984; SEÇMEN ve ark., 1995).

Brassicaceae familyası içinde yer alan ve hardal yağı içeren (ZI, 2003) turplar, tek yıllık veya iki yıllık kültür bitkileridir. Kökleri yenir, farklı şekil, renk ve irilikte olabilirler. Küçük kırmızı olanlarına fındık (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), beyaz (*Raphanus sativus* L.) olanlarına kestane, siyah (*Raphanus sativus* L. var. *niger*) olanlarına ise bayır turpu denilmektedir (VURAL ve ark., 2000). Antep turpu (*Raphanus sativus* L.) melez bir bitkidir (DAVIS, 1965).

Turplar iştah açıcı olarak yemeklerle birlikte çiğ olarak tüketilir. Ancak Güneydoğu Asya ve bazı Avrupa ülkelerinde pişirilerek de değerlendirilmektedir (VURAL ve ark., 2000).

Şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*), çok eski zamanlardan beri insanlar tarafından sebze olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde şalgam pişirilerek yendiği gibi, özellikle güney bölgelerimizde mor havuçla birlikte fermantasyona tabi tutularak şalgam suyu şeklinde tüketilen bir sebze olarak bilinmektedir (GÜNAY, 1984).

Ülkemizde toplam 170.000-175.000 ton civarında turp üretimi yapılmaktadır. Bu üretimin 25.000 tonunu bayır turpu, geri kalanını ise diğer turp gurupları

oluşturmaktadır (VURAL ve ark, 2000). Şalgam üretimi ise 1.600 ton kadardır (ANONİM, 1998).

Turplar tek veya iki yıllık bitkilerdir. Şekil ve büyüklükleri farklı olup kökleri iştah açıcı olarak yemeklerle birlikte çiğ olarak tüketilmektedirler. Küçük olanları fındık turpu, siyah olanları bayır turpu, beyaz olanları ise kestane turpu olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde turp 2500-3000 ha alanda yetiştirilmekte ve yaklaşık 175.000 ton üretilmektedir (ANONİM, 2005).

Brassicaceae familyasına giren bitkilerin yabancı otların çimlenme, büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkilediği çok sayıda araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (CAMPBELL, 1959; HERRICKS, 1969; WADDINGTON, 1978; LEATHER, 1983; PURVIS ve ark., 1985; MASON-SEDUN ve ark., 1986; BIALY ve ark., 1990; UYGUR ve ark., 1990; KÖSELİ, 1991; GRODZINSKY 1992; AL-KHATIB ve ark., 1995; TOPAL, 1996; DOĞAN, 2004; ARSLAN ve ark., 2005, ÜREMİŞ ve ark., 2005; ULUDAĞ ve ark., 2005). Bu bitkilerin çoğu yüksek oranda kükürt içeren bileşikler, yağlar, glikozitler, glikosinolatlar, indol bileşikler vb. içermektedir (RICE, 1984). Turpgil bitkiler sekonder metabolitlerden olan glikosinolatlarca zengindirler. Bu maddelerin savunma fonksiyonlarından sorumlu oldukları bilinmektedir. Tiyosiyanat doğal bir toksindir ve dokunulmamış doku hücrelerinde serbest halde bulunmaz. Fakat bitki hücreleri parçalandığında 3-indol metil glikosinolat'ın enzimatik hidrolizi ile oluşmaktadır (STIEHL ve BIBLE, 1989). Bitki doku hücrelerinde inaktif olarak bulunan glikosinolat'lar hücrelerin parçalanması sonucu mirosinaz enziminin etkisi ile tiyosiyanat'a dönüşmektedir.

Diğer bir deyişle turplar yetiştikleri ortama glikosinolat salgılamakta veya bitki aksamalarının ayrışması sonucu glikosinolat ortaya çıkmakta, daha sonra glikosinolat'ın hidrolizi sonucunda izotiyosiyanatlar oluşmaktadır. İzotiyosiyanatlar ise yabancı ot tohumlarının çimlenme ve gelişimini etkileyen önemli bir allelokimyasal madde olup özellikle küçük tohumlu yabancı otların çimlenme ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (ELLIOTT ve STOWE, 1971; ERICSON ve DUKE, 1978; VAN ETTEN ve TOOKEY, 1979; LARSEN, 1981; FENWICK ve ark., 1989; CHOESIN ve BOERNER, 1991; BOYDSTON ve AL-KHATIB, 1994; BROWN VE MORRA, 1995; BROWN VE MORRA, 1997; VAUGHN ve BOYDSTON, 1997; PETERSEN ve ark., 2001).

Ülkemizin Avrupa Birliği (AB)'ne girme çalışmalarının hızlandığı ve tarımsal ihracatın daha da önem kazandığı bir dönemde, önemli bazı yabancı otların mücadelesinde kimyasal mücadelenin yerini alabilecek entegre mücadele ilkelerine uygun çevre dostu yöntemlerin bulunarak uygulamaya verilmesinde önemli yararlar bulunmaktadır. Bu çalışmayla, beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)'ın toprak üstü kısımlarından hazırlanan farklı dozlardaki su ekstraktlarının, kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), kısır yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) otlarının tohumları ile kültür bitkilerinden mısır, soya ve buğday tohumlarının çimlenmesine ve bitki gelişimine olan etkileri araştırılmıştır. Ayrıca, tarla koşullarında mısır ve soya bitkilerinin gelişimine olan etkileri de incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Son 50 yıl içerisindeki sentetik kimyasalların artarak kullanımı doğal dengeyi bozmuş, insan ve çevre sağlığını tehdit eden boyutlara ulaşmıştır. Sorunların ortaya çıkışıyla beraber de alternatif mücadele yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu konuda önemli alternatiflerden biri de allelopati çalışmalarıdır. Bugüne kadar birçok bitkinin allelopatik etkisi ile ilgili önemli sonuçlar elde edilmiş olup bunlar arasında yüksek allelopatik etki göstermelerinden dolayı Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkileri konusunda gerek ülkemizde gerekse yurt dışında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda, genellikle Brassicaceae familyasına ait bitkilerden elde edilen özütlerin gerek yabancı otların gerekse kültür bitkilerinin çimlenmesine ve bitki gelişmelerine olan etkileri incelenmiştir. Allelopati konusundaki ilk çalışmalar bitkilerin allelopatik potansiyellerinin laboratuvar çalışmaları ile ortaya konması ile başlamıştır. Günümüzdeki çalışmalarda laboratuvar, sera, saksı ve tarla çalışmaları birlikte yapılmakta aralarındaki ve çevre ile ilişkileri, allelokimyasalın özellikleri ışığında beraber değerlendirilmektedir. Allelopati konusunda geçmişten günümüze binlerce çalışma yayınlanmıştır, bu nedenle burada mümkün olduğunca doğrudan çalışma ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

OLESZEK (1987) *Brassica juncea* ve *B. nigra*'nın yapraklarından elde edilen ekstraktların *Lactuca sativa*, *Echinochloa crusgalli* 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.

BIALY ve ark. (1990) çalışmalarında buğdaya karşı glucosinolatları ve izotiyosiyanatları uygulayarak bunların allelopatik potansiyellerini araştırmışlardır. Glucosinolatların çoğunun buğdaya herhangi bir etkisinin olmadığını, sadece

glucobrassicin'in orta düzeyde etkisinin bulunduğunu belirtmektedirler. Ancak, İzotiyosiyanatların buğdayın çimlenme ve fide gelişimini yüksek oranda etkilediğini bildirmektedirler. Böylelikle yabancı ot kontrolunda kullanılacak *Brassica* spp.lerden ümitvar sonuçlar beklediklerini ifade etmişlerdir.

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. cruss-galli*, *Hirchfeldia incana*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Ochtodium aegyptiacum*, *Portulaca oleracea*, *Raphanus raphanistrum*, *Silene* sp., *Sisymbrium altissimum*, *S. polyceratium* 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* ssp. *sativus*, *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 polyceratium* 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) kanyanın kontrolunda oldukça iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

KÖSELİ (1991) Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nun kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)'a etkisinin araştırdığı çalışmayı laboratuvar, sera ve

tarla koşullarında yapmıştır. Laboratuvar koşullarında, Antep turpu köklerinden elde edilen kök suyu kanyaş tohumlarının çimlenmesini düşük oranda engellemiştir. Ayrıca, kök suyu kanyaş rizomlarının sürmesine doğrudan etkide bulunmasının yanında *Fusarium* sp. gelişimini de teşvik ederek, *Fusarium* sp. ile birlikte dolaylı olarak etkilemiştir. Küvetlere doldurulan kum ve toprak içerisine kanyaş rizomları yerleştirilmiş ve üzerlerine küvet başına 0, 10, 20, 50, 100 ve 200 ml kök suyu uygulanmıştır. Küvet başına uygulanan 200 ml kök suyu, kumda kanyaş rizomlarının sürmesini % 70, topraktakinde ise % 50 oranında engellemiştir. Sera çalışmalarında uygulanan 2.5 kg/m² sulu kök posa uygulaması kanyaşın gelişimini teşvik ederken, 5 kg/m² uygulaması kanyaşın gelişimini engellemiştir. Tarla koşullarında pamuk içerisindeki kanyaşa karşı uygulanan 5 kg/ m² (kök+sap) uygulamasındaki kanyaşın sap sayısı oldukça azalmış ve kontroldeki kanyaş miktarı bu uygulamaya göre 2.5 kat daha fazla olmuştur. *R. sativus*'un toprak altı ve toprak üstü organları, kanyaş rizomlarının sürmesini ve süren bitkilerin gelişmesini doğrudan engellemesinin yanında toprak kökenli *Fusarium* sp.'nin de gelişmesini de teşvik ederek dolaylı etki göstermiştir. Araştırmada tarla koşullarında Antep turp ekstraktlarının doğrudan etkisinin olmasının yanında, pamuğun rekabet gücü ile birlikte Antep turpunun etkisinin arttığına dikkat çekilmektedir.

BOYDSTON ve AL-KHATIB (1994) Brassica türlerinin toprağa karıştırılması sonucunda küçük tohumlu yabancı otların iri tohumlu yabancı otlardan daha fazla etkilenebileceğini bildirmişlerdir.

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.

BUGG (1995) *Brassica nigra* (L.) Koch. ve *Brassica juncea* (L.) Czern.'nın allelopatik potansiyele sahip olduğunu saptamıştır. Bu bitkilerdeki bileşiklerin önemli izotiyosiyanat'lar olduğunu bildirmiştir.

TOPAL (1996) turp (*Raphanus sativus* cv *radicula*) ve şalgam (*Brassica rapa* cv *rapa*)'ın kök özütleri 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 *radicula*, *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 özütlerinin mısır, hıyar ve arpa tohumlarının çimlenmelerini olumsuz etkilerken diğerlerine herhangi bir etkide bulunmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada, şalgam özütünün kavun ve fasulye tohumlarının çimlenmesini olumsuz etkilemiştir. Arpa ve domatesin çimlenme sonrasında oluşan kök ve gövde uzamaları hem özütler 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.

MOYER ve HUANG (1997) kanola ve mercimek gibi kültür bitkilerine ait kalıntıların bu bitkiden sonra ekilen kültür bitkilerine ve bazı yabancı otlara olan etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada mercimek ve kanola kalıntılarının buğday gelişimini baskı altına aldığını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada bazı kültür bitkisi (kanola-*Brassica napus* L., yulaf-*Avena sativa* L., mercimek-*Lens culinaris* Medic. ve arpa-*Hordeum vulgare* L.) kalıntılarında elde edilen su ekstraktlarının Batı Kanada'da yaygın yabancı otlara (*Descurainia sophia* L. Webb, *Bromus tectorum* L., *Thlaspi arvense* L) etkisini belirlemek için denemişlerdir. Kanola ekstraktının buğdaya olan etkisinden daha fazla inhibitör etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Diğer bitkilere ait ekstraktların *B. tectorum*, *D. sophia* ve *T. arvense* gibi yabancı otlara karşı mükemmel etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

VAUGHN ve BOYDSTON (1997) *Brassica hirta* Moench, *B. juncea* (L.) Coss, *B. nigra* (L.) Koch, *B. campestris* L., *B. napus* L. ve *Lepidium sativum* L.'u yeşil gübre olarak kullanmışlar ve bu bitkilerin allelopatik etkileri incelemişlerdir. Yapılan uygulamaların *Sesbania axalata* (Raf.) Cory'nın çimlenmesini engellediğini ve buna yeşil gübre olarak kullanılan bitkilere ait parçalanmış yaprak dokularının yol açtığını bulmuşlardır. Uygulamaların hiçbiri çimlenmiş fidelerin taze ağırlığını azaltmamasına rağmen *B. hirta*, *B. nigra* ve *L. sativum*'un buğdayın çimlenmesini engellediğini bildirmişlerdir. Allelopatik maddelerin allyl isothiocyanate (allyl-ITC), 3- butenyl isothiocyanate (butenyl-ITC), benzyl isothiocyanate (benzyl-ITC), cis-3-hexen1 ve trans-2-hexenal olduğunu saptamışlardır.

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.

AL-KHATIB ve BOYDSTON (1999) Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkilerinden dolayı yabancı ot mücadelesinde başarıyla kullanılabileceğini

bildirmektedirler. Bu bitkilerin köklerinden, yapraklarından ve bitki kalıntılarının toprakta ayrışmasıyla allelokimyasalların toprağa verildiğini, ayrıca parçalanmış bitkilerden ortama verilen glucosinolatların hidroliz yoluyla izotiyosiyanatlara dönüşmesi sonucu yabancı otların çimlenmesinin ve büyümesinin engellendiğini belirtmişlerdir.

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.

PETERSON ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada *Brassica rapa* L. (şalgam) ve *Brassica napus* L. (kolza)' a ait izotiyosiyanat (ITC)'ların allelopatik potansiyellerini değerlendirmişlerdir. HPLC-DAD/HPLC-MS yöntemi ile parçalanmış şalgam-kolza'dan altı farklı ITCs'yi tanımlamışlardır. Şalgam-kolza malçının birleştirildiği toprakta yalnız ITCs'nin düşük miktarlarını bulmuşlardır. Sulu ITC solüsyonlarında yabancı ot tohumlarıyla çimlenme testleri, aryl-ITCs'nin en baskıcı bileşikler olduğunu göstermiştir. ITCs'ye karşı farklı yabancı ot türlerinin hassaslığının tohum büyüklüğüne bağlı olduğunu bulmuşlardır. Küçük tohumlar çok hassas olarak bulunmuştur. Sonuçlar tarlada gözlemlenen yabancı ot baskısının muhtemelen şalgam-kolza malçında tanımlanan ITCs'nin yüksek miktarından dolayı olduğunu göstermiştir. İzotiyosiyanatların *Sonchus asper* (L.) Hill., *Matricaria inodora* L., *Amaranthus hybridus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Alopecurus myosuroides* Huds. ve *Triticum aestivum* L.'un çimlenmesini büyük oranda engellediğini bildirmişlerdir.

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.

KAYANDAN (2002) allelopatik etkiye sahip bazı kültür bitkilerinin ekolojik tarım yapılan pamuk alanlarında bulunan yabancı ot tür ve yoğunluğuna etkisini

araştırdığı çalışmada, pamuk verimine olan etkiye de bakmıştır. Çalışmada turp (*Raphanus raphanistrum* L.), kolza (*Brassica napus* L.), soğan (*Allium cepa* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve fiğ (*Vicia sativa* L.)'i yeşil gübre olarak kullanmış ve aynı alana pamuk (*Gossypium hirsutum* L. cv Nazilli-84) ekmiştir. Ön bitkilerin *Xanthium strumarium* L.'un çıkışına etkisinin görülmediğini, ancak turp'un *Sorghum halepense* (L.) Pers. çıkışını % 99.72 oranında engellediği gözlemlenmiştir. Pamuk veriminin uygulamalardan fazla etkilenmediğini, ön bitki olarak soğan kullanılan alanda pamuk veriminin 200.9 kg/da olurken fiğde 165.7 kg/da, kontrolde 191.4 kg/da olduğunu bildirmiştir.

DOĞAN (2004) laboratuvar ve tarla koşullarında bazı yabancı ot (*Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, *Xanthium strumarium*, *Cynodon dactylon* ve *Sorghum halepense*) ve kültür bitkisi (buğday, mısır, pamuk ve soya) tohumlarının çimlenmesine ve rizomların sürmesine, Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nin allelopatik özelliklerini araştırmıştır. Çalışmada *Raphanus sativus* L. (Antep turpu) köklerinden elde edilen kök suyunu % 33, % 50, % 66 ve % 100 konsantrasyonlarda *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea* ve *Xanthium strumarium* tohumlarına, *Cynodon dactylon* stolonlarına ve *Sorghum halepense* rizomlarına laboratuvar koşullarında uygulamıştır. Buna göre tohum çimlenmesi, stolon ve rizom sürme oranlarına bakıldığında, semiz otunun % 24.5-% 56.3 ve domuz pıtrağının % 9.4-% 48.7, köpek dişi ayrığının % 23.7-% 53.9 ve kanyaşın % 54.4-% 98.5 oranlarında artan konsantrasyona paralel olarak engellendiğini belirtmektedir. *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmelerinin turp suyunun % 33 konsantrasyonunda % 1.2 ve % 50 konsantrasyonunda ise % 3.5 teşvik edildiğini, ancak % 66 konsantrasyonda % 21.5 ve % 100 konsantrasyonda ise % 42.7 engellendiğini bildirmektedir. Turp suyunun farklı konsantrasyonlarının buğday, mısır ve pamuk tohumlarının çimlenmesine herhangi bir etkisi bulunmamış, ancak soya tohumlarının çimlenmesi % 100 turp suyu konsantrasyonunda % 30.96 engellemiştir. Tarla çalışmalarında, Antep turpu toprak yüzeyinin % 50 ve % 100 oranlarında toprağa karıştırılarak kültür bitkisinin verimine ve yabancı otlara etkisini incelemiştir. Buna göre Antep turpu uygulamalarının mısırın verimini artırmasının yanında uygulama yapılan alanlarda yabancı otların sayısını ve kaplama alanlarını azalttığına dikkat çekmiştir.

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.

ÜREMİŞ 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.

ULUDAĞ ve ark. (2005) beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* var. *radicula*), şalgam (*Brassica campestris* L. ssp. *rapa*)'ın kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)'in kontrolunda Antep turpu (*Raphanus sativus* L.) kadar etkili olduğuna dikkat çekmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada, beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan turpların ve şalgamın yetiştirilmesi ile ilgili tarla alışmaları, Antakya'ya 35 km, Reyhanlı'ya 8 km mesafede bulunan Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaliş Araştırma Alanında yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı alanın toprakları killi yapıda (kum % 9.94, silt % 28.61, kil % 61.45) ve hafif alkali (pH 7.65) karakter göstermektedir. Organik madde (% 1.73) içeriği bakımından zayıf olan topraklar az tuzlu (% 0.130) ve çok kireçli (% 17.6) yapıdadır. Deneme alanı Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Amik ovası içerisinde yer almaktadır. Burası genel olarak kışları ılık ve yağışlı, yazları ise kurak geçen tipik Akdeniz iklimine sahiptir.

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaliş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. alışmasının yapıldığı tarla ekimden önce iki kez diskaro ile işlenmiş ve tapan çekilmiştir. Ekimle birlikte 8 kg /da N ve 8 kg/da P₂O₅ olarak taban gübresi (20-20-0) verilmiştir. Bitkilerin ieklenme döneminden önce 12 kg/da N st gübre (% 46 üre) uygulanmıştır. Parseller 2 defa yağmurlama yöntemle sulanmıştır. Deneme alanına 15 Ocak 2005 tarihinde; beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*), 0.35 m aralıkla açılan çizilere elle ekilmiştir. Deneme parselleri 4 ekim sırasından oluşmuş ve parseller 7 m² (1.4 x 5 m) boyutunda hazırlanmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca gerekli kültürel işlemler tekniğine uygun olarak yapılmıştır.

3.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

25 Nisan 2005 tarihinde Parsellerde yetişen bitkiler çiçeklenme döneminde toprak seviyesinden biçilerek her bitkiye ait örnekler bir araya getirilerek laboratuvarıda 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. Çalışmada kullanılacak % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 oranında ekstraktlar elde etmek için önceden hazırlanan bitki tozlarından 1000 ml saf su içerisine 10, 20, 40, 60 ve 80 gram ağırlıkta cam kap içine konulmuş ve çalkalayıcıda 24 saat çalkalandıktan sonra filtre kağıdında süzülerek katı artıklar uzaklaştırılmıştır. Daha sonra santrifüjde 4000 rpm hızında 15 dakika süre döndürülerek katı artıklardan tamamen ayrıştırılmıştır. Elde edilen ekstraktlar cam kap içerisine konulmuş ve 24 saat UV'de bırakılmıştır. Bu işlemleri takiben bitki özütleri plastik kaplara alınmış ve denemede kullanıncaya kadar derin dondurucuda saklanmıştır.

3.2. Yabancı Otlarla Yapılan Çalışmalar

3.2.1. Çimlendirme Çalışmaları

Kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) tohumlarına önce yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra her yabancı ot için 50 adet sağlam görünüşlü tohum, 2 kat filtre kağıdına sahip 9 cm'lik petri kabına yerleştirilmiştir. Her petriye turplar ve şalgamdan hazırlanan % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 oranındaki ekstraktlardan 10 ml kullanılmıştır. Kontrol olarak kullanılan petriye 10 ml saf su ilave edilmiştir. Hazırlanan petri kapları yabancı otların optimum çimlenme sıcaklığına ayarlanmış aydınlatmalı inkübatörlere yerleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan inkübatörler; *A. retroflexus*, *P. oleracea* ve *S. nigrum* için sıcaklık 28 °C (8 saat) ve 32 °C (16 saat), ışıklandırma ise 12 saat karanlık, 12 saat aydınlık, *A. sterilis* ve *S. arvensis* için sıcaklık 15 °C (sabit), ışıklandırma ise 12 saat karanlık, 12 saat aydınlık olarak ayarlanmıştır. Petriler 1., 3., 5., 7., 14. ve 28. günlerde kontrol edilmiş ve 0.5 cm'e ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (UYGUR, 1985). Çimlendirme çalışmaları 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmış ve 2 kez yinelenmiştir. Çimlenme engelleme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Sonuçlara SPSS

istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Ayrıca Regresyon (Linear) analizleri yapılmış, her uygulama için LD₅₀ (tohumların % 50'sini öldüren en düşük doz) değerleri hesaplanmıştır.

$$\text{Çimlenme engelleme oranı (\%)} = [(K - U)/K] \times 100 \quad (3.1.)$$

K: Kontrolde çimlenme (adet)

U: Ekstrakt eklenmiş ortamda çimlenme (adet)

3.2.2. Büyüme Çalışmaları

Kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.)'nün optimum çimlenme koşullarında çimlenmesi sağlandıktan sonra yaklaşık 2 cm boya ulaşan 10 yabancı ot fideciği, içerisine 25 g sterilize edilmiş dere kumu ve turplar ile şalgamdan hazırlanan % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 oranındaki ekstraktlardan (ekstraktların hazırlanması bölüm 3.1.'de verilmiştir) 10 ml ekstrakt verilen petrilere transfer edilmiştir. Kontrol olarak kullanılacak petri kaplarına sadece saf su konulmuştur. Petriler optimum gelişme koşullarına ayarlanmış inkübatörlere yerleştirilmiş (inkübatörlerin çalışma koşulları bölüm 3.2.1.'de verilmiştir) ve 7 gün sonra kök ve gövde uzunlukları ölçülerek kontrolla karşılaştırılmıştır (KATO-NOGUCHI, 2003). Deneme 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmış ve 2 kez yinelenmiştir. Büyüme engelleme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Sonuçlara istatistiki analiz uygulanarak turplar ve şalgamın yabancı otların gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Ayrıca Regresyon (Linear) analizleri yapılmıştır.

$$\text{Büyüme engelleme oranı (\%)} = [(K - U)/K] \times 100 \quad (3.2.)$$

K: Kontrolde kök veya gövde uzunluğu (mm)

U: Ekstrakt eklenmiş ortamda kök veya gövde uzunluğu (mm)

3.2.3. Farklı Turp ve Şalgam Bitkilerinin Yetiştirildiği Toprakların Yabancı Ot Çimlenmesi Üzerine Etkileri

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Çalışmasının yapıldığı tarla ekimden önce iki kez diskaro ile işlenmiş ve tapan çekilmiştir. Ekimle birlikte 8 kg /da N ve 8 kg/da P₂O₅ olarak taban gübresi (20-20-0) verilmiştir. Bitkilerin çiçeklenme döneminden önce 12 kg/da N üst gübre (% 46 üre) uygulanmıştır. Parseller ihtiyaç oldukça 2 defa yağmurlama yöntemle sulanmıştır. Deneme alanına 12 Ocak 2006 tarihinde; beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*), 0.35 m aralıkla açılan çizilere elle ekilmiştir. Deneme parselleri 8 ekim sırasından oluşmuş ve parseller 16.8 m² (2.8 x 6 m) boyutunda hazırlanmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca gerekli kültürel işlemler tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Parsellerde yetişen bitkiler 28 Nisan 2006 tarihinde çiçeklenme döneminde sökülmüş ve parsellerden uzaklaştırılmıştır. Bu parsellerden önce toprak örnekleri alınmıştır. Bu amaçla her bitkiye ait parsellerin orta kısımlarından yüzeyden itibaren 15 cm derinlikten 5 cm çapındaki toprak burgusuyla 5 adet toprak örneği alınmıştır. Her bitkiye ait tüm toprak örnekleri bir araya getirilerek laboratuvarında 25 °C de kurutulmuştur. Kurutma sırasında örnekler elle ufalanmıştır. Daha sonra örnekler 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve plastik poşetlerde +4 °C de buzdolabında çalışmalarda kullanılmak üzere saklanmıştır.

3.2.3.1. Topraklarda Yabancı Ot Tohum Çimlendirme Testleri

Kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), kısır yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.), semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), yabancı hardal

(*Sinapis arvensis* L.) ve köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) tohumlarına önce yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra her yabancı ot için 50 adet sağlam görünüşlü tohum, petri başına 15 g toprak konulan 9 cm'lik petri kabına yerleştirilmiştir. Kontrol olarak kullanılan petriye herhangi bir işlem yapılmamış toprak konulmuştur. Daha sonra her petriye 10 ml saf su ilave edilmiştir. Petriler optimum gelişme koşullarına ayarlanmış inkübatörlere yerleştirilmiş (inkübatörlerin çalışma koşulları bölüm 3.2.1.'de verilmiştir). Petriler 1., 3., 5., 7., 14. ve 28. günlerde kontrol edilmiş ve 0.5 cm'e ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (UYGUR, 1985). Çimlendirme çalışmaları 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmış ve 2 kez yinelenmiştir. Çimlenme engelleme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Ayrıca Regresyon (Linear) analizleri yapılmıştır.

$$\text{Çimlenme engelleme oranı (\%)} = [(K - U)/K] \times 100 \quad (3.3.)$$

K: Kontrolde çimlenme (adet)

U: Bitkilerin yetiştirildiği toprak eklenmiş ortamda çimlenme (adet)

3.3. Kültür Bitkileriyle Yapılan Çalışmalar

3.3.1. Çimlendirme Çalışmaları

Buğday (*Triticum aestivum* L., Panda çeşidi), mısır (*Zea mays* L., Fleuri çeşidi - Agromer) ve soya (*Glycine max* (L.) Merr., A3935 çeşidi - AsGrow)'nın tohumlarına önce yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra her yabancı ot için 20 adet sağlam görünüşlü tohum, 2 kat filtre kağıdına sahip 9 cm'lik petri kabına yerleştirilmiştir. Her petriye turplar ve şalgamdan hazırlanan % 8 oranındaki ekstraktlardan (ekstraktların hazırlanması bölüm 3.1.'de verilmiştir) 10 ml kullanılmıştır. Kontrol olarak kullanılan petriye 10 ml saf su ilave edilmiştir. Hazırlanan petri kapları yabancı otların optimum çimlenme sıcaklığına ayarlanmış aydınlatmalı inkübatörlere yerleştirilmiştir. Çalışmada

kullanılan inkübatörler; buğday için sıcaklık 20 °C (sabit sıcaklık), ışıklandırma ise 12 saat karanlık, 12 saat aydınlık, mısır ve soya için sıcaklık 28 °C (8 saat) ve 32 °C (16 saat), ışıklandırma ise 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olarak ayarlanmıştır. Petriler uygulamalardan 1., 3., 5., 7., 14. ve 28. gün sonra kontrol edilmiş ve 0.5 cm'e ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (UYGUR, 1985). Çimlendirme çalışmaları 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmış ve 2 kez yinelenmiştir. Çimlenme engelleme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır.

$$\text{Çimlenme engelleme oranı (\%)} = [(K - U)/K] \times 100 \quad (3.4.)$$

K: Kontrolde çimlenme (adet)

U: Ekstrakt eklenmiş ortamda çimlenme (adet)

3.3.2. Büyüme Çalışmaları

Buğday (*Triticum aestivum* L., cv Panda), mısır (*Zea mays* L., cv Fleuri) ve soya (*Glycine max* (L.) Merr., cv A3935)'nin optimum çimlenme koşullarında çimlenmesi sağlandıktan sonra yaklaşık 2 cm boya ulaşan 10 bitki fideciği, içerisine 25 g sterilize edilmiş dere kumu ve turplar ile şalgamdan hazırlanan % 8 oranındaki ekstraktlardan (ekstraktların hazırlanması bölüm 3.1.'de verilmiştir) 10 ml ekstrakt verilen petrilere transfer edilmiştir. Kontrol olarak kullanılacak petri kaplarına sadece saf su konulmuştur. Petriler optimum gelişme koşullarına ayarlanmış inkübatörlere yerleştirilmiş (inkübatörlerin çalışma koşulları bölüm 3.2.1.'de verilmiştir) ve 7 gün sonra kök ve gövde uzunlukları ölçülerek kontrolla karşılaştırılmıştır (KATONOGUCHI, 2003). Deneme 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılmış ve 2 kez yinelenmiştir. Büyüme engelleme oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Sonuçlara istatistiki analiz uygulanarak turp ve şalgam ekstraktlarının kültür bitkilerinin gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler

arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır.

$$\text{Büyüme engelleme oranı (\%)} = [(K-U)/K] \times 100 \quad (3.5.)$$

K: Kontrolde kök veya gövde uzunluğu (mm)

U: Ekstrakt eklenmiş ortamda kök veya gövde uzunluğu (mm)

3.4. Tarla Çalışmaları

Tarla hazırlığı bölüm 3.2.3.'de verilmiştir. Deneme alanındaki bitkiler parsellerden uzaklaştırıldıktan sonra parseller diskaro ile sürülmüş ve soya ile mısır ekimi için hazırlanmıştır. 2 Mayıs 2006 tarihinde her parsele A3935 çeşidi (AsGrow) soya ve Fleuri çeşidi (Agromar) mısır tohumları ekilmiştir. Tohumlar 0.70 m aralıkla açılan çizilere sıra üzeri 0.20 m olacak şekilde 2 Mayıs 2006 tarihinde elle ekilmiştir. Deneme parselleri 4 ekim sırasından oluşmuş ve parseller 8.4 m² (2.8 x 3 m) boyutunda hazırlanmıştır. Kontrol parselleri turplar ve şalgamın yetiştirilmediği kısımda oluşturulmuştur. Çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca gerekli kültürel işlemler tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Deneme alanında yapılan gözlem ve ölçümler.

3.4.1. Kültür Bitkileri

3.4.1.1. *Zea mays* L. cv Fleuri (Mısır)

1. Kuru Ağırlık (gr): Çıkıştan 10 hafta sonra her parselde 5 bitki toprak yüzeyinden hasat edilerek kurutma dolabında 75 °C'de 48 saat kurutularak tartılmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

2. Bitki boyu (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkinin boyu ölçülerek ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

3. Koçan boyu (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 koçanın boyu ölçülerek ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

4. Koçan çapı (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 koçanın çapı ölçülerek ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

5. Verim (kg/da): Parsellerin verimi hesaplanarak ve kontrollarla karşılaştırılmıştır. Her parselde orta iki sıra hasat edilerek tohumlar tartılmış ve kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

Sonuçlara SPSS istatistik programında (UNIVARIATE) istatistiki analiz uygulanmıştır..

3.4.1.2. *Glycine max* L. Merr., cv A3935 (Soya)

1. Kuru Ağırlık (gr): Çıkıştan 10 hafta sonra her parselde 5 bitki toprak yüzeyinden hasat edilerek kurutma dolabında 75 °C'de 48 saat kurutulmuş ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

2. Bitki boyu (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkinin boyu ölçülerek ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

3. Dal sayısı (adet): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkinin dal sayısı ölçülerek ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

4. Bakla sayısı (adet): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkinin baklaları sayılarak ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

5. Yüz dane ağırlığı (gr): Tohumlar harmandan sonra her parselden tesadüfi seçilen 100 dane 3 tekerrürlü alınarak tartılmış ortalaması alınmış ve kontrollarla karşılaştırılmıştır.

6. Verim (kg/da): Parsellerin verimi hesaplanarak ve kontrollarla karşılaştırılmıştır. Her parselde orta iki sıra hasat edilerek tohumlar tartılmış ve kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

Sonuçlara SPSS istatistik programında (UNIVARIATE) istatistiki analiz uygulanmıştır.

3.4.2. Kültür Bitkilerinin Ekim Yapıldığı Alanlardaki Yabancı Ot Populasyonunun Tespiti

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaliş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Bu bitkilerden sonra aynı alanda yetiştirilen mısırdaki *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu 15 gün aralıkla 60 gün takip edilmiştir. Elde edilen sonuçlar kontrol parseliyle karşılaştırılmıştır. Sonuçlara SPSS istatistik programında (UNIVARIATE) istatistiki analiz uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Yabancı Otlarla Yapılan Çalışmalar

4.1.1. Çimlendirme Çalışmaları

4.1.1.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmış ve çimlenme engelleme oranları hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 98.4 ±1.6 | A 95.9 ±2.0 | A 96.8 ±1.6 | A 64.5 ±5.8 | A 87.6 ±5,7 |
| % 6 | A 84.4 ±8.8 | A 79.9 ±10.6 | B 51.6 ±9.5 | B 31.5 ±10.5 | B 34.1 ±7,6 |
| % 4 | B 57.4 ±8.9 | B 58.4 ±9.4 | C 25.4 ±5.9 | B 29.4 ±5.4 | B 29.8 ±4,7 |
| % 2 | C 15.8 ±1.4 | C 8.8 ±3.7 | CD 19.3 ±3.2 | B 12.7 ±4.9 | C 11.9 ±2,7 |
| % 1 | C 7.9 ±2.6 | C 3.6 ±2.5 | D 6.0 ±2.8 | B 11.5 ±3.9 | C 9.8 ±3,2 |
| Ortalama | 52.8 ±6.3 | 49.3 ±6.4 | 39.8 ±5.6 | 29.9 ±4.1 | 34.7 ±5.0 |

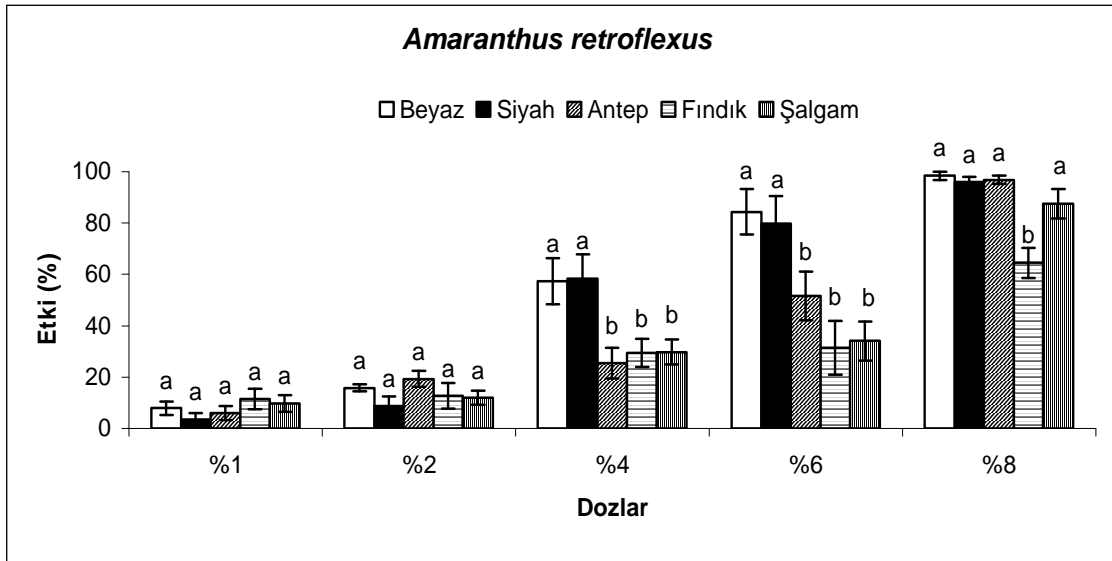
* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.1.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında etki oranı doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar

arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz ve siyah turp için % 6 ile % 8 ve % 1 ile % 2 arasında, Antep turpu için % 2 ile % 4 ve % 1 ile % 2 arasında, fındık turpu için % 1, % 2, % 4 ile % 6 arasında, şalgam için % 4 ile % 6 ve % 1 ile % 2 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki beyaz turpun % 8 dozunda (% 98.4) elde edilmiştir. En düşük etki ise siyah turpun % 1 dozunda (% 3.6) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.1.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.1.'de görüleceği gibi % 1 ve % 2 dozu için uygulamalar arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. % 4 ve % 6 dozu için beyaz turp ile siyah turp ve Antep turpu, fındık turpu ile şalgam arasında, % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp ve Antep turpu ile şalgam arasında farklılık oluşmamıştır.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.1. *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Uygulama dozları ve etki oranı arasındaki ilişki ve hesaplanan LD_{50} değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Amaranthus retroflexus tohumlarının farklı çimlenme engellenme oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her

uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.2.). Pozitif katsayılar dozlarla etki oranı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile elde edilen etki oranları arasındaki doğrusal bir ilişkinin olması, uygulanan doz artışı ile etki oranının artacağını göstermektedir. Uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre (beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam) sırasıyla % 97, % 96, % 92, % 89 ve % 84 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır. Hesaplanan LD_{50} değerlerine göre en iyi etkinin beyaz turp (LD_{50} % 4.00)'tan sağlanacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.2. *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD_{50} değerleri

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | LD_{50} | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|-----------|------------------------|
| Beyaz Turp | 13.85 | -5.4044 | 0.97 | 4.00 | $y = 13.85x - 5.4044$ |
| Siyah Turp | 14.195 | -10.299 | 0.96 | 4.25 | $y = 14.195x - 10.299$ |
| Antep Turpu | 12.01 | -10.615 | 0.92 | 5.05 | $y = 12.01x - 10.615$ |
| Fındık Turpu | 7.0546 | 0.2905 | 0.89 | 7.05 | $y = 7.0546x + 0.2905$ |
| Şalgam | 10.083 | -7.6933 | 0.84 | 5.72 | $y = 10.083x - 7.6933$ |

Çalışmada kullanılan uygulamaların tamamı farklı oranlarda *A. retroflexus*'un çimlenmesini engellemişlerdir. Özellikle doz artışına paralel olarak etki artmıştır. İSKENDEROĞLU (1995) Antep turpunun sulu ekstraktlarını kullandığı çalışmasında *A. retroflexus*'un çimlenmesinin % 50'den fazla engellendiğini belirtmektedir. Benzer başka bir çalışmada, Doğan (2004) Antep turp suyunun *A. retroflexus*'un çimlenmesini engellediğini bildirmektedir. Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkilerinin özellikle küçük tohumlu yabancı otların çimlenmesini yüksek oranlarda engellediğini bu nedenle bu tür yabancı otlarla mücadelede yararlı oldukları çok sayıda araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (BOYDSTON, 1993; BOYDSTON ve AL-KHATIB, 1994; BOYDSTON ve HANG, 1995). Elde edilen sonuçlar daha önceki çalışmalarla uyumludur. Bu nedenle uygulamaların tarla koşullarında yapılmasından ümitvar sonuçlar beklenebilir.

4.1.1.2 *Avena sterilis* L. (Kısır Yabani Yulaf)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve çimlenme engelleme oranları hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

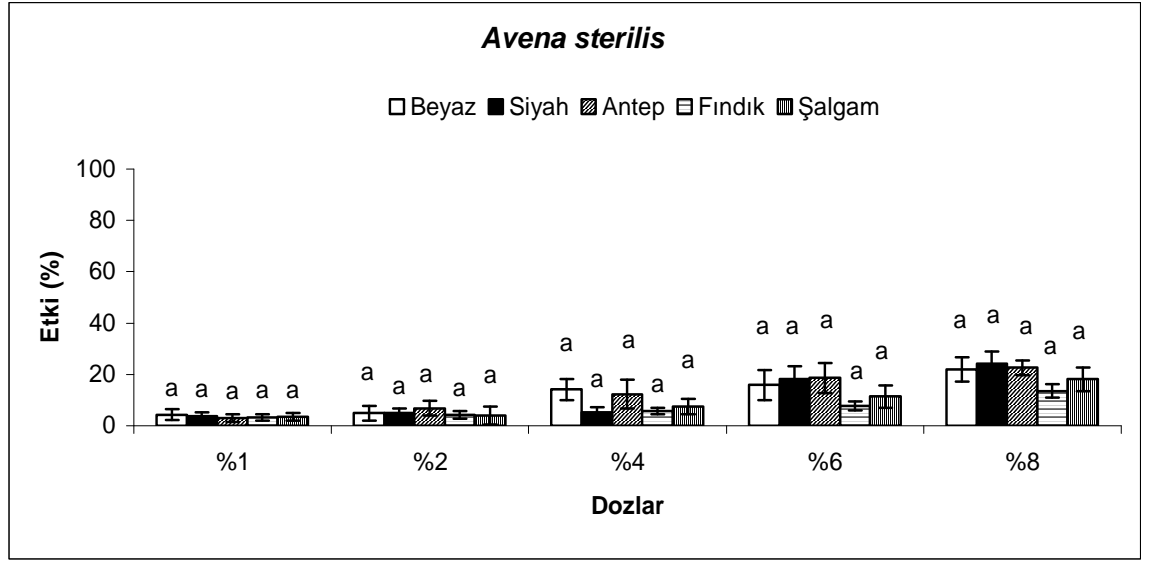
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 21.9 ±4.8 | A 24.1 ±4.8 | A 22.6 ±2.9 | A 13.5 ±2.6 | A 18.1 ±4.6 |
| % 6 | AB 15.9 ±5.9 | A 18.2 ±5.1 | AB 18.6 ±5.8 | B 7.8 ±1.7 | AB 11.4 ±4.3 |
| % 4 | AB 14.1 ±4.1 | B 5.3 ±1.9 | ABC 12.3 ±5.6 | B 5.8 ±1.2 | AB 7.5 ±3.0 |
| % 2 | B 4.9 ±2.8 | B 5.0 ±1.7 | BC 6.8 ±2.9 | B 4.3 ±1.5 | B 4.0 ±3.4 |
| % 1 | B 4.3 ±2.1 | B 3.8 ±1.4 | C 3.0 ±1.6 | B 3.2 ±1.3 | B 3.5 ±1.5 |
| Ortalama | 12.2 ±2.1 | 11.3 ±1.9 | 12.7 ±2.1 | 6.9 ±0.9 | 8.9 ±1.7 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.3.'ten görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *A. sterilis* tohumlarının çimlenmesi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında etki oranı doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp için % 1, % 2, % 4 ve % 6 ile % 4, % 6 ve % 8 arasında, siyah turp için % 1, % 2 ile % 4 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Antep turpu için % 1, % 2, % 4 ve % 2, % 4 ile % 6 ve % 4, % 6 ile % 8 arasında, fındık turpu için % 1, % 2, % 4 ile % 6 arasında, şalgam için % 1, % 2, % 4 ile % 6 ve % 4, % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki siyah turpun % 8 dozunda (% 24.1) elde edilmiştir. En düşük etki ise Antep turpunun % 1 dozunda (% 3.0) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.2.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.2.'de görüleceği gibi % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozları için uygulamalar arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Buna göre de bu uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.2. *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Uygulama dozları ve etki oranı arasındaki ilişki ve hesaplanan LD_{50} değerleri Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Avena sterilis tohumlarının farklı etki oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.4.). Pozitif katsayılar dozlarla etki arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile elde edilen etki oranları arasındaki doğrusal bir ilişkinin olması, uygulanan doz artışı ile etki oranının artacağını göstermektedir. Uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre (beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam) sırasıyla % 96, % 89, % 99, % 91 ve % 96 olmuştur. Oluşturulan bütün doğrusal

denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır. Hesaplanan LD₅₀ değerlerine göre en iyi etkinin siyah turp (LD₅₀ % 16.89)'tan sağlanacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.4. *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ değerleri

| Uygulamalar | Denklemler Katsayısı(a) | Denklemler Sabitesi (b) | R ² | LD ₅₀ | Denklemler |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------|------------------|----------------------|
| Beyaz Turp | 2.572 | 1.41 | 0.96 | 18.89 | y = 2.572x + 1.41 |
| Siyah Turp | 3.0514 | -1.5508 | 0.89 | 16.89 | y = 3.0514x - 1.5508 |
| Antep Turpu | 2.8197 | 0.8196 | 0.99 | 17.44 | y = 2.8197x + 0.8196 |
| Fındık Turpu | 1.3537 | 1.2493 | 0.91 | 36.01 | y = 1.3537x + 1.2493 |
| Şalgam | 2.0605 | 0.2358 | 0.96 | 24.15 | y = 2.0605x + 0.2358 |

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; uygulamaların tamamında, *A. sterilis* tohumlarının çimlenmesi diğer yabancı otlara göre daha az engellenmiştir. Doz artışına paralel olarak etki yükselmesine rağmen yine de allelopatik etki düşük oranda gerçekleşmiştir. UYGUR (1990) Antep turpunun bazı yabancı ot tohumlarının çimlenmesine etkisini araştırdığı çalışmasında *A. sterilis*'in yapılan uygulamalardan çok fazla etkilenmediğini ifade etmektedir. Ayrıca, AL-KHATIB ve BOYDSTON (1999)'da Brassicaceae familyasından bitkilerin, iri tohumların çimlenmelerini çok az engellediğini bildirmektedirler.

4.1.1.3. *Portulaca oleracea* L. (Semiz Otu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve çimlenme engelleme oranları hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.'ten görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *P. oleracea* tohumlarının çimlenmesi farklı oranlarda etkilenmiştir. Etki oranı doz artışına paralel olarak artmış ve uygulamalara göre dozlar arasında istatistiksel farklılıklar oluşmuştur.

Çizelge 4.5. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

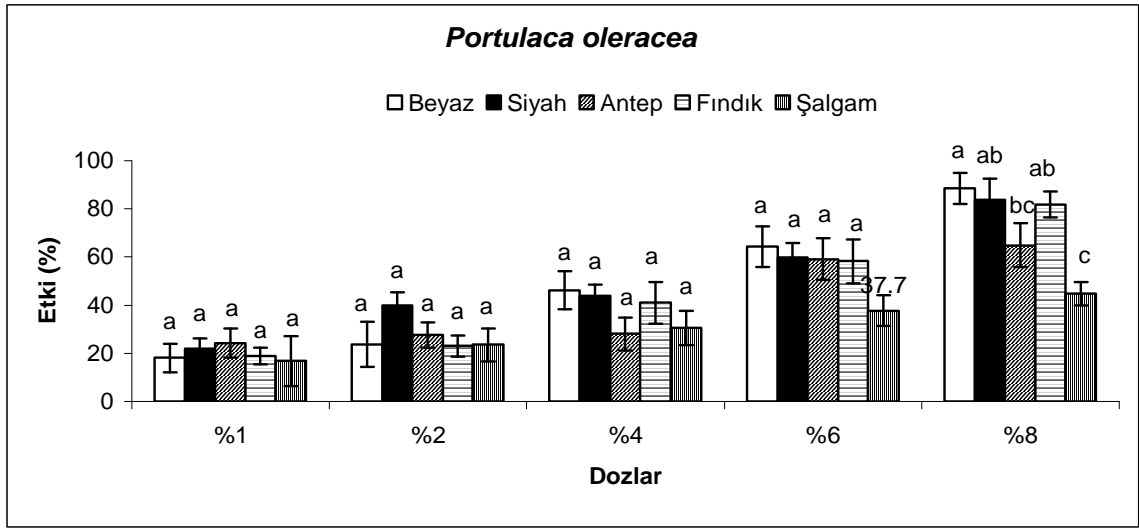
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 88.5 ±6.4 | A 83.9 ±8.6 | A 64.9 ±9.1 | A 81.9 ±5.4 | A 44.8 ±4.8 |
| % 6 | B 64.4 ±8.5 | B 59.9 ±5.9 | A 59.2 ±8.7 | B 58.3 ±9.1 | A 37.7 ±6.4 |
| % 4 | B 46.2 ±7.9 | BC 44.0 ±4.7 | B 28.1 ±6.9 | BC 41.1 ±8.6 | A 30.6 ±7.1 |
| % 2 | C 23.8 ±9.4 | C 39.9 ±5.6 | B 27.7 ±5.2 | CD 23.1 ±4.4 | A 23.6 ±6.8 |
| % 1 | C 18.1 ±5.9 | D 22.0 ±4.3 | B 24.3 ±6.2 | D 18.9 ±3.5 | A 16.9 ±10.4 |
| Ortalama | 48.2 ±5.3 | 49.4 ±4.2 | 40.8 ± 4.2 | 44.7 ±4.7 | 30.7 ±3.5 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre ($P \leq 0.05$) önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Buna göre, beyaz turp için % 4 ile % 6 ve % 1 ile % 2 arasında, siyah turp için % 4 ile % 6 ve % 2 ile % 4 arasında, Antep turpu için % 6 ile % 8 ve % 1 ile % 2 ve % 4 arasında, fındık turpu için % 6 ile % 4, % 2 ile % 4 ve % 1 ile % 2 arasında, şalgam için % 1, % 2, % 4, % 6, % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki beyaz turpun % 8 dozunda (% 88.5) elde edilmiştir. En düşük etki ise şalgamın % 1 dozunda (% 16.9) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.3.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.3.'de görüleceği gibi % 1, % 2, % 4 ve % 6 dozları için uygulamalar arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp ile fındık turpu arasında, siyah turp, Antep turpu ile fındık turpu arasında, Antep turpu ile şalgam arasında farklılık oluşmadığı anlaşılmış olup buna göre de bu uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Şekil 4.3. *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Uygulama dozları ve çimlenmenin engellenme oranı arasındaki ilişki ve hesaplanan LD_{50} değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Portulaca oleracea tohumlarının farklı etki oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.6.). Pozitif katsayılar dozlarla etki arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile elde edilen etki oranları arasındaki doğrusal bir ilişkinin olması, uygulanan doz artışı ile etki oranının artacağını göstermektedir. Uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 99, % 95, % 87, % 99 ve % 99 olmuştur. Oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır. Hesaplanan LD_{50} değerlerine göre en iyi etkinin siyah turp (LD_{50} % 4.21)'tan sağlanacağı saptanmıştır.

Portulaca oleracea tohumlarının çimlenmeleri özellikle beyaz turp, siyah turp, Antep turpu ve fındık turpu uygulamalarından yüksek oranda etkilenmiş şalgamın etkisi bunlara göre daha düşük oranda olmuştur. Tüm uygulamalarda dozun artmasıyla birlikte etki de yükselmektedir (UYGUR ve İSKENDEROĞLU, 1995 ve DOĞAN, 2004).

Çizelge 4.6. *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ değerleri

| Uygulamalar | Denklemler Katsayısı (a) | Denklemler Sabitesi (b) | R ² | LD ₅₀ | Denklemler |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|------------------|------------------------|
| Beyaz Turp | 10.159 | 5.5366 | 0.99 | 4.38 | $y = 10.159x + 5.5366$ |
| Siyah Turp | 7.92 | 16.683 | 0.95 | 4.21 | $y = 7.92x + 16.683$ |
| Antep Turpu | 6.3655 | 14.065 | 0.87 | 5.65 | $y = 6.3655x + 14.065$ |
| Fındık Turpu | 9.0389 | 6.6867 | 0.99 | 4.79 | $y = 9.0389x + 6.6867$ |
| Şalgam | 3.8402 | 14.614 | 0.99 | 9.21 | $y = 3.8402x + 14.614$ |

Antep turpunun *P. oleracea* tohumlarının çimlenmesini yüksek oranda engellediğini belirtmektedirler. AL-KHATIB ve BOYDSTON (1999)'un bildirdiği gibi küçük tohumlara sahip olan *P. oleracea* uygulamalardan yüksek oranda etkilenmektedir. Brassicaceae familyasına giren bitkiler yetiştikleri ortama glikosinolat salgılamakta veya toprak üstü aksamalarının ayrışması sonucu glikosinolat ortaya çıkmakta, daha sonra glikosinolat hidroliz olarak izotiyosiyanatları oluşturmakta olup İzotiyosiyanatlar ise *P. oleracea* gibi küçük tohumlu yabancı otların çimlenmesini etkileyen önemli allelokimyasallardır (CHOESIN ve BOERNER, 1991; BOYDSTON ve AL-KHATIB, 1994).

4.1.1.4. *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve etki oranları hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. arvensis* tohumlarının çimlenmesi farklı oranlarda etkilenmiştir. Etki oranı doz artışına paralel olarak artmış ve uygulamalara göre dozlar arasında istatistiksel farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp, siyah turp ve Antep turpu için % 4 ile % 6 ve % 1 ile % 2 arasında, fındık turpu için % 2 ile % 4 arasında, şalgam için % 1 ile % 2 ve % 2 ile % 4 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir.

Çizelge 4.7. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 81.9 ±7.6 | A 64.5 ±3.9 | A 81.7 ±4.8 | A 75.4 ±4.4 | A 67.6 ±11.9 |
| % 6 | B 43.7 ±7.9 | B 42.4 ±7.4 | B 37.9 ±5.9 | B 47.5 ±5.9 | A 47.4 ±6.7 |
| % 4 | B 31.0 ±5.7 | B 37.0 ±3.4 | B 28.1 ±5.1 | C 29.2 ±8.1 | BC 29.0 ±5.0 |
| % 2 | C 8.8 ±8.0 | C 5.4 ±3.2 | C 6.5 ±3.6 | C 17.6 ±3.7 | CD 13.0 ±6.8 |
| % 1 | C 7.9 ±3.8 | C 2.8 ±2.5 | C -0.6 ±1.7 | D 0.9 ±2.2 | D 2.8 ±3.1 |
| Ortalama | 34.7 ±5.2 | 30.4 ±4.2 | 30.7 ±5.0 | 34.1 ±4.7 | 31.9 ±4.9 |

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

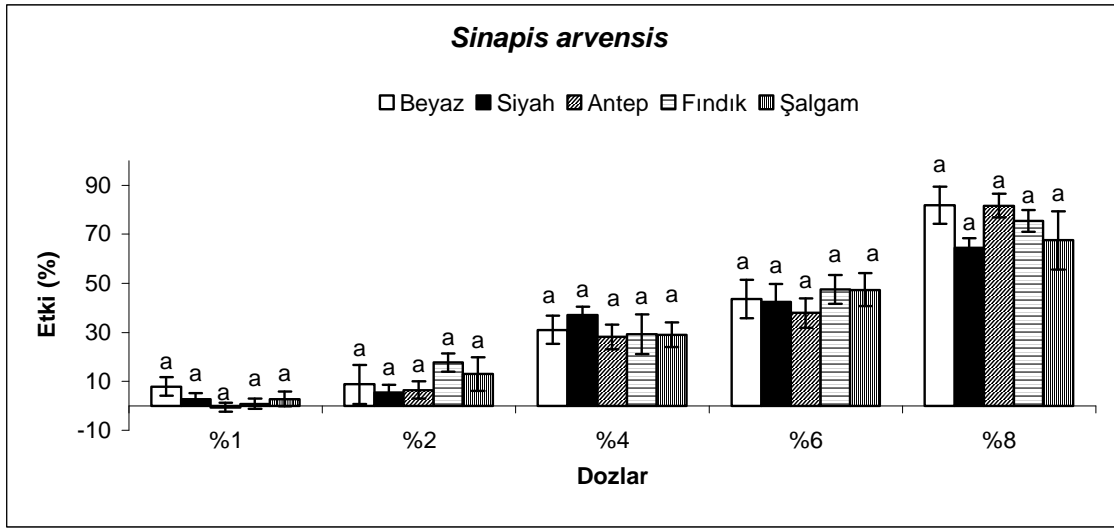
Uygulamalar arasında en yüksek etki beyaz turpun % 8 dozunda (% 81.9) elde edilmiştir. En düşük etki ise fındık turpun % 1 dozunda (% 0.9) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.4.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.4.'de görüleceği gibi % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozları uygulamalar arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiksel olarak da aynı grupta değerlendirilebilir.

Uygulama dozları ve etki oranı arasındaki ilişki ve hesaplanan LD₅₀ değerleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Sinapis arvensis tohumlarının farklı etki oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.8.). Pozitif katsayılar dozlarla etki arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile elde edilen etki oranları arasındaki doğrusal bir ilişkinin olması, uygulanan doz artışı ile etki oranının artacağını göstermektedir. Uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 94, % 96, % 94, % 98 ve % 99 olmuştur. Oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.4. *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Hesaplanan LD_{50} değerlerine göre en iyi etkinin beyaz turp (LD_{50} % 5.68)'tan sağlanacağı saptanmıştır.

Çizelge 4.8. *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD_{50} değerleri

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | LD_{50} | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|-----------|------------------------|
| Beyaz Turp | 10.339 | -8.7592 | 0.94 | 5.68 | $y = 10.339x - 8.7592$ |
| Siyah Turp | 8.9431 | -7.1462 | 0.96 | 6.39 | $y = 8.9431x - 7.1462$ |
| Antep Turpu | 10.999 | -15.466 | 0.94 | 5.95 | $y = 10.999x - 15.466$ |
| Fındık Turpu | 9.8862 | -7.3771 | 0.98 | 5.80 | $y = 9.8862x - 7.3771$ |
| Şalgam | 9.1111 | -6.3089 | 0.99 | 6.18 | $y = 9.1111x - 6.3089$ |

Genel olarak *S. arvensis* tohumları düşük dozlardaki uygulamalardan fazla etkilenmemiştir. Ancak dozun artmasıyla birlikte tüm uygulamalar için çimlenme yüksek oranlarda engellenmiştir. Uygulama yapılan bitkilerle aynı familyadan olan ve ülkemiz tahıl alanlarında büyük sorun olan *S. arvensis*'e karşı elde edilen sonuçlar oldukça başarılıdır. Tohumların küçük olması da sonuç üzerinde etkili olduğundan elde edilen sonuçlar AL-KHATIB ve BOYDSTON (1999)'un bildirdiği ile uyumludur.

4.1.1.5. *Solanum nigrum* L. (Köpek Üzüümü)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

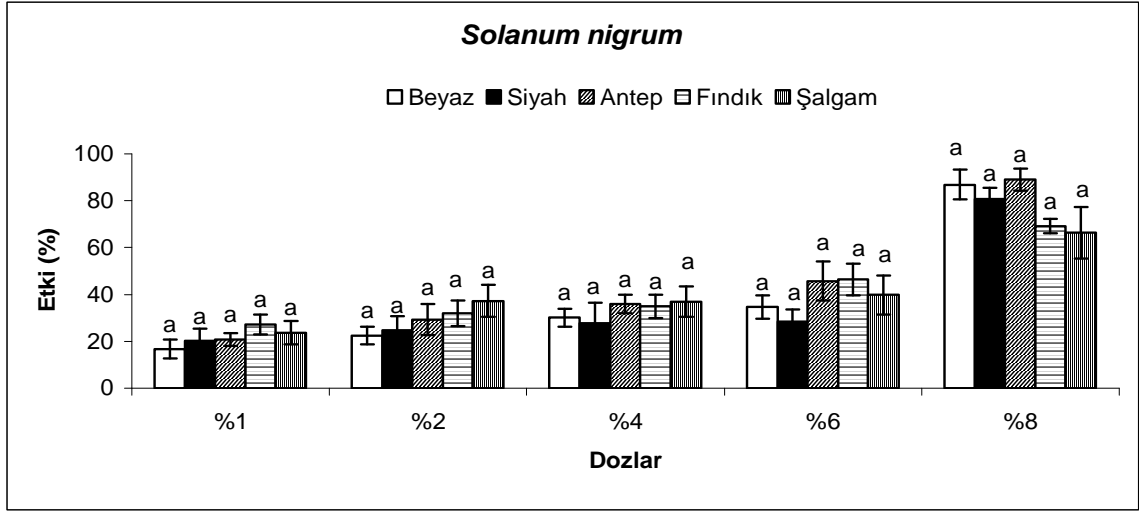
Çizelge 4.9. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 86.9 ±6.4 | A 80.7 ±4.9 | A 89.1 ±4.7 | A 69.1 ±3.1 | A 66.3 ±11.0 |
| % 6 | B 34.7 ±5.0 | B 28.4 ±5.2 | B 45.7 ±8.4 | B 46.4 ±6.8 | B 39.8 ±8.4 |
| % 4 | BC 30.1 ±3.8 | B 27.7 ±8.6 | BC 35.9 ±4.1 | BC 34.9 ±4.9 | B 36.9 ±6.5 |
| % 2 | BC 22.5 ±3.7 | B 24.7 ±6.0 | BC 29.3 ±6.5 | BC 31.9 ±5.5 | B 37.2 ±6.9 |
| % 1 | C 16.7 ±4.1 | B 20.2 ±5.2 | C 20.7 ±2.8 | C 27.1 ±4.2 | B 23.7 ±4.9 |
| Ortalama | 38.2 ±4.5 | 36.4 ±4.4 | 44.1 ±4.5 | 41.9 ±3.2 | 40.8 ±3.9 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.9.'dan görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. nigrum* tohumlarının çimlenmesi farklı oranlarda etkilenmiştir. Etki oranı şalgam hariç diğer uygulamalarda doz artışına paralel olarak artmış ve uygulamalara göre dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp, Antep turpu ve fındık turpu için % 2, % 4 ile % 6 ve % 1, % 2 ve % 4 arasında, siyah turp ve şalgam için % 1, % 2, % 4 ve % 6 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpunun % 8 dozunda (% 89.1) elde edilmiştir. En düşük etki ise beyaz turpun % 1 dozunda (% 16.7) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.5.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.5. *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Şekil 4.5.'de görüleceği gibi % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulamalar arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. Buna göre de bu uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak da aynı grupta değerlendirilebilir.

Uygulama dozları ve etki oranı arasındaki ilişki ve hesaplanan LD_{50} değerleri Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Solanum nigrum tohumlarının farklı etki oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.10). Pozitif katsayılar dozlarla etki arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile elde edilen etki oranları arasındaki doğrusal bir ilişkinin olması, uygulanan doz artışı ile çimlenmenin engellenme oranının artacağını göstermektedir. Uygulama dozları ile etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 78, % 66, % 85, % 89 ve % 79 olmuştur. Oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Hesaplanan LD₅₀ değerlerine göre en iyi etkinin Antep turpundan (LD₅₀ % 4.37) sağlanabileceği saptanmıştır.

Çizelge 4.10. *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişki ve LD₅₀ değerleri

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R ² | LD ₅₀ | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------------|----------------------|
| Beyaz Turp | 8.6574 | 1.8389 | 0.78 | 5.56 | y = 8.6574x + 1.8389 |
| Siyah Turp | 7.1117 | 6.481 | 0.66 | 6.12 | y = 7.1117x + 6.481 |
| Antep Turpu | 9.6099 | 7.9959 | 0.85 | 4.37 | y = 8.6099x + 7.9959 |
| Fındık Turpu | 5.5475 | 18.568 | 0.89 | 5.67 | y = 5.5475x + 18.568 |
| Şalgam | 4.8313 | 20.494 | 0.79 | 6.11 | y = 4.8313x + 20.494 |

Solanum nigrum tohumlarının çimlenmeleri, uygulamaların tamamında yüksek oranda engellenmiştir. Özellikle dozun yükselmesiyle birlikte engelleme oranı yükselmektedir. ÜREMİŞ ve ark. (2005) aynı uygulama ve dozlarda *Physalis angulata* tohumlarının çimlenmesinin yüksek oranda engellendiğini bildirmektedirler. Çalışmada kullanılan *S. nigrum*, *P. angulata* ile aynı familyadan bir yabancı ottur. İki çalışma birbirlerine paralel sonuçlar vermiştir. Aynı zamanda *S. nigrum* tohumlarının oldukça küçük olması sonucun yüksek olmasında etkilidir.

4.1.2. Büyüme Çalışmaları

4.1.2.1. Yabancı Ot Fidelerinin Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamalarının Etkileri

4.1.2.1.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen bitki ekstraktlarının % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarının *Amaranthus retroflexus* fidelerinin gelişimi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, farklı dozların bitki büyüme üzerine olan etkinlikleri kontrolden elde edilen değerler ile karşılaştırılmış ve bu dozların bitki gelişimine etki oranları hesaplanmıştır. Her

uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Amaranthus retroflexus* fide gelişimine etkileri (%)

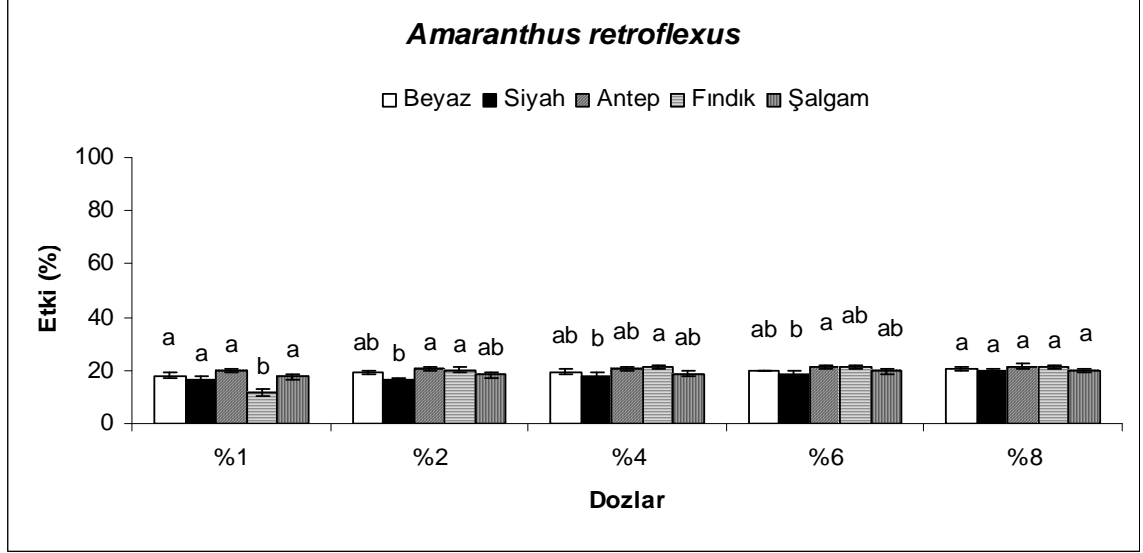
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 20.7±0.6 | A 20.2±0.6 | A 21.5±0.9 | A 21.5±0.7 | A 19.9±0.8 |
| % 6 | AB 19.9±0.3 | AB 18.6±1.2 | A 21.5±0.7 | A 21.2±0.7 | A 19.6±0.8 |
| % 4 | AB 19.4±0.9 | AB 17.9±1.2 | A 20.7±0.8 | A 21.2±0.7 | A 18.8±1.1 |
| % 2 | AB 18.9±0.7 | B 16.6±0.8 | A 20.6±0.7 | A 20.2±1.1 | A 18.2±1.0 |
| % 1 | B 17.9±1.0 | B 16.3±1.5 | A 19.8±0.9 | B 11.6±1.5 | A 17.5±0.9 |
| Ortalama | 19.4±0.3 | 17.9±0.5 | 20.8±0.3 | 19.2±0.7 | 18.8±0.4 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.11.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *A. retroflexus* fide gelişimi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında fide gelişiminin doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp için % 2, % 4 ile % 6 arasında, siyah turp için % 1 ile % 2 ve % 4 ile % 6 arasında, Antep turp, şalgam ile fındık turp için % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpun % 6 ile % 8 dozunda ve fındık turpun % 8 (% 21.5) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise fındık turpun % 1 dozunda (% 11.6) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.6.'da verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.6.'da görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp, siyah turp, Antep turpu ile şalgam uygulamaları arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. % 2 dozu için beyaz turp ile şalgam ve Antep turpu, fındık turpu arasında, % 4 dozu için beyaz turp, Antep turpu ile şalgam arasında, % 6 dozu için beyaz turp, fındık turp ile şalgam arasında, % 8 dozu için uygulamalar arasında farklılık oluşmamıştır.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.6. *Amaranthus retroflexus* fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi

Uygulama dozları ile fide gelişimine etkisi arasındaki ilişki Çizelge 4.12.'da verilmiştir.

Amaranthus retroflexus fide gelişimine etkileri ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.12.). Pozitif katsayılar dozlarla fide gelişimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile fide gelişimine etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 94, % 99, % 87, % 50 ve % 96 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.12. *Amaranthus retroflexus*'un fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklemler Katsayısı (a) | Denklemler Sabitesi (b) | R ² | Denklemler |
|--------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|------------------|
| Beyaz Turp | 0.3565 | 17.91 | 0.94 | y=0.3565x+17.91 |
| Siyah Turp | 0.5585 | 15.622 | 0.99 | y=0.5585x+15.622 |
| Antep Turpu | 0.2371 | 19.864 | 0.87 | y=0.2371x+19.864 |
| Fındık Turpu | 1.0462 | 14.816 | 0.50 | y=1.0462x+14.816 |
| Şalgam | 0.3411 | 17.405 | 0.96 | y=0.3411x+17.405 |

4.1.2.1.2. *Avena sterilis* L. (Kısır Yabani Yulaf)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Avena sterilis* fide gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimine etki oranları hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Avena sterilis* fide gelişimine etkileri (%)

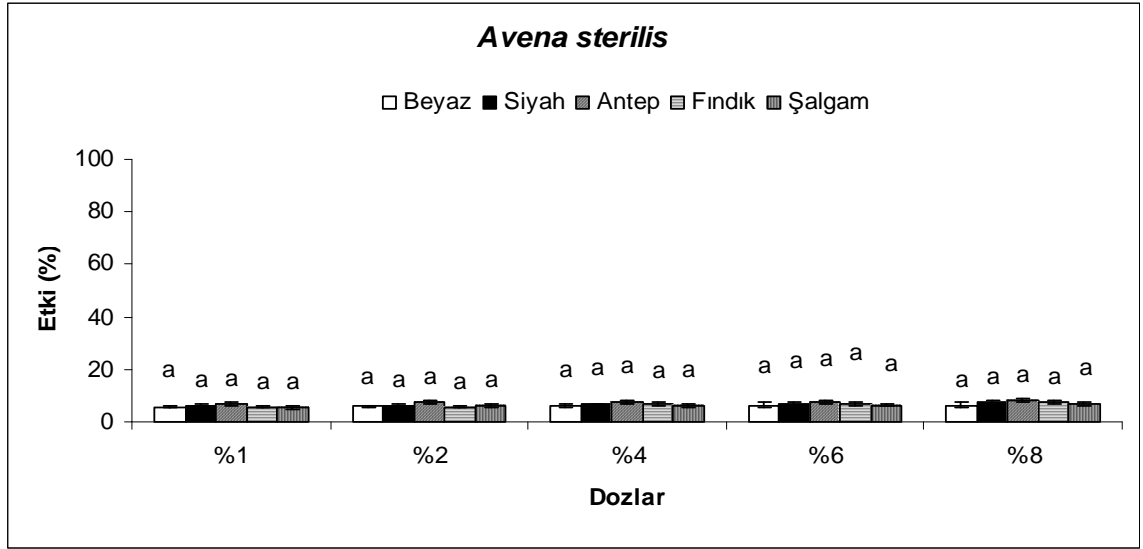
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 6.4 ±1.0 | A 7.5 ±0.9 | A 8.2 ±0.9 | A 7.8 ±0.7 | A 7.1 ±0.8 |
| % 6 | A 6.3 ±0.9 | A 6.7 ±0.8 | A 7.7 ±0.8 | A 7.1 ±0.6 | A 6.3 ±0.4 |
| % 4 | A 6.2 ±0.9 | A 6.6 ±0.5 | A 7.6 ±0.8 | A 6.7 ±0.7 | A 6.1 ±0.8 |
| % 2 | A 6.0 ±0.6 | A 6.3 ±0.5 | A 7.3 ±0.8 | A 5.9 ±0.6 | A 6.0 ±0.7 |
| % 1 | A 5.6 ±0.5 | A 6.0 ±0.8 | A 6.9 ±1.0 | A 5.7 ±0.6 | A 5.7 ±0.8 |
| Ortalama | 6.1 ±0.3 | 6.6 ±0.3 | 7.5 ±0.3 | 6.6 ±0,3 | 6.2 ±0.3 |

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.13.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *A. sterilis* fide gelişimini farklı oranlarda etkilemiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında

fide gelişiminin etkilenme oranları doz artışına paralel olarak çok düşük oranlarda artmış olmasına rağmen dozlar arasında istatistiki farklılıklar meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpunun % 8 (% 8.2) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise beyaz turpun % 1 dozunda (% 5.6) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) testine göre oluşan gruplar Şekil 4.7.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Şekil 4.7. *Avena sterilis* fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Şekil 4.7.'de görüleceği gibi % 1, % 2, % 4, % 6 ile % 8 dozları için uygulamalar arasında istatistiki farklılık görülmemiştir.

Uygulama dozları ile fide gelişimi oranı arasındaki ilişki Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Avena sterilis fide gelişimine etki oranları ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.14.). Pozitif katsayılar dozlarla fide gelişiminin etki oranları arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile fide gelişimine etki oranları arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara

göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 77, % 93, % 91, % 99 ve % 89 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.14. *Avena sterilis*'in fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı(a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | Denklem |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------|--------------------|
| Beyaz Turp | 0.0957 | 5.7579 | 0.77 | $y=0.0957x+5.7579$ |
| Siyah Turp | 0.197 | 5.835 | 0.93 | $y=0.197x+5.835$ |
| Antep Turpu | 0.1634 | 6.8912 | 0.91 | $y=0.1634x+6.8912$ |
| Fındık Turpu | 0.3016 | 5.3908 | 0.99 | $y=0.3016x+5.3908$ |
| Şalgam | 0.1832 | 5.4732 | 0.89 | $y=0.1832x+5.4732$ |

4.1.2.1.3. *Portulaca oleracea* L. (Semiz Otu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarda uygulanmasının *Portulaca oleracea* fide gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimine etki oranları hesaplanmıştır.

Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında (siyah turp % 1 doz hariç *P. oleracea* fide gelişmeleri farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında fide gelişimi doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar meydana gelmemiştir. Buna göre, fındık turp için % 4, % 6 ile % 8 arasında, beyaz turp, Antep turpu ile şalgam için % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki beyaz turpun % 8 (% 21.8) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise fındık turpun % 1 dozunda (% 11.9) görülmüştür.

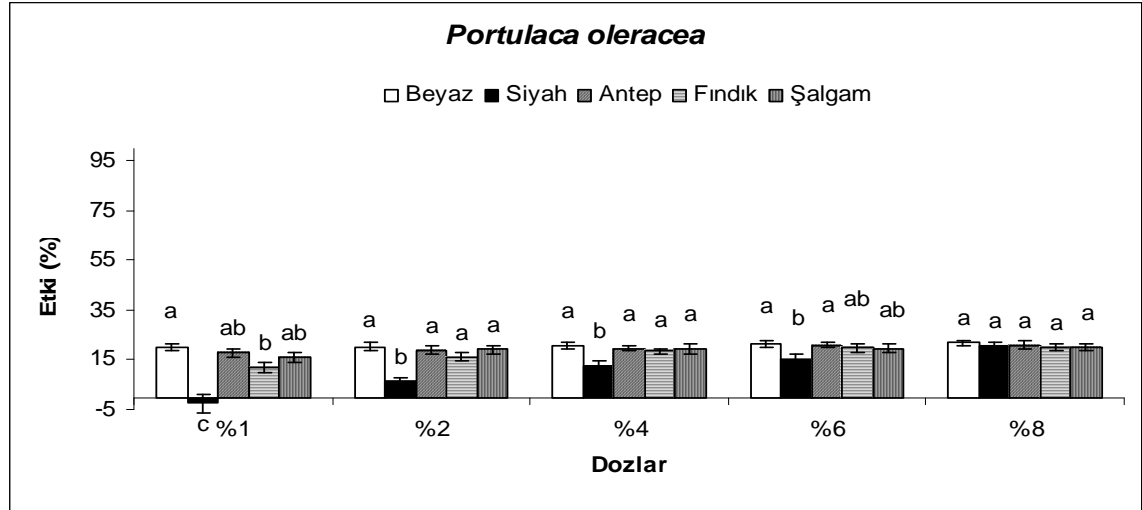
Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.8.'de verilmiştir. Buna göre her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Portulaca oleracea* fide gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 21.8 ±1,2 | A 20.9 ±0.9 | A 21.0 ±1,0 | A 20.2 ±1.4 | A 19.9 ±1.5 |
| % 6 | A 21.4 ±1.2 | AB 15.1 ±2.1 | A 21.0 ±0.9 | A 19.8 ±1.7 | A 19.6 ±1.6 |
| % 4 | A 20.8 ±1.3 | BC 12.3 ±2.4 | A 19.7 ±1.3 | A 18.5 ±1.2 | A 19.3 ±1.8 |
| % 2 | A 20.4 ±1,8 | C 6.4 ±1.6 | A 18.8 ±1.7 | AB 16.3 ±1.5 | A 19.1 ±1.7 |
| % 1 | A 20.3 ±1.4 | D -2.6 ±3.7 | A 17.8 ±1.7 | B 11,9 ±1.8 | A 16.1 ±2.0 |
| Ortalama | 21.0 ±0.6 | 10.4 ±1.6 | 19.6 ±0.6 | 17.3 ±0.8 | 18.8 ±0.7 |

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.8.'de görüleceği gibi % 1 dozu için Antep turpu ile şalgam uygulamaları arasında, % 2 ile % 4 dozları için beyaz turp, şalgam, Antep turpu ile fındık turpu arasında, % 6 dozu için beyaz turp ile Antep turpu ve fındık turpu ile şalgam arasında, % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ile şalgam uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır. Uygulama dozları ile fide gelişimi arasındaki ilişki Çizelge 4.16.'da verilmiştir.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.8. *Portulaca oleracea* fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi

Çizelge 4.16. *Portulaca oleracea*'nin fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı(a) | Denklem Sabitesi (b) | R ² | Denklem |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|------------------|
| Beyaz Turp | 0.2226 | 20.065 | 0.99 | y=0.2226x+20.065 |
| Siyah Turp | 3.017 | -2.2414 | 0.92 | y=3.017x-2.2414 |
| Antep Turpu | 0.4731 | -2.2414 | 0.93 | y=0.4731x+17.708 |
| Fındık Turpu | 1.0627 | 12.929 | 0.80 | y=1.0627x+12.929 |
| Şalgam | 0.4119 | 17.11 | 0.59 | y=0.4119x+17.11 |

Portulaca oleracea fide gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.16.). Pozitif katsayılar dozlarla fide gelişim arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile fide gelişim arasındaki ilişki (R²), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 99, % 92, % 93, % 80 ve % 59 olmuştur. Elde edilen R² değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

4.1.2.1.4. *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Sinapis arvensis* fide gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. arvensis* fide gelişimi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında fide gelişimi doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistikî farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, siyah turp için % 1 ile % 2 ve % 6 ile % 8 arasında, Antep turpu için % 2, % 4 ile % 6 arasında, fındık turp için % 6 ile % 8 arasında, şalgam için % 1 ile

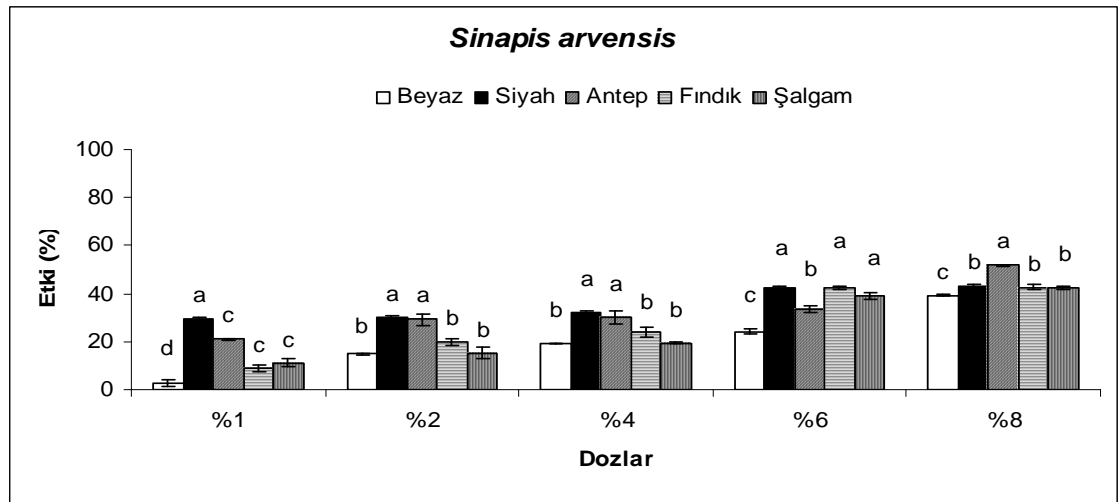
Çizelge 4.17. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Sinapis arvensis* fide gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 39.3 ±0.6 | A 43.2 ±0.5 | A 51.9 ±0.3 | A 42.7 ±0.8 | A 42.6 ±0.6 |
| % 6 | B 24.2 ±1.2 | A 42.5 ±0.5 | B 33.5 ±1.6 | A 42.5 ±0.7 | A 38.9 ±1.3 |
| % 4 | C 19.2±0.1 | B 32.1 ±0.5 | B 30.0 ±2.6 | B 23.8 ±2.1 | B 19.5±0.5 |
| % 2 | D 14.8 ±0.3 | C 29.9 ±0.6 | B 29.4 ±2.4 | C 19.6 ±1.4 | BC 15.4±2.2 |
| % 1 | E 2.8 ±0.1 | C 29.2 ±0.7 | C 21.1 ±0.3 | D 9.1 ±1.5 | C 11.2 ±1.7 |
| Ortalama | 20.0 ±1.9 | 35.4 ±1.0 | 33.2 ±1.8 | 27.5 ±2.2 | 25.5 ±2.1 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

% 2, % 2 ile % 4 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpunun % 8 (% 51.9) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise fındık turpun % 1 dozunda (% 9.1) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.9.'da verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.9. *Sinapis arvensis* fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi

Şekil 4.9.'da görüleceği gibi % 1 dozu için fındık turpu ile şalgam uygulamaları arasında, % 2 ile % 4 dozları için siyah turp ile Antep turpu ve fındık turpu ile şalgam arasında, % 6 dozu için siyah turp, fındık turp ile şalgam arasında, % 8 dozu için siyah turp, fındık turp ile şalgam uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır. Burada uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir.

Uygulama dozları ile fide gelişim arasındaki ilişki Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Sinapis arvensis fide gelişimine etkileri ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.18.). Pozitif katsayılar dozlarla fide gelişimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile fide gelişmesi arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 93, % 90, % 83, % 92 ve % 94 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.18. *Sinapis arvensis*'in fide gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|--------------------|
| Beyaz Turp | 4.5062 | 1.1716 | 0.93 | $y=4.5062x+1.1716$ |
| Siyah Turp | 2.2827 | 25.828 | 0.90 | $y=2.2827x+25.828$ |
| Antep Turpu | 3.6391 | 17.928 | 0.83 | $y=3.6391x+17.928$ |
| Fındık Turpu | 4.9388 | 6.8271 | 0.92 | $y=4.9388x+6.8271$ |
| Şalgam | 4.82 | 5.3208 | 0.94 | $y=4.82x+5.3208$ |

4.1.2.1.5. *Solanum nigrum* L. (Köpek Üzüümü)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarda uygulanmasının *Solanum nigrum* fide gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

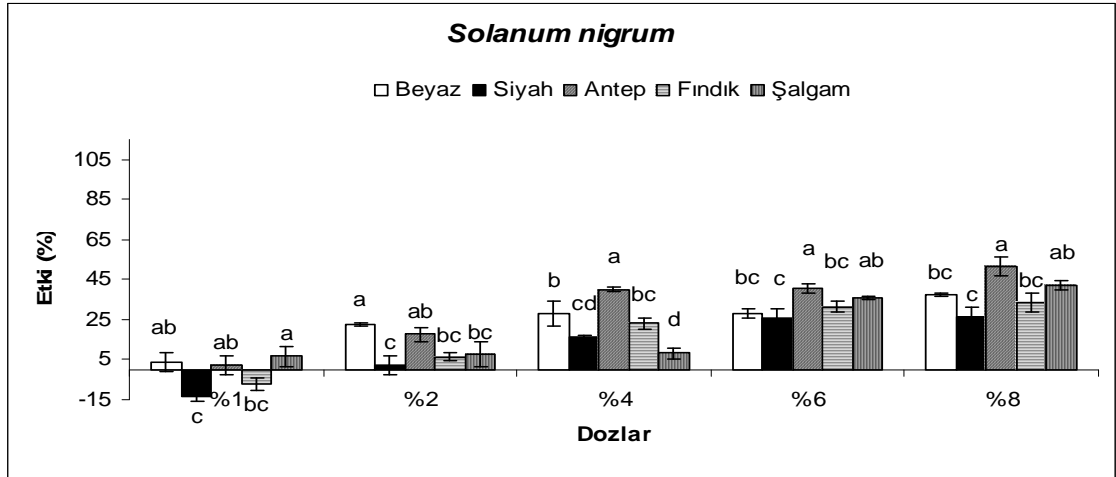
Çizelge 4.19. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Solanum nigrum* fide gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 37.5 ±0.7 | A 26.4 ±4.6 | A 51.4±4.6 | A 33.5 ±4.6 | A 42.3 ±2.1 |
| % 6 | AB 28.1 ±2.3 | A 25.9 ±4.6 | B 40.7 ±2.2 | AB 31.5 ±2.8 | A 35.6 ±0.8 |
| % 4 | AB 27.9±6.2 | A 16.2 ±1.2 | B 40.0 ±1.3 | B 23.1±2.6 | B 8.2±2.6 |
| % 2 | B 22.5 ±1.0 | B 2.2±4.4 | C 17.6±3.7 | C 6.5 ±1.7 | B 7.8±6.4 |
| % 1 | C 4.2 ±4.6 | C -13.5 ±1.9 | D 2.2±4.7 | D -7.1±3.0 | B 6.6±5.4 |
| Ortalama | 24.1 ±2.3 | 11.4 ±2.9 | 30.4±3.2 | 17.5 ±2.8 | 20.1±3.0 |

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.19.'dan görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. nigrum* fide gelişimi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında fide gelişimine etkileri doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp için % 4 ile % 6 ve % 4, % 6 ile % 8 ve % 2, % 4 ile % 6 arasında, siyah turp için % 4, % 6 ile % 8 arasında, Antep turpu için % 4 ile % 6 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Fındık turpu için % 6 ile % 8 ve % 4 ile % 6 arasında, şalgam için % 1, % 2, % 4 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpunun % 8 (% 51.4) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise Antep turpunun % 1 dozunda (% 2.2) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.10.'da verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.10. *Solanum nigrum* fide gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Şekil 4.10.'da görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp ile Antep turpu uygulamaları arasında, % 2 dozu için fındık turpu ile şalgam arasında, % 8 dozu için beyaz turp ile fındık uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır.

Uygulama dozları ile fide gelişimine etkileri arasındaki ilişki Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Solanum nigrum fide gelişimine etkileri ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.20). Pozitif katsayılar dozlarla fide gelişimine etkileri arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile fide gelişimi arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 78, % 87, % 88, % 89 ve % 86 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çalışmada *Amaranthus retroflexus*, *Avena sterilis*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis* ve *Solanum nigrum* fide gelişimine etki Brassicaceae familyasından bazı bitkilerden (%1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarda, beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) elde edilen ekstraktların etkilerine bakıldığında etki oranı karşılaştırıldığında oldukça düşük düzeyde bulunmuştur. Ancak, bunun normal

olduğu AL-KHATIB ve BOYDSTON (1999) tarafından bildirilmektedir. ARSLAN ve ark. (2005) ve ÜREMİŞ ve ark. (2005) aynı özelliğe dikkat çekmektedirler. Ayrıca, Brassicaceae familyasına giren bitkilerin başka familyalarda bulunan yabancı otların büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkilediği çok sayıda araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (LEATHER, 1983; MASON-SEDUN ve ark., 1986; BIALY ve ark., 1990; AL-KHATIB ve ark., 1995).

Çizelge 4.20. *Solanum nigrum*'un fide gelişmesinde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R ² | Denklem |
|--------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------------|
| Beyaz Turp | 3.7897 | 8.1807 | 0.78 | y=3.7897x+8.1807 |
| Siyah Turp | 5.5656 | -11.903 | 0.87 | y=5.5656x-11.903 |
| Antep Turpu | 6.5505 | 2.9331 | 0.88 | y=6.5505x+2.9331 |
| Fındık Turpu | 5.7318 | -6.526 | 0.89 | y=5.7318x-6.526 |
| Şalgam | 5.638 | -3.5169 | 0.86 | y=5.638x-3.5169 |

4.1.2.2. Yabancı Ot Fidelerinin Kök Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamalarının Etkileri

4.1.2.2.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Amaranthus retroflexus* fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fidelerin kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *A. retroflexus* fidelerinin kök gelişimini farklı oranlarda etkilemiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında kök gelişimine etki doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistikî farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp ile fındık turp arasında farklılık

Çizelge 4.21. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Amaranthus retroflexus* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

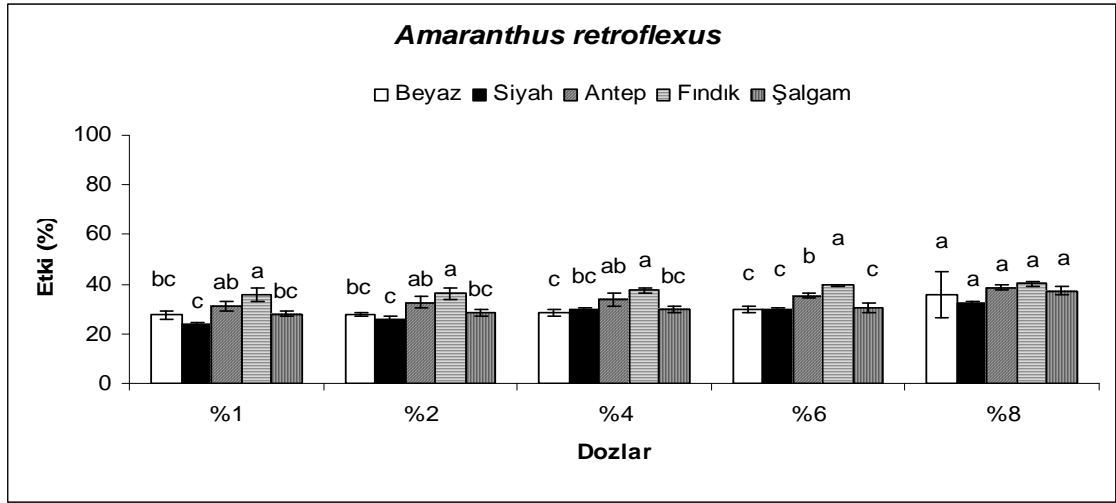
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 35.8±9.2 | A 32.2 ±0.7 | A 38.7 ±1.2 | A 40.2 ±1.1 | A 37.2 ±1.7 |
| % 6 | A 29.7±1.3 | A 29.8±0.8 | AB 35.2 ±0.9 | A 39.5±0.5 | B 30.4 ±1.8 |
| % 4 | A 28.5 ±1.6 | A 29.6±0.9 | AB 33.9 ±2.5 | A 37.6 ±0.9 | B 29.5±1.3 |
| % 2 | A 28.0±0.7 | B 26.0±1.1 | B 32.7±2.2 | A 36.2 ±2.1 | B 28.7 ±1.3 |
| % 1 | A 27.7 ±1.7 | B 23.6±1.0 | B 31.0 ±1.9 | A 35.8 ±2.4 | B 28.0 ±0.9 |
| Ortalama | 29.9 ±1.8 | 28.3 ±0.6 | 34.3±0.9 | 37.8 ±0.7 | 30.7 ±0.8 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

meydana gelmemiştir. Siyah turp için % 1 ile % 2 ve % 4, % 6 ile % 8 arasında, Antep turpu için % 1, % 2, % 4 ile % 6 ve % 4, % 6 ile % 8 arasında, şalgam için % 1, % 2, % 4 ile % 6 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki fındık turpun % 8 (% 40.2) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise siyah turpun % 1 dozunda (% 23.6) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.11.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.11.'de görüleceği gibi % 1 ve % 2 dozları için beyaz turp ile şalgam uygulamaları arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. % 6 dozu için beyaz turp, siyah turp ile şalgam arasında, % 8 dozu için uygulamalar arasında farklılık oluşmamıştır. Burada % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turp ile şalgam arasında farklılık oluşmadığı anlaşılmış olup buna göre de bu uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.11. *Amaranthus retroflexus* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Uygulama dozları ile fide kök gelişimine etkisi arasındaki ilişki Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Amaranthus retroflexus fidelerinin kök gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.22.). Pozitif katsayılar dozlarla kök gelişimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile kök gelişimi arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 76, % 91, % 96, % 98 ve % 78 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.22. *Amaranthus retroflexus*'un kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler.

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı(a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | Denklem |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------|------------------------|
| Beyaz Turp | 1.0223 | 25.702 | 0.76 | $y = 1,0223x + 25,702$ |
| Siyah Turp | 1.303 | 23.565 | 0.91 | $y = 1,1303x + 23,565$ |
| Antep Turpu | 0.9981 | 30.146 | 0.96 | $y = 0,9981x + 30,146$ |
| Fındık Turpu | 0.6808 | 35.036 | 0.98 | $y = 0,6808x + 35,036$ |
| Şalgam | 1.1421 | 25.99 | 0.78 | $y = 1,1421x + 25,99$ |

4.1.2.2.2. *Avena sterilis* L. (Kısır Yabani Yulaf)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Avena sterilis* fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

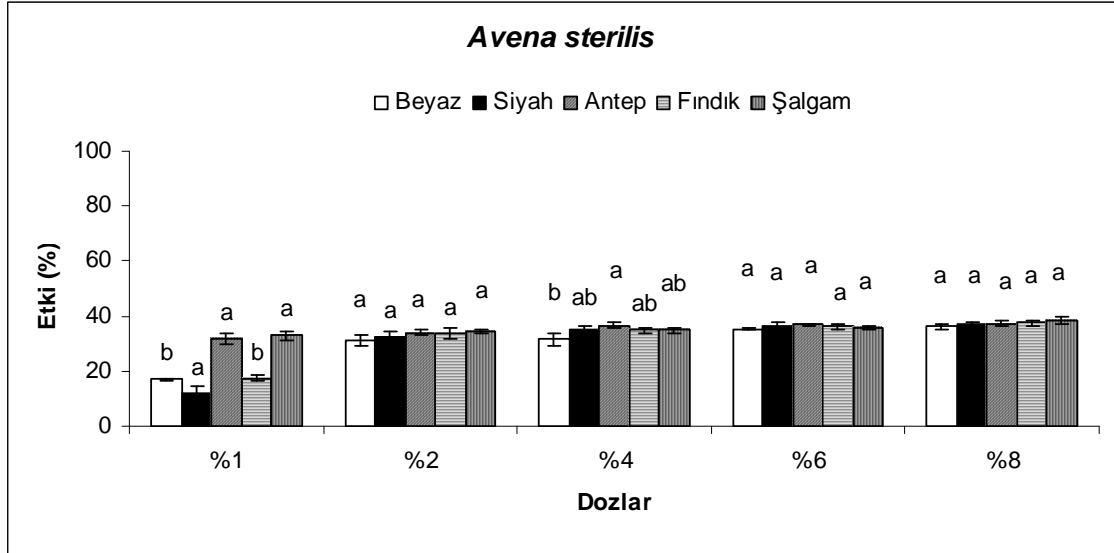
Çizelge 4.23. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Avena sterilis* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 36.3±1.1 | A 37.3 ±0.7 | A 37.3 ±0.8 | A 37.5 ±0.9 | A 38.2 ±1.4 |
| % 6 | AB 35.3 ±0.5 | A 36.7 ±0.9 | A 36.8 ±0.5 | A 36.1 ±1.0 | AB 35.9±0.7 |
| % 4 | B 31.5 ±2.1 | A 35.1 ±1.3 | A 36.6 ±0.9 | A 34.9 ±1.0 | AB 34.8 ±0.9 |
| % 2 | B 31.1 ±2.1 | A 32.5±1.9 | AB 33.9 ±1.0 | A 33.7 ±2.0 | AB 34.4 ±0.8 |
| % 1 | C 16.9 ±0.6 | A 32.1 ±2.2 | B 31.8 ±2.0 | B 17.5 ±1.0 | B 32.9 ±1.8 |
| Ortalama | 30.2 ±1.2 | 34.7±0.7 | 35.3 ±0.6 | 31.9 ±1.3 | 35.2±0.6 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.23.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *A. sterilis* fidelerinin kök gelişimleri farklı oranlarda etkilenmiştir. Buna göre beyaz turp için % 6 ile % 8 ve % 2, % 4 ile % 6 arasında, siyah turp için tüm uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir. Antep turpu için % 2, % 4, % 6 ile % 8 ve % 1 ile % 2 arasında, fındık turp için % 2, % 4, % 6 ile % 8 arasında, şalgam için % 2, % 4, % 6 ile % 8 ve % 1, % 2, % 4 ile % 6 arasında farklılık görülmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki şalgamın % 8 (38.2) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise beyaz turpun % 1 dozunda (%16.9) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.12.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.12. *Avena sterilis* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi

Şekil 4.12.'de görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp ile fındık turpu ve siyah turp, Antep turpu ile şalgam uygulamaları arasında, % 4 dozu için beyaz turp, siyah turp, fındık turpu ile şalgam ve siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ile şalgam uygulamaları arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. % 2, % 6 ile % 8 dozlarında uygulamalar arasında farklılık oluşmamıştır. Burada % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turp ile şalgam arasında farklılık oluşmadığı anlaşılmış olup buna göre de bu uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir.

Uygulama dozları ile fide kök gelişimi arasındaki ilişki Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Avena sterilis fidelerinin kök gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.24.). Pozitif katsayılar dozlarla kök gelişimi arasında doğrusal

bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile kök gelişimi arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 66, % 93, % 81, % 57 ve % 93 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.24. *Avena sterilis*'in kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R^2 | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------|------------------------|
| Beyaz Turp | 2.2223 | 20.949 | 0.66 | $y = 2.2223x + 20.949$ |
| Siyah Turp | 0.772 | 31.488 | 0.93 | $y = 0.772x + 31.488$ |
| Antep Turpu | 0.7393 | 32.207 | 0.81 | $y = 0.7393x + 32.207$ |
| Fındık Turpu | 2.1546 | 22.918 | 0.57 | $y = 2.1546x + 22.918$ |
| Şalgam | 0.6723 | 32.452 | 0.93 | $y = 0.6723x + 32.452$ |

4.1.2.2.3. *Portulaca oleracea* L. (Semiz Otu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Portulaca oleracea* fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.25.'de verilmiştir.

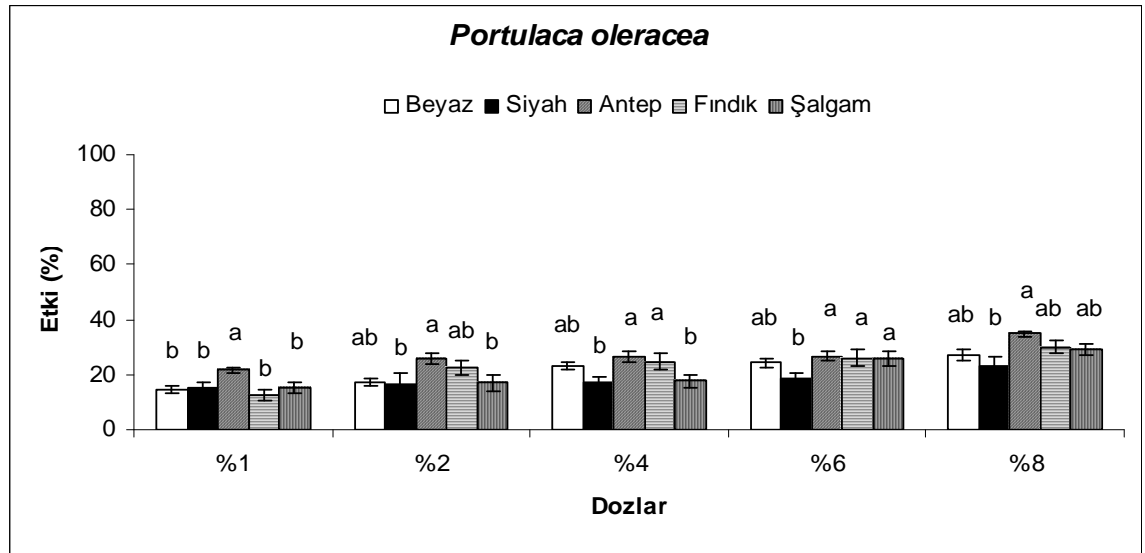
Çizelge 4.25.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *P. oleracea* fidelerinin kök gelişmeleri farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında kök gelişmeleri doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp için % 1 ile % 2 ve % 4 , % 6 ile % 8 arasında, Antep turpu için % 1, % 2, % 4 ile % 6 arasında, fındık turp için % 2, % 4, % 6 ile % 8 arasında, şalgam için % 1, % 2 ile % 4 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Siyah turp için dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpun % 8 (% 34.9) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise fındık turpun % 1 dozunda (% 12.9) görülmüştür.

Çizelge 4.25. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Portulaca oleracea* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 27.2±2.1 | A 23.1 ±3.6 | A 34.9 ±1.1 | A 30.1 ±2.6 | A 29.4 ±2.0 |
| % 6 | A 24.2 ±1.8 | A 18.3±1.9 | B 26.8 ±1.9 | A 26.1 ±2.9 | A 16.0 ±2.7 |
| % 4 | A 33.4 ±1.3 | A 17.3 ±2.1 | B 26.5 ±1.7 | A 24.7 ±2.8 | B 17.6±2.2 |
| % 2 | B 17.3 ±1.5 | A 16.6±4.1 | B 25.8 ±2.1 | A 22.5 ±2.9 | B 16.9 ±2.7 |
| % 1 | B 14.6 ±1.3 | A 15.1±2.2 | B 21.8 ±1.0 | B 12.9 ±2.0 | B 15.3 ±2.0 |
| Ortalama | 21.3 ±1.0 | 18.1±1.3 | 27.2 ±0.9 | 23.3 ±1.4 | 21.0±1.3 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.13.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.



*Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.13. *Portulaca oleracea* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Şekil 4.13.'de görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp, siyah turp, fındık turp ile şalgam uygulamaları arasında, % 2 dozu için beyaz turp, Antep turpu ile fındık turpu ve beyaz turp, siyah turp, fındık turpu ile şalgam arasında farklılık oluşmamıştır. % 4 dozu için beyaz turp, Antep turpu ile fındık turpu ve beyaz turp, siyah turp ile şalgam arasında, % 6 dozu için beyaz turp, Antep turpu, fındık turp ile şalgam ve beyaz turp ile siyah turp arasında farklılık oluşmamıştır. % 8 dozu için de beyaz turp, Antep turpu, fındık turp ile şalgam ve beyaz turp, siyah turp, fındık turpu ile şalgam uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır.

Uygulama dozları ile fide kök gelişimi arasındaki ilişki Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. *Portulaca oleracea*'nın kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklemlerin Katsayısı(a) | Denklemlerin Sabitesi (b) | R ² | Denklemler |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------------------|
| Beyaz Turp | 1.7476 | 14.04 | 0.93 | $y = 1.7476x + 14.04$ |
| Siyah Turp | 1.0001 | 13.91 | 0.87 | $y = 1.0001x + 13.91$ |
| Antep Turpu | 1.4988 | 20.92 | 0.81 | $y = 1.4988x + 20.92$ |
| Fındık Turpu | 2 | 14.913 | 0.80 | $y = 2x + 14.913$ |
| Şalgam | 2.1036 | 12.255 | 0.93 | $y = 2.1036x + 12.255$ |

Portulaca oleracea fidelerinin kök gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklemlerin katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.26.). Pozitif katsayılar dozlarla kök gelişimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile kök gelişimi arasındaki ilişki (R²), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla %93, % 87, % 81, % 80 ve % 93 olmuştur. Elde edilen R² değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

4.1.2.2.4. *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Sinapis arvensis*

fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$ göre oluşan gruplar Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Sinapis arvensis* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

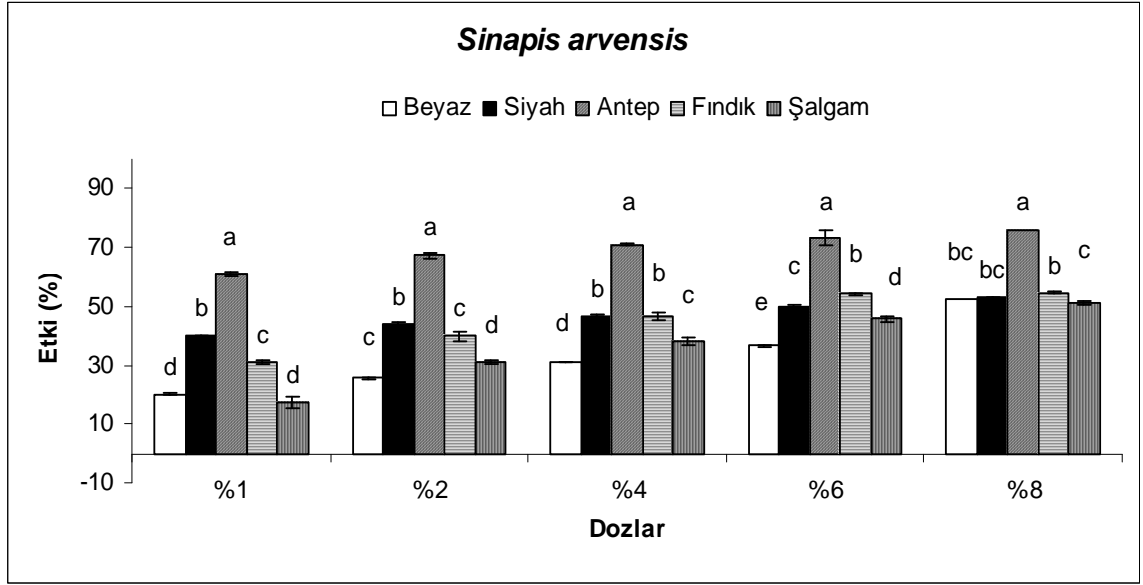
| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 52.6±0.3 | A 52.9 ±0.3 | A 76.1 ±1.1 | A 54.5 ±0.3 | A 51.2 ±0.9 |
| % 6 | B 36.6 ±0.5 | B 50.1 ±0.3 | AB 73.1 ±2.5 | A 54.2 ±0.2 | B 45.9 ±1.0 |
| % 4 | C 31.0 ±0.2 | C 46.8 ±0.4 | BC 70.9 ±0.4 | B 46.6 ±1.2 | C 38.2 ±1.3 |
| % 2 | D 25.6 ±0.4 | D 43.9 ±0.7 | C 67.2 ±0.8 | C 39.9±1.8 | D 30.8 ±0.6 |
| % 1 | E 20.2 ±0.4 | E 39.8±0.4 | D 60.8±0.8 | D 31.2 ±0.7 | E 17.6±1.9 |
| Ortalama | 33.2 ±1.7 | 46.7 ±0.7 | 69.6±1.9 | 45.2 ±1.4 | 36.7±1.9 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.27.'den görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. arvensis* fidelerinin kök gelişimi farklı oranlarda etkilenmiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında kök gelişimi doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, Antep turpu için % 2 ile % 4, % 4 ile % 6 ve % 6 ile % 8 arasında, fındık turpu için % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki Antep turpunun % 8 (% 76.1) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise şalgamın % 1 dozunda (% 17.6) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.14.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.14.'de görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp ile şalgam uygulamaları arasında, % 2 dozu için beyaz turp ile fındık turpu arasında % 4 dozu için siyah turp ile fındık turpu arasında, % 8 dozu için beyaz turp, siyah turp ile fındık turp ve beyaz turp,



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Şekil 4.14. *Sinapis arvensis* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

siyah turp ile şalgam uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır. Burada uygulamalar arasında oransal anlamda fark olmasına rağmen istatistiki olarak aynı grupta değerlendirilebilir.

Uygulama dozları ile fide kök gelişimi arasındaki ilişki Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. *Sinapis arvensis*'in kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı(a) | Denklem Sabitesi (b) | R ² | Denklem |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| Beyaz Turp | 4.2281 | 15.497 | 0.95 | $y = 4.2281x + 15.497$ |
| Siyah Turp | 1.7695 | 39.303 | 0.97 | $y = 1.7695x + 39.303$ |
| Antep Turpu | 1.9514 | 61.474 | 0.90 | $y = 1.9514x + 61.474$ |
| Fındık Turpu | 3.2855 | 31.523 | 0.90 | $y = 3.2855x + 31.523$ |
| Şalgam | 4.4312 | 18.159 | 0.93 | $y = 4.4312x + 18.159$ |

Sinapis arvensis fidelerinin kök gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.28.). Pozitif katsayılar dozlarla kök gelişimi arasında doğrusal

bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile kök gelişimi arasındaki ilişki (R^2), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla % 95, % 97, % 90, % 9 ve % 93 olmuştur. Elde edilen R^2 değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

4.1.2.2.5. *Solanum nigrum* L. (Köpek Üzüümü)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında uygulanmasının *Solanum nigrum* fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Her uygulama için dozlar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının *Solanum nigrum* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

| Dozlar | Uygulamalar | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 59.6±1.4 | A 54.4 ±2.6 | A 55.9±2.2 | A 54.6 ±1.6 | A 56.1 ±1.7 |
| % 6 | AB 54.5 ±0.9 | A 52.9 ±2.0 | A 51.5 ±1.5 | AB 50.7±1.4 | AB 51.4 ±2.1 |
| % 4 | B 50.6 ±2.1 | A 50.4 ±2.5 | B 42.7 ±2.4 | BC 41.9 ±5.4 | BC 43.5 ±1.0 |
| % 2 | C 43.0 ±3.8 | AB 46.4±2.4 | B 40.7 ±2.2 | CD 36.8±1.4 | C 40.1 ±1.6 |
| % 1 | D 36.6 ±1.4 | B 42.5±3.1 | C 26.3±1.9 | D 29.6 ±4.1 | D 18.2 ±5.2 |
| Ortalama | 48.8±1.6 | 49.3±1.2 | 43.4 ±1.8 | 42.7 ±2.0 | 41.9±2.4 |

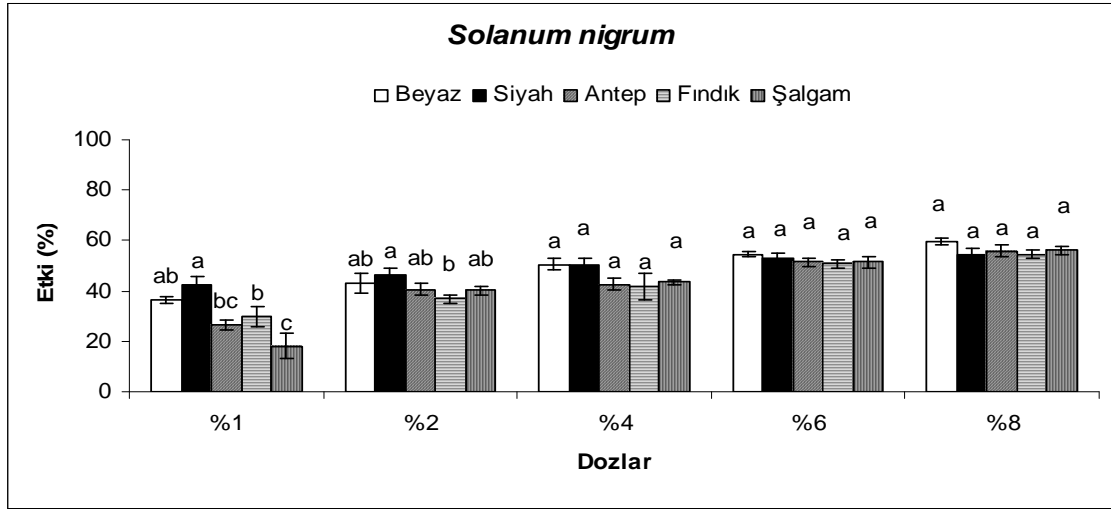
* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.29.'dan görüleceği gibi yapılan uygulamaların tamamında *S. nigrum* fidelerinin kök gelişimini etkilemiştir. Burada yapılan uygulamaların tamamında kök

gelişimi doz artışına paralel olarak artmış ve dozlar arasında istatistiki farklılıklar oluşmuştur. Buna göre, beyaz turp için % 4 ile % 6 ve % 6 ile % 8 arasında, siyah turp için % 2, % 4, % 6 ile % 8 ve % 1 ile % 2 arasında, Antep turpu için % 2 ile % 4 ve 6 ile % 8 arasında, fındık turp için % 6 ile % 8, % 4 ile % 6, % 2 ile % 4 ve % 1 ile % 2 arasında, şalgam için % 2 ile % 4, % 4 ile % 6 ve % 6 ile % 8 arasında farklılık meydana gelmemiştir. Uygulamalar arasında en yüksek etki beyaz turpun % 8 (% 59.6) dozunda elde edilmiştir. En düşük etki ise şalgamın % 1 dozunda (% 18.2) görülmüştür.

Her bir doz için uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Şekil 4.15.'de verilmiştir. Buna göre de her bir doz için en iyi ekstrakt belirlenmiştir.

Şekil 4.15.'de görüleceği gibi % 1 dozu için beyaz turp ile siyah turp, beyaz turp, Antep turpu ile fındık turpu, Antep turpu ile şalgam uygulamaları arasında farklılık oluşmamıştır. % 2 dozu için beyaz turp, siyah turp, Antep turpu ile şalgam ve beyaz turp, Antep turpu, fındık turpu ile şalgam uygulamaları arasında, % 4, % 6 ile % 8 dozlarında uygulamalar arasında farklılık oluşmamıştır.



* Her doz için farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

Şekil 4.15. *Solanum nigrum* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde farklı dozlarda kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının etkisi.

Uygulama dozları ile fide kök gelişimi arasındaki ilişki Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. *Solanum nigrum*'un kök gelişiminde uygulama dozu ile farklı uygulamaların etkileri arasındaki ilişkiler

| Uygulamalar | Denklem Katsayısı (a) | Denklem Sabitesi (b) | R ² | Denklem |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| Beyaz Turp | 3.1298 | 35.722 | 0.96 | $y = 3.1298x + 35.722$ |
| Siyah Turp | 1.6354 | 42.479 | 0.93 | $y = 1.6354x + 42.479$ |
| Antep Turpu | 3.7483 | 27.712 | 0.88 | $y = 3.7483x + 27.712$ |
| Fındık Turpu | 3.5038 | 28.034 | 0.97 | $y = 3.5038x + 28.034$ |
| Şalgam | 4.5883 | 22.634 | 0.80 | $y = 4.5883x + 22.634$ |

Solanum nigrum fidelerinin kök gelişimi ile uygulama dozları arasında oluşturulan doğrusal denklemlerden anlaşılacağı gibi her uygulama için denklem katsayıları pozitif değer almıştır (Çizelge 4.30.). Pozitif katsayılar dozlarla kök gelişimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Uygulama dozları ile kök gelişimi arasındaki ilişki (R²), uygulamalara göre beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam için sırasıyla %96, % 93, % 88, % 97 ve % 8 olmuştur. Elde edilen R² değerlerinden oluşturulan bütün doğrusal denklemlerin ilişkiyi iyi bir şekilde yansıttığı anlaşılmaktadır.

Çalışmada *Amaranthus retroflexus*, *Avena sterilis*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis* ve *Solanum nigrum* fidelerinin kök gelişiminin engellenmesinde Brassicaceae familyasından bazı bitkilerden (% 1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarda, beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) elde edilen ekstraktların etkilerine bakıldığında, kök gelişimini engelleme oranı, fide gelişimini engelleme oranından daha yüksek olmasına rağmen, çimlenmenin engellendiği oranların altında olmuştur. ARSLAN ve ark. (2005) ve ÜREMİŞ ve ark. (2005)'de aynı özelliğe dikkat çekmektedirler. Brassicaceae familyasından bitkilerden salgılanan kimyasallar ile özellikle küçük tohumlu yabancı otların gelişimi olumsuz yönde etkilenmekte ve yabancı otlar kontrol altına alınmaktadır (FENWICK ve ark., 1989; CHOESIN ve BOERNER, 1991). Bu bitkiler yetiştikleri ortama glikosinolat salgılamakta daha sonra glikosinolat hidroliz olarak izotiyosiyanatları oluşturmaktadır. İzotiyosiyanatlar ise yabancı ot tohumlarının gelişimini etkileyen önemli allelokimyasallardır (BROWN ve MORRA, 1995; VAUGHN ve BOYDSTON, 1997; PETERSEN ve ark., 2001).

4.1.3. Farklı Turp ve Şalgam Bitkilerinin Yetiştirildiği Toprakların Yabancı Ot Çimlenmesi Üzerine Etkileri

4.1.3.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)

Bu çalışmada beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam bitkilerin yetiştirildiği parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesine olan etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve her uygulamadaki toprağın çimlenme engelleme oranları hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31.'de görüleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 34.8) uygulamasında, en düşük etki ise siyah turp (% 21.7) uygulamasında görülmüştür. Şalgam, fındık turpu ve beyaz turpun etkileri, sırasıyla; % 32.2, % 27.3 ve % 26.0 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.31. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın *Amaranthus retroflexus* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Uygulamalar | | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|
| Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| A* | A | A | A | A |
| 26.0±6.8 | 21.7±10.6 | 34.8±9.4 | 27.3±11.0 | 32.2±11.7 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

4.1.3.2. *Avena sterilis* L. (Kısır Yabani Yulaf)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesine etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve her uygulamadaki toprağın çimlenme engellemeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın *Avena sterilis* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Uygulamalar | | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| A* | A | A | A | A |
| 6.2±7.5 | 3.2±8.0 | 11.7±5.5 | 10.7±12.1 | 2.3±11.3 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.32.'de görüleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 11.7) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 2.3) uygulamasında görülmüştür. Fındık turpu, beyaz turp ve siyah turpun etkileri, sırasıyla; % 10.7, % 6.2 ve % 3.2 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

4.1.3.3. *Portulaca oleracea* L. (Semiz Otu)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesine etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve her uygulamadaki toprağın çimlenme engelleme oranları hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.33.'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın *Portulaca oleracea* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Uygulamalar | | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| A* | A | A | A | A |
| 18.1±7.1 | 12.0±8.0 | 26.6±5.7 | 13.1±4.0 | 12.5±6.4 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.33.'de görüleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 26.6) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 12.5) uygulamasında görülmüştür. Beyaz turp, fındık turpu ve siyah turpun etkileri, sırasıyla; % 18.1, % 13.1 ve % 12.0 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

4.1.3.4. *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesine etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve her uygulamadaki toprağın çimlenmeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın *Sinapis arvensis* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Uygulamalar | | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------|---------|
| Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| A* | A | A | A | A |
| 30.8±12.4 | 13.4±12.0 | 4.5±6.2 | 11.0±6.8 | 6.5±8.1 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.34.'de görüleceği gibi en yüksek etki beyaz turp (% 30.8) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 4.5) uygulamasında görülmüştür. Siyah turp, fındık turpu ve şalgamın etkileri, sırasıyla; % 13.4, % 11.0 ve % 6.5 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiksel farklılıklar oluşmamıştır.

4.1.3.5. *Solanum nigrum* L. (Köpek Üzümü)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesine etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve her uygulamadaki toprağın çimlenmeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 4.35.'de görüleceği gibi en yüksek etki şalgam (% 7.8) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 0.2) uygulamasında görülmüştür. Fındık turpu, siyah turp ve beyaz turpun etkileri, sırasıyla; % 4.9, % 1.8 ve % 1.3 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiksel farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.35. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam yetiştirilen alanlardaki toprağın *Solanum nigrum* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Uygulamalar | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| A* 1.3±4.5 | A 1.8±5.8 | A 0.2±3.9 | A 4.9±2.9 | A 7.8±4.5 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Uygulamaların yapıldığı parsellerden alınan topraklarla laboratuvarında yapılan çimlendirme çalışmalarında elde edilen sonuçlar yabancı otların tamamında ekstraktlarla yapılan çimlendirme sonuçlarından elde edilenlere göre daha düşük oranda olmuştur. Ancak toprakta yapılan çalışmanın tarla koşullarına daha fazla benzediği düşünülmektedir. Turplar ve şalgam fide döneminden hasada kadar allelokimyasalları toprağa vermektedir. Ancak bu dönem boyunca allelokimyasallar çok farklı etmenlerin etkisiyle parçalanabilmekte veya başka metabolitlere dönüşebilmektedir. Dolayısıyla tohumların çimlenmesi farklı oranlarda fazla etkilenmektedir. Bazen etki düşerken bazen de artabilmektedir. Bu sonuçta allelokimyasalların çevre ile etkileşime girerek etkinliğinin değişiklik göstermesine neden olmaktadır (AL-KHATIB ve BOYDSTON, 1999). Toprağa karıştırılan parçalanmış hardal bitkisi yüksek oranda ally izotiyosiyanat içermekte olup bu kimyasal, çim tohumlarının çimlenmesini engellemekte ve etkisinin yaklaşık 9 hafta sonra kaybolduğu bildirilmiştir (BELL ve MULLER, 1973). Zamana bağlı olarak toprak içerisinde allelokimyasalların parçalanması nedeni ile parsellerden alınan toprak örneklerinde yapılan çimlendirme çalışmalarının etkinliğin ekstraktlarla yapılan çimlendirme çalışmasından daha düşük oranda ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

4.2. Kùltür Bitkileriyle Yapılan Çalışmalar

4.2.1. Çimlendirme Çalışmaları

4.2.1.1. *Triticum aestivum* L. cv Panda (Buğday)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Triticum aestivum* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütölen çalışmada, elde edilen sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve bitki ekstraktlarının çimlenmeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Triticum aestivum* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|---------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | şalgam |
| | B* | B | A | B | B |
| % 8 | 2.5±1.6 | 0.6±0.6 | 16.8±5.7 | 0.6±0.6 | 0.0±0.0 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.36.'da göröleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 16.8) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 0.0) uygulamasında görölmüştür. Beyaz turp, fındık turpu ve siyah turpun etkileri, sırasıyla; % 2.5, % 0.6 ve % 0.6 olmuştur. Yapılan uygulamalarda beyaz turp, fındık turpu, siyah turp ve şalgam arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır. DOĞAN (2004) Antep turpunun buğday tohumlarının çimlenmesini % 11.25 oranında engellediğini bildirmiştir. İki çalışma arasındaki fark kullanılan çeşit farklılığından kaynaklanmış olabilir.

4.2.1.2. *Zea mays* L. cv Fleuri (Mısır)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Zea mays* tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütölen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve

çimlenmeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

Çizelge 4.37.'de görüleceği gibi en yüksek etki siyah turp (% 31.5) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 3.0) uygulamasında görülmüştür. Şalgam, fındık turpu ve beyaz turpun etkileri, sırasıyla; % 23.3, % 20.2 ve % 10.7 olmuştur. Yapılan uygulamalarda siyah turp, fındık turpu ile şalgam, beyaz turp, fındık turpu ile şalgam ve Antep turpu ile fındık turpu arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır. Antep turpunun mısırın çimlenmesine etkisi DOĞAN (2004)'la uyumludur. Ancak UYGUR (1990) Antep turpunun mısırın çimlenmesine etkisinin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada da diğer uygulamalar mısırın çimlenmesini UYGUR (1990)'da bildirildiği gibi fazla etkilemiştir. Bu sonuçların tamamen uyum içinde olması beklenemez, çünkü kullanılan çeşitlerinin farklı olması ve allelopatik bitkilerin yetiştirme koşullarının farklılığı (yetiştirildiği yerin iklim koşulları, toprak yapısı v.b.) sonuçları etkileyebilmektedir.

Çizelge 4.37. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Zea mays* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | B* | A | C | ABC | AB |
| % 8 | 10.7±3.7 | 31.5±9.5 | 3.0±2.1 | 20.2±6.9 | 23.3±6.8 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır.

4.2.1.3. *Glycine max* (L.) Merr. cv A3935 (Soya)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının soya (*Glycine max*) bitkisinin tohumlarının çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların çimlenmeye etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve çimlenmeye etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38.'de görüleceği gibi en yüksek etki siyah turp (% 16.1) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 2.2) uygulamasında görülmüştür. Beyaz

turp ve Antep turpunun etkileri, sırasıyla; % 9.2 ve % 2.7 olmuştur. Fındık turpu soyanın çimlenmesini % 5.9 oranında teşvik etmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.38. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Glycine max* tohumlarının çimlenmesine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 9.2±8.6 | A 16.1±9.8 | A 2.7±3.2 | A -5.9±8.7 | A 2.2±11.6 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Soya tohumlarının çimlenmesinde uygulamalar arasında farklılıklar olmuştur. Bu farklılık hem oransal hem işlevseldir. Fındık turpu soyanın çimlenmesini teşvik ederken diğerleri engellemiştir. DOĞAN (2004) ve UYGUR (1990) soyanın çimlenmesini Antep turpunun yüksek oranda engellediğini bildirmişlerdir.

4.2.2. Büyüme Çalışmaları

4.2.2.1. Kültür Bitkisi Fidelerinin Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamalarının Etkileri

4.2.2.1.1. *Triticum aestivum* L. cv Panda (Buğday)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Triticum aestivum* fidelerinin gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimi hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39.'da görüleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 39.2) uygulamasında, en düşük etki ise fındık turpu (% 16.8) uygulamasında görülmüştür.

Çizelge 4.39. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Triticum aestivum* fide gelişimine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | C | AB | A | B | AB |
| % 8 | -12.8±3.9 | 19.3±5.7 | 39.2±11.4 | 16.8±4.9 | 24.4±7.1 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Siyah turp ve şalgamın etkileri, sırasıyla; % 19.3 ve % 24.4 olmuştur. Beyaz turp uygulaması *T. aestivum*'un çimlenmesini % 12.8 oranında teşvik etmiştir Yapılan uygulamalarda Antep turpu, siyah turp ile şalgam arasında ve fındık turpu, siyah turp ile şalgam arasında istatistikî farklılıklar oluşmamıştır.

4.2.2.1.2. *Zea mays* L. cv Fleuri (Mısır)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Zea mays* fidelerinin gelişimini engellemesinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.40.'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Zea mays* fide gelişimine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | A* | A | A | A | A |
| % 8 | 10.2±3.0 | 25.8±7.5 | 8.1±2.4 | 24.9±7.3 | 27.1±7.9 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre ($P \leq 0.05$) önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.40.'da görüleceği gibi en yüksek etki şalgam (% 27.1) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 8.1) uygulamasında görülmüştür. Beyaz turp, siyah turp ve fındık turpunun etkileri, sırasıyla; % 10.2, % 25.8 ve % 24.9 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistikî farklılıklar oluşmamıştır.

4.2.2.1.3. *Glycine max* (L.) Merr. cv A3935 (Soya)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının soya (*Glycine max*) fidelerinin gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fide gelişmesine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fide gelişmesine etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.41.'de görüleceği gibi uygulamaların hepsi *G. max*'ın fide gelişimini teşvik etmiştir, buna göre en yüksek teşvik beyaz turp (% -12.8) uygulamasında, en düşük teşvik ise şalgam (% -1.9) uygulamasında görülmüştür. Siyah turp, Antep turpu ve fındık turpunun teşvik oranları, sırasıyla; % -2.0, % -8.3 ve % -2.0 olmuştur. Yapılan uygulamalarda siyah turp, fındık turpu, şalgam, ile Antep turpu arasında ve beyaz turp ile Antep turpu arasında istatistiksel farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.41. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Glycine max* fide gelişimine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | B* | A | AB | A | A |
| % 8 | -12.8±3.7 | -2.0±0.6 | -8.3±2.4 | -2.0±0.5 | -1.9±0.6 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Buğdayın ve mısırın fide gelişimini tüm uygulamalar (buğdayda beyaz turp hariç) olumsuz etkilerken soyanın fide gelişimini teşvik etmiştir.

4.2.2.2. Kültür Bitkisi Fidelerinin Kök Gelişimine Farklı Bitki Ekstrakt Uygulamalarının Etkileri

4.2.2.2.1. *Triticum aestivum* L. cv Panda (Buğday)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Triticum aestivum* fidelerinin kök gelişimine

etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fidelerinin kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fidelerinin kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Triticum aestivum* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| % 8 | A* 7.7±2.4 | A 7.8±2.4 | A 16.1±4.7 | A 15.3±4.5 | A 7.6±2.4 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.42.'de görüleceği gibi en yüksek etki Antep turpu (% 16.1) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 7.6) uygulamasında görülmüştür. Beyaz turp, siyah turp ve fındık turpunun etkileri, sırasıyla; % 7.7, % 7.8 ve % 15.3 olmuştur. Uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

4.2.2.2.2. *Zea mays* L. cv Fleuri (Mısır)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Zea mays* fidelerinin kök gelişmesine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fidelerinin kök gelişmesine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fidelerinin kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.43.'de verilmiştir.

Çizelge 4.43.'de görüleceği gibi en yüksek etki fındık turpu (% 25.4) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 0.6) uygulamasında görülmüştür. Yapılan uygulamalarda beyaz turp, siyah turp ve şalgamın etkileri, sırasıyla; % 3.7, % 21.7 ve % 15.8 olmuştur. Siyah turp, fındık turpu ile şalgam arasında şalgam ile beyaz turp arasında ve beyaz turp ile Antep turpu arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.43. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Zea mays* fidelerinin kök gelişimine etkileri (%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|----------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | BC* | A | C | A | AB |
| % 8 | 3.7±1.0 | 21.7±6.3 | 0.6±0.4 | 25.4±7.4 | 15.8±4.6 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) önem seviyesinde birbirinden farklıdır

4.2.2.2.3. *Glycine max* (L.) Merr. cv A3935 (Soya)

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının *Glycine max* fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada, yapılan uygulamaların fidelerinin kök gelişimine etkileri saptanmıştır. Sonuçlar kontrolden elde edilenlerle karşılaştırılmış ve fidelerinin kök gelişimine etkileri hesaplanmıştır. Uygulamalar arasındaki ilişki ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.44.'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekstraktlarının % 8 dozda *Glycine max* fidelerinin kök gelişimine etkileri(%)

| Doz | Uygulamalar | | | | |
|-----|-------------|------------|-------------|--------------|--------|
| | Beyaz Turp | Siyah Turp | Antep Turpu | Fındık Turpu | Şalgam |
| | A | A | A | A | A |
| % 8 | 0±0 | 0±0 | 0±0 | 0±0 | 0±0 |

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Kök gelişimine uygulamaların etkisi fide gelişimine olan etki kadar olmamıştır. Kök gelişimi daha az etkilenmiştir. Soya kök gelişimine uygulamaların herhangi bir etkisi olmamıştır.

4.3. Tarla Çalışmaları

4.3.1. Kültür Bitkileri

4.3.1.1. *Zea mays* L. cv Fleuri (Mısır)

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Bu bitkiler söküldükten sonra aynı alanlarda yetiştirilen mısır bitkisinin bazı özellikleri incelenmiştir. Elde edilen değerler kontroldaki değerler ile karşılaştırılmış ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının mısırın bazı özelliklerine ve verimine etkileri

| Uygulamalar | İncelenen Özellikler | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | Kuru Ağırlık (gr) | Boy (cm) | Koçan Boyu (cm) | Koçan Çapı (cm) | Verim (kg/da) |
| Beyaz Turp | A 173.3±12.0 | A 213.3±2.9 | A 21.3±0.8 | A 4.8±0.2 | A 1135.6±15.3 |
| Siyah Turp | A 186.6±16.6 | A 213.6±3.5 | A 21.6±0.8 | A 4.6±0.1 | A 1075.0±48.6 |
| Antep Turpu | A 160.0±20.8 | A 212.0±5.0 | A 21.0±1.5 | A 4.8±0.1 | A 1106±45.0 |
| Fındık Turpu | A 153.3±3.3 | A 213.3±6.0 | A 20.0±1.0 | A 4.6±0.1 | A 1103.3±21.8 |
| Şalgam | A 166.6±8.8 | A 207.3±7.5 | A 20.0±1.5 | A 4.8±0.1 | A 1099.6±71.5 |
| Kontrol | A 176.6±3.3 | A 210.3±7.4 | A 23.0±0.5 | A 4.8±0.1 | A 1135.0±19.1 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Çizelge 4.45. incelendiğinde, mısır kuru ağırlığında en fazla ağırlık siyah turp (186.6 gr) uygulamasında, en düşük ise fındık turpu (153.3 gr) uygulamasında görülmüştür. Kontrol parselinde kuru ağırlık 176.6 gr elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

Mısır boyu için en yüksek değer siyah turp uygulamasında (213.6 cm), en düşük değer ise şalgam uygulamasında (207.3 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır boyu (23.0 cm) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar görülmemiştir.

Mısır koçan boyu için en yüksek değer siyah turp uygulamasında (21.6 cm), en düşük değer ise fındık turpu ve şalgam uygulamalarında (20.0 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır koçan boyu (210.3 cm) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

Mısır koçan çapı için en yüksek değer beyaz turp, Antep turpu ve şalgam uygulamalarında (4.8 cm), en düşük değer ise siyah turp ve fındık turpu uygulamalarında (4.6 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır koçan çapı (4.8 cm) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

Mısır verimi için en yüksek değer beyaz turp uygulamasında (1135.6 kg/da cm), en düşük değer ise siyah turp uygulamasında (1075.0 kg/da) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır verimi (1135.0 kg/da) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

Yapılan uygulamalarla kontrol parsellerinde mısırın verimi ve verim unsurları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Ancak, UYGUR ve İSKENDEROĞLU (1995) ve DOĞAN (2004) Antep turpu uygulamasının mısırdaki olumlu etkisinin olduğunu bildirmektedirler. Böyle bir fark çalışmalar arasında olabilir, mısırın çeşidi ve uygulamaların farklı yapılması sonuçları etkileyebilmektedir.

4.3.1.2. *Glycine max* L. Merr., cv A3935 (Soya)

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Bu bitkilerden sonra aynı alanda yetiştirilen soyanın bazı özellikleri incelenmiştir. Elde edilen değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.46.'de verilmiştir.

Çizelge 4.46. incelendiğinde, soya kuru ağırlığında en fazla ağırlık fındık turpu ile şalgam (22.6 gr) uygulamalarında, en düşük ise beyaz turp ile siyah turp (20.0 gr)

uygulamalarında görülmüştür. Kontrol parselinde kuru ağırlık 20.0 gr elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar oluşmamıştır.

Çizelge 4.46. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının soyanın bazı özelliklerine ve verimine etkileri

| Uygulamalar | İncelenen Özellikler | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| | Kuru Ağırlık (gr) | Boy (cm) | Dal Sayısı (adet) | Bakla Sayısı (adet) | 100 Dane | Verim (kg/da) |
| Beyaz Turp | A 20.0±2.3 | A 70.0±1.5 | A 2.6±0.3 | A 49.9±7.5 | C 15.7±0.1 | A 260.4±21.0 |
| Siyah Turp | A 20.0±1.1 | AB 66.3±1.8 | A 2.0±0 | A 43.3±3.9 | C 15.7±0.1 | A 275.1±2.0 |
| Antep Turpu | A 21.3±1.3 | AB 69.3±0.6 | A 2.3±0.3 | A 52.0±4.0 | B 16.6±0.1 | A 266.8±20.0 |
| Fındık Turpu | A 22.6±1.3 | AB 65.3±1.2 | A 2.3±0.8 | A 43.0±6.6 | A 17.4±0.2 | A 275.2±15.1 |
| Şalgam | A 22.6±1.3 | AB 68.3±0.8 | A 2.0±0 | A 42.6±1.2 | C 15.6±0.1 | A 254.0±8.3 |
| Kontrol | A 20.0±2.0 | AB 67.6±1.2 | A 2.3±0.3 | A 48.0±3.7 | AB 17.0±0.1 | A 255.0±6.8 |

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre önem seviyesinde birbirinden farklıdır

Soya boyu için en yüksek değer beyaz turp uygulamasında (70.0 cm), en düşük değer ise fındık turpu uygulamasında (65.3 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde soya boyu (67.6 cm) elde edilmiş olup uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar görülmemiştir.

Soyada dal sayısı için en yüksek değer beyaz turp uygulamasında (2.6 adet), en düşük değer ise siyah turp ile şalgam uygulamasında (2.0 adet) bulunmuştur. Kontrol parselinde soyada dal sayısı (2.3 adet) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

Soyada bakla sayısı için en yüksek değer Antep turpu uygulamasında (52.0 adet), en düşük değer ise şalgam uygulamasında (42.6 adet) bulunmuştur. Kontrol parselinde soyada bakla sayısı (48.0 adet) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

100 dane ağırlığı için en yüksek değer fındık turpu uygulamasında (17.4 gr), en düşük değer ise şalgam uygulamasında (15.6 gr) bulunmuştur. Kontrol parselinde 100 dane ağırlığı (17.0 gr) elde edilmiş olup kontrol ile fındık turpu arasında, kontrol

ile Antep turpu arasında, beyaz turp, siyah turp ile şalgam arasında istatistiki farklılıklar görülmemiştir.

Soya verimi için en yüksek değer fındık turpu uygulamasında (275.2 kg/da cm), en düşük değer ise şalgam uygulamasında (254.0 kg/da) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır verimi (255.0 kg/da) elde edilmiş olup yapılan uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamıştır.

Soyada da mısırdaki olduğu gibi uygulamalarla kontrol arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır (100 dane ağırlığı hariç). Uygulama parsellerinde verim kontrole göre çok az miktarda yüksek bulunmuştur (şalgam hariç).

4.3.2. Kültür Bitkilerinin Ekim Yapıldığı Alanlardaki Yabancı Ot Populasyonunun Tespiti

4.3.2.1. *Amaranthus retroflexus* L. (Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu)

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Bu bitkiler söküldükten sonra aynı alanda yetiştirilen mısır parsellerinde *Amaranthus retroflexus*'un yoğunluğu takip edilmiştir. Elde edilen değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.47.'da verilmiştir.

Çizelge 4.47. incelendiğinde, *Amaranthus retroflexus*'un yoğunluğu 15. günde en çok siyah turp ve Antep turplu parsellerde (6.0 adet/m²), en az fındık turplu ve şalgamlı parsellerde (5.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (10.3 adet/m²) bulunmuştur. 30. günde en çok siyah turp ve fındık turplu parsellerde (8.3 adet/m²), en az Antep turplu ve şalgamlı parsellerde (7.7 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.7 adet/m²) bulunmuştur. 45. günde en çok fındık turplu parsellerde (16.7 adet/m²), en az beyaz turplu parsellerde (15.3 adet/m²), kontrol parselinde ise (17.0 adet/m²) bulunmuştur. 60. günde en çok Antep turplu parsellerde (16.0 adet/m²), en az fındık turplu parsellerde (15.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (17.0 adet/m²) bulunmuştur. Uygulamalı alanlarla kontrol parseli arasında 15. ve 30. günler için istatistiki fark bulunurken 45. günden sonra istatistiki fark ortadan kalkmıştır.

Çizelge 4.47. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının *Amaranthus retroflexus*'un yoğunluğuna etkileri

| Uygulamalar | Zaman (gün) | | | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 15 | 30 | 45 | 60 |
| Beyaz Turp | B 5.7±0.3 | B 8.0±0.6 | A 15.3±0.9 | A 15.3±0.7 |
| Siyah Turp | B 6.0±0.6 | B 8.3±0.3 | A 16.3±1.5 | A 15.7±0.7 |
| Antep Turpu | B 6.0±1.0 | B 7.7±1.2 | A 16.3±0.3 | A 16.0±0.6 |
| Fındık Turpu | B 5.0±0.6 | B 8.3±1.8 | A 16.7±1.3 | A 15.0±0.6 |
| Şalgam | B 5.0±0.6 | B 7.7±1.2 | A 16.0±1.2 | A 15.3±0.9 |
| Kontrol | A 10.3±0.3 | A 15.7±0.9 | A 17.0±0.6 | A 16.7±0.3 |

4.3.2.2. *Portulaca oleracea* L. (Semiz Otu)

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkalis Araştırma Alanında yetiştirilmiştir. Bu bitkilerden sonra aynı alandaki mısırdaki *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu takip edilmiştir. Elde edilen değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.49. incelendiğinde, *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu 15. günde en çok beyaz turplu parsellerde (4.0 adet/m²), en az Antep turplu parsellerde (2.3 adet/m²), kontrol parselinde ise (6.7 adet/m²) bulunmuştur. 30. günde en çok beyaz turplu parsellerde (7.7 adet/m²), en az siyah turplu, fındık turplu ve şalgamlı parsellerde (6.7 adet/m²), kontrol parselinde ise (14.0 adet/m²) bulunmuştur. 45. günde en çok siyah turplu ve şalgamlı parsellerde (14.7 adet/m²), en az beyaz turplu parsellerde (14.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.3 adet/m²) bulunmuştur. 60. günde en çok fındık turplu parsellerde (15.3 adet/m²), en az beyaz turplu, siyah turplu ve şalgamlı parsellerde (14.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.3 adet/m²) bulunmuştur. Uygulamalı alanlarla kontrol parseli arasında 15. ve 30. günler için istatistiki fark bulunurken 45. günden sonra istatistiki fark ortadan kalkmıştır.

Çizelge 4.48. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının *Portulaca oleracea*'nin yoğunluğuna etkileri.

| Uygulamalar | Zaman (gün) | | | |
|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | 15 | 30 | 45 | 60 |
| Beyaz Turp | B 4.0±0.6 | B 7.7±0.7 | A 14.0±1.2 | A 14.0±1.2 |
| Siyah Turp | B 3.7±0.9 | B 6.7±0.9 | A 14.7±1.5 | A 14.0±0.0 |
| Antep Turpu | B 2.3±0.3 | B 7.3±0.9 | A 14.3±0.9 | A 15.0±0.6 |
| Fındık Turpu | B 2.7±0.3 | B 6.7±0.3 | A 14.3±0.3 | A 15.3±0.9 |
| Şalgam | B 3.0±0.0 | B 6.7±0.3 | A 14.7±0.3 | A 14.0±1.0 |
| Kontrol | A 6.7±0.3 | A 14.0±1.2 | A 15.3±0.3 | A 15.3±0.9 |

Buna göre topraktaki allelokimyasallar *Amaranthus retroflexus* ile *Portulaca oleracea*'nin çimlenmelerini ve gelişimlerini ilk 30 güne kadar belirli bir oranda engellerken veya geciktirirken bu tarihten sonra engelleme etkileri ortadan kalkmaktadır. UYGUR (1996) Antep turpunun yabancı otlara karşı etkili olduğu dönemin yaklaşık bir ay olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, BELL ve MULLER (1973) toprağa karıştırılan parçalanmış hardal bitkisinin yüksek oranda ally izotiyosiyanat içerdiğini ve bu kimyasalın, çim tohumlarının çimlenmesini engellediğini ve bu etkinin yaklaşık 9 hafta sonra kaybolduğunu bildirmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Türkiye sahip olduğu arazi varlığı ve aynı anda dört iklimi de yaşayabilmesi nedeniyle dünya ölçeğinde önemli bir yer tutmaktadır. Sahip olduğu iklim farklılıklarından dolayı kışlık tahıllardan subtropik bitkilere kadar geniş bir ürün deseni olan ülkemizde tarımla ilgili sorunlar ve bunlara yönelik çözümler de bölgeden bölgeye, üründen ürüne farklılık göstermektedir. Bu sorunlardan biri de yabancı otlardır. Yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybı yabancı otların tür ve yoğunluğuna ve kültür bitkisine göre değişmekle birlikte ortalama olarak % 30 civarındadır. Yabancı otlardan kaynaklanan zarar sadece ürün kaybı olmayıp bunun yanında bir çok hastalık ve zararlıya konukçuluk yapmakta, insan ve hayvanlarda ölüme varan zehirlenmelere yol açabilmekte, kuru bitkiler yangın çıkarma riski taşımakta, ayrıca sahip olduğu bazı kimyasalları çevreye vererek etrafındaki bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedirler. Bu zararlar göz önüne alınınca yabancı otların uygun yöntemlerle kontrol edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Uygulama kolaylığı, kısa sürede sonuç alınması ve ekonomik nedenlerden dolayı, yabancı otların kontrolünde kullanılan yöntemlerin başında kimyasal mücadele gelmektedir. Tarımda kullanılan ilaçların hem insan sağlığı hem de çevre üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında alternatif yöntemlerin gerekliliği daha iyi anlaşılabilir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de kimyasalların bilinçsiz ve yoğun kullanımının doğurduğu/doğuracağı sorunlara çözüm olarak bütünleşik tarım, ekolojik tarım ve sürdürülebilir tarım anlayışları uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu eğilimlere uyum sağlanması, bunların etkin bir şekilde hayata geçirilmesi ancak bunlara uygun yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesiyle mümkündür. Bu yöntemler içerisinde allelopati giderek daha fazla önem göstermekte ve dikkat çekmektedir. Tarımsal üretimde kültür bitkilerinde mevcut allelopatik etki uygun bir şekilde kullanılabilirse yabancı otlar sentetik kimyasallara çok fazla bağlı kalmadan biyolojik olarak kontrol edilebilir. Bu çalışmada ülkemiz tarım alanlarında önemli sorun olan *Amaranthus retroflexus*, *Avena sterilis*, *Portulaca oleracea*, *Sinapis arvensis* ve *Solanum nigrum*'un mücadelesinde Brassicaceae familyasından bazı bitkilerin (%1, % 2, % 4, % 6 ve % 8 dozlarında, beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*))

ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*) allelopatik etkisinden yararlanabilme olanakları araştırılmıştır.

Yabancı ot tohumlarının çimlenmeleri yapılan uygulamalardan farklı oranlarda etkilenmiştir. Buna göre; yapılan % 1 dozdaki uygulamalardan en yüksek oranda *S. nigrum* (findık turpu uygulamasından % 27,1), en düşük oranda ise *S. arvensis* (findık turpu uygulamasından % 0,9) etkilenmiştir. Ayrıca, bu dozda Antep turpu uygulaması *S. arvensis*'in çimlenmesini % 0,6 oranında teşvik etmiştir. % 2 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *P. oleracea* (siyah turp uygulamasından % 39,9), en düşük oranda ise *A. sterilis* (şalgam uygulamasından % 4,0) etkilenmiştir. % 4 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *A. retroflexus* (siyah turp uygulamasından % 58,4), en düşük oranda ise *A. sterilis* (siyah turp uygulamasından % 5,3) etkilenmiştir. % 6 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *A. retroflexus* (beyaz turp uygulamasından % 84,4), en düşük oranda ise *A. sterilis* (findık turpu uygulamasından % 7,8) etkilenmiştir. % 8 dozdaki uygulamadan ise en yüksek oranda *A. retroflexus* (beyaz turp uygulamasından % 98,4), en düşük oranda ise *A. sterilis* (findık turpu uygulamasından % 13,5) etkilenmiştir.

Yabancı ot fidelerinin gelişmeleri yapılan uygulamalardan farklı oranlarda etkilenmiştir. Yapılan % 1 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (siyah turp uygulamasından % 29,2), en düşük oranda ise *S. nigrum* (Antep turpu uygulamasından % 2,2) etkilenmiştir. Ayrıca, bu dozda siyah turp uygulaması *P. oleracea*'nın çimlenmesini % 2,6 ile *S. nigrum*'un çimlenmesini % 13,5 oranında ve findık turp uygulaması da *S. nigrum*'un çimlenmesini % 7,1 oranında teşvik etmiştir. % 2 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (siyah turp uygulamasından % 29,9), en düşük oranda ise *S. nigrum* (siyah turp uygulamasından % 2,2) etkilenmiştir. % 4 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. nigrum* (Antep turpu uygulamasından % 40,0), en düşük oranda ise *A. sterilis* (şalgam uygulamasından % 6,1) etkilenmiştir. % 6 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (siyah turp ve findık turpu uygulamasından % 42,5), en düşük oranda ise *A. sterilis* (beyaz turp ve şalgam uygulamasından % 6,3) etkilenmiştir. % 8 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (Antep turpu uygulamasından % 51,9), en düşük oranda ise *A. sterilis* (beyaz turp uygulamasından % 6,4) etkilenmiştir.

Yabancı ot fidelerinin kök gelişmeleri uygulamalardan farklı oranlarda etkilenmiştir. Yapılan % 1 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis*

(Antep turpu uygulamasından % 60.8), en düşük oranda ise *P. oleracea* (findık turp uygulamasından % 12.9) etkilenmiştir. % 2 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (Antep turpu uygulamasından % 67,2), en düşük oranda ise *Portulaca oleracea* (siyah turp uygulamasından % 16.6) etkilenmiştir. % 4 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (Antep turpu uygulamasından % 70.9), en düşük oranda ise *P. oleracea* (siyah turp uygulamasından % 17.3) etkilenmiştir. % 6 dozdaki uygulamadan en yüksek oranda *S. arvensis* (Antep turpu uygulamasından % 73.1), en düşük oranda ise *P. oleracea* (siyah turp uygulamasından % 18.3) etkilenmiştir. % 8 dozdaki uygulamadan ise en yüksek oranda *S. arvensis* (Antep turpu uygulamasından % 76.1), en düşük oranda ise *P. oleracea* (siyah turp uygulamasından % 23.1) etkilenmiştir.

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, findık turpu ve şalgam yetiştirilen parsellerden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı ortamın yabancı ot tohumlarının çimlenmesine etkilerine bakıldığında. *A. retroflexus* 'a en yüksek etki Antep turpu (% 34.8) uygulamasında, en düşük etki ise siyah turp (% 21.7) uygulamasında, *A. sterilis*'e en yüksek etki Antep turpu (% 11.7) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 2.3) uygulamasında, *P. oleracea*'ye en yüksek etki Antep turpu (% 26.6) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 12.5) uygulamasında, *S. arvensis*'e en yüksek etki beyaz turp (% 30.8) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 4.5) uygulamasında, *S. nigrum*'a en yüksek etki şalgam (% 7.8) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 0.2) uygulamasında görülmüştür.

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, findık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının kültür bitkileri tohumlarının çimlenmesine etkileri belirlenmiştir. Buna göre *Triticum aestivum*'a en yüksek etki Antep turpu (% 16.8) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 0.0) uygulamasında, *Zea mays*'a en yüksek etki siyah turp (% 31.5) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 3.0) uygulamasında, *Glycine max*'a en yüksek etki siyah turp (% 16.1) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 2.2) uygulamasında görülmüştür.

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, findık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının kültür bitkilerinin gelişimine olan fide etkileri saptanmıştır. Buna göre *T. aestivum*'a en yüksek etki Antep turpu (% 39.2) uygulamasında, en düşük etki ise findık turpu (% 16.8) uygulamasında, *Z. mays*'a en

yüksek etki şalgam (% 27.1) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 8.1) uygulamasında görülmüştür. Uygulamaların hepsi *G. max*'ın fide gelişimine teşvik etmiştir, buna göre en yüksek teşvik beyaz turp (% -12.8) uygulamasında, en düşük teşvik ise şalgam (% -1.9) uygulamasında saptanmıştır.

Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktların % 8 dozda uygulanmasının fidelerinin kök gelişimine etkilerinin belirlenmesi için yürütülen çalışmada *T. aestivum*'a en yüksek etki Antep turpu (% 16.1) uygulamasında, en düşük etki ise şalgam (% 7.6) uygulamasında, *Z. mays*'a en yüksek etki fındık turpu (% 25.4) uygulamasında, en düşük etki ise Antep turpu (% 0.6) uygulamasında görülmüştür. Tüm uygulamaların *G. max* fidelerinin kök gelişimi üzerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır.

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam). Bitkilerden sonra aynı alanda yetiştirilen mısırın bazı özellikleri (Kuru Ağırlık (gr), Boy (cm), Koçan Boyu (cm), Koçan Çapı (cm) ve Verim (kg/da)) incelenmiştir. Buna göre uygulama parselleri ile kontrol parselleri arasında istatistiki olarak farklılık görülmemiştir.

Mısırdaki, 15 gün aralıklarla, 60 gün boyunca *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea* yoğunlukları takip edilmiştir. Buna göre topraktaki allelokimyasallar *Amaranthus retroflexus* ile *Portulaca oleracea*'nın çimlenmelerini ve gelişimlerini ilk 30 güne kadar engellerken ve/veya geciktirirken bu tarihten sonra engelleme ortadan kalkmaktadır.

Sonuç olarak çalışmada kullanılan beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgamdan elde edilen ekstraktlar artan doza paralel olarak özellikle *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *S. arvensis* ve *S. nigrum*'un çimlenmesini, fide gelişimini ve fide kök gelişimini engellemiştir. *A. sterilis* ise daha az oranda etkilenmiştir. Deneme parsellerinden alınan toprak örneklerinde yapılan çimlendirme çalışmalarında *A. retroflexus*, *P. oleracea* ve *S. arvensis* diğer yabancı otlara göre daha yüksek oranda etkilenmiştir. Kültür bitkilerinin (*T. aestivum*, *Z. mays* ve *G. max*) çimlenme, fide gelişimini ve fide kök gelişimini yapılan uygulamalar düşük oranda etkilerken, yapılan tarla çalışmalarında kültür bitkilerinde (*Z. mays* ve *G. max*) her hangi bir zarar görülmemiştir. Buna göre, beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekim nöbetine alındığında yabancı otlarla mücadelede başarılı sonuçlar beklenmektedir.

Ayrıca, organik tarımda yabancı otlara karşı mücadelede bu uygulamalardan yararlanılabileceği dikkate alınmalıdır. Çalışma sonuçlarının çevre sağlığını tehdit eden sentetik herbisitlerin yerine alternatif olabilecek Biyoherbisit çalışmalarına ışık tutabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- AL-KHATIB, K., BOYDSTON, R. and DERYCKZ, W., 1995. Weed Control with Green Manure and Cover Crops. **Technical Report** 03-95-20, pp. 21. Washington State University.
- AL-KHATIB, K. and BOYDSTON, R., 1999. Weed Control with Brassica Green Manure Crops. **Allelopathy Update**, (Ed.: Narwal, S.S.) Vol.: 2; 255-270. Science Publisher, Inc., USA.
- ANONİM, 1998. **Türkiye İstatistik Yıllığı**. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2240, Ankara.
- ANONİM, 2005. İstatistik Veri Tabanı. (<http://www.die.gov.tr>).
- ARSLAN, M., ÜREMİŞ, 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 (2) 134-137.
- 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.
- BIALY, Z., OLESZEK, W., LEWIS, J. and FENCWICK, G.R., 1990. Allelopathic Potential of Glucosinolates (Mustard Oil Glycosides) and Their Degradation Products Against Wheat. **Plant and Soil**, 129: 277-281.
- BOYDSTON, R. and AL-KHATIB, K., 1994. Brassica Green Manure Crops Suppress Weeds. **Proceedings of Western Society of Weed Science**, 47: 24-27.
- BROWN, P.D. and MORRA, M.J., 1995. Glucosinolate-Containing Plants Tissues as Bioherbicides. **Journal of Agriculture Food Chemicals**, 43: 3070-3074.
- BROWN, P.D. and MORRA, M.J., 1997. Control of Soil Born Pests Using Glucosinolate-Containing Plants. **Advances in Agronomy**, 61: 167-231.
- BUGGY, R.L., 1995. Cover Crop Biology: A Mini-Review. **SAREP's Sustainable Agriculture-Technical Reviews**, Vol. 7: 4.
- CAMPBELL, A.G., 1959. A Germination Inhibitor and Root Growth Retarder in Chou Mollier (*Brassica oleracea* var.). **Nature**, 183: 1263-1264.
- CHOESIN, D.N. and BOERNER, R.J., 1991. Allyl Isothiocyanate Release and the Allelopathic Potential of *Brassica napus* (Brassicaceae). **American Journal of Botany**, 78: 1083-1090.
- DAVIS, P.H., 1965-2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: 1-11. Edinburg University Publications, 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) 629 – 648.
- DERKE, E.C., DEHWE, H.W., SCHONBECK, F. and WEBER, A., 1994. **Crop Production and Crop Protection**, Elsevier, 808 s., 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, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 83 s., Adana.
- EINGHELLING, F.A., 1985. Allelopathy - A Natural Protection, Allelochemicals. **Handbook of Natural Pesticides: Methods, (Theory, Protection and**

- Detection**) (Ed.: MANDAVA, N.Y.) Vol. 1: 161-200, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL.
- ELLIOTT, M.C. and STOWE, B.B., 1971. Distribution and Variation of Idolyglucosinolate in Woad (*Isatis tinctora* L.). **Plant Physiology**, 48: 498-503.
- ERICKSON, C.G. and DUKE, W.B., 1978. Release of Phytotoxic Residues from Wild Mustard (*Brassica kaber* (D.C.) L.C. Wheeler). **Proceedings of Northeastern Weed Science Society**, 32: 70.
- ERKİN, E. ve KİŞMİR, A., 1996. Dünya’da ve Türkiye’de Tarım İlaçlarının Kullanımı. **II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu** (18-20 Kasım 1996, Ankara), 3-11.
- FENCWICK, G.R., HEANY, R.K. and MAWSON, R., 1989. Glucosinolates. **Toxicants of Plant Origin** (Glycosides), (Ed.: CHEEKE, P.R.), Vol.: II, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL.
- GIAN FRANCISCO, S., PASTORIZA, A., RISCALA, E., 1998. Allelopathy Effect of *Raphanus sativus* L. Chloroformic Extract on the Germination and Plantles Growth of Chicory. **Rev. Fac. Argon. (LUZ)**, 15: 414-421.
- GÜNCAN, A., 2006. **Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri**. ISBN 975-448-157-1. Konya, 239 s.
- GÖNEN, O., UYGUR, F.N. ve ÜREMİŞ, İ., 1996. Çukurova’da Herbisit Kullanımının Boyutları ve Geleceğe Yönelik Görüşler. **II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu** (18-20 Kasım 1996, Ankara), 91-100.
- GRODZINSKY, A.M., 1992. Allelopathic Effects of Cruciferous Plants in Crop Rotation. **Allelopathy: Basic and Applied Aspects** (Eds.: RIZVI, S.J.H. and RIZVI, V.), pp. 77-85, London, Chapman and Hall Press.
- GÜNAY, A. 1984. **Özel Sebze Yetiştiriciliği**, Cilt III., Çağ Matbaası, Ankara.
- HORRICKS, J.S., 1969. Influence of Rape Residues on Cereal Production. **Canadian Journal of Plant Science**, 49: 632-634.
- İSKENDEROĞLU, S.N., 1995. **Bitki Ekstraktları ve Atıklarının Yabancı Ot Türlerinin Gelişmesine Olan Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması**. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 120 s., Adana.
- KARAAT, Ş., GÖVEN, M.A. ve MART, C., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yabancıotların Zararına Yaşayan Böcek Türleri Üzerine İlk İncelemeler. **Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi** (12 -14 Şubat 1986, Adana) Bildiri Kitabı, 186 - 194.
- KATO-NOGUCHI, H., 2003. Assesment of Allelopathic Potential of Shoot Powder of Lemon Balm. **Scientia Horticulture**, 97: 419-423.
- KAYANDAN, A., NEMLİ, Y., DEMİRCİ, M. ve ERTEM, A., 2002. Ekolojik Pamuk Tarımında Yeşil Gübre Olarak Uygulanan Bazı Bitkilerin Yabancı Ot Çıkışına ve Pamuk Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması. **Türkiye Herboloji Dergisi**, 5: 1-9.
- KOHLI, R.K., BATISH, D. and SINGH, H.P., 1998. Allelopathy and Its Implication in Agroecosystems. **Journal of Crop Production**, 1: 169-202.
- KÖSELİ, T.F., 1991. **Pamuk Kültürü İçerisinde Geliçin (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) Gelişme Biyolojisi ve Antep Turpunun (*Raphanus sativus* L.) Bu Biyolojik Gelişmeye Allelopatik ve Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması**. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 66 s., Adana

- KROPFF, M.J. and WALTER, H., 2000. EWRS and the Challenges for Weed Research at the Start of A New Millennium. **Weed Research**, 40:7-10.
- LARSEN, P.O. 1981. Glucosinolates. **The Biochemistry of Plants, Secondary Plant Products** (Ed., CONN, E.E.) Vol.; 7: 501-525, Academic Press, New York.
- LEATHER, G.R., 1983. Weed Control Using Allelopathic Crop Plants. **Journal of Chemical Ecology**, 9: 983-989.
- MANDAVA, N.B. 1985. Chemistry and Biology Allelopathic Agents. **The Chemistry of Allelopathy: Biochemical Interactions Among Plants**. (Ed.: THOMPSON, A.C.), 33-54, Am. Chem. Soc., Washington, DC.
- MASON-SEDUN, W., JESSOP, R.S. and LOVETT, J.V., 1986. Differential Phytotoxicity among Species and Cultivars of Genus Brassica to Wheat. I. Laboratory and Field Screening of Species. **Plants and Soil**, 93: 3-16.
- MOYER, J.R., HUANG, H.C., 1997. Effect of Aqueous Extracts of Crop Residues on Germination and Seedling Growth of ten Weed Species. **Botanical Bulletin of Academia Sinica**. Vol.: 38.
- 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.
- ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., ÖNEN, H. ve TURSUN, N., 1998. **Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)** Genişletilmiş 2. Baskı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20. Kitaplar Serisi No:10. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Basımevi Tokat.
- ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ. ve ÖNEN, H. ve TURSUN, N., 2001. **Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)** Genişletilmiş 3. Baskı. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 20, Tokat.
- 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.
- PETERSEN, J., BELZ, R. WALKER, F. and HURLE, K., 2001. Weed Suppression by Release of Isothiocyanates from Turnip-Rape Mulch. **Agronomy Journal**, 93 (1) 37-43.
- PURVIS, C.E., JESSOP, R.S. and LOVETT, J.V., 1985. Selective Regulation of Germination and Growth of Annual Weeds by Crop Residues. **Weed Research**, 25: 415-421.
- PUTNAM, A.R.; 1985. Weed Allelopathy. **Weed Physiology**, (Ed.: DUKE, S.O.), Vol.: I, 131-155, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL.
- PUTNAM, A.R. and TANG, C.S., 1986. **The Science of Allelopathy**. 317 pp., John Willey and Sons, Inc, New York.
- RICE, E.L., 1984. **Allelopathy**, 2nd Edition, 422 pp., Academic Press Inc. Orlando FL,
- ROGER, R.G., 1999. Chem. Eng., 77 (36) 17 – 20.
- SEÇMEN, Ö., GEMİCİ, Y., GÖRK, G., BEKAT, L. ve LEBLEBİCİ, E., 1995. **Tohumlu Bitkiler Sistematığı**. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 394 s.,
- STIEHL, B. and BIBLE, B., 1989. Reaction of Crop Species to Thiocyanate Ion Toxicity, **Hort Science**, 24 (1) 99-101.
- 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.

- TOPAL, S., 1996. **Bazı Turpgil Bitki Özütleri ile Tiyosiyanat İyonlarının Tohum Çimlenmesini ve Fide Büyümesi Üzerine Allelopatik Etkileri.** Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 41 s., Kütahya
- TOROS, S., MADEN, S., SÖZERİ, S., 2001. **Tarımda Savaşım Yöntem ve İlaçları.** Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1508, Ders Kitabı: 462, 401-404, Ankara
- ULUDAĞ, A., ÜREMİŞ, İ., ARSLAN, M. ve GÖZCÜ, D., 2005. Johnsongrass Control Using Brassicaceae Crops. **4th MGPR Symposium** (21-24 September 2005, Turkey), 123.
- ULUDAĞ, A., 2006. Türkiye’de Allelopati Araştırmaları ve Uygulamaları Üzerine Genel Bir Bakış. **Allelopati Çalıştayı** (13-15 Haziran 2006, Yalova), 37-46, ABKMAE, Yalova.
- ULUĞ, E., KADIOĞLU, İ. ve ÜREMİŞ, İ., 1993. **Türkiye’nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri.** T.K.B. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No:78, 513s.
- UYGUR, F.N., 1985. **Untersuchungen zu art und Bedeutung der Verunkrautung in der Cukurova unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers.** PLITS, 1985/3 (5) Stuttgart, Germany, 169s.
- UYGUR, F.N., KÖSELİ, F. and ÇINAR, A., 1990. Die Allelopathische Wirkung von *Raphanus sativus* L. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, Sonderheft, XII, 259-264.
- UYGUR, F.N., 1996. Die Allelopathische Wirkung von Pflanzenmaterial und Extraktan Maisfeld. **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**, Sonderheft, XV, 77-85.
- ÜREMİŞ, 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 (5) 661-665..
- VAN ETTEN, C.H. and TOOKEY, H.L., 1979. Chemistry and Biological Effects of Glucosinolates. **Herbivores, Their Interaction with Secondary Plant Metabolites**, (Eds.: ROSENTAL, G.A. and JANSEN, D.H.), 471-500, Academic Press, New York.
- VAUGHAN, S.F. and BOYDSTON, R.A., 1997. J. Volatile Allelochemicals Released by Crucifer Green Manures. **Chemical Ecology**, 23 (9) 2107-2116.
- 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.
- VURAL, H., EŞİYOK, D., DUMAN, İ., 2000. **Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme).** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir.
- WADDINGTON, J., 1978. Growth of Barley, Bromegrass and Alfalfa in the Greenhouse in Soil Containing Rapeseed and Wheat Residues. **Canadian Journal of Plant Science**, 58: 241-248.
- WU, H., PRATLEY, J., LEMERLE, D. and HAIG, T., 1999. Crop Cultivars with Allelopathic Capability. **Weed Research**, 39: 171-180.

ÖZGEÇMİŞ

Adana'da 08/04/1981' de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Adana'nın Kozan ilçesinde tamamladım. 2000 yılında girdiğim Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden 2004 yılında mezun oldum. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimime başladım. 2007 yılında mezun oldum.