

T. C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**BEYAZ LAHANA (*Brassica oleracea* L.) FİDELERİNİN BİTKİ  
EKSTRAKTLARININ BAZI YABANCI OT VE KÜLTÜR BİTKİSİ  
TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ömer YILMAZ  
DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Reyhan YERGİN ÖZKAN

VAN-2019



T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**BEYAZ LAHANA (*Brassica oleracea* L.) FİDELERİNİN BİTKİ  
EKSTRAKTLARININ BAZI YABANCI OT VE KÜLTÜR BİTKİSİ  
TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ömer YILMAZ

VAN-2019






## KABUL VE ONAY SAYFASI

Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Reyyan YERGİN ÖZKAN danışmanlığında, Ömer YILMAZ tarafından sunulan **Beyaz Lahana (*Brassica oleracea* L.) Fidelerinin Bitki Ekstraktlarının Bazı Yabancı Ot ve Kültür Bitkisi Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi** isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 25/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği /oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Işık TEPE

Üye: Dr. Öğretim Üyesi: Reyyan YERGİN ÖZKAN

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Derya ÖĞÜT YAVUZ

İmza:   
İmza:   
İmza: 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 28/06/2019 tarih ve 2019/İS-7 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Suat SENSÖZ  
Enstitü Müdürü





## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atf yapıldığını bildiririm.

Ömer YILMAZ  






## ÖZET

### BEYAZ LAHANA (*Brassica oleracea* L.) FİDELERİNİN BİTKİ EKSTRAKTLARININ BAZI YABANCI OT VE KÜLTÜR BİTKİSİ TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

YILMAZ, Ömer

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Reyhan YERGİN ÖZKAN  
Haziran 2019, 41 sayfa

Bu çalışma allelokimyasal etkisi bilinen beyaz lahana (*Brassica oleracea* L.) fidelerinin yabancı otlardan semiz otu (*Portulaca oleracea* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), itüzümü (*Solanum nigrum* L.) ve kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), ile kültür bitkisi mısır (*Zea mays* L.) ve şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2018-2019 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada beyaz lahana fidelerinin yaş ve kurutulmuş örneklerinin metanol ve su ekstraktları (% 30, 40, 50) kullanılmıştır. Mısır bitkisine yapılan uygulamaların hiçbiri olumsuz etki etmezken şeker pancarına ise sadece kuru metanol uygulaması tohumların çimlenmesini etkilemiştir. Yabancı ot tohumlarının çimlenmesinde en iyi sonuç itüzümünde % 50' lik yoğunlukta kuru su uygulamasında elde edilmiştir. Semizotu, sirken ve kırmızı köklü horozibiğinde ise genel olarak taze metanol uygulamasının % 50' lik yoğunluğu en yüksek etkiyi göstermiştir. Kültür bitkisi ile yabancı ot tohumlarından elde edilen sonuçlar arasında önemli farklılıkların bulunması çalışmanın pratiğe aktarılması açısından önemli bir sonuç olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Allelopati, *Brassica oleracea*, Çimlenme, Kültür bitkisi, Yabancı ot.



## ABSTRACT

### THE EFFECT OF PLANT EXTRACTS OF WHITE CABBAGE (*Brassica oleracea* L.) SEEDLINGS ON GERMINATION OF SOME WEED AND CULTURE PLANT SEEDS

YILMAZ, Ömer

M. Sc. Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Reyyan YERGIN ÖZKAN

June 2019, 41 pages

This study is known as allelochemical effect of white cabbage (*Brassica oleracea* L.) seedlings of weeds purslane (*Portulaca oleracea* L.), lamb's quarters (*Chenopodium album* L.), black nightshade (*Solanum nigrum* L.) and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), with the culture plant maize (*Zea mays* L.) and sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) seed germination was carried out between 2018-2019 in order to determine the effect. Methanol and aqueous extracts (30, 40, 50 %) of dry and fresh white cabbage seedlings were used in the study. While none of the applications of maize plants were effective, only dry methanol applied to sugar beet. The best result in weed seeds was obtained in dry aqueous application of 50 % concentration in European black nightshade. Purslane, lamb's quarters and Red root amaranth have generally shown the highest effect of 50% concentration of fresh methanol application. There are significant differences between the results obtained from cultivated plants and weed seeds which is an important result in terms of transferring this study to practice.

**Key words:** Allelopathy, *Brassica oleracea*, Germination, Culture plant, Weed



## ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, değerli bilgilerini bizlerle paylaşan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Reyhan YERGİN ÖZKAN' a, istatistiksel analizlerimde yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Gazel SER (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü)' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisansım boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen başta abim Dr. Öğr. Üyesi Ali Bilgin YILMAZ olmak üzere tüm aileme ve bana tezimde yardımcı olan müdürüm Adem SEVEN ile arkadaşlarım Erdiç YILDIZ, Leyla KURAL ve Muhammet GÖKAYDIN' a çok teşekkür ederim.

2019  
Ömer YILMAZ



# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖN SÖZ.....	v
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Elde Edilmesi.....	17
3.2.2.Çimlendirme Denemesinin Kurulması.....	19
3.2.3. İstatistiki analiz.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Yapılan Uygulamaların Semiz otu ( <i>Portulaca oleracea</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	23
4.2. Yapılan Uygulamaların Sirken ( <i>Chenopodium album</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	25
4.3. Yapılan Uygulamaların İtüzümü ( <i>Solanum nigrum</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	26
4.4. Yapılan Uygulamaların Kırmızı Köklü Horozibiği ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	27
4.5. Yapılan Uygulamaların Mısır ( <i>Zea mays</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	28
4.6. Yapılan Uygulamaların Şeker Pancarı ( <i>Beta vulgaris</i> L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi.....	29
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR.....	35
ÖZ GEÇMİŞ.....	41





## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Uygulama (yaş/kuru fide ve metanol/su ekstraktı) grupları ve yoğunluklara ait sabit etki sonuçları .....	23
Çizelge 4.2. Semiz otu tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait ortalama değerler .....	24
Çizelge 4.3. Semiz otu tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait ortalama değerler ve yüzde engelleme oranları.....	24
Çizelge 4.4. Sirken tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler .....	25
Çizelge 4.5. Sirken tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları .....	26
Çizelge 4.6. İtüzümü tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler .....	26
Çizelge 4.7. İtüzümü tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları .....	27
Çizelge 4.8. Kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler .....	28
Çizelge 4.9. Kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları .....	28
Çizelge 4.10. Mısır tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler .....	29
Çizelge 4.11. Mısır tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları .....	29
Çizelge 4.12. Şeker pancarı tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler .....	30
Çizelge 4.13. Şeker pancarı tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları.....	30



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Yabancı ot tohumlarının toplanılması.....	14
Şekil 3.2. Beyaz lahananın altı haftalık fideleri.....	14
Şekil 3.5. Yabancı ot tohumlarının ayıklanması işlemi.....	16
Şekil 3.6. Öğütülmüş materyalin orbital çalkalayıcıya bırakılması.....	17
Şekil 3.7. Karışımın tülbent bezden ve kaba filtre kağıdından geçirilmesi.....	18
Şekil 3.8. Taze örneklerin çalkalayıcıya bırakılması.....	19
Şekil 3.9. Rotary evaporatör yardımıyla metanolün uzaklaştırılması.....	19
Şekil 3.10. Tohumların dormansilerini kırma ve steril etme aşamaları.....	20
Şekil 3.11. Tohum ekim işlemleri.....	20



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
<b>Glm</b>	Generalized Linear Mixed Model,
<b><math>\mu</math>l</b>	Mikrolitre
<b>gr</b>	Gram
<b>rpm</b>	Devir
<b>ml</b>	Mililitre



# 1. GİRİŞ

Uzun yıllardan bu yana tarımsal üretimde yabancı otların, zararlıların ve hastalık yapan organizmaların kontrol edilmesinde birçok kimyasal madde kullanılmaktadır. Pestisitlerin yoğun bir şekilde ve uzun süreli kullanımlarının gelecekte tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini çok ciddi bir şekilde tehdit edeceğine dair işaretler görülmeye başlanmıştır (Gliessman, 2002). Dünyada pestisit grubundan olan herbisitlerin kullanım oranı % 47, insektisitlerin % 29, fungusitlerin % 19 oranında olduğu bildirilmiştir. (Erkin ve Kişmir, 1996). Türkiye’de ise herbisitlerin kullanım oranının %30, insektisitlerin %18.4, fungusitlerin % 16. olduğu bildirilmiştir (Delen ve ark., 2005).

Herbisitler kolay uygulanmaları, sonucunun hemen alınması, maliyetinin düşük olması ve verimde artış sağlamaları nedeniyle tercih edilmektedir. Yabancı otlar ile mücadele yöntemlerinden kimyasal mücadelenin yanı sıra fiziksel mücadele, kültürel mücadele, mekanik mücadele ve son yıllarda popüler olan biyolojik mücadele yöntemleri de kullanılmaktadır.

Aynı grup herbisitlerin devamlı kullanımı sonucu herbisit direnci oluşmaktadır. Herbisit direnci iki yolla oluşmaktadır. İlki daha önce aynı kimyasala dayanıklılık sağlayan gen gruplarının baskın olması; ikinci ise aynı gruba ait herbisitlerin kullanımları sonucu mutasyonlar oluşmasıdır (Anonim, 2002).

Herbisitlere direnç şekilleri, maruz kalınan herbisitlerin etki mekanizmalarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu değişiklik etki şekilleri ve yerlere göre tanımlanır. Bitkiler etki mekanizmasına göre farklı herbisit gruplarına farklı direnç sağlarlar (Heap ve Baron, 2001).

Bitkilerde allelopati olayı alternatif ve biyolojik mücadele olarak bilinen çok eski bir çalışma alanıdır (Bingöl ve Battal,2017). Allelopati ile ilgili yapılan çalışmalarda allelopatik maddelerin bilinenin aksine yalnız engelleyici değil, teşvik edici özelliğinin de olduğu bildirilmiş ve Rice’ın yapmış olduğu çalışmada allelopati terimini “bitkilerin başka bitkilerin, toprak canlılarının ve mikroorganizmaların gelişmesini teşvik etme veya engelleme etkisi” olarak değiştirmiştir (Rice,1984). Yapılmış olan diğer tanım ise yalnızca bitkiler değil diğer canlıları da kapsadığından

1996 yılında Uluslararası Allelopati topluluğu (IAT) allelopati tanımını ‘‘Bitkilerin ve mikroorganizmaların üretmiş olduğu ikincil (sekonder) metabolitlerin tarım üzerine olan negatif ve pozitif etkileri’’ olarak tanımlanmıştır (Torres ve ark., 1996).

Allelopatik kimyasalların bitkilerin gelişime ve büyüme üzerindeki etkisi tohumların koyulaşma, köklerde azalma, kök uçlarında şişme, renk değişikliği, kök saçaklarında azalma, tohum kök sayısında artma, kuru ağırlıkta düşme, üreme kapasitesinde düşme gibi etkileri vardır. Görülen bu etkilerin alıcı bitkilerde hücresel düzeylerde gerçekleşen etkilerin neden olmuş olduğu ana olayların sekonder belirtileri olabileceği bildirilmiştir (Bhadoria, 2011). Ana etki şekilleri; hücre bölünmesini, uzamayı, besin maddesinin alımını, tohum çimlenmesini, enzim aktivitesini, solunumu teşvik etmesi veya engellemesi, protein sentezini engellemesi, membran geçirgenliğini ve fotosenteze etki etmesi şeklinde sıralanabilir (Özer ve ark., 1997).

Allelopati yabancı otlarla mücadelede; karışık ekim, örtücü bitki, yeşil gübre, allelopatik bitkilerden çıkartılan toksik ekstraktlar doğal herbisitler, doğal malç, ekim nöbeti bitkisi ve allelopatik ürün türlerinin kullanımı biçiminde olmaktadır. Allelopati organik tarımda kullanılan kültürel ve biyolojik yöntemlerde önemli rol oynar (Kalinova, 2010).

Bitkilerin salgılamış oldukları sekonder (ikincil) metabolitlerin birçoğu allelokimyasal yapıya sahiptir (Telci, 2006). Sekonder (ikincil) metabolitler 3' e ayrılır. Bunlar alkaloid, terpenoit ve fenol'dur (Baydar, 2013). Bitkilerden salgılanan allelokimyasallar herbisit olarak kullanıldığında en iyi sonuç terpenlerde görülmüştür (Duke, 1991). Terpenlerin içerisinde ise en çok etkiye sahip olanlar ise monoterenler olduğu bildirilmiştir (Robinson, 1983). Allelopatik etkili bu kimyasallar, bitkilerde tohum çimlenmesini, besin maddesi alımını, hücre bölünmesini, uzamayı, fotosentezi, enzim aktivitesini, protein sentezini ve solunumu engellemekte veya az da olsa teşvik etmektedir (Seigler, 1996; Özer ve ark., 2001; Erez, 2009).

Bitkilerden elde edilen ekstraktlar herbisit etkisi göstermektedir. Bunlar organik herbisitlerin bir kısmını oluşturmaktadır. Söz konusu herbisitlerin birçok avantajları vardır. Bunlar kullanan kimseler için zehirsizdir ve emniyetle kullanılmaktadır. Çevre kirlenmesi yönünden zararsızdır. Nitekim ideal çevre koşullarında uygulanması halinde



kısa zamanda etkisini göstermektedir. Diğer taraftan bunların uygulanması kolay ve doğada çabuk parçalanmaktadır (Marshall, 2012).

Sürdürülebilir tarım prensiplerinden biri, bitkiler arasındaki allelopatik güçten yararlanarak, toprakta mevcut olan yabancı ot tohumlarını etkilemektir. Allelopatik kimyasalların farklı kimyasal özellikleri vardır, bunların allelopatik etkileri halen araştırma konusudur. Allelopati; iklim koşulları, toprak koşulları ve bitkilere göre değişik seviyelerde meydana çıkabilmektedir. Toprakta mevcut olan bazı yabancı ot ve kültür bitkisi tohumlarının çimlenmesi üzerinde bazı bitki kalıntıları etkili olabilmektedir (Yarnia ve ark, 2011).

Brassicaceae familyası kültür bitkileri, süs bitkileri ve yabancı otlardan oluşan yaklaşık 375 cins ve 3200 türü kapsayan çok geniş bir familyadır. Brassica cinsi içerisinde yaklaşık 159 tür olmasına karşın ekonomik öneme sahip tür sayısı sadece 13 (Kurt ve ark., 2011)'dür. Dünya beyaz lahana (*B. oleracea*) üretimi yaklaşık 71 milyon tondur (Anonim, 2013). Türkiye'de ise beyaz lahana(*B. oleracea*) üretim miktarı 2017 yılında 520 bin ton, Van da ise 5292 ton olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2017).

Brassicaceae familyasındaki bitkiler kükürt içeren bileşikler, yağlar, glikozitler, glikosinolatlar gibi maddeleri barındırır. Glikosinolatlar (GLS,  $\beta$ -thioglucoside-Nhydroxysulfates), lahana, brokoli, turp ve hardal gibi sebzelere, kendilerine özgü tat ve kokularını vermekten sorumlu azot içeren ikincil kimyasal maddelerdir (Holst ve Williamson, 2004). Brassicaceae familyasının tüm üyelerinde glikosinolat varlığı, bu familyanın sınıflandırılmasında önemli bir kemotaksonomik kriter olarak kullanılmasına neden olmuştur. Glikosinolatlar suda çözünebilir, anyonik, uçucu olmayan ve ısıya karşı stabil bileşiklerdir (Fahey, 2001). Glikosinolat maddesi en yoğun olarak köklerde bulunmaktadır. Glikosinolatlar 1840 yılında Bussy tarafından hardal tohumları üzerinde yapmış olduğu çalışmada keşfetmiştir (Bones ve Rossiter, 1996). Sonra yapılan çalışmalarda ise 16 bitki ailesinden alınmış olan materyaller ile 120 glikosinolat tanımlanmıştır (Fahey ve ark., 2001). *Brassica* sebzelerinde üç ana glikosinolat tipinde yedi değişik glikosinolat tanımlanmıştır. Bunlar; aromatik glikosinolatlar (glikonasturtin), olefinik glikosinolatlar (sinigrin, glikonapin ve progoitrin) ve metilsülfinilalkil glikosinolatlar (glikoiberin, glikoraphanin ve glikoalyssin), şeklinde sınıflandırılmıştır (Fenwick ve ark., 1983; Fahey, 2001; Song, 2005).

Bu çalışmada allelokimyasal etkisi bilinen beyaz lahana (*Brassica oleracea* L.) fidelerinin su ve metanol ekstraktlarının, sirken (*Chenopodium album* L.), köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), ve semiz otu (*Portulaca oleracea*) yabancı otları ile mısır (*Zea mays* L.) ve şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) kültür bitkileri tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bu bilgilerin, yabancı otlarla mücadelede alternatif yöntemler arasında yer alan, insan sağlığı ve çevreye daha duyarlı olan biyopreperatların kullanılmasına, geliştirilmesine ve tüm bunların yanı sıra entegre yabancı ot mücadelesine katkı sağlaması amaçlanmıştır.



## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Bitki allelokimyasalları, bazı hormon ve proteinlerin alımı, membranlar boyunca minerallerin taşınması, su ilişkileri, hedef bitkilerde geçirgenlik, stoma iletkenliği, fotosentez, solunum ve protein parçalanması, hücre bölünmesi ve biyosentezi gibi çeşitli fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri etkiler (Farooq ve ark., 2013, Batish ve ark., 2006; Harper ve Balke, 1981; Einhellig ve Rasmussen, 1979; Rice, 1984.). Bu allelokimyasallar yüksek yoğunluklarda salındığında diğer bitki türlerini hedef alarak, yüksek oranda fitotoksik etkisiyle onların büyümelerini ve gelişimlerini olumsuz yönde etkiler. Bu türlerden salınan allelokimyasallar, abiyotik stresler, ürün pestisitleri ve hastalıklarının yönetiminde büyük bir öneme sahiptir. Bu allelokimyasalların çoğu, düşük yoğunluklarda uygulandığında, ürün büyüme uyarıcısı olarak da işlev görebilir. Bu fizyolojik süreçler allelokimyasalın yoğunluğuna bağlı olarak ya büyümeyi uyarıcı yada inhibe edici olarak ortaya çıkabilir. Örneğin fenolik bileşikler, hücre zarını spesifik olmayan geçirgen hale getirerek etkiler, iyon dalgalanmalarını ve köklerde hidrolik iletkenliği bozar. Bitki hücre zarlarındaki değişkenlikler, bitki su ilişkisini, fotosentez ve terleme oranlarını, stoma iletkenlik ve iyon dengesini kesintiye uğratabilir (Einhellig ve ark., 1985; Gerald ve ark., 1992).

Brassica türleri, allelopatik etkileri ile ünlüdür ve birçok brassica türünün endojen olarak glukosinolatlar, allil izotiyosiyanatlar ve brassinosteroidler gibi güçlü allelokimyasallar üretme potansiyelleri mevcuttur. Brassica'nın allelopatik potansiyelinin keşfi ile çevre güvenliğinden ödün vermeksizin, mahsul üretiminde daha yüksek üretkenlik elde etmek için güvenilir bir şekilde kullanılabilir. Bitki allelokimyasalları, bazı hormon ve proteinlerin alımı, membranlar boyunca minerallerin taşınması, su ilişkileri, hedef bitkilerde geçirgenlik, stoma iletkenliği, fotosentez, solunum ve protein parçalanması hücre bölünmesi ve biyosentezi gibi çeşitli fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri etkiler (Einhellig ve Rasmussen, 1979; Harper ve Balke, 1981; Rice, 1984; Rizvi ve ark., 1992; Kruse ve ark., 2000; Yu ve ark., 2003; Batish ve ark., 2006; Farooq ve ark., 2013).

Yergin Özkan (2014), allelopatik özelliğe sahip bazı kültür bitkilerinin (şeker pancarı yaprakları, fasulye samanı, korunganın toprak üstü ve toprak altı aksamaları,

lahana yaprakları), küçük tohumlu yonca küskütü (*Cuscuta approximata* Bab.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, allelopatik bitkilerden arpa ve korunganın toprak üstü ve toprak altı aksamından % 4, 7, 10 ve 13; şeker pancarı, fasulye ve lahananın ise % 1, 3, 5 ve 7 yoğunluklarında su ekstraktları kullanılmıştır. Allelopatik bitkilerin genel olarak bütün yoğunluklarının küsküt ve yonca tohumlarında çimlenmeyi azalttığı görülmüştür. Lahana bitki ekstraktlarının % 3'lük yoğunluğunda hiçbir küsküt tohumu çimlenmemiş, yonca tohumlarında ise bu durum % 5'lik yoğunlukta tespit edilmiştir. Sonuç olarak allelopatik bitkilerden şeker pancarı ve lahananın, çalışmada kullanılan yoğunluk aralıklarında küsküt mücadelesinde ümit vadettiği ve tarla çalışmalarıyla pratiğe aktarılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Diğer bir çalışmada ise *Raphanus sativus* kök ekstraktının 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 çimlenmesi ve rizomların sürmesi üzerine allelopatik etkisi araştırılmıştır. Antep turpundan elde edilen kök suyunu % 33, 50, 66 ve 100 yoğunluklarda *A. retroflexus*, *P. oleracea* ve *X. strumarium* tohumlarına, *C. dactylon* stolonlarına ve *S. halepense* rizomlarına laboratuvar koşullarında uygulanmıştır. *A. retroflexus* tohumlarının çimlenmeleri turp ekstraktının % 66 yoğunlukta % 21.5 ve % 100 yoğunlukta ise % 42.7 engellendiği belirtilmiştir. Tarla çalışmalarında, Antep turpu % 50 ve % 100 oranlarında toprağa karıştırılarak kültür bitkisinin verimine ve yabancı otlara etkisini incelenmiştir. Buna göre Antep turpu uygulamalarının mısırın verimini artırmasının yanında uygulama yapılan alanlarda yabancı otların sayısını ve kaplama alanlarını azalttığına dikkat çekilmiştir (Doğan, 2004).

2007-2009 yılları arasında yapılan çalışmada domates arazilerinde verimi olumsuz yönde etkileyen mısırlı canavar otunun (*Orobancha aegyptiaca*) gelişimini olumsuz yönde etkileyen tuzak ve baskılayıcı bitkilerin etkisini araştırmışlardır. Araştırmada baskılayıcı bitki olarak lahana (*B. oleracea* L.), karnabahar (*B. oleracea* var. *botrytis*), brüksel lahanası (*B. oleracea* var. *Gemmifera* (DC.), Thell.), kanola (*Brassica napus* L.), brokoli (*B. oleracea* var. *italica*), mercimek (*Lens culinaris* L.) ve şalgam turpu (*Brassica rapa* var. *Rapa* L.); tuzak bitki ise keten (*Linum usitatissimum* L.) kullanmışlardır. Domates fidesinin dikiminden önce tuzak ve baskılayıcı bitkiler

araziye ekilip 2 ay kadar gelişip büyümelerine fırsat verilmiş olup sonrasında parçalara ayırıp toprağa karıştırılarak domates fidesi dikilmiştir. Çimlenmeye başlayan canavar otları belirli periyotlar ile kesilmiş dal sayıları, kuru ve ıslak ağırlıkları ve domatesin verimi ile alakalı veriler değerlendirilmiş olup dikimden önce mısırı canavar otu ve şalgam turpunun mücadelesinde kullanılabilir bir bitki olduğunu bildirmişlerdir (Aksoy ve ark., 2011). Canavar otu (*Phelipanche ramosa* L.)’nda yapılan başka bir çalışmada ise tohumlarının çimlenmesi üzerine karşı allelopatik etkileri yüksek olan; domates, lahana, karnabahar, brokoli, kolza, turp, yabani hardal, ceviz, zakkum, tespih ağacı kullanılmış, bitkilerin yaprakları % 1, 2, 3 ve 5 oranlarında saksıya karıştırılıp 1, 2 ve 3 aylık zaman dilimlerinde 25 °C sıcaklıkta, karanlık ortamda inkübasyona bırakılmıştır. Toprakta 2 ay bekletilen lahana bitkisinde canavar otu çıkışı birinci aya göre daha yüksek bulunduğu ayrıca lahananın % 3’lük dozunda canavar otunda minimum çıkış (0.2 adet) olduğu bildirilmiştir (Demirkan, 2005)

Brassicaceae familyası üyelerinden turp (*Raphanus sativus* cv.*radicula*) ve şalgam (*Brassica rapa. rapa*) bitkilerinin kök ekstraktları ile tiyosiyanat iyonları farklı 13 bitki üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuca göre bitkilerin çimlenmeleri üzerinde önemli bir etki göstermemiş olup, sadece bazı türlerde kök, gövde büyümesini engellediği belirtilmiştir (Topal, 1996). Siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*), şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*), beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), ve antep turpu (*Raphanus sativus* L.),’dan sağlanan özütlerin kültür bitkilerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyen horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve it üzümü (*Solanum nigrum* L.)’ne karşı allelopatik etkinliğini belirlemek amacıyla yapılmış olan çalışmada bitki ekstraktlarının allelopatik etkinliğinin artan dozlara (% 1, 2, 4, 6 ve 8) uygulanmasının tohumların yeşermesini, kök ve fide büyümesini ciddi seviyede azalttığını belirtmiştir. Denemeye alınan bitki özütlerinin kısır yabani yulaf bitkisine etkisinin diğer yabancı ot türlerine göre daha az olduğu; farklı turp ve şalgam bitkilerinin yetiştirildiği topraklara ekilen yabancı ot tohumları arasında en az çimlenmenin horozibiği, semiz otu ve yabani hardal tohumlarında görüldüğünü belirtmiştir (Özdemir, 2007).

Türkiye’de en çok bilinen ve yoğun olarak kullanılan allelopatik bitkinin *Raphanus sativus* olduğu tespit edilmiştir. *R. sativus*’un parçalanıp toprağa

kariştirilmesi ile bazı kültür bitkileri ve bahçelerde sorun olan kanyaş bitkisinin gelişimini olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir (Uygur ve ark., 1990). Uludağ ve ark. (2005), beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* var. *radicula*), şalgam (*Brassica campestris* ssp. *rapa*)'ın, kanyaş (*Sorghum halepense* L.)'ın kontrolünde Antep turpu (*Raphanus sativus* L.) kadar etkili olduğuna dikkat çekmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu, şalgam kanolanın kök ve gövdelerinden elde edilen ekstraktları % 2, %4 ve %8 dozlarda fener otu (*Physalis angulata*) tohumlarının çimlenme üzerine etkisi araştırılmıştır. Fener otu tohumlarının çimlenmesine en yüksek engelleyici etkiyi kanola gövde ekstraktından (% 58.7) ve şalgam kök ekstraktından (% 54.3) elde ettiklerini bildirilmiştir. Ayrıca, engelleyici etkinin, gövde ve kök ekstraktlarının artan yoğunluğuna paralel olarak arttığı belirtilmiştir (Arslan ve ark., 2005).

Hint hardalı (*Brassica juncea* L.) bitkisinin; İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.), marul, mısır kültür bitkileri ile *A. retroflexus* karşı olan allelopatik etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Hint hardalının değişik bitki ekstaktlarının (%5, 25, 50) horozibiği tohumlarının çimlenmesini % 23.29, % 41.10 ve % 93.15 kökçük uzunluğunu ise % 57.92, % 65.29 ve % 73.86 oranında azalttığı saptanmıştır. Kültür bitkisi tohumlarının, çimlenmesi ve kökçük uzunluğu gelişiminin engellenme oranlarının, artan ekstrakt yoğunluğu paralel olarak arttığı tespit edilmiştir (Kolören, 2007).

Patersen ve ark. (2001), tarafından yürütülen çalışmada; *Matricaria inodora* ve *Sonchus asper* gibi yabancı otlar üzerinde etkileri araştırılan lahanaya (*B. oleracea*) bitkisinin bu yabancı otları baskı altına aldığı belirtilmiştir.

Siyah hardal ekstrakt ve kök atıklarının *Sisymbrium irio*, *Phalaris paradoxa*, *Triticum aestivum* ve *Trifolium alexandrinum* üzerindeki fitotoksik etkisini değerlendirmek için yapıları çalışmada; tohumlar, sekiz gün boyunca siyah hardalın su, etanol ve kloroform ekstraktları ile muamele edilmiş veya tohumlar beş hafta boyunca serada hasat edilmiş siyah hardalın kök ekstraktına maruz bırakılmıştır. Bitki dokularındaki fitotoksik maddeleri ölçmek için yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanılmıştır. *P. paradoxa*'nın tohum çimlenmesinin, siyah hardalın farklı ekstraktlarının en düşük yoğunluğuyla bile engellendiği görülmüştür. Bununla birlikte, siyah hardalın % 4'lük sulu ekstresinin, tüm türlerin çimlenmesini tamamen azalttığı

görülmüştür. Siyah hardalın etanolik ekstresinin, en düşük yoğunluğunda, hem *T. alexandrinum* hem de *T. aestivum*'un sürgün ve kök uzunluğu üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Hardal kökü yoğunluklarının, deney boyunca tüm türlerin büyümesini inhibe ettiği, HPLC analizinde Ferulic ve Syringic asitlerinin baskın allelokimyasallar olduğu bildirilmiştir (Al-Sherif ve ark., 2012).

*Brassica napus*, *B. rapa* ve *B. juncea*'nın ayçiçeği tohumu çimlenmesi ve fide gelişimi üzerindeki allelopatik potansiyelini tespit etmek üzere yapılan bir diğer araştırmada, bu üç türün çiçeklenme ve saman aşamalarında 0 (distile su), % 10, 20, 30 ve 40 yoğunluklarında ayrı ayrı sulu ekstraktları hazırlanmıştır. Farklı ekstrakt yoğunlukları arasında ve ayrıca iki ekstraksiyon aşaması arasında da oldukça önemli bir fark olduğu tespit edilmiş olup tüm su ekstraktlarının, damıtılmış su kontrolüne kıyasla ayçiçeği çimlenmesini, çimlenme oranını, fide kökünü ve hipokotil uzunluğunu, taze ve kuru madde ağırlığını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Üç bitkinin % 40'luk yoğunluklarının ayçiçeği üzerinde güçlü bir inhibitör etki gösterdiği bildirilmiştir (Jafariehyazdi ve Javidfar, 2011).

*Brassica juncea* bitki ekstraktında bulunan bazı allelokimyasallar, çevresel koşullar büyüme için elverişli olduğunda, doğrudan çimlenme ve fide büyümesini önleyebileceği veya teşvik edebileceği bildirilmiştir. Çalışmada *B. juncea*'nın yaprak, gövde ve köklerden elde edilen 10.8, 14.28, 18 ve 30 gL<sup>-1</sup> yoğunluklarındaki ham etanol ekstraktları kullanılarak hazırlanmıştır. Ekstraktlar yöresel olarak yaygın kullanılan turp tohumu ve ahır çimen tohumu üzerinde test edilmiştir. Yapraklardan elde edilen etanol ekstraksiyonunun tüm yoğunluklarında turp tohumu çimlenmesini inhibe ettiği tespit edilmiştir. Ahır otu ve turp tohumlarında kök ve sürgün büyümesinin inhibisyonu da gözlenmiştir. Ayrıca çimlenme oranları, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğu, her iki ekstraksiyon uygulamasında da azalmıştır. Her iki türün *B. juncea*'nın yaprağı, gövdesi ve kökünden izole edilen ekstraktların etkisine karşı hassastır. Allelopatinin ahır otu çimlenme ve fide oluşumunun zamanlamasını kontrol etmekte fayda sağlayabildiğini gösterdiği bildirilmiştir (Fallah ve Baki, 2011).

Doğal ve çevre dostu herbisitleri araştırmak için sorgum (*Sorghum bicolor*), ayçiçeği (*Helianthus annuus*), kanola (*Brassica napus*) ve dut (*Morus alba*) farklı sulu ekstrakt karışımlarının at semizotu (*Trianthema portulacastrum*)' un tohum çimlenmesine ve büyümesine karşı etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; Laboratuvar

analizlerinde, toplam karışımın % 100 olduğu sorgum + ayçiçeği + kanola + dut sulu ekstraktlarının karışımının *T. portulacastrum*'un çimlenme ve fide büyümesini tamamen inhibe ettiği bildirilmiştir. Saksı kültüründe, sorgum + ayçiçeği + kanola + dut ekstraktının yapraklara 2 defa sprey halinde püskürtülmesi sonucunda, büyümesini (yaprak alanı, kök ve sürgün uzunluğu) inhibe ettiği ve kuru madde üretimini (% 96) büyük ölçüde azalttığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, sorgum + ayçiçeği + kanola + dut sulu özütlerinin karışımının yapraktan sprey olarak uygulanmasının, *T. portulacastrum* kontrolü için doğal herbisit olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Mushtaq ve ark., 2010).

Allelokimyasal etkisi bilinen biberiye (*Rosmarinus officinalis*) ve beyaz lahana (*B. oleracea*) bitkilerinin, sirken (*Chenopodium album* L.), kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve köpek üzümü (*Solanum nigrum*) yabancı otları ile mısır (*Zea mays*) ve şeker pancarı (*Beta vulgaris*)'nın çimlenmesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, biberiye (% 15, 20, 25) ve beyaz lahana (% 30, 40, 50) bitkilerinin metanol ve su ekstraktları, biberiye bitkisinin uçucu yağı (9, 18, 36 µl/dozları) ile hidrosolü (% 4, 8, 10, 100) kullanılmıştır. Yapılan tüm uygulamalarda, yoğunluk artışına bağlı olarak tüm test bitkilerinin tohum çimlenmelerinin önemli ölçüde engellendiği tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında *S. nigrum* ve *Z. mays* tohumları, *A. retroflexus*, *C. album* ve *B. vulgaris* tohumlarına oranla daha az etkilenmiştir. Beyaz lahananın metanol ekstraktlarından en yüksek etki elde edilmiş olup, *A. retroflexus* tohumlarının çimlenmesini % 98 oranında inhibe ettiği tespit edildiği bildirilmiştir (Kural, 2018).

Brassicacea ailesi üyelerinden ketencik (*Camelina sativa*) ve kanola (*Brassica napus*)'nın, keten (*Linum usitatissimum*), turp (*Raphanus sativus*) ve yabani yulaf (*Avena fatua*) karşı allelopatik aktivitesinin incelendiği bir diğer çalışmada, yaprak yıkama, bitkilerin sulu ekstraktlarının kullanımı, taze bitki artıklarının toprağa karıştırılması ve kök atıklarının fide ağırlığı üzerindeki etkilerini araştırmak üzere tasarlanmıştır. Su ekstraktlarının çimlenme üzerindeki etkileri de analiz edilmiştir. Ketencik ve kanola bitkilerinin ekstraktları ile keten, turp ve yabani yulaf yapraklarının yıkanması turp fide ağırlığını artırırken, kanola sadece ketenin fide ağırlığını arttırmıştır. Ketencik ve kanolanın su ekstraktlarının yabani yulaf, keten ve turp çimlenmesini azalttığı gözlenmiştir. Yabani yulaf ve turp fideleri, ketencik ve kanolanın



sulu ekstraktlarının etkisiyle kök ağırlığını azaltırken bu ekstraktlara tepki olarak sürgün ağırlığını arttırmıştır. Ketencik veya kanola taze bitki kalıntılarının büyüme ortamına dahil edilmesi turp ağırlığını arttırırken, sadece kanola kalıntıları yabancı yulaf biyokütlesini arttırdığı bildirilmiştir (Walsh ve ark., 2014).





### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışma 2018-2019 yılları arasında Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini beyaz lahana (*Brassica oleracea* L.) bitkisine ait fideler oluşturmaktadır. Bu bitkinin çimlenme üzerine etkisinin belirlenmesinde ise kültür bitkilerinden mısır (*Zea mays* L., Getar tohumculuk), şeker pancarı (*Beta vulgaris* L., Bursa tohumculuk), yabancı otlardan ise bu bitkilerde önemli kayıplara neden olan kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) ve semiz otu (*Portulaca oleracea* L., Bursa tohumculuk) tohumları kullanılmıştır. (Tepe, 1997; Tozlu ve Zengin, 1997; Güngör, 2005; Özkan ve Kaya, 2007). Yabancı ot tohumlarından kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) Van Erciş İlçesinden, köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.) ise Siirt Kurtalan ilçesinden 2017 yılının Temmuz ayında bitki popülasyonlarının yoğun olduğu alanlardan toplanmış ve +4°C’de depolanmıştır (Şekil 3.1).

Çalışmada kullanılacak olan beyaz lahana bitkisinin altı haftalık fideleri 2018 yılının Haziran ayında Van Erciş ilçesinde toplanmıştır (Şekil 3.2).

Beyaz lahana bitkisinin sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Alem : *Plantae*

Bölüm : *Magnoliophyta*

Sınıf : *Magnoliopsida*

Takım : *Brassicales*

Familya : *Brassicaceae*

Cins : *Brassica*

Tür : *Brassica oleracea* L.



Şekil 3.1. Yabancı ot tohumlarının toplanılması.



Şekil 3.2. Beyaz lahana bitkisinin altı haftalık fideleri.

### 3.2. Yöntem

Çalışmada lahana bitkisinin çiftçi şartlarında ekimi yapılarak yetiştirilen altı haftalık fideleri kullanılmıştır. Fideler Van Erciş ilçesinden toplandıktan sonra musluk suyu ile yıkanıp daha sonra saf sudan geçirilerek sonra buzdolabına bırakılarak ve taze örnek olarak hemen kullanılmıştır (Şekil 3.3). Eş zamanlı toplanan diğer fideler ise önce musluk suyu ile yıkanıp sonra saf sudan geçirildikten sonra kurutma kâğıtları üzerine bırakılıp Oueslati (2003)'nin kullandığı teknikle gölgede kurutulmuştur. Yaklaşık on gün boyunca kurutulan yapraklar öğütme makinesi kullanılarak parçalanıp ve 0.5 mm'lik eleklerden geçirilip cam kavanozlarda muhafaza edilmiştir (Şekil 3.4). Cam saklama kaplarına alınarak kuru ortamda ve oda sıcaklığında muhafaza altına alınmıştır (Türker ve ark., 2008).



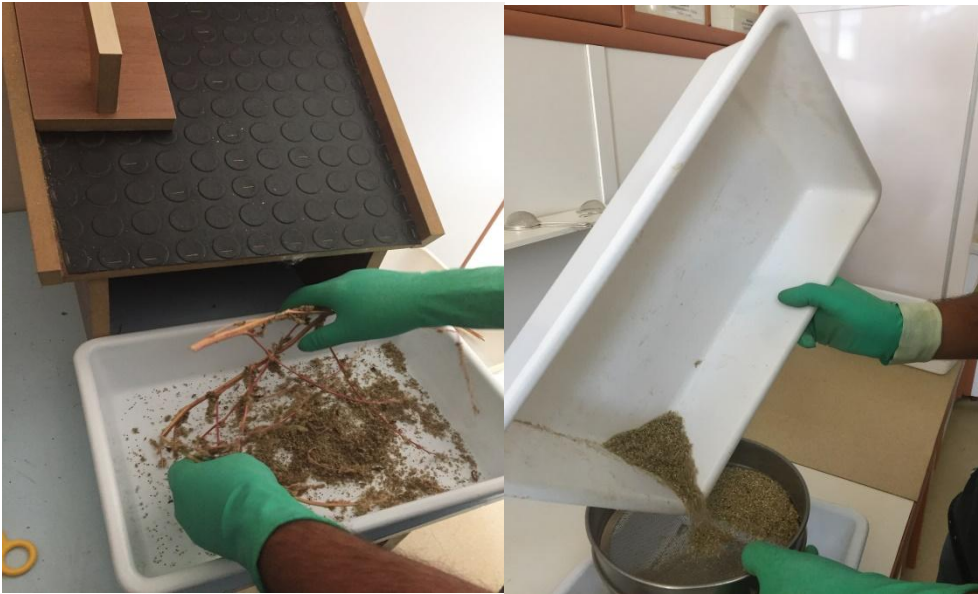
Şekil 3.3. Fidelerinin toplanıp musluk suyu ile yıkanıp sonra saf sudan geçirilmesi.





Şekil 3.4. Beyaz lahana fidelerinin öğütülmesi işlemleri.

Yabancı ot tohumlarının olgunlaşmış başakları ve meyveleri elle toplanmış, laboratuvarında tohumları çıkarılmıştır (Şekil 3.5). Elde edilen tohumlar çalışmada kullanılincaya kadar +4 °C’de buzdolabında saklanmıştır.



Şekil 3.5. Yabancı ot tohumlarının ayıklanması işlemi.

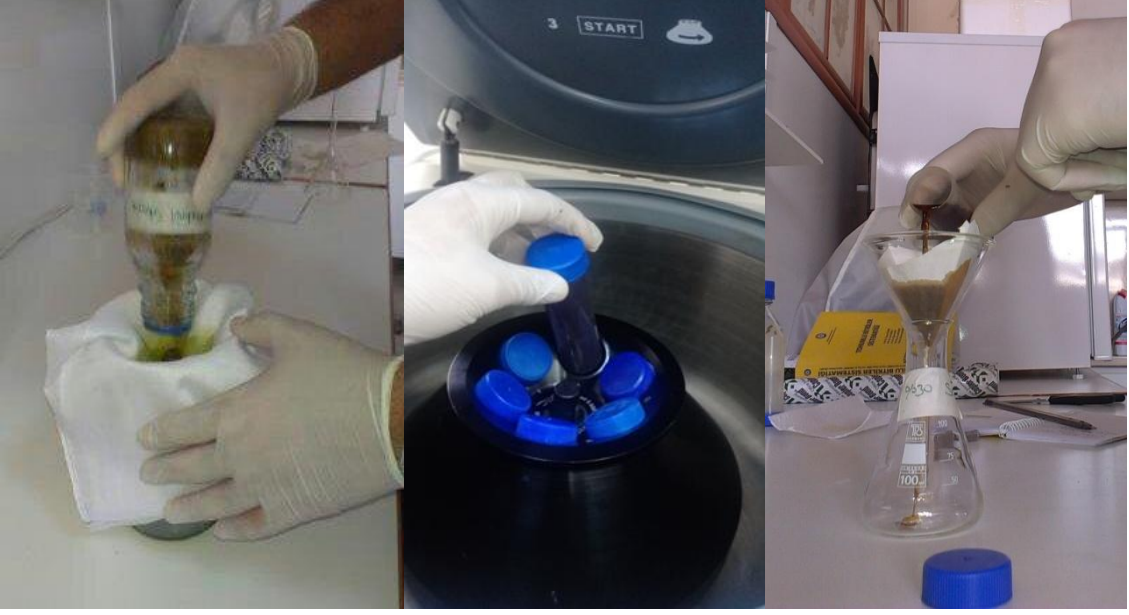
### 3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Elde Edilmesi

#### 3.2.1.1. Kuru örneklerden ekstrakt hazırlanması

Öğütülmüş materyalden 250 gram alındıktan sonra 500 ml çözücü madde ile karıştırılarak oda sıcaklığında orbital çalkalayıcıda 24 saat boyunca 200 devir (rpm)'de bekletilmiştir (Şekil 3.6). Elde edilen karışım 4 katlı steril tülbent bezinden geçirilecek ve 3500 devir (rpm)'de 5 dakika boyunca santrifüj edilmiştir. Karışım tekrar filtre kağıdından geçirilecek ve en fazla 2 gün olmak şartı ile +4°C 'de muhafaza edilmiştir (Şekil 3.7). Çözücü olarak su ekstraktları için distile steril su, metanol ekstraktları için % 80' lik metanol kullanılmıştır. Su ekstraktlarından farklı olarak metanol ekstraktlarının rotary evaporatör yardımıyla metanolün uzaklaştırılması sağlanarak saf ekstrakt elde edilmiştir (Ashrafi ve ark., 2008; Abbasi, 2012; Al-Malki, 2014).



Şekil 3.6. Öğütülmüş materyalin orbital çalkalayıcıya bırakılması.



Şekil 3.7. Karışımın tülbent bezden ve kaba filtre kağıdından geçirilmesi.

### 3.2.1.2. Taze örneklerden ekstrakt hazırlanması

Buzdolabında muhafaza edilen fidelerden 250 gr taze yaprak alınarak 500 ml çözügen ile karıştırılmış daha sonra oda sıcaklığında ağzı kapalı cam kavanoz içerisinde 24 saat süre ile çalkalayıcıya bırakılmıştır (Kılıçgil, 2014) (Şekil 3.8). Elde edilen karışım 4 katlı steril tülbent bezinden geçirilecek ve 3500 devir (rpm)'de 5 dakika boyunca santrifüj edilmiştir. Karışım tekrar filtre kağıdından geçirilmiş ve en fazla 2 gün olmak şartı ile +4°C 'de muhafaza edilmiştir. Çözgen olarak su ekstraktları için distile steril su, metanol ekstraktları için % 80' lik metanol kullanılmıştır. Su ekstraktlarından farklı olarak metanol ekstraktlarının rotary evaporatör yardımıyla metanolün uzaklaştırılması sağlanarak saf ekstrakt elde edilmiştir (Ashrafi ve ark., 2008; Abbasi, 2012; Al-Malki, 2014) (Şekil 3.9).





Şekil 3.8. Taze örneklerin çalkalayıcıya bırakılması.



Şekil 3.9. Rotary evaporatör yardımıyla metanolün uzaklaştırılması.

### 3.2.2.Çimlendirme Denemesinin Kurulması

Çimlendirme çalışmalarında her tekerrürde, sağlam görünümlü dormansileri kırılmış 50 adet yabancı ot, 10 mısır ve 30 adet şeker pancarı tohumu kullanılmıştır. Çalışma 2 kat filtre kağıdına sahip sterilize edilmiş 9 cm' lik petrielerde yürütülmüştür. Yabancı ot tohumlarını dormansileri, tohum kabuğunu aşındırma yöntemi ile kırılmıştır (Akın, 2004). Tohumların patojenlerle bulaşık olma ihtimali düşünülerek tüm tohumlara yüzey sterilizasyonu uygulanmıştır (Şekil 3.10). Bunun için tohumlar kullanılmadan önce % 1'lik sodyum hipokloritte 5 dakika bırakıldıktan sonra üç defa saf su ile yıkanıp filtre kağıtları üzerinde oda sıcaklığında steril kabinde kurutulmuştur. Elde edilen bütün stok çözeltiler % 30, 40 ve 50' lik yoğunluklara seyreltilmiştir. Ekstraktlar 0.45 µm

çapındaki filtrelerden geçirilerek, petri kaplarına 5 ml uygulanmıştır (Şekil 3.11). Kontrol petrilere ise aynı oranda saf su uygulanmıştır. Daha sonra parafilm ile sarılacak olan petriler, 14 gün boyunca optimum sıcaklığı olan şeker pancarı için 25°C diğer bitkiler için 30°C’de inkübatörlere bırakılmıştır (Üremiş ve Uygur, 1999; Gönen, 1999).

Bütün uygulamalar için 14 gün sonunda sayımlar yapılarak, 0.5 cm çim borucuğu oluşturan tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir (Efil, 2012).



Şekil 3.10. Tohumların dormansilerini kırma ve steril etme aşamaları.



Şekil 3.11. Tohum ekim işlemleri.

### 3.2.3. İstatistiki analiz

Sayımla elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Genelleştirilmiş Doğrusal Karışık Model (Generalized Linear Mixed Model, GLMM) kullanılmıştır. GLMM analizi SAS 9.4.1 yazılım programında Proc Glimmix prosedürü kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde Proc Glimmix prosedüründe Bonferroni testi kullanılmıştır.

Uygulamaların tohumlar üzerindeki yüzde engelleme oranı aşağıdaki eşitlik (Eş. 3.1) kullanılarak hesaplanmıştır (Ellnain, 2003).

$$\text{Engelleme (\%)} = \frac{C-T}{C} \times 100 \quad (3.1)$$

T: uygulama sonucu elde edilen değer

C: kontrolden elde edilen değer



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Lahananın yaş ve kurutulmuş fidelerinin metanol ve su ekstraktlarının glimmix istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Buna göre yapılan uygulamalar ve yoğunluklara arasındaki farklılık mısır bitkisi hariç yüksek seviyede önemli bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç çalışmanın arazi şartlarında uygulanabilirliği açısından önem arz etmektedir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Uygulama (yaş/kuru fide ve metanol/su ekstraktı) grupları ve yoğunluklara ait sabit etki sonuçları

Bitki	Uygulama		Doz	
	F	Pr>F	F	Pr>F
Semiz Otu	19.60	<.0001	38.32	<.0001
A. retroflexus	8.55	<.0001	105.59	<.0001
C. Album	23.36	<.0001	70.68	<.0001
S. Nigrum	28.21	<.0001	29.64	<.0001
Mısır	0.52	0.6687	0.51	0.6735
Pancar	10.39	<.0001	11.60	<.0001

##### 4.1. Yapılan uygulamaların semiz otu (*Portulaca oleracea* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Semiz otunun tohum çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında glimmix analiz sonucuna göre bütün yoğunluklarda uygulamaların etkisinin  $p<.0001$  düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Lahana fidesinin % 30’luk yoğunluğunda taze ve kuru su ekstraktı aynı grupta yer alırken metanol ekstraktları da aynı grupta yer almıştır, % 40 ve 50’lik yoğunluklarda ise sadece taze bitki ekstraktları aynı yoğunlukta yer almıştır. Buna göre düşük yoğunlukta çözgen madde farklılığa sebep olurken yoğunluk arttıkça materyalin taze ve kurutulmuş olması farklılığa sebep olmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Semiz otu tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait ortalama değerler

Doz	Ortalama				P
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	
30	16.8 (2.5)b	11.4 (3.8) b	43.8 (2.7) a	49.0 (2.2) a	<.0001
40	16.4 (2.0)b	7.6 (2.7)c	35.0 (2.5)a	4.8 (1.4)c	<.0001
50	13.4 (2.4)b	4.2 (1.3)c	31.8 (2.0)a	3.0 (0.7)c	<.0001

\*Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre semiz otunun tohum çimlenmesi üzerine yoğunlukların etkisine bakıldığında tüm yoğunluklar arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Kuru su uygulaması hariç diğer tüm uygulamalarda yoğunluk artışına bağlı olarak çimlenmenin azalması anlamlı sonuçlar vermiştir. Taze metanol uygulamasında % 40 ile 50'lik yoğunluklar aynı grupta yer almıştır. Taze su ve kuru metanol uygulamasında en belirgin farklılık %30 ve 50 yoğunluklar arasında ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Semiz otu tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait ortalama değerler ve yüzde engelleme oranları

Uygulama yapılan bitki	Yoğunluk (%)				Pr>F
	Kontrol	Ortalama ± Standart hata			
		30	40	50	
Taze Metanol	45.8 ± 3.7 a	49.0 ± 2.2 a (0)**	4.8 ± 1.4 b (%89.5)**	3.0 ± 0.7 b (%93.4)**	<.0001
Taze su	45.8 ± 3.7 a	11.4 ± 3.8 b (4.36)**	7.6 ± 2.7 b c (23.5)**	4.2 ± 1.3 c (30)**	<.0001
Kuru metanol	45.8 ± 3.7 a	43.8 ± 2.7 a (4.3)**	35.0 ± 2.5 a b (23.5)**	31.8 ± 2.0 b (30.5)**	0.0070
Kuru su	45.8 ± 3.7 a	16.8 ± 2.5 b (63.3)**	16.4 ± 2.0 b (64.1)**	13.4 ± 2.4 b (70.7)**	<.0001

\*Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

#### 4.2. Yapılan uygulamaların sirken (*Chenopodium album* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Sirkenin tohum çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında glimmix analiz sonucuna göre bütün yoğunluklarda uygulamaların etkisinin  $p < .0001$  düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Lahana fidesinin % 30' luk yoğunluğunda kuru su ve kuru metanol ekstraktları aynı grupta yer alırken, en iyi etki taze metanol ekstraktında olmuştur. Lahana fidesinin % 40' lık yoğunluğunda kuru su ve kuru metanol ekstraktları aynı grupta, taze su ve taze metanol ekstraktları ise aynı grupta yer almıştır. En iyi etki ise taze su ve taze metanol ekstraktlarında gözlemlenmiştir. Lahana fidesinin % 50'lik yoğunluklarında ise taze su ve taze metanol ekstraktları aynı grupta yer alıp en iyi etki bu ekstraktlarda gözlemlenmiştir Buna göre düşük yoğunlukta çözgen madde farklılığı sebep olurken yoğunluk arttıkça materyalin taze ve kurutulmuş olması farklılığı sebep olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Sirken tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler

Yoğunluk (%)	Ortalama $\pm$ Standart hata				Pr>F
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	
30	31.2 $\pm$ 3.0 a	16.4 $\pm$ 2.7 b	38.6 $\pm$ 3.5 a	8.8 $\pm$ 5.1 c	<.0001
40	26.6 $\pm$ 2.4 a	10.6 $\pm$ 2.9 b	18.4 $\pm$ 2.7 a	9.4 $\pm$ 4.3 b	<.0001
50	22.8 $\pm$ 4.1 a	2.8 $\pm$ 1.4 c	9.6 $\pm$ 1.8 b	1.8 $\pm$ 1.4 c	<.0001

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre sirkenin tohum çimlenmesi üzerine yoğunlukların etkisine bakıldığında tüm yoğunluklar arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Kuru su uygulaması hariç diğer tüm uygulamalarda yoğunluk artışına bağlı olarak çimlenmenin azalması anlamlı sonuçlar vermiştir. Taze metanol ve su uygulamalarında % 30 ile 40'lik yoğunluklar aynı grupta yer almıştır. Kuru metanol uygulamasında ise kontrol ve % 30 arasında fark önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Sirken tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları

Uygulama	Yoğunluk (%)				Pr>F
	Kontrol	Ortalama ± Standart hata			
		30	40	50	
Taze Metanol	48.2 ± 2.0 a	8.8 ± 5.1 b (81.7)**	9.4 ± 4.3 b (80.4)**	1.8 ± 1.4 c (96.2)**	<.0001
Taze su	48.2 ± 2.0 a	16.4 ± 2.7 b (19.9)**	10.6 ± 2.9 b (61.8)**	2.8 ± 1.3 c (80)**	<.0001
Kuru metanol	48.2 ± 2.0 a	38.6 ± 3.5 a (19.9)**	18.4 ± 2.7 b (61.8)**	9.6 ± 1.8 c (80)**	<.0001
Kuru su	48.2 ± 2.0 a	31.2 ± 3.0 b (35.2)**	26.6 ± 2.4 b (44.8)**	22.8 ± 4.1 b (52.6)**	<.0001

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

#### 4.3. Yapılan uygulamaların itüzümü (*Solanum nigrum* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

İtüzümünün tohum çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında glimmix analiz sonucuna göre bütün yoğunluklarda uygulamaların etkisinin  $p < .0001$  düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Lahana fidesinin % 30, 40 ve 50'lik yoğunluklarda kuru su, kuru metanol ve taze metanol uygulamaları aynı grupta yer alırken, en iyi etki taze su uygulamasında olmuştur. Yoğunluk artışı uygulamaların arasında farklılığa sebep olmamıştır yoğunluk artmış olsa da tüm yoğunluklarda sadece taze su uygulaması farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. İtüzümü tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler

Yoğunluk (%)	Ortalama ± Standart hata				Pr>F
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	
30	39.8 ± 4.3 a	22.6 ± 8.1 b	45.2 ± 2.1 a	46.0 ± 5.4 a	<.0001
40	34.8 ± 4.6 a	18.8 ± 4.2 b	41.8 ± 2.0 a	43.0 ± 6.7 a	<.0001
50	34.4 ± 3.2 a	16.2 ± 8.0 b	35.2 ± 2.9 a	37.4 ± 5.2 a	<.0001

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.



Yapılan istatistik analiz sonucuna göre itüzümünün tohum çimlenmesi üzerine yoğunlukların etkisine bakıldığında tüm yoğunluklar arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Taze su uygulamasında bütün yoğunluklar aynı grupta yer almıştır. Diğer uygulamalarda ise yoğunlukların etkileri birbirine yakın sonuçlar vermiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. İtüzümü tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları

Uygulama	Kontrol	Yoğunluk (%)			Pr>F
		Ortalama ± Standart hata	30	40	
Taze Metanol	50.0 ± 0 a	46.0 ± 5.4 ab (8)**	43.0 ± 6.7 ab (14)**	37.4 ± 5.2 b (25.2)**	0.0526
Taze su	50.0 ± 0 a	22.6 ± 8.1 b (9.6)**	18.8 ± 4.2 b (16.4)**	16.2 ± 8.0 b (29.6)**	<.0001
Kuru metanol	50.0 ± 0 a	45.2 ± 2.16 ab (9.6)**	41.8 ± 2.0 ab (16.4)**	35.2 ± 2.9 b (29.6)**	0.0184
Kuru su	50.0 ± 0 a	39.8 ± 4.3 ab (20.4)**	34.8 ± 4.6 b (30.4)**	34.4 ± 3.2 b (31.2)**	0.0042

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

#### 4.4. Yapılan uygulamaların kırmızı köklü horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Kırmızı köklü horozibiğinin tohum çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında glimmix analiz sonucuna göre bütün yoğunluklarda uygulamaların etkisinin  $p < .0001$  düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Lahana fidesinin % 30 luk yoğunlukta su uygulamaları aynı grupta, metanol uygulamaları da aynı grupta yer almıştır. Lahana fidesinin % 40 ve 50'lik yoğunluğu taze su ve metanol uygulamaları aynı grupta yer almıştır. Buna göre düşük yoğunlukta çözgen madde farklılığa sebep olurken, yoğunluk arttıkça materyalin taze ve kurutulmuş olması farklılığa sebep olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler

Yoğunluk (%)	Ortalama ± Standart hata				Pr>F
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	
30	16.8 ± 2.5 b	11.4 ± 3.8 b	43.8 ± 2.7 a	49.0 ± 2.2 a	<.0001
40	16.4 ± 2.0 b	7.6 ± 2.7 c	35.0 ± 2.5 a	4.8 ± 1.4 c	<.0001
50	13.4 ± 2.4 b	4.2 ± 1.3 c	31.8 ± 2.0 a	3.0 ± 0.7 c	<.0001

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre kırmızı köklü horozibiğinin tohum çimlenmesi üzerine, yoğunlukların etkisine bakıldığında tüm yoğunluklar arasında farklılığın önemli olduğu ve artışa bağlı olarak çimlenme oranının azaldığı tespit edilmiştir. Taze metanol hariç diğer uygulamalar arasındaki en büyük farklılık % 30 ve 50'lik yoğunluklar arasında çıkmıştır. Taze metanolde ise % 30 ve 40 aynı grupta yer alırken % 50 ayrı grupta yer almıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kırmızı köklü horozibiği tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranlar

Uygulama	Kontrol	Yoğunluk (%)			Pr>F
		Ortalama ± Standart hata			
		30	40	50	
Taze metanol	48.6 ± 2.1 a	36.2 ± 5.8 b (25.5)**	31.8 ± 10.5 b (34.5)**	7.4 ± 1.9 c (84.7)**	<.0001
Taze su	48.6 ± 2.1 a	25.6 ± 3.8 b (25.9)**	18.0 ± 2.5 bc (39.5)**	11.2 ± 1.9 c (53)**	<.0001
Kuru metanol	48.6 ± 2.1 a	36.0 ± 1.5 b (25.9)**	29.4 ± 2.4 bc (39.5)**	22.8 ± 2.3 c (53)**	<.0001
Kuru su	48.6 ± 2.1 a	36.2 ± 4.3 b (25.5)**	27.8 ± 4.3 bc (42.7)**	23.4 ± 3.2 c (51.8)**	<.0001

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

#### 4.5. Yapılan uygulamaların mısır (*Zea mays* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Mısır tohum çimlenmesi üzerine yoğunlukların etkisine bakıldığında glimmix analiz sonucuna göre bütün yoğunluklarda uygulamaların etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Mısır tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler

Yoğunluk (%)	Ortalama ± Standart hata				
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	Pr>F
30	9.4 ± 0.8	10.0 ± 0	10.0 ± 0	10.0 ± 0	0.9866
40	8.4 ± 1.1	10.0 ± 0	10.0 ± 0	9.2 ± 0.8	0.8168
50	8.0 ± 0.7	9.6 ± 0.5	10.0 ± 0	8.0 ± 0.7	0.6125

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre mısırın tohum çimlenmesi üzerine, uygulamaların etkisine bakıldığında tüm yoğunluklar arasında farklılığın önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Mısır tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları

Uygulama yapılan bitki	Kontrol	Yoğunluk (%)			Pr>F
		Ortalama ± Standart hata			
		30	40	50	
Taze Metanol	10.0 ± 0	10.0 ± 0 (0)**	9.2 ± 0.8 (8)**	8.0 ± 0.7 (20)**	0.7016
Taze su	10.0 ± 0	10.0 ± 0 (0)**	10.0 ± 0 (0)**	9.6 ± 0.5 (0)**	0.9959
Kuru metanol	10.0 ± 0	10.0 ± 0 (0)**	10.0 ± 0 (0)**	10.0 ± 0 (0)**	1.0000
Kuru su	10.0 ± 0	9.4 ± 0.8 (6)**	8.4 ± 1.1 (16)**	8.0 ± 0.7 (20)**	0.7100

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

#### 4.6. Yapılan uygulamaların şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) tohumlarının çimlenmesi etkisi

Şeker pancarı tohumlarının çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında % 30' luk yoğunlukta uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunurken diğer yoğunluklar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Lahana fidesinin % 40 ve 50' lik yoğunluklarında farklılığın kuru metanol uygulamasından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Şeker pancarı tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler

Yoğunluk (%)	Ortalama ± Standart hata				Pr>F
	Kuru su	Taze su	Kuru metanol	Taze Metanol	
30	27.0 ± 2.6	26.8 ± 2.2	22.0 ± 2.1	28.4 ± 1.6	0.2550
40	25.4 ± 2.0 a	27.6 ± 1.1 a	14.8 ± 1.7 b	26.0 ± 2.0 a	0.0031
50	22.4 ± 1.8 a	24.6 ± 1.1 a	12.2 ± 1.0 b	25.0 ± 2.3 a	0.0015

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre şeker pancarının tohum çimlenmesi üzerine, yoğunlukların etkisine bakıldığında sadece kuru metanol uygulamasında yoğunluklar arasındaki farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Kuru metanol uygulamasında yoğunluklar birbirine yakın gruplarda yer almıştır. Uygulamalar arasındaki en büyük farklılık % 30 ve 50' lik yoğunlukları arasında ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Şeker pancarı tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan farklı uygulamalara ait değerler ve yüzde engelleme oranları

Uygulama	Yoğunluk (%)				Pr>F
	Kontrol	30	40	50	
Taze Metanol	30.0 ± 0	28.4 ± 1.6 (5.3)**	26.0 ± 2.0 (13.3)**	25.0 ± 2.3 (16.6)**	0.4440
Taze su	30.0 ± 0 a	26.8 ± 2.2 (33.3)**	27.6 ± 1.1 (50.6)**	24.6 ± 1.1 (59.3)**	0.4581
Kuru metanol	30.0 ± 0 a	22.0 ± 2.1 ab (26.6)**	14.8 ± 1.7 bc (50.6)**	12.2 ± 1.0 c (59.3)**	<.0001
Kuru su	30.0 ± 0 a	27.0 ± 2.6 (10)**	25.4 ± 2.0 (15.3)**	22.4 ± 1.8 (25.3)**	0.1687

\* Aynı satırdaki farklı harflere sahip ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

\*\* Çimlenme yüzde engelleme oranları

Yürütülen çalışma sonucunda yabancı ot tohumlarının çimlenmeleri bütün uygulama ve yoğunluk değişikliklerinden yüksek oranda etkilenirken kültür bitkisi tohumlarından şeker pancarı sadece kuru metanol uygulamasından etkilenmiştir. Mısır tohumları ise uygulama ve yoğunluk değişikliklerinden etkilenmemiştir.

Beyaz lahanada bitkisinin içinde bulunduğu Brassicaceae familyasında yapılan birçok çalışmada buna benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çok sayıda araştırmacı tarafından

Brassicaceae familyasına ait bitkilerin allelokimyasal etkilerinin birçok yabancı ot türlerinin çimlenmesini yüksek oranlarda engellediğini ifade edilmiştir (Özdemir, 2007; Al-Khatib ve Boydston, 1999;).

Brassicaceae familyası üyelerinden turp (*Raphanus sativus* cv. *radicula*) ve şalgam (*B. rapa*) bitkilerinin kök ekstraktları ile tiyosiyanat iyonları mısır (*Zea mays* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), hıyar (*Cucumis sativus* L.) üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuca göre bitkilerin çimlenmeleri üzerinde önemli bir etki göstermemiş olup, sadece bazı türlerde kök, gövde büyümesini engellediği belirtilmiştir (Topal, 1996)

Antep turpu (*R. sativus* L.), siyah turp (*R. sativus* L. var. *niger*), beyaz turp (*R. sativus* L.), şalgam (*B. campestris* L. subsp. *rapa*) ve findık turpu (*R. sativus* L. var. *radicula*)' dan elde edilen özütleri, horozibiği (*A. retroflexus* L.), kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve it üzümü (*Solanum nigrum* L.)' ne karşı etkisi araştırılmıştır. Çalışmada bitki özütlerinin allelopatik etkinliğinin artan dozlara (% 1, 2, 4, 6 ve 8) paralel olarak; çimlenme, kök ve fide gelişimini ciddi düzeyde azalttığı bildirilmiştir (Özdemir, 2007).

Uygur ve ark. (1990), yaptıkları çalışmada laboratuvar koşullarında, Antep turpu (*R. sativus*)'nun allelopatik etkisini belirlemek amacıyla, 25 yabancı ot türü ve 32 kültür bitkisi tohumu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Antep turpu ekstraktlarının 11 yabancı ot türü (*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 bitkisinin (*Lactuca sativa* ssp. *sativa*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus* sp. ve *Trifolium* sp.) tohum çimlenmesini tamamen engellediği belirtilmiştir.

Üremiş (2006), yaptıkları çalışmada bazı turp çeşitlerinin özütleri, kırmızı köklü horozibiği, itüzümü üzerinde yoğunluk artışına paralel olarak çimlenmeyi azalttığını belirtmişlerdir.

Kolören (2007), yapmış olduğu çalışmada kırmızı köklü horozibiği tohumlarına % 5, 25 ve 50 yoğunluklarda *B. juncea* ekstraktları uygulanmış ve sırayla % 23.29, % 41.10 ve % 93.15 oranından çimlenmeyi azalttığı tespit edilmiştir. Aynı bitkinin kırmızı köklü horozibiği ve sirken tohumlarına uygulandığı başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup bu uygulama sonrası bitkilerin biokütlesinin önemli ölçüde azladığı tespit edilmiştir (Rice ve ark., 2007). Benzer sonuçların elde edilmesi *B. juncea*

ve lahana bitkisinin aynı familyada yer almaları ve glikosinolatlarca zengin olmalarından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir.

Allelopati alanında beyaz lahana bitkisi ile yapılan çalışma sayısı Brassicaceae familyasının diğer üyelerine oranla daha azdır. Yapılan bir çalışmada allelokimyasal etkisi bilinen beyaz lahana (*B. oleracea*) bitkilerinin hasat sonrası artıklarının su ve metanol ekstraktlarının, kırmızı köklü horozibiği, sirken ve itüzümü yabancı otları ile mısır ve şeker pancarının çimlenmesini önemli ölçüde engellendiği tespit edilmiştir. Söz konusu çalışmanın ana materyal ve yöntemi her ne kadar çalışmamızla benzerlik gösterse de lahana bitkinin fide dönemi ile hasat sonrası artıklarının kullanılması arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Hasat sonrası artıklar bütün bitkilere önemli ölçüde etki gösterirken dönemsel farklılık mısır ve şeker pancarı tohumlarının uygulama ve yoğunluk farklılıklarından etkilenmediğini göstermiştir (Kural, 2018). Bunun yanı sıra yapılan çalışmalarda *Brassica* türlerinin brassinosteroidlere sahip olduğu (Mandava ve ark., 1988) ve özellikle kanoladan elde edilen bu bileşiklerin mısır, bezelye ve *Vigna* spp türlerinde bitki büyüme ve gelişmesi üzerine pozitif etki yaptığı tespit edilmiştir (Grove ve ark.,1979).

Lahana yapraklarının kullanıldığı başka bir çalışmada ise benzer sonuçlar elde edilmiş olup lahana su ekstraktlarının küçük tohumlu yonca küskütü (*Cuscuta approximata* Bab.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) tohumlarını olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Yergin Özkan, 2014). Yaptığımız çalışmada da benzer olarak beyaz lahana bitkisinin ekstraktlarının tohum çimlenmesinin engellenme oranı yoğunluk artışına paralel olarak arttığı tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ

Beyaz lahana fidelerinin taze ve kurutulmuş örnekleriyle bunların su ve metanol ekstraktları ile yürütülen alışmada mısır hariç tüm test bitkilerinin genel olarak söz konusu uygulamalardan etkilendiği tespit edilmiştir.

Semiz otunun tohum çimlenmesi etkisi üzerine bakıldığında düşük yoğunlukta çözgen madde yüksek yoğunlukta ise materyalin taze ve kuru olması farklılığa sebep olmuştur. En yüksek yoğunlukta olan % 50'de taze metanol ve su uygulaması arasında farklılık olmayıp en düşük çimlenme oranı bu uygulamalardan elde edilmiştir. En yüksek engelleme taze metanolun % 40 ve 50' lik yoğunluklarından elde edilmiştir. Bunu kuru su uygulamasının % 30, 40 ve 50'lik yoğunlukları takip etmiştir. Her ne kadar her iki sonuçta da engelleme oranları arasında farklılık görölse de istatistiksel olarak farklılık anlamlı bulunmamıştır.

Sirken tohumlarında da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, düşük yoğunlukta çözgen madde yüksek yoğunlukta ise materyalin taze ve kuru olması farklılığa sebep olmuştur. En yüksek yoğunluk olan % 50'de taze metanol ve su uygulamalarında en düşük çimlenme oranı elde edilmiş olup, her iki uygulama semizotunda olduğu gibi aynı grupta yer almıştır. En yüksek engelleme oranı olan % 96.2 taze metanolun % 50' lik yoğunluğundan elde edilmiştir. Bunu % 80 engelleme oranı ile aynı uygulamanın % 40'lık yoğunluğu; taze ve kuru suyun % 50' lik yoğunlukları takip etmiştir.

İtüzümü tohumlarının çimlenmesi üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında istatistiksel olarak yalnızca taze su uygulaması tüm yoğunluklarda farklı grupta yer almıştır. En yüksek engelleme oranı kuru suyun % 40 ve 50' lik yoğunluklarından elde edilmiştir. Bunu taze su ve kuru metanolun % 50' lik yoğunluğu % 29.6' lık engelleme oranı ile takip etmiştir

Kırmızı köklü horozibiği tohumlarında sirken ve semizotunda olduğu gibi yoğunluk artışı ile beraber materyalin taze ve kurutulmuş olması farklılığa sebep olmuştur. Taze metanolun % 50' lik yoğunluğu en yüksek çimlenme engelleme olan % 84.7 oranı elde edilmiştir. Bunu % 53 engelleme oranı ile taze su ve kuru metanol uygulamalarının % 50' lik yoğunluğu olan takip etmiştir.

Şeker pancarı tohumlarında yapılan uygulamaların yoğunluk artmış olsa da en etkilisinin kuru metanol olduğu tespit edilmiştir. Yoğunlukların etkisine bakıldığında ise en yüksek engelleme oranı olan % 59.3 kuru metanolün % 50' lik yoğunluğundan elde edilmiştir. Diğer uygulamalar ve doz artışları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre taze metanol uygulamasının mısır ve şeker pancarında herhangi bir olumsuz etkisinin olmaması buna karşılık yabancı otlardan semiz otu, sirken ve kırmızı köklü horozibiğinde yaklaşık %80 üzerinde etkili olması çalışmanın gelecekte yürütülecek olan arazi çalışmaları ile pratiğe aktarılmasında göz ardı edilmemelidir.



## KAYNAKLAR

- Abbasi, S., 2012. Antifungal activity of *Centaurea* species. *Annals of Biological Research*, **3** (7): 3258-3262.
- Akın, B., 2004. *Dormansi Kırıcı Yöntemlerin Yabancı Ot Tohumları Üzerinde Etkileri*. Yüksek lisans tezi, DPÜ, Fen bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Aksoy, E., Arslan, F., Tetik, Ö., Eymirli S. ve Uygur, F.N., 2011, Domateste sorun olan mısırlı canavar otuna (*Orobanch eaeptiaca* Pers.) karşı bazı tuzak ve yakalayıcı bitkilerin etkisi, *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri* 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, S145.
- Al-Malki, A. A. T., 2014. Effect aqueous extract of *Xanthium strumaium* L. and *Trichoderma viride* against *Rhizctonia solani*. *International Journal of Botany and Research*, **4** (6): 1-6.
- Al-Sherif E., Hegazy A.K., Gomaa N.H., Hassan, M.O., 2012. Allelopathic effect of black mustard tissues and root exudates on some crops and weeds. *Planta Daninha* 31(1):11-19.
- Al-khatib, K., Boydston, R., 1999. Weed Control with Brassica Green Manure Crops. *Allelopathy Update*, (Ed.: Narwal, S.S.) Vol.: 2; 255-270. Science Publisher, Inc., USA.
- Anonim, 2002. HRAC (Herbicide Resistance Action Committee) Web Sitesi. <http://www.hracglobal.com>, Erişim Tarihi: 28.09.2017
- Anonim, 2013. <http://www.fao.org/statistics/databases/en/>. Erişim Tarihi: 15.08.2017
- Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erişim Tarihi: 15.07.2017.
- Arslan, M., Üremiş, D., Uludağ, A. 2005. Determining bio-herbicidal potential of rapeseed, radish and turnip extracts on germination inhibition of cutleafground-cherry (*Physalisangulata*L.) Seeds. *Journal of Agronomy*, **4** (2): 134-137.
- Ashrafi, Z., Y, Sadeghi, S., Mashhadi, H. R., 2008. Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annus*) on germination and growth of barley (*Hordeum spontaneum*). *Journal of Agricultural Technology*, **4**: 219-229.
- Batish DR., Singh HP., Setia N., Kaur S. ve Kohli. R.K., 2006. 2-Benzoxazolinone (BOA) induced oxidative stress, lipid peroxidation and changes in some antioxidant enzyme activities in mung bean (*Phaseolus aureus*). *Plant Physiol Biochem* 44:819–827.
- Baydar, H., 2013. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 51, Isparta.
- Bhadoria, B. P. S.,2011. Allelopathy: A Natural Way Towards Weed Management *American Journal of Experimental Agriculture* **1**(1):7-20, 2011.
- Battal, P., Bingöl Ö. 2017. Verbascum cheiranthifolium Boiss. var. asperulum (Boiss.) Murb. ve Salvia limbata C. A. Mey. Ekstraktlarının Zea mays L. ve Portulaca oleraceae L. Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Allelopatik Etkisinin Araştırılması *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* **4**(2): 176-185
- Bones, A.M., Rositter, J.T., 1996. The mirosinazglukosinolat system.-an innate defense system in plants. *Physiol Plantarum*, **97** (1): 194-208.
- Delen, N., E. Durmuşoğlu, A. Güncan, N. Güngör, C. Turgut ve A. Burçak, 2005. Türkiye Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*

- Demirkan, H., 2005. Bazı bitki parçalarının Orobanche ramosa L.'nin gelişimine olan allelopatik etkilerinin araştırılması. *Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg.*, **42** (3): 45-54.
- Doğan, A., 2004. *Antep Turpu (Raphanus sativus L.)'nun Mısır Bitkisine ve Yabancı Ot Türlerine Olan Allelopatik Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Adana.
- Duke, SO., 1991. *Plant terpenoids as pesticides* (in Handbook of Natural Toxins. Volume 6, Toxicology of Plant and Fungal Compounds, Edited by KEELER, R.F., TU, A.T.) Marcel Dekker, Inc. New York.
- Efil, F., 2012. *Mercanköşk (Origanum majorana L.) Ve Dağ Kekliği (Origanum myriacum L.) Uçucu Yağ ve Hidrosollerinin Yabancı Otlara Karşı Biyo-Herbisidal Potansiyellerinin Belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal
- Einhellig FA, Rasmussen JA 1979. Effects of three phenolic acids on chlorophyll content and growth of soybean and grain sorghum seedlings. *J Chem Ecol* 5:815–824.
- Einhellig FA., Muth MS., ve Schon MK 1985. Effects of allelochemicals on plant-water relationship. In: Thompson AC (ed) The chemistry of allelopathy. *American Chemical Society*, Washington, D.C., pp 170–195
- Erez, M., E., 2009. *Lepidium draba L., Acroptilon repens (L.) DC., Thymus kotchyanus Boiss&Hohen. var. kotchyanus, Inula peacockiana (Aitch.&Hemsl.) Koravin, Salvia kronenburgei Rech. f. Ve Phlomis armeniaca Wild. Bitkilerinin Allelopatik Potansiyellerinin Araştırılması*. Doktora tezi, YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Erkin, E., Kışmir, A., 1996. *Dünya'da ve Türkiye'de Tarım İlaçlarının Kullanımı*. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, 18-20 Kasım 1996, Ankara, 3-11.
- Fahey, J. W., Zalcmann, A. T., Talalay, P., 2001 The chemical diversity ve distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants. *Phytochemistry*, **56**: 5–51.
- Fallah T, Baki B. B. Allelopathic potential of *Brassica juncea* (L.) Czern. var. *Ensabi*. *23rd Asian-Pacific Weed Science Society Conference* The Sebel Cairns, 26-29 September 2011
- Farooq, M., Bajwa AA., Cheema SA., Cheema ZA 2013 Application of allelopathy in crop production. *Int J Agric Biol* 15:1367–1378.
- Fenwick, G. R., Heaney, R. K., 1983. Glucosinolates and their breakdown products in cruciferous crops, foods, and feedingstuVs. *Food Chem*, **11**: 249–271.
- Gerald FL., Blum UB., Fiscus EL 1992. Short-term effects of ferulic acid anion uptake and water relations in cucumber seedlings. *J Exp Bot* 43:649–655.
- Gönen, O., 1999. *Determination of Germination Biology and Morphologic Characteristic to use Practical Identification with Computer of Summer Growing Weed Species in Çukurova Region of Turkey*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Güngör, M., 2005. *Adana İli Mısır Ekim Alanlarında Yabancı Otlara Karşı Uygulanan Kimyasal Mücadelenin Önemi Ve Ortaya Çıkan Sorunların Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv., Fen Bilimleri Enst., Adana.
- Gliessman, S.R., (2002). Allelopathy And Agroecology. *Chemical Ecology of Plants: Allelopathy in Aquatic and Terrestrial Ecosystems*, Edit by Inderjit and Azim U. Malik, ISBN: 3-7643-6535-8.

- Grove D., Gayland F., William K 1979 Brassinolide, a plant growthpromoting steroid isolated from *Brassica napus* L. *Pollen. Nature* 281:216–217
- Harper JR, Balke NE 1981. Characterization of the inhibition of K<sup>+</sup> absorption in oat roots by salicylic acid. *Plant Physiol* 68:1349–1353
- Heap, I., Baron, H., 2001. Introduction and Overview of Resistanace. In: *Herbicide Resistance and World Grains (S.B. Powles and D.L. Shaner, Editors)*, pp. 1-22, New York, USA, CRC Press, 308p.
- Holst, B., Williamson, G., 2004. A critical review of the bioavailability of glucosinolates and related compounds. *The Royal Society of Chemistry*, **21**: 425-447.
- Jafariehyazdi E, Javidfar F 2011. Comparison of allelopathic effects of some brassica species in two growth stages on germination and growthof sunflower. *Plant Soil Environ.*, **57**, (2): 52–56.
- Kılıçgil, E., 2014 *Cistus laurifolius bitkisinin allelopatik etkisi ve agroekosistemlerde biyoherbisit olarak ekolojik önemi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu.Ü. Fen Bil. Ens Eskişehir.
- Kalinova, J., 2010 Allelopathy and Organic Farming Chapter 14 E. Lichtfouse (ed.), *Sociology, Organic Farming, Climate Change and Soil Science*, 379 *Sustainable Agriculture Reviews* **3**, DOI 10.1007/978-90- 481-3333-8\_14, © Springer Science+Business Media B.V. 2010.
- Kolören, O., 2007. Örtücü Bitki, Hint hardalı (*Brassica juncea* (L.) Coss.)’nın Allelopatik Etkisinin Belirlenmesi, *Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi*. 27-29 Ağustos 2007, Isparta.
- Kruse M, Strandberg M, Strandberg B (2000) *Ecological Effects of Allelopathic Plants-a Review*, 66. National Environmental Research Institute. NERI, Technical Report No. 315, Silkeborg.
- Kural, L., 2018. *Biberiye (Rosmarinus Officinalis L.) Bitkisinin Ekstraktı, Uçucu Yağı Ve Hidrosolü İle Beyaz Lahana (Brassica Oleracea L. Var. Capitata (L.) F. Alba Dc) Bitki Ekstraktının Bazı Yabancı Ot Ve Kültür Bitkisi Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Van YYÜ, Fen bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kurt, O., Uysal, H., Demir, A., Kılınc, R. 2011. Erusik asit oranı düşük erkek kısır melez kolza gen havuzunun oluşturulması olanakları üzerinde bir araştırma. Endüstri bitkileri ve biyoteknoloji Cilt II. IX. *Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi*. Sayfa 849-850. 12-15 Eylül 2011, Bursa.
- Mandava, NB., 1988. *Plant growth promoting brassinosteroids*. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 39:23–52
- Marshal, T., 2012, *The use of organic herbicides, in enviromental weed Control*, TM ORGANİCS, 1-15.
- Mushtaq, M. N., Cheema Z. A., Khalıq A 2010. Effects of mixture of allelopathic plant aqueous extracts on *Trianthema portulacastrum* L. Weed. *Allelopathy Journal* 25 (1): 205-212.
- Oueslati, O., 2003. Allelopathy in two durum wheat (*Triticum durum* L.) varieties. *Agriculture. Ecosystes and Environment*, **96**: 161-163.
- Özdemir, Ş., 2007, *Brassicaceae Familyasından Bazı Bitkilere Ait ların Yabancı Otlarla Mücadelede Biyo-Herbisit Olarak Kullanılabilme Olanaklarının Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya,79-83.

- Özer Z., Kadioğlu İ., Önen H., Tursun N., 1997 *Herboloji (Yabancı ot Bilimi)* Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat fakültesi yayınları No :20 Kitaplar Serisi No:10, Tokat
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N., 2001. *Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)*, Gaziosmanpaşa Üniv., Ziraat Fak., Yayınları No:20 Kitap Serisi No:10 Tokat.
- Özkan, R.Y., Işık T., Inderjit 2014, Allelopatik Özelliğe Sahip Bazı Kültür Bitkilerinin Küçük Tohumlu Yonca Kuskütü (*Cuscuta approximata* Bab.) ve Yonca (*Medicago sativa* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi, *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014*, Antalya, S 373.
- Özkan, O.U., Kaya, İ., 2007. Van Gölü Havzası şeker pancarı üretim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. *Türkiye II. Bitki Koruma Kong. Bild.*, 27-29 Ağustos, Isparta, 338.
- Patersen, J., Belz, R., Walker, F., Hurle, K., 2001. Weed suppression by release of isothiocyanates from turnip-rapemulch. *Agronomy Journal*, **93** (1): 37-43.
- Rice, E. L., 1984. *Allelopathy*. Second edition. Academic Press. Orlando. 422.
- Rice, AR., Johnson-Maynard JL, Thill DC, Morra MJ 2007 Vegetable crop emergence and weed control following amendment with different Brassicaceae seed meals. *Renew Agric Food Sys* **22** (3):204–212
- Rizvi, SJH., Haque H, Singh VK., Rizvi V 1992 *A discipline called allelopathy, pp 1–8. In: Rizvi SJH, Rizvi V (eds) Allelopathy: Basic and Applied Aspects*, Chapman & Hall, London.
- Robinson, J.B., 1983. *The Organic Constituents of Higher Plants*. Cordus Press
- Seigler, D.S., 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. *Agronomy Journal*, **88**: 876-885.
- Song, L., Morrison, J. J., Botting, N. P., Thornalley, P. J., 2005. Analysis of glucosinolates, isothiocyanates, and amine degradation products in vegetable extracts and blood plasma by LC–MS/MS. *Analytical Biochemistry*, **347**: 234–243.
- Telci, İ., 2006. Uçucu yağlar ve allelopati. *Allelopati Çalıştayı “Türkiye’de Allelopatinin Kullanımı: Dün, Bugün, Yarın”* (13-15 Haziran 2006, Yalova), Bildiriler, 153-159.
- Tepe, I., 1997. *Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadelesi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ders Kitabı, No: 18, Van, 237 s.
- Topal, S., 1996. *Bazı Turpgil Bitki Özütleri İle Tiyosiyanat İyonlarının Tohum Çimlenmesi ve Fide Büyümesi Üzerine Allelopatik Etkileri*, Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Torres, A., Oliva, R. M., Castellano, D., Cross, P. 1996. A Science of the Future. *First World Congress on Allelopathy*. (University of Cadiz). Spain, Cadiz. 278.
- Tozlu, E., Zengin, H., 1997. Erzurum yöresi şeker pancarı tarlalarında bulunan yabancı otların yoğunlukları, rastlama sıklıkları ve topluluk oluşturma durumları. Atatürk Üniv. *Ziraat Fak. Derg.*, **28** (4): 625-636.
- Türker, M., Battal, P., Açar, G., Şahin, M., Erez, M. E., Yıldırım, N., 2008. Allelopathic effects of plants extracts on physiological and cytological processes during maize seed germination. *Allelopathy*, **21** (2): 493-499.

- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M., Gözcü, D., 2005. *Johnsongrass control using Brassicaceae crops. 4th MGPR Symposium*, 21-24 September 2005, Turkey. 123-125.
- Uygun, F.N., & Koch, W., 1990. *Cynodon dactylon L. Pers.* And *Sorghum halepense (L.) Pers.* Investigation of factor affecting germination of seed and survival of rhizomes. *Doğa – Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 14:192-201.
- Uygun, F.N., Köseli, F., Çınar, A., 1990. Die allelopathische Wirkung von *Raphanus sativus L.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. *Sonderheft, 12*: 259-264.
- Üremiş, İ., Nezihi Uygun, F., 1999. Çukurova bölgesindeki önemli bazı yabancı ot tohumlarının Minimum optimum maksimum çimlenme sıcaklıkları. *Türkiye herboloji dergisi*, 2 (2):1-12.
- Üremiş, İ., 2006. Türkiye’de Brassicaceae Familyasından Bitkilerin Allelopatik Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar. *Allelopati Çalıştayı*, 13-15 Haziran 2006.
- Walsh, K. D., Sanderson D., Hall L. M., Mugo S., Hills M. J 2014. Allelopathic effects of camelina (*Camelina sativa*) and canola (*Brassica napus*) on wild oat, flax and radish. *Allelopathy Journal* 33 (1): 83-96.
- Yarın, M., İkincikarakaya, S.Ü., Rezaei, F., Khawar, K. M., *Çavdar Kalıntılarının, Horoz İbiğinin (Amaranthus retroflexus L.) Toprakta Bulunan Tohum Miktarı ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkisi* Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(2): 91-96, 2011
- Yergin Özkan, R., 2014. *Küçük Tohumlu Yonca Küskütü (Cuscuta approximata Bab.)’nün Çimlenme Fizyolojisi ve Çıkış Özellikleri İle Bazı Bitkilerin Küçük Tohumlu Yonca Küskütü ve Yonca (Medicago sativa L.)’ya Allelopatik Etkilerinin Belirlenmesi*. Doktora tezi, YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yu JQ., Ye SF., Zhang MF., Hu WH 2003 Effects of root exudates and aqueous root extracts of cucumber (*Cucumis sativus*) and allelochemicals, on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. *Biochem Syst Ecol* 32:129–139.



## **ÖZ GEÇMİŞ**

Van'ın Erciş ilçesinde 1993 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Van'da tamamladı. 2012 yılında girdiği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden 2016 yılında mezun oldu. 2016 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.





T.C  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 28/05/2019

Tez Başlığı / Konusu:

Beyaz Lahana (*Brassica oleracea* L.) Fidelerinin Bitki Ekstraktlarının Bazı Yabancı Ot ve Kültür Bitkisi Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi


Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 56 sayfalık kısmına ilişkin, 28/06/2019 tarihinde şahsım/tez danışmamın tarafından "Frontiersin".intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 8 (yüzde 8) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüztüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

  
Tarih ve İmza  
28/06/2019

Adı Soyadı: Ömer YILMAZ

Öğrenci No: 169101065

Anabilim Dalı: Bitki Koruma

Programı: Fitopatoloji

Statüsü: Y. Lisans X

Doktora

DANIŞMAN ONAYI  
UYGUNDUR

Dr. Öğr. Üyesi Reyhan YERGIN ÖZKAN

ENSTİTÜ ONAYI  
UYGUNDUR

  
Prof. Dr. Suat ŞENSOY  
Enstitü Müdürü