



Available at: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Araştırma Makalesi / Research Article

Bazı Bitki Özütlерinin *Secale cereale* L. ve *Avena fatua* L. Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Allelopatik Etkisi

Murat KARACA^{1*}, Canan YURTTAŞ KILINÇ²

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya, Türkiye, (Orcid No: 0000-0002-8561-5199)

² Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enst. Müd., Konya, Türkiye, (Orcid No: 0000-0002-1462-8216)

*Corresponding author: mkaraca@selcuk.edu.tr

ÖZET

Allelopati yabancı ot kontrolünde kullanılan önemli bir alternatif yöntemdir. Allelopatik etkiye sahip bazı bitkiler yabancı ot ve tohumların çimlenmesini ve gelişmesini engelleyebilirler. Bu çalışmada buğday ve şeker pancarı toprak üstü organları, pelin (*Artemisia vulgaris* L.) ve ceviz yaprakları ile şeker pancarı kök özütlерinin %5, %10, %20 ve %30 dozlarının yabancı çavdar (*Secale cereale* L.) ve yabancı yulaf (*Avena fatua* L.) tohumlarının çimlenmesine etkileri araştırılmıştır. Buğday toprak üstü kısımları özütlünün %10, %20 ve %30'luk dozları ve pelin yaprak özütlünün ise sadece %30'luk dozu *S. cereale* tohumlarının çimlenmesini tamamen önlemiştir. *S. cereale* tohumlarının çimlenmesini üzerine şeker pancarı kökü ve ceviz yaprağı özütlерinin tüm dozlarının etkisi düşük olmuştur. Pelin ve şeker pancarı yaprak özütlерinin tüm dozları, *A. fatua* tohumlarının çimlenmesini tamamen önlemiştir. Buğday toprak üstü kısımları özütlünün %10, %20 ve %30 dozları ile şeker pancarı kök özütlünün %20 ve %30 dozları *A. fatua* tohumlarının çimlenmesini tamamen önlemiş, ceviz yaprağı özütlерinin ise dozu arttıkça çimlenme oranı azalmıştır. Bu sonuçlardan elde edilen bulguların ışığında yabancı ot tohumlarının çimlenmesini engelleyen biyoherbisitlerin geliştirilmesi çalışmaları yapılabilir. Yabancı ot mücadelesinde allelopatinin kullanımı, insan ve çevre sağlığına zararlı olmaması, herbisitlere göre daha güvenli olması vb. nedenlerden dolayı tercih edilebilir.

Anahtar kelimeler: Allelopati, Bitki özütleri, Çimlenme, Yabancı çavdar (*Secale cereale* L.), Yabancı yulaf (*Avena fatua* L.)

Allelopathic Effect of Some Plant Extracts on Germination of *Secale cereale* L. and *Avena fatua* L. Seeds

ABSTRACT

Allelopathy is an important alternative method used in weed control. Some plants with allelopathic effects can inhibit the germination and development of weeds and seeds. In this study, 5, 10, 20 and 30% doses of wheat and sugar beet aerial parts, walnut and mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) leaves, sugar beet root extracts were applied to wild rye (*Secale cereale* L.) and wild oat (*Avena fatua* L.) seeds germination effects were investigated. 10%, 20% and 30% doses of wheat aerial parts extract and only 30% dose of mugwort leaf extract completely inhibited the germination of *S. cereale* seeds. All doses of sugar beet root and walnut leaf extracts had little effect on the germination of *S. cereale* seeds. All doses of mugwort and sugar beet leaves fully prevented the germination of *A. fatua* seeds. 10%, 20% and 30% doses of wheat aerial parts extract, 20% and 30% doses of sugar beet root extract fully prevented the germination of *A. fatua* seeds, while the germination rate decreased as the dose of walnut leaf extracts increased. In the light of the findings obtained from these results, studies on the development of bioherbicides that prevent the germination of weed seeds can be done. The use of allelopathy in weed control, not harmful to human and environmental health, being safer than herbicides, etc. preferred for reasons.

Keywords: Allelopathy, Plant extracts, Germination, Wild rye (*Secale cereale* L.), Wild oat (*Avena fatua* L.)

1. GİRİŞ

Yabancı otlar tarımsal alanlarda önemli derecede verim ve kalite kayıplarına sebep olmaktadır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadelede ülkemiz başta olmak üzere küresel düzeyde yoğun bir şekilde herbisit kullanılmaktadır. Herbisitler insan sağlığına, çevreye zarar vermekte ve dayanıklılık oluşturmaktadır. Diğer mücadele yöntemlerinin başarısız kaldığı durumlarda kimyasal mücadele yapılmaktadır. Herbisitlerin sebep olduğu olumsuz etkilerden dolayı alternatif yöntemlere başvurulmuş ve biyoherbisitler üzerine çalışmalara ağırlık verilmiştir. Bu yüzden, sentetik herbisitlerin kullanılmasının yerine doğal bileşiklerin kullanılması yoluna gidilmiştir (Arıkan ve Elibüyük, 2015). Biyoherbisit kullanımı üzerine son dönemlerde pek çok çalışma yapılmış olup allelokimyasallar pestisitlere alternatif bir yol olarak kullanılmaya başlanmıştır (Özdemir, 2023). Sentetik herbisitlere karşı araştırmacılar farklı ve seçici herbisidal mekanizmaya sahip yeni potansiyel biyoherbisitler üzerinde çalışmışlardır (Dudai ve ark., 1999; Duke ve ark., 2000; Kordali ve ark., 2009; Jassbi ve ark., 2010; Uludağ ve ark., 2018).

Yabancı otların birbirleriyle ve kültür bitkileriyle karşılıklı etkileşiminde allelopati önemlidir. Nitekim bu karşılıklı etkileşim çoğu zaman birden fazla bitki arasında olabilmektedir. Allelopati bitkiler ve mikroorganizmaların salgıladıkları inhibitörler olsa da aslında yüksek bitkilerin karşılıklı etkileşimini kapsayan önemli bir olaydır (Rice, 1984). Allelopati olayında bitkiler doğada açık bir ilişki halinde olup, rekabetten kaynaklanan stres sonucunda allelopatik maddelerinde üretiminde artış meydana gelmektedir.

Bir bitki tarafından salgılanmış ve oluşturulmuş bazı kimyasal bileşiklerin, başka bir bitkiyi olumlu ya da genelde olumsuz bir biçimde etkilemesine allelopati denilmektedir. Antosiyoninler, glikofenolik ve fenolik asitler, flavanoitler, terpenoitler, kumarinler, aldehitler bazı allelokimyasallardır. “Allelokimyasallar”, “Sekonder Kimyasallar” veya “Allelopatik Kimyasallar” yüksek yapılı bitkiler ve bazı mikroorganizmalar tarafından meydana gelmektedir. Sekonder metabolitler, allelokimyasalların tamamını kapsamaktadır. Bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında bulunan bu sekonder bileşikler bitkiler tarafından salgılanmaktadır. Sekonder metabolitler Fenil propanlar, Asetojeninler, Terpenoidler, Steroidler ve Alkoloidler olarak beş ana grupta sınıflandırılmıştır (Kocaçalışkan, 2001).

Uludağ ve ark. (2006), allelopati olayında bazı bitkilerin diğer bitkiler üzerine gelişimini olumlu veya olumsuz etkileyen biyokimyasal ilişkiler içerisinde

olduğunu bildirmektedir. Terpenler allelokimyasallar içerisinde herbisit olarak kullanılmasına ilişkin en başarılı sonuçları vermiştir (Duke, 1991). Monoterpenler terpenler içerisinde ise en etkili olan allelokimyasal olduğu bildirilmiştir (Robinson, 1983). Dolayısıyla yabancı otların çimlenme ve gelişmesinde engelleyici özelliği bulunan metabolitler monoterpenoid birleşiklerdir (Aydın ve Tursun, 2010).

Dünyada allelopti bilim adamları tarafından 1937 yılında fark edilmiş olup, Türkiye’de allelopati çalışmalarına 1980’li yılların sonuna doğru başlanmıştır (Uludağ ve ark., 2006). Putnam (1985), allelopatik özelliklere sahip olabilecek yaklaşık 50 yabancı ot türü ve Patterson (1986), allelopatik özelliklere sahip olduğu, bitki büyümesini engellediği bilinen önemli miktarda kimyasal bileşik ürettiği bildirilen 89 yabancı ot türünü listelemiştir.

Günçan (2013), allelopatik etkisi olduğu bilinen bazı kültür bitkilerinin, tarımı yapılacak olan kültür bitkilerinin arasında ekilmesinin bazı yabancı otları baskıladığını bildirmiştir. Yabancı otları baskı altına alan allelopatik özelliği bulunan kültür bitkilerinin münavebeye alınıp, bu bitki artıklarının toprağa karıştırılmasıyla yetiştirmek istediğimiz kültür bitki popülasyonlarının arttığını tespit etmiştir. Münavebe sırası allelopatik özelliğine göre ayarlanmış bitkiler kök salgılarıyla veya ayrışma yoluyla kültür bitkisi içindeki yabancı otları baskılayabilir (Kalinova, 2010).

Ekmeklik ve makarnalık buğday (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* (L.) Desf.) , şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) gibi kültürü yapılan bazı tarla bitkilerinin alelopatik etkisi olduğu bildirilmiştir (Singh ve ark., 2001; Batish ve ark., 2001; Gürsoy ve ark., 2013). Geniş yapraklı bazı yabancı otlar ve bazı kültür bitkileri üzerine ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.)’ in allelopatik etkisi olduğu saptanmıştır (Zuo ve ark., 2005).

Demirkan (2005), ceviz (*Juglans regia*) bitkisinin domateste önemli bir sorun olan canavar otuna (*Orobanche ramosa*) karşı allelopatik etkisi olduğunu bildirmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, cevizin salgıladığı juglon kimyasal maddesinin kavun bitkisinin çimlenme ve fide gelişimini teşvik ettiği bildirilmiştir. (Kocaçalışkan, 2006). *Artemisia vulgaris* L. (pelin) de bulunan monoterpenlerden dolayı yabancı ot kontrolünde biyoherbisit olarak kullanılabilirliği düşünülmüştür (Önen, 2006). Bu çalışmada, neredeyse hiçbir yan etkisi bulunmayan organik herbisitler üzerine yoğunlaşılması ve bu alanda yapılacak olan araştırmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Konya ili Ereğli İlçesi ve köylerinden yabancı yulaf (*Avena fatua* L.) ve yabancı çavdar (*Secale cereale* L.) tohumları toplanmış ve çimlendirme denemelerimizin ana materyalini oluşturmuştur. Öte yandan şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.), buğday (*Triticum vulgare* L.), ceviz (*Juglans regia* L.) ve pelin (*Artemisia vulgaris* L.) ise araştırmada özütleri kullanılan materyali oluşturmuştur. Bu bitkilerden elde edilen özütler, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümüne ait Herboloji laboratuvarında buzdolabında denemenin başlamasından bitmesine kadar muhafaza edilmiştir.

Özüt elde edilen bitkiler ve kullanılan kısımları

Çalışmada şeker pancarı (*B. vulgaris* L.) ve buğday (*T. vulgare* L.) bitkilerine ait toprak üstü kısımları, pelin (*A. vulgaris* L.) ve ceviz (*J. regia* L.) bitkilerinin yaprak kısımları ile şeker pancarı bitkisi (*B. vulgaris* L.) toprak kök kısımları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Bitkilerden özüt elde edilmesi

Denemede şeker pancarı ve buğday toprak üstü kısımları, ceviz ve pelin bitkisinin yaprakları ve şeker pancarı köklerinden elde edilen özütler kullanılmıştır. Bitki materyali Mayıs ayından itibaren Konya'nın Ereğli ilçesinden toplanmış ve gölge bir yerde kurutulmuştur.

Kuruyan örnekler 9000 rpm bir değirmende öğütülüp toz haline getirilmiştir. %5, %10, %20 ve %30'luk olacak şekilde bitki özüt dozları hazırlanmıştır. %5'lik doz için 25 g , %10'luk doz için 50 g öğütülmüş bitki alınmış ve 500 ml saf su içerisinde 1 gün bekletilmiştir. %20'lik doz için 200 g , %30'luk doz için 300 g öğütülmüş bitki alınmış ve 1000 ml saf su içerisinde 1 gün bekletilmiştir. Bir gün bekletilen bitki özütlerinin katı ve sıvı kısımlarını birbirinden ayırmak için 4 katlı tülbent kullanılarak süzülmüştür. Elde edilen bitki özütü 15 dk boyunca 3000 rpm de santrifüj edilerek, buzdolabına alınmıştır (Rezaie ve Yarnia, 2009).

Çimlendirme denemeleri

Konya'nın Ereğli ilçesinden Haziran ayından itibaren söz konusu 2 tür dar yapraklı yabancı ot tohumları toplanarak, denemelerde kullanılmıştır. Tohumlar kavuzlarından ayrılmış ve kullanılabilece kadar laboratuvarında oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Tohumların içinden sağlam olanlardan seçilmiş ve iki kat kurutma kağıdı serilen 90 mm çaplı her bir Petriye 50 adet tohum yerleştirilmiştir. İki yabancı ot türü için kontrol dahil olmak üzere toplam 66 petride çalışılmıştır. Muamele petrilere 7' şer ml özüt verilirken kontrolde sadece saf su eklenmiştir. Deneme süresince petrilere gözlenmiş, 28 gün boyunca ve yabancı ot türlerinin optimum çimlenme sıcaklığına göre ayarlanmış çimlendirme dolaplarında (inkübatör) yürütülmüştür. Tüm denemeler 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Test edilen yabancı ot tohumlarının optimal çimlenme sıcaklıkları

Yabancı Otlar	Opt. Çimlenme (°C)	Kaynak
Yabancı çavdar (<i>S. cereale</i>)	10	Karaca ve Günçan (2009), 2-30°C
Yabancı yulaf (<i>A. fatua</i>)	15	Koch (1970) 15°C

Deneme 28 günlük olarak kurulmuştur. Denemenin 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günleri çimlenen yabancı ot tohumlarının sayımları yapılarak kayıt altına alınmıştır. Çimlenen tohumlarda radikulası 0.5 cm ve üzeri büyüyen tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve petri kutusundan uzaklaştırılmıştır (Uygur, 1991). Yapılan bu çalışmada kullandığımız bitki özütlerinin, yabancı ot tohumlarının çimlenme hızına etkileri de araştırılmıştır. Çimlenme hızı, çimlenme denemesinin başından itibaren

3-4 gün içerisinde çimlenen yabancı ot tohumlarının %'sini vermiştir (Eripek ve Yürür, 1995).

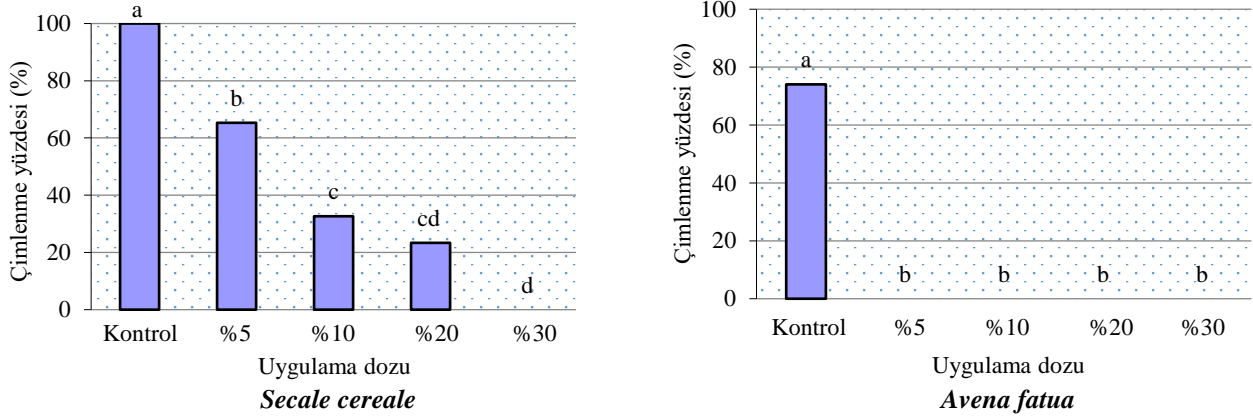
İstatistiksel Analizler

Denemeler tesadüf parselleri, faktöriyel deneme deseninde kurulmuştur. Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde SPSS 16.0 istatistik programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış ve sonuçlar %1 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR

Pelin Otu Yaprak Özütlerinin S. cereale ve A. fatua Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi

S. cereale ve *A. fatua* yabancı ot tohumlarının çimlenmesi üzerine yapılan bu çalışmada, pelin otunun



Şekil 1. Pelin otunun yaprak özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Bulgulara göre şekil 1'e bakıldığında pelin bitkisi yaprak özütleri, yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesini doz artışına paralel olarak önlemiştir. Kontrolde yabancı çavdar tohumlarının çimlenme oranı %100 olarak saptanmıştır. Yüzde 5, %10 ve %20 uygulanan dozlarda ise sırasıyla %65.33, %32.67 ve %23.33 olmuştur. Kontrolle kıyasla bu düşüş istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yüzde 30'luk uygulama dozunda ise çimlenme tamamen engellenmiştir. Ayrıca pelin otunun test bitkileri tohum çimlenme hızı üzerindeki etkisi yabancı çavdar yabancı otunda kontrolde %91.33 olurken, uygulama dozlarına bağlı olarak %5'lik dozda %12, %10'luk dozda %3.33, %20'lik dozda ise %1.33'e düşmüştür.

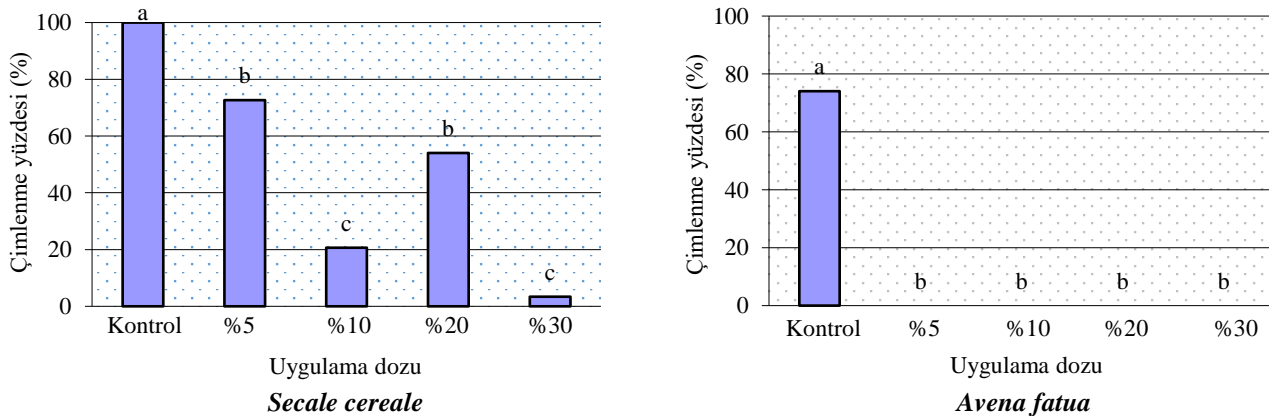
Öte yandan pelin bitkisinin yaprak kısımlarına ait özütler, yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini tüm dozlarda tamamen engellemiştir. Kontrol (saf su)

yaprak kısımlarından elde edilen bitki özütlerinin %5, %10, %20 ve %30'luk dozları ve saf su (kontrol) uygulamalarının etkileri araştırılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 1, Çizelge 2).

uygulamasında ise yabancı yulaf tohumlarının çimlenme oranı %74, çimlenme hızı ise %40 olarak belirlenmiştir (Şekil 1, Çizelge 2). Her iki yabancı ot ele alındığında ise pelin yaprak özütlerinin yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini engellemede yabancı çavdar tohumlarına göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Şeker Pancarı Toprak Üstü Özütlerinin S. cereale ve A. fatua Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi

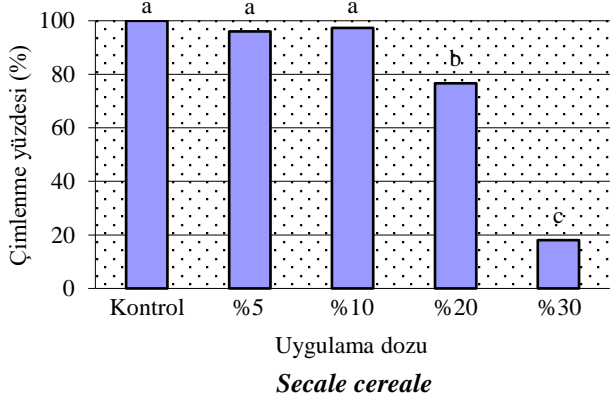
Şeker pancarı toprak üstü kısımlarından elde edilen bitki özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine, %5, %10, %20 ve %30 oranındaki dozlar ve kontrol (saf su) uygulamasındaki etkileri araştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır (Şekil 2, Çizelge 2).



Şekil 2. Şeker pancarı yaprak özütlerinin, *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Kontrolde yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi %100 olarak saptanmıştır. Yüzde 5, %10, %20 ve %30 oranında uygulanan dozlarda ise çimlenme oranının sırasıyla %72.67, %20.67, %54 ve %3.33'e düştüğü belirlenmiştir. Bütün uygulamalar kontrolden istatistiksel olarak farklı bulunurken %10'luk dozdaki düşüş, %20'lik dozdan fazla olmuştur. Yüzde 10'luk doz deneme tekrarlanmasına rağmen yabancı çavdar çimlenmesini %20'lik dozdan daha fazla engellemiştir. Yabancı çavdar tohumlarının çimlenme hızı ise kontrolde %91.33 olurken, %5, %10 ve %20'lik dozlarda sırasıyla %19.33, %1.33 ve %3.33 olmuştur (Şekil 2, Çizelge 2).

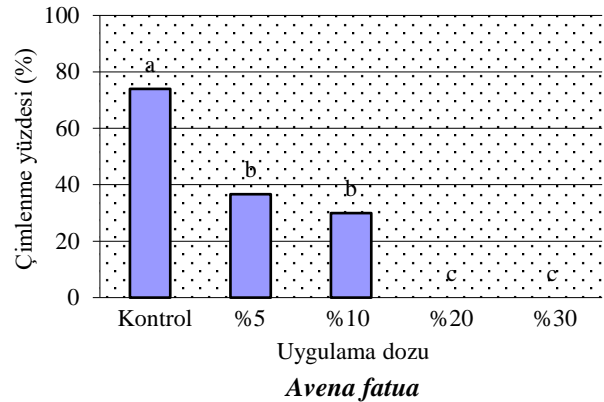
Şekil 2'ye göre kontrol (saf su) uygulamasında yabancı yulaf tohumlarının çimlenme oranı %74 olarak



belirlenmiştir. Şeker pancarı yaprak özütleri, bütün dozlarda yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini tamamen baskılamıştır. Kontrolde ise yabancı yulafa ait tohumların çimlenme hızı %40 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2, Çizelge 2).

Şeker Pancarı Kök Özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi

Şeker pancarı kök özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine, %5, %10, %20, %30'luk dozlarda ve kontrol uygulamalarındaki etkileri şekil 3 ve çizelge 2'de verilmiştir.



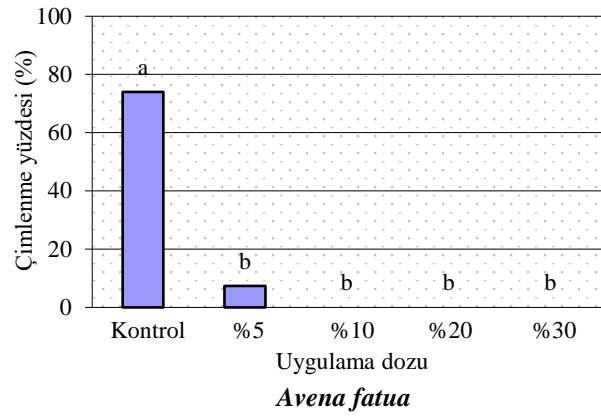
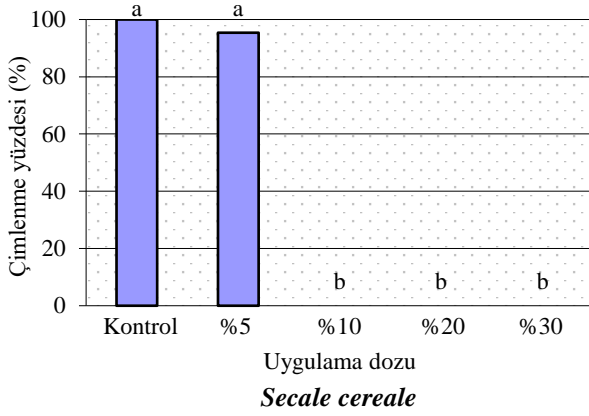
Şekil 3. Şeker pancarı kök özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Şeker pancarı kök özütlerinin yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisine bakacak olursak kontrolde çimlenme %100 olurken, %5 ve %10'luk dozda elde edilen sonuçlar kontrole yakın çıkmıştır. Yüzde 5 uygulanan dozda %96, %10 uygulanan dozda %97.33'e düşmesine rağmen bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yüzde 20'de %76.67 olan çimlenme oranının %30'da ise %18'e düştüğü belirlenmiş ve istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Söz konusu iki doz birbirinden ve kontrol ile beraber diğer dozlardan da istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Yabancı çavdar tohumlarının çimlenme hızı kontrolde %91.33 olurken, %5, %10 ve %20 dozlarında sırasıyla %71.33, %59.33 ve %0.66 olarak saptanmıştır (Şekil 3, Çizelge 2). Şeker pancarı kök özütlerinin yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisine bakılan denemelerde, kontroldeki çimlenme

oranı %74 olmuştur. Özütlerin dozu arttıkça çimlenmenin baskılandığı görülmüştür. Yabancı yulaf tohumlarının %5 ve %10'luk dozlarda çimlendiği görülmüş, çimlenme %5 uygulanan dozda %36.67'ye, %10'luk dozda %30'a düşmüş ve fark istatistiksel olarak kontrole göre önemli bulunmuştur. Yüzde 20 ve %30'luk dozlarda ise çimlenme gerçekleşmemiştir. Kontrolde yabancı yulaf tohumlarına ait çimlenme hızı %40 olurken, %5 ve %10'luk dozda sırasıyla %7.33 ve 0'a düştüğü belirlenmiştir (Şekil 3, Çizelge 2).

Buğday Toprak Üstü Özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi

Buğday toprak üstü kısımlarından elde edilen bitki özütlerinin yabancı çavdar ve yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesine etkileri %5, %10, %20 ve %30'luk dozlar ve kontrol uygulaması ile çalışılmıştır (Şekil 4, Çizelge 2).



Şekil 4. Buğday toprak üstü özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

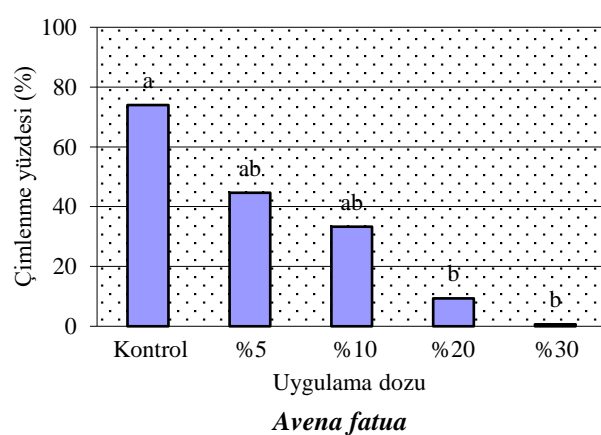
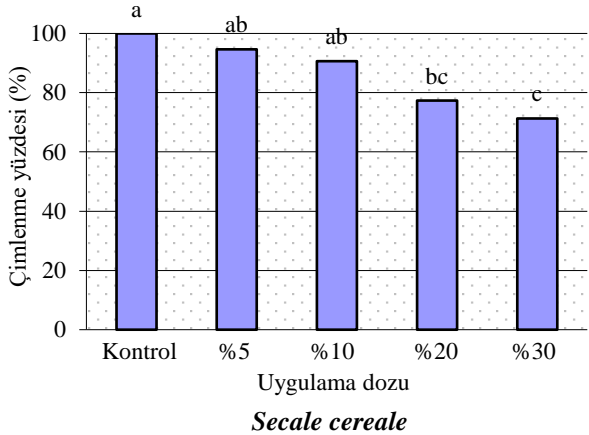
Kontrolde yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi %100 olarak saptanırken, %5 uygulanan dozda ise %95.33 olarak belirlenmiştir. Kontrolde göre bu doz etkili olmamış ve fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Öte yandan buğday bitkisi toprak üstü kısmı özütlerinin %10, %20 ve %30 oranlı dozlarında ise çimlenme tamamen engellenmiştir. Yabancı çavdar tohumlarının çimlenme hızı kontrolde %91,33 olurken %5'te %69.33 olarak belirlenmiştir (Şekil 4, Çizelge 2).

Yabancı yulaf tohumlarında alınan sonuçlarda kontrol (saf su) uygulamasında çimlenme oranı %74 olmuştur. Yapılan çalışmada buğday bitkisinin toprak üstü özütlerinin yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini bütün dozlarda başarılı bir şekilde engellediği görülmüştür. Yüzde 5 uygulanan dozda çimlenme %7.33

iken, %10, %20 ve %30 oranındaki dozlarda ise çimlenme görülmemiştir. Uygulanan bütün dozlarda kontrolde göre fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kontrolde yabancı yulaf tohumlarına ait çimlenme hızı ise %40 olarak belirlenmiştir (Şekil 4, Çizelge 2). Buğday toprak üstü kısmına ait özütler yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini baskılamada yabancı çavdar tohumlarına göre daha etkili bulunmuştur.

Ceviz Yaprak Özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkisi

Ceviz yaprak özütlerinin %5, %10, %20, %30'luk dozları ile kontrol uygulamalarının *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesine etkileri araştırılmış ve sonuçlar şekil 5 ve çizelge 2'deki gibi olmuştur.



Şekil 5. Ceviz yaprak özütlerinin *S. cereale* ve *A. fatua* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi

Alınan sonuçlara göre kontrolde yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi %100 olarak bulunmuştur. Ceviz yaprak özütlerinin yabancı çavdar tohumlarına uygulanan %5'lik dozunda çimlenme %94.67'ye, %10'da ise %90.67'ye düşmüştür. Kontrol ile kıyaslandığında bu iki dozdaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yüzde 20 uygulanan dozda %77.33, %30'da ise çimlenme %71.33'e düşmüştür.

Kontrolde göre bu düşüş ise istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur. Yabancı çavdar tohumlarının çimlenme hızı ise kontrolde %91,33 , %5'te %64, %10'da %40, %20' de %16,66, %30'da %12' ye düştüğü belirlenmiştir (Şekil 5, Çizelge 2).

Yabancı yulaf tohumları ile yapılan denemede kontrol (saf su) uygulamasında çimlenme oranı %74 olmuştur. Ceviz bitkisinin yaprak özütleri uygulanan

yabani yulaf tohumlarında çimlenme %5, %10, %20 ve %30 dozlarında sırasıyla %44.67, %33.33, %9.33, %0.67 şeklinde değişen oranlarda gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlara göre dozun artmasına bağlı olarak yabani yulaf tohumlarında çimlenmenin engellendiği

tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak bu düşüş bütün dozlarda kontrole göre önemli olarak bulunmuştur. Kontrolde yabani yulafa ait tohumların çimlenme hızı %40, %5'te %0.66 olurken diğer dozlarda çimlenme hızı ise %0 olarak saptanmıştır (Şekil 5, Çizelge 2).

Çizelge 2. Bitki su ekstraktlarının yabani çavdar ve yabani yulaf tohumlarının çimlenme üzerine etkisi (%).

Özütü Kullanılan Bitkiler	Uygulama dozlarına göre çimlenme oranları									
	Yabani Çavdar (<i>S. cereale</i>)					Yabani Yulaf (<i>A. fatua</i>)				
	Kontrol	%5	%10	%20	%30	Kontrol	%5	%10	%20	%30
Pelin Otu Yaprak	100a*	65,33b	32,67c	23,33cd	0d	74a	0b	0b	0b	0b
Şeker Pancarı Yaprak	100a	72,67b	20,67c	54b	3,33c	74a	0b	0b	0b	0b
Şeker Pancarı Kök	100a	96a	97,33a	76,67b	18c	74a	36,67b	30b	0c	0c
Buğday Toprak Üstü	100a	95,33a	0b	0b	0b	74a	7,33b	0b	0b	0b
Ceviz Yaprak	100a	94,67ab	90,67ab	77,33bc	71,33c	74a	44,67ab	33,33ab	9,33b	0,67b

*P<0.01' e göre aynı satırda aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hububat ekim alanlarında yabani çavdar ve yabani yulaf ülkemizde yaygın olarak görülen yabancı otlardır (Günca, 2002; Günca ve Boyraz, 2001; Karaca ve Günca, 2009; Günca ve Karaca, 2023). Hububat ekilen bölgelerde hasat öncesi ve esnasında toprağa dökülen tohumlarla geniş ölçüde yayılmaktadır. Önemli derecede verim kayıplarına neden olan bu yabancı otlardan yabani yulafa karşı kimyasal mücadele yapılmaktadır. Kimyasal mücadelede sentetik ilaçların yoğun bir şekilde kullanılması herbisitlere dayanıklılık problemlerine sebep olmakta ve bunun sonucu olarak alternatif mücadele yöntemlerine başvurulmaktadır. Yabani çavdara karşı ise bir mücadele yöntemi bulunmamaktadır. Yabani çavdar ve yabani yulaf yabancı otlarının mücadelesinde kullanılmak üzere pelin, şeker pancarı, buğday ve ceviz bitkilerinin allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada ümit var sonuçlar elde edilmiştir.

Dünyada allelopati, bilim adamları tarafından 1937 yılında fark edilmiş olup, Türkiye'de ise allelopati çalışmalarına 1980' li yılların sonuna doğru başlanmıştır (Uludağ ve ark., 2006). Bitki özütleri ve uçucu yağların allelopatik etkisini belirlemek amacıyla birçok çalışma mevcuttur. Çalışmamızda yabani yulaf tohumlarının çimlenmesi üzerine allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla kullandığımız bitki özütleri bazı çalışmalarda da kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmada kullandığımız *Artemisia vulgaris* L. bitkisinin monoterpen içermesi nedeniyle yabancı ot kontrolünde biyoherbisit olarak kullanılabilirliği öne sürülmüştür (Önen, 2006). Yapmış olduğumuz

çalışmadan elde ettiğimiz bulgulara göre pelin yaprak kısmının özütleri, yabani çavdar tohumlarının çimlenmesini doz artışına paralel olarak baskılamıştır. Yüzde 30' luk doz ise yabani çavdar tohumlarının çimlenmesini tamamen engellemiştir. Pelin yapraklarının özütleri yabani yulaf tohumlarının çimlenmesini ise tüm dozlarda engellemiştir. Pelin yaprak özütlerinin yabani yulaf tohumlarının çimlenmesini engellemede yabani çavdar tohumlarına göre daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bazı çalışmalarda yaptığımız araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Muller ve ark. (1964), mor adaçayı (*Salvia leucophylla*), beyaz adaçayı (*S. apiana*) ve *Artemisia californica*' nın yaprak uçucu maddelerinin *Avena* fidelerinin kök büyümesini baskıladığını, *S. leucophylla*' nın yaprakları ve *A. californica*' nın yapraklı dallarıyla temas halinde olan *Avena*' nın hem tohum çimlenmesi hem de fide büyümesini güçlü bir şekilde inhibe ettiğini belirlemişlerdir. Kadioğlu ve Yanar, (2004) pelin ekstraktının kısır yabani yulaf (*Avena sterilis* L.) yabancı ot tohumu üzerine allelopatik etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada yabancı ot tohumlarının çimlenme oranında düşüslere neden olduğunu bildirmişlerdir. Kolören (2006), *Artemisia annua* bitkisinde bulunan artemisin uçucu maddesinin bitkinin üst yapraklarında alt yapraklarına göre daha fazla bulunduğunu bildirmiştir. Özdemir (2007) tarafından yapılan bir çalışmada ise bazı bitki özütlerinin *A. sterilis* tohumlarının çimlenmesini ve sürgünlerinin uzamasını önlediğini bildirmiştir.

Sabrine ve Tarek (2023), *A. herba-alba* (beyaz pelin) ve *Juniperus phoenicea* L (finike ardıcı) 'dan elde

edilen uçucu yağların *A. fatua* yabancı ot tohumunun çimlenmesi üzerine alelopatik etkisini araştırmışlardır. *A. herba-alba*' dan elde edilen uçucu yağların *A. fatua*' nın tohum çimlenmesini engellemede çok etkili olduğunu, *J. phoenicea* uçucu yağlarının ise çimlenmeyi engellediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda özütünü kullandığımız buğday (*T. vulgare*, *T. aestivum* ve *T. durum*) bitkisinde bulunan benzoxazonidler (DIBOA, DIMBOA-Glc, HMBOA, BOA, DIMBOA, MBOA), fenolik asitler (phydroxybenzoic, trans-*p*-coumaric, cis- *p*-coumaric, syringic, vanillic, trans- ve cis-ferulic asitleri), yağ asitleri (asetik, propionic ve butyric), triterpenoidler (cycloart-5-ene-3 β , 25-diol ve cycloart-3 β ,25-diol), steroidler (cholesterol, ergosterol, campesterol, stigmasterol, sitosterol, spinasterol ve stigmastenol) gibi bileşikler olduğu belirlenmiştir (Wu ve ark., 2001; Fragasso ve ark., 2013). Buğdayda bulunan bu alelopatik kimyasallar sayesinde yabancı otları baskı altına alınabilmektedir. Araştırma sonuçlarımıza göre buğday toprak üstü özütlerinin %5' lik dozu yabancı yulafın çimlenmesini oldukça etkili bir şekilde baskılamış, %10 ve üzeri dozları ise yabancı çavdar ve yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesini tamamen engellemiştir. Buğday toprak üstü kısmından elde edilen özütlerin, her iki yabancı otun çimlenmesini önlemede çok başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Öte yandan Yong-quan ve ark. (2005), buğday ekstraktları ve sekonder metabolitleri (DIMBOA) ile yaptıkları benzer bir çalışmada *A. fatua*' ya karşı petri ve saksı denemeleri yapmışlardır. Denemelerinde buğdayın *A. fatua*' ya karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada yabancı yulaf ve yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesine karşı şeker pancarı yaprak ve kök özütleri de kullanılmıştır. Çeşitli araştırmacılar tarafından şeker pancarı (*B. vulgaris* L.) gibi kültürü yapılan bazı tarla bitkilerinin alelopatik etkisinin olduğu bildirilmiştir (Singh ve ark., 2001; Batish ve ark., 2001; Gürsoy ve ark., 2013). Yapmış olduğumuz çalışmada da şeker pancarının alelopatik etkisine dair olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Şeker pancarı yaprak özütlerinin yabancı yulaf ve yabancı çavdar çimlenmesi üzerine etkisine bakıldığında her iki yabancı otun tohumlarında da etkili olduğu görülürken yabancı yulaf tohumlarında çimlenme bütün dozlarda tamamen önlenmiştir. Şeker pancarı kök özütlerinin ise tohum çimlenmesini önlemede yabancı çavdara göre yabancı yulaf tohumları üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Genel olarak şeker pancarına ait hem toprak üstü hem de kök özütlerinin yabancı yulafın çimlenmesinin baskılanmasında yabancı çavdar tohumlarına göre daha etkili olduğu, alınan sonuçlarla ortaya konulmuştur. Başka bir çalışmada şeker pancarı (*B. vulgaris*) ve okaliptusun (*Eucalyptus camaldulensis*)

Portulaca oleracea' nın tohum çimlenmesi ve büyümesi üzerine alelopatik etkisini belirlemek için petri ve saksı denemesi yapılmıştır. Şeker pancarı ve okaliptus su ekstraktlarının semizotu tohumlarının çimlenmesini inhibe edemediği ancak fide büyümesini önemli derece azalttığı bildirilmiştir (Dadkhah, 2013).

Denememizde ceviz yaprak özütlerinin yabancı çavdar ve yabancı yulaf yabancı otlarının tohumlarının çimlenmesine etkisine bakıldığında doz artışına paralel olarak çimlenme baskılanmıştır. Yabancı yulaf tohumlarının çimlenmesi yabancı çavdar tohumlarına göre daha etkin bir şekilde engellenmiştir. Uygulamaların etkisine bakıldığında her uygulamadaki etkileme oranının doz artışına paralel olarak yükseldiği görülmüştür. Yani doz artışı ile birlikte etki de artmıştır. Arslan ve ark. (2005), Uremiş ve ark. (2005), Javaid ve ark. (2006) ve Özdemir, (2007) de çalışmamızda bulunan sonuçlarımıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Doğan (2004), bazı çalışmalarda düşük dozlarda çimlenme teşvik olurken yüksek dozlarda inhibitör etki görülebileceğini bildirmiştir. Allelopati denemelerinde aynı sonuçları alabilmek her zaman mümkün olmamaktadır. Özellikle alelopatik etkisine bakılan bitkilerde hasat dönemleri ve yetiştirme koşulları alelopatik maddelerin miktarında farklılıklara neden olabilmektedir (Üremiş ve Arslan, 2021). Yine Terzi (1995), 11 farklı bitki tohumunun çimlenme ve çimlenme sonrası fide büyümeleri üzerine ceviz yaprak özütleri ile juglon'un alelopatik etkilerini araştırmıştır. Domates, hıyar, tere ve yonca tohumlarının çimlenme ve fide büyümesi tüm uygulamalar tarafından inhibe olmasına rağmen buğday, arpa, mısır, karpuz, turp ve fasulye tohumlarının çimlenmesinin etkilenmediğini fakat fide büyümesinin kısmen engellediğini bildirmiştir. Yapılan bu araştırmada olduğu gibi çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre özütleri kullanılan tüm bitkilerin alelopatik etkisi yabancı yulaf, yabancı çavdara göre daha yüksek olmuştur. Keza yabancı çavdar çimlenme ve fide gelişimi hakkında çok kısıtlı çalışma varken yabancı yulafın tohum çimlenmesi ve vejetatif gelişimi üzerine farklı kültür bitkilerinin özüt, ekstrakt ve uçucu yağları kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmalardan bazılarında sorgum (*Sorghum bicolor*) anızının, siyah hardal (*Brassica nigra* L.)' ın, adi fiğ (*Vicia sativa* L.)' in de *A. fatua* çimlenmesi, fide gelişimi ve kök-sürgün ağırlığı üzerine alelopatik etkileri olduğu ortaya konulmuştur (Jones, 1992; Turk ve Tawaha, 2002; Köse Yıldırım, 2007; Kitiş ve ark., 2009; Kitiş ve ark., 2011; Frabboni ve ark., 2019; Karaman ve ark., 2021; Coşkun ve ark., 2021).

Yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi üzerine şeker pancarı ve buğday toprak üstü özütleri, pelin ve

ceviz yaprak özütleri ile şeker pancarı kök özütlerinin allelopatik etkileri, yabancı yulafa göre daha düşük olmuştur. Yabancı çavdar tohumlarının çimlenmesi, sürgün ve fide gelişimi üzerine allelopatik çalışmalar kısıtlıdır. Araştırmada kullanılan buğday toprak üstü özütlerinin, yabancı çavdarın tohum çimlenmesine allelopatik etkisi, özütü kullanılan diğer bitkilerden daha yüksek olmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda da bulgularımıza benzer sonuçlar elde edilmiştir. Maighany ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada *Trifolium resupinatum* ve *T. alexandrium*' dan elde ettikleri ekstraktların *S. cereale*' nin çimlenmesini önemli oranda engellediğini bildirmişlerdir. Eren (2020), yaptığı çalışmada *Brassica elongata* L. Ehrh. (uzun şalgam) ve *Echinophora tenuifolia* L. (tarhana otu) bitkilerinden elde ettiği ekstrakt ve özütleri *S. cereale*' nin tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkinliğini araştırmıştır. Çalışılan bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve özütlerin söz konusu yabancı ot tohumlarının çimlenme, fide gelişimi, kök ve sürgün boylarını baskıladığını, doz artışına bağlı olarak inhibisyonun arttığını belirlemiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre buğday toprak üstü özütleri, yabancı çavdar ve yabancı yulaf

tohumlarının çimlenmesini engellemede en başarılı bitki özütleri olmuştur. Bu bitkinin bünyesindeki allelokimyasal bileşiklerden çeşitli şekillerde faydalanılabileceği de düşünülebilir. Buğday bitkisinin allelopatik etkisinden faydalanmak için ekim nöbetine dahil edilmesi, malç olarak kullanılması, allelopatik etkisi yüksek buğday çeşitlerinin geliştirilmesi önerilebilir.

Çalışmamızda allelopatik etkilerini belirlemek amacıyla kullanılan bitki özütleri test ettiğimiz yabancı otlar üzerinde önemli derecede etkili olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre çalışılan bitki özütlerinin kullanılmasıyla tek yıllık yabancı ot tohumlarının çimlenmesinin kısmen veya tamamen engellenebildiği ve bu özütlerin biyoherbisit olarak kullanılabilme olanağı olduğu belirlenmiştir. Çok yıllık yabancı ot tohumlarında ise çalışmamızda kullanılan veya farklı bitki özütlerinin etkilerinin belirlenmesi için, tohumlarda çimlenmenin önlenmesinin yanı sıra vejetatif üreme organlarına etkileri de araştırılarak ortaya konulabilir. Elde ettiğimiz bulgulara göre, yapılacak olan çalışmalarla yabancı ot tohumlarının çimlenmesini önleyen biyoherbisitlerin geliştirilmesi de mümkün olabilecektir.

*Bu çalışma Canan Yurttaş Kılınc' in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- Arıkan, N., Elibüyük, İ. Ö. (2015). Yabancı otlarla mücadelede allelopatinin kullanımı. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 46-50.
- Arslan M., Uremis I., 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.
- Aydın O, Tursun N. (2010). Bitkisel kökenli bazı uçucu yağların bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme ve çıkışına olan etkilerinin araştırılması. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 13(1):11-17.
- Batish R.D, Singh H.P, Kaur S. (2001). Crop allelopathy and its role in ecological agriculture. *Journal Crop Product*. (4) , 121-161.
- Coşkun, Y., İsmail, T. A. S., Ayhan, O. R. A. L., Tütenocaklı, T., Türker, G. (2021). Kekik uçucu yağı bileşenlerinden timol, karvakrol ve alfa-terpinen'in yabancı yulaf üzerine allelopatik etkileri. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 116-121.
- Dadkhah, A. (2013). Allelopathic effect of sugar beet (*Beta vulgaris*) and eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) on seed germination and growth of *Portulaca oleracea*. *Russian agricultural sciences*, (39),117-123.
- Demirkan, K. (2005). Bazı bitki parçalarının *Orobanche ramosa* L.'nin gelişimine olan allelopatik etkilerinin araştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 42 (3): 45-54.
- Doğan A. (2004). Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nin mısır bitkisine ve yabancı ot türlerine olan allelopatik etkisinin araştırılması. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi*, 84s., Adana.
- Dudai, N, Poljakoff-Mayber, A., Mayer, A.M., Putievsky, E. and Lerner, H.R. (1999). Essential oils, as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. *J. Chem. Ecol.*, 25:1079-1089.
- Duke S.O. (1991). Plant Terpenoids as Pesticides. In R. F. Keeler, A. pp. 269-296.
- Duke, S.O., Dayan, F.E., Romagni, J.G., Rimando, A.M. (2000). Natural products as sources of herbicides: current status and future trends. *Weed Research*, 40: 99-111.
- Eren, E. B. (2020). *Brassica elongata* Ehrh. (Uzun şalgam) ve *Echinophora tenuifolia* L.(Tarhana otu)' nin ekstrakt ve özütlerinin biyoherbisidal etkinliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. 73s. Konya.
- Eripek, S., Yürür, N. (1995). *Tarla Bitkileri Açık öğretim Yayınları*, Yayın No:724. Ünite 1, 3, 4, 5, 6.
- Fragasso, M., Iannucci, A., Papa, R. (2013). Durum wheat and allelopathy: toward wheat breeding for natural weed management. *Frontiers in plant science*, 4, 375.
- Frabboni, L., Tarantino, A., Petrucci, F., Disciglio, G. (2019). Bio-herbicidal effects of oregano and rosemary essential oils on chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) crop in organic farming system. *Agronomy*, 9(9), 475.
- Günçan, A., ve Boyraz, N. (2001). Anadolunun batısında buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ve yoğunlukları, *S.Ü.Ziraat Fak.Dergisi* 15(26):161-172.
- Günçan, A. (2002). Anadolunun doğusunda buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları, bunların yoğunlukları. *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, Konya 5(11):36-41.

- Güncan, A. (2013). *Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri*, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, KONYA
- Güncan, A. ve Karaca, M. (2023). *Yabancı Ot Mücadelesi*. Güncellenmiş ve ilaveli beşinci baskı. Akıncı Ofset Matbaa. 368 s. Konya. ISBN: 975-448-178-4.
- Gürsoy, M., Balkan, A., Ulukan, H. (2013). Bitkisel üretimde allelopati. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2): 115-122.
- Jassbi, A. R., Zamanizadehnajari, S., Baldwin, L. (2010). Phytotoxic volatiles in the roots and shoots of *Artemisia tridentata* as detected by headspace solid-phase microextraction and gas chromatographic-mass spectrometry analysis. *Journal of Chemical Ecology*. (36): 1398-407.
- Javaid A., Shafique S., Bajwa R., Shafique S. (2006). Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L. *South African Journal of Botany*, 72:609-612.
- Jones, C.E. (1992). Crop rotation for the control of wild oats in wheat. *Proc. VI. Conf. Australian Soc. Argon*. 438-441.
- 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.
- Kadioğlu, İ., Yanar, Y. (2004). Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(4), 472-475.
- Karaca, M. ve Güncan, A. (2009). Yabani Çavdar (*Secale Cereale* L.)'ın Bazı Biyolojik Özellikleri ve Konya İlinde Buğday Ürününe Karışma Oranının Belirlenmesi, *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, 15-18 Temmuz 2009, Van, S 268.
- Karaman, Y., Yaşar, A., Tursun, N. (2021). Bazı yabancı ot ve kültür bitkisi tohumlarının çimlenmesine yarpuz (*Mentha pulegium* L.) uçucu yağının etkileri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(4), 2477-2486.
- Kitiş, Y.E., Kolören O.ve Uygur, F.N. (2009). Adı fiğ (*Vicia sativa* L.)' in bazı yabancı ot tohumlarının çimlenmesi üzerine allelopatik etkileri, *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*, 15-18 Temmuz 2009, Van, S 277.
- Kitiş, Y.E., Gümüş, E., Tazegül B. (2011). Kekik (*Origanum onites*) ve lavanta (*Lavandula hybrida*) yağının bazı kültür bitkisi ve yabancı ot türlerinin çimlenmesi üzerine allelopatik etkisinin araştırılması. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*. ss 156.
- Kocaçalışkan, I (2001). A chemical ecological Investigation of the allelopathic potential of *Lamium amplexicaule* and *L.purpureum*. *Journal of Ecology*. Ankara ss 132.
- Kocaçalışkan, İ. (2006). Allelopati (2. Ed.), Bizim Büro Basımevi, Ankara. 132s.
- Koch, W. (1970). Temperatursprüche unkarutern bei der keimung, saatgut wirtschaft, 22. 85 Hohenheim (Almanya).
- Kolören,O., (2006). Allelopathic effects of *Artemisia annua* L.(Annual Wormwood) Leaf extract on some crops and weeds, *Türkiye Herboloji Dergisi*, 9(2), 1-5.
- Kordali, Ş., Çakır, A., Akcin, T.A., Mete, E., Akcin, A., Aydın, T., Kılıç, H. (2009). Antifungal and herbicidal properties of essential oils and n-hexane extracts of *Achillea gypsicola* Hub-Mor. and *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). *Industrial Crops and Products*, 29: 562-570.
- Köse Yıldırım, B. (2007). Bazı bitkisel kökenli uçucu yağların biyoherbisidal etkilerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, s.144.
- Maighany ,F., Khalghani J., Baghestani, M., Najafpour, M. (2007). Allelopathic potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). *Weed Biology and Management*. 7(3):178- 183.
- Muller, C. H., Muller, W. H., Haines, B. L. (1964). Volatile growth inhibitors produced by aromatic shrubs. *Science*, 143(3605), 471-473.
- Önen, H. (2006). Türkiye'de pelin ve yoncanın allelopatik etkileri üzerinde yapılmış çalışmalara genel bir bakış. *Allelopati Çalıştayı (Türkiye'de allelopatinin kullanımı: Dün, bugün, yarın) bildiri kitabı*. S 3-23.
- Özdemir, Ş. (2007). Brassicaceae familyasından bazı bitkilere ait ekstraktların yabancı otlarla mücadelede biyo-herbisit olarak kullanılabilirliği olanaklarının araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Antakya, 79-83.
- Özdemir, B. (2023). Çukurova Fenerotu (*Physalis angulata* L.) ve Meksika Fenerotu (*Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterfall)'nın Tohum Biyolojilerinin ve Tohum Çimlenmeleri Üzerine Bazı Bitki Uçucu Yağ ve Özütlерinin Allelopatik Etkilerinin Belirlenmesi (*Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü*).
- Patterson, D. T. (1986). Allelopathy. In N. D. Camper, ed. *Research Methods in Weed Science*. 3rd ed. Champaign, IL: *Southern Weed Science Society*. pp. 111-134.
- Putnam, A. R. (1985). Weed allelopathy. In S. O. Duke, ed. *Weed Physiology, Volume I: Reproduction and Ecophysiology*. Boca Raton, FL: *CRC Press*. pp. 131-155.
- Rezaie, F., Yarnia M. (2009). Allelopathic Effects of *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* and *Cynodon dactylon* on germination and growth of safflower. *J. Food Agric. Env.*, 7(2): 516-521.
- Rice, E.L. (1984). Allelopathy Academic Pres Inc. Ltd. London.
- Robinson, J. B. (1983). The organic constituents of higher plants. *Cordus Press*.
- Sabrina, S., Tarek, B. (2023). Allelopathy effects of essential oils from *Juniperus phoenicea* L and *Artemisia herba-alba* on several weedy species. *European Journal of Science and Technology Special Issue* 49, pp. 106-114,DOI: 10.31590/ejosat.1262783.
- Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K., (2001). Allelopathy in agroecosystems: An Overview. *Journal of Crop Production*, 4(2): 1-41.
- Terzi, İ. (1995). Ceviz yaprak özütlerinin bazı tohumların çimlenmesi üzerine allelopatik etkileri (*Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü*). 40s.
- Turk, M.A., Tawaha, A.M. (2002). Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.), *Crop Protection*, 22: 673-677.
- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. ve Gözcü, D. (2006). "Allelopathy studies in weed science in Turkey – a review", The 23rd German Conference on Weed Biology and Weed Control (March 7 - 9, 2006 Stuttgart-Germany). *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft XX*: 419-426.
- Uludag, A., Uremis, I., Arslan., M. (2018). Biological weed control, Non-chemical weed control, (Eds.: Jabran, K.and Chauhan, B.S.) Academic Press, 115-132.
- Uygur, F.N. (1991). Herboloji Araştırma Yöntemleri, Ç.Ü. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü, Yardımcı Ders Notu. Adana.

- Uremis I., Arslan M., Uludağ A. (2005). Allelopathic effects of some Brassica species on germination and growth of cutleaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.). *Journal of Biological Sci.*, 5 (5):661-665.
- Üremiş İ. ve Arslan M. (2021). Bitki Özütlelerinin Domateste Mavi Çiçekli Canavar Otu (*Orobancha ramosa* L.)'nun Büyüme ve Gelişimine Etkileri. *Turk J Weed Sci*, 24(2):64-82.
- Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., Haig, T. (2001). Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*). *Annals of Applied Biology*, 139(1), 1-9.
- Yong-quan, Z., Yuan, Z., Feng-shou, D., Jian-ren, Y., Hurle, K. (2005). Allelopathic Effects of Extracts From Wheat and Its Secondary Metabolite 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one on Weeds. *Fourth World Congress on Alleopathy*. Australia, August, 21-26.
- Zuo, S., Ma, Y., Deng, X., L. Xiuwei. (2005). Allelopathy in wheat genotypes during germination and seedling stages. *Allelopathy Journal* 15: 21-30.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2023

Geliş Tarihi/ Received: Mart/March, 2023

Kabul Tarihi/ Accepted: Haziran/June, 2023

To Cite : Karaca M., Yurttaş Kılınç C. (2023). Allelopathic Effect of Some Plant Extracts on Germination of *Secale cereale* L. and *Avena fatua* L. Seeds. *Turk J Weed Sci*, 26(1):38-48.

Alıntı İçin : Karaca M., Yurttaş Kılınç C. (2023). Bazı Bitki Özütlelerinin *Secale cereale* L. ve *Avena fatua* L. Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Allelopatik Etkisi. *Turk J Weed Sci*, 26(1):38-48.