

Adi Fiğın (*Vicia sativa* L.) Bazı Yabancı Otların Çimlenmesi ve Gelişmesi Üzerine Allelopatik Etkileri

*Yasin Emre KİTİŞ¹

Onur KOLÖREN²

Feyzullah Nezihi UYGUR³

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ordu

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): emrekitis@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 05.05.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 23.05.2016

Öz

Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) gerek ülkemizde, gerekse dünyada yaygın olarak yetiştirilen bir baklagil yem bitkisi olmasının yanı sıra, yabancı ot mücadelesinde canlı malç olarak en çok tercih edilen bitkilerden biridir. Hızlı gelişmesi, toprak yüzeyini çok iyi örtmesi ve ortam kaynaklarından fırsatçı bir şekilde yararlanması nedeniyle yabancı ot rekabetinde önemli avantajlara sahiptir. Adi fiğın yabancı otları baskı altına almasında etkili diğer bir özelliğın sahip olduğu allelopatik potansiyel olduğu düşünölmektedir. Bu bağlamda *V. sativa*'nın ülkemizde sorun olan bazı yabancı ot türlerinin tohum çimlenmesi ve gelişimi üzerine allelopatik etkisi araştırılmıştır. Bunun için 8 farklı yabancı ot türü ile 2 farklı test bitkisine ait tohumlara, *V. sativa*'nın farklı konsantrasyondaki yaprak özsuyu ve su ekstraktı uygulanmıştır. Denemede adi fiğın %25, % 50 ve %100'lük öz suyu ile 1, 3 ve 7 gün suda bekletilen su ekstraktları uygulanmıştır. Petri denemeleri 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve iki kez tekrarlanmıştır. Diğer taraftan adi fiğ köklerinden çıkan salgıların yabancı ot gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla saksı denemeleri kurulmuştur. Bunun için merdiven sistemi adı verilen bir düzenek yardımıyla fiğ köklerinden çıkan salgılar toplanmış ve denemeye alınan 2-4 yapraklı dönemdeki dört farklı yabancı ot türüne eşit miktarda uygulanmıştır. Saksı denemeleri ilk yıl 4, ikinci yıl 6 tekerrürlü olarak yürütölmüştür. Sonuç olarak, adi fiğ yapraklarından elde edilen özsu ve su ekstraktının denemede kullanılan yabancı ot türlerinin birçoğunun tohum çimlenmesini önemli ölçüde azalttığı, ancak fiğ kök salgılarının yabancı ot gelişimini baskı altına almada çok etkili olmadığı görölmüştür. Çalışma sonunda adi fiğın yabancı otları baskı altına almasında tohum çimlenmesi üzerine sahip olduğu allelopatik potansiyelin etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu bağlamda yabancı ot yoğunluğunun azaltılmasında adi fiğın gerek örtücü bitki, gerekse münavebe bitkisi olarak kullanılmasının etkili olacağı düşünölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adi fiğ, allelopati, biyoherbisit, çimlenme, yabancı ot

Allelopathic Effects of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) on Germination and Development of Some Weed Species

Abstract

Common vetch (*Vicia sativa* L.) is a legume forage crop which is widely grown both in our country and the world. Besides, it is one of the most preferred plants as living mulch crop for weed control. It has important advantages in terms of weed competition because of fast growing, very good covering of the soil surface and getting the opportunistic manner of the media sources. It is considered that another feature of common vetch to control weeds is having allelopathic potential. In this context, the effects of *V. sativa* on seed germination and growth of some problematic weed species in our country were investigated. Therefore, water-extracts and sap of *V. sativa* leaves in different concentrations were applied on seeds of 8 different weeds and 2 different test plants species. In the experiment, sap of common vetch at the rate of 25%, 50% and 100% and water-extracts that were kept waiting in water at 1, 3 and 7 days were applied. Experiment was set up with four replicates and replicated two times. On the other hand, pot experiments were set up to determine the effects of common vetch root secretion on weed growth. The secretion of vetch root was collected via an assembly is named ladder system and applied at equal amount on four different weed species at 2-4 leaf stages. Pot trials were carried out with 4 replicates for the first year and 6 replicates for the second years. As a result, water-extracts and sap of *V. sativa* leaves inhibited seed germination of the

most weed species which used in the experiment. But, root exudates of vetch have not suppressive effects on weed growth. At the end of the study, it is concluded that, common vetch has allelopathic potential on seed germination and through this way it suppresses weeds. In this context, common vetch could be used to reduce weed populations both as cover crop and as rotation plant.

Keywords: Allelopathy, bio-herbicide, common vetch, germination, weed

Giriş

Ülkemizde yetiştirilen önemli yem bitkilerinden biri olan adi fiğ (*Vicia sativa* L.) eski çağlardan beri tarımı yapılan tek yıllık serin iklim baklagil bitkisidir. Adi fiğ çok çeşitli iklim ve toprak şartlarında yetişebilen adaptasyon yeteneği yüksek bir bitkidir (Soya ve ark. 1997; Gülcan ve Anlarsal 2001). Adi fiğın toprak yüzeyinde sık bir örtü oluşturarak yoğun bir gölgeleme yaptığı, ortamdaki kaynaklardan hızlı bir şekilde faydalandığı ve sahip olduğu fırsatçı karakteri sayesinde birçok yabancı ot türü ile rekabette üstün özelliklere sahip olduğu, yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Kolören 2004; Kitiş 2009). Sahip olduğu bu özelliklerden dolayı adi fiğ, tüm dünyada yabancı otlara karşı canlı malç olarak en çok tercih edilen bitkilerden biridir (Mohammadi, 2012). Ülkemizde de adi fiğın yabancı otlara karşı canlı malç olarak kullanımıyla ilgili çalışmalar yürütülmüş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Örneğin, Kitiş ve ark. (2011)'nin yapmış olduğu çalışmada örtücü bitki olarak adi fiğın yabancı otların yoğunluğu ve kaplama alanını sırasıyla %42.8 ve %45.9 oranında azalttığı saptanmıştır. Benzer şekilde diğer birçok araştırmada da canlı malç olarak kullanılan fiğ türlerinin yabancı otları baskı altına aldığı belirtilmektedir (Palada et al.1982; Oliver et al. 1992; Hoffman et al.1993; Reddy and Koger 2004; Mohammadi 2010). Canlı malç olarak kullanılan bitki türlerinin yabancı otları baskı altına alma mekanizmalarından birinin de sahip oldukları allelopatik potansiyel olduğu belirtilmektedir (Fuji 2001). Bu çalışmada, adi fiğın ülkemizde sorun olan bazı yabancı ot türlerinin çimlenmesi ve gelişmesi üzerine allelopatik etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2004-2006 yıllarında, Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Herboloji Laboratuvarı ve Araştırma-Deneme Parselinde iki kısımda yürütülmüştür. İlk aşama laboratuvarında petri kaplarında çimlenme denemeleri şeklinde yürütülmüştür. İkinci aşama ise adi fiğın kök salgılarının genç yabancı otların gelişimine etkisini belirlemek üzere saksı denemeleri şeklinde yürütülmüştür. Laboratuvar çalışmalarında adi fiğın (*Vicia*

sativa L.) öz suyu ile su ekstraktı kullanılmıştır. Adi fiğın öz suyunu çıkartmak amacıyla fiğ ekili araziden alınan örnekler aynı gün laboratuvarında temizlenip ayıklandıktan sonra kök bölgesi kesilerek ayrılan yaprakları önce çeşme suyunda yıkanmış daha sonra saf sudan geçirilerek üzerindeki suyun süzülmesi beklenmiştir. Daha sonra yapraklar blenderdan geçirilip, tülbentten sıkılarak saf ekstrakt elde edilmiştir. Elde edilen ana stokun bir bölümü ½ ve ¼ oranında saf suyla sulandırılarak %50 ve %25'lik konsantrasyonlar elde edilmiştir. Böylece toplam üç farklı konsantrasyonda (%100, %50 ve %25) ekstrakt hazırlanmıştır. Adi fiğın su ekstraktını hazırlamak için ise aynı şekilde temizlenen fiğ yapraklarından 500 g tartılarak 3 litre saf su içerisinde 1, 3 ve 7 gün süreyle +10 °C'de bekletilmiş ve seyreltilmeden tohumlara uygulanmıştır. Çalışmada 8 farklı yabancı ot türü ile 2 farklı test bitkisine ait tohumlar kullanılmıştır (Çizelge 1). Yapılan ön denemelerle elde edilen tohum popülasyonlarından en yüksek çimlenme oranına sahip olanları belirlenmiş ve bu tohumlar denemede kullanılmıştır. Bunun için 9 cm çapındaki steril petri kaplarının tabanına çift katlı filtre kağıdı yerleştirilmiş ve her petriye 100 adet (*Avena sterilis* 25 tohum) aynı büyüklük ve renkteki tohumlar konulmuştur. Petrilere, hazırlanan öz su ve ekstraktlardan 5'er ml uygulanmış ve her tür için optimum çimlenme sıcaklığına ayarlı inkübatörlere yerleştirilmiştir (Çizelge 1). Tüm kontrollerde sadece saf su kullanılmıştır. Denemenin başlangıçtan itibaren 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde sayımlar yapılmış ve radikula uzunluğu 0.5 cm'ye ulaşan tohumlar çimlenmiş kabul edilerek petrinin dışına alınmıştır. Denemeler 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve iki kez tekrarlanmıştır.

Adi fiğ köklerinden çıkan salgıların yabancı ot gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla saksı denemeleri kurulmuştur. Bunun için fiğ ekilecek saksıların altına sızdırmaz şekilde hortumlar bağlanarak suyun bir kaptan toplanması sağlanmıştır (Şekil 1). Daha sonra aynı hacimdeki saksılara eşit miktarda yıkanmış kum konulmuştur. Bir saksının yüzey alanı

Çizelge 1. Denemeye alınan yabancı ot ve test bitkisi türleri ile kullanılan çimlenme sıcaklıkları
Table 1. Weed and test plant species used in treatment and germination temperatures

Tür	Türkçe Adı	Tohum Yaşı (Yıl)	Çimlenme Sıcaklığı
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır yabancı yulaf	1	10 °C
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabancı hardal	2	10 °C
* <i>Lactuca sativa</i> L.	Marul	2	15 °C
* <i>Lepidium sativum</i> L.	Tere	1	15 °C
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü horozibiği	5	30 °C
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	Benekli darıcan	2	30 °C
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	4	35 °C
<i>Corchorus olitorus</i> L.	Yabancı jüt	1	35 °C
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv.	Yapışkan kirpi darı	4	35 °C
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	3	35 °C

*Test bitkileri

*Test plants



Şekil 1. Adi fiğ kök salgılarının toplanması için kullanılan düzenek
Figure 1. The assembly to collect of common vetch root exudate

hesaplanarak, normal ekim sıklığında aynı alana düşmesi gereken tohum miktarının iki katı fiğ tohumu ekilmiş ve çıkışlar tamamlandıktan sonra seyreltilerek yarıya yani normal ekim sıklığına düşürülmüştür. Yabancı ot türlerinin şaşırtılacağı eşit hacimdeki saksılara 1:1:1 oranında yanmış ahır gübresi + kum + toprak karışımından eşit miktarda konulmuş ve 2-4 yapraklı erken gelişme dönemindeki ve eşit büyüklükteki *Sinapis arvensis* (yabancı hardal), *Cyperus rotundus* (topalak), *Avena sterilis* (kısır yabancı yulaf) ve *Capsella bursa-pastoris* (çoban çantası) türleri şaşırtılmıştır.

Daha sonra aynı türleri içeren iki saksı grubu oluşturulmuş ve birinci grup fiğ köklerinden toplanan suyla, ikinci grup ise normal çeşme suyuyla ölçü silindiri yardımıyla deneme süresince eşit miktarda sulanmıştır. Denemenin başında ve sonunda yabancı otların yaprak sayısı, boyu (toprak seviyesinden bitkinin en uç kısmı) ve gövde çapı (toprak seviyesinden 1 cm

yukarısı) belirlenmiştir. Deneme birinci yıl 4, ikinci yıl 6 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Gerek petri denemeleri, gerekse saksı denemelerinde her iki yıla ait sonuçlar birleştirilerek verilmiştir.

Uygulamaların etkisini araştırdığımız bağımlı değişkenlerin varyans analizleri SPSS paket programı yardımıyla yapılmış, ortalamalara ait değerlerin çoklu karşılaştırması %95 güven düzeyinde Duncan testiyle belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Fiğ Öz Suyunun Allelopatik Etkisi

Adi fiğın yapraklarından sıkılarak çıkartılan öz suyun, denemeye alınan test bitkisi türlerinden *Lactuca sativa*'nın çimlenme oranını, uygulama dozuyla doğru orantılı olarak azalttığı ve %100'lük konsantrasyonda hiç çimlenmenin meydana gelmediği görülmüştür. Test bitkisi olarak denemeye alınan diğer türün (*Lepidium sativum*) çimlenme oranı ise ilk iki konsantrasyondan

(%25 ve %50) etkilenmemiş ve %100'e yakın bir oranda çimlenme gerçekleşmiştir. Fakat %100'lük konsantrasyonda çimlenme oranı kontrole göre %60 oranında azalmıştır. Test edilen sekiz yabancı ot türünden fiğ öz suyuna karşı en büyük hassasiyeti *Sinapis arvensis* ve *Setaria verticillata* türlerinin gösterdiği görülmüştür. Her iki türde de %25'lik konsantrasyondan itibaren çimlenmede %90'nın üzerinde bir azalma meydana gelmiştir. Bu iki türü *Portulaca oleracea* takip etmiş ve ilk dozdan itibaren çimlenme oranında önemli azalmalar söz konusu olmuştur. *Chenopodium album* ve *Corchorus olitorus* haricindeki diğer yabancı ot türlerinin çimlenme oranı ilk dozdan itibaren azalırken, bu iki türe karşı fiğ öz suyunun etkisinin nispeten düşük kaldığı gözlenmiştir (Çizelge 2).

Fiğ Su Ekstraktının Allelopatik Etkisi

Adi fiğ yapraklarının bir, üç ve yedi gün suda bekletilmesiyle elde edilen su ekstraktının en çok *S. arvensis*'in çimlenmesi üzerine etkili olduğu görülmüştür. Bu türde, 24 saat suda bekletme sonucu elde edilen ekstrakt da bile çimlenme oranı kontrole oranla %70'in üzerinde azalmıştır. Benzer şekilde, *A. sterilis*, *S. verticillata*, *P. oleracea* ve *C. olitorus*'un çimlenme oranı, suda bekletme süresiyle doğru orantılı olarak azalmıştır. *C. album*'da *S. arvensis* gibi fiğ su ekstraktından etkilenmiştir. Ancak her iki türde de çimlenme oranındaki azalma bakımından

uygulamalar arasında istatistik olarak fark bulunamamıştır. Yani her iki türün çimlenme oranındaki azalma ilk dozda da son dozda da istatistik açıdan aynı olmuştur. *Amaranthus retroflexus*'un çimlenme oranı yedi gün suda bekletilerek elde edilen su ekstraktı dışında azalış göstermemiştir. Denemeye alınan yabancı ot türlerinden sadece *Echinochloa colonum*'un çimlenmesi hiçbir dozda azalmamıştır. Test bitkisi türleri fiğ öz suyunda olduğu gibi benzer reaksiyon göstermiş ve *L. sativa*'nın çimlenme oranı ilk dozdan itibaren azalma gösterirken, *L. sativum*'un çimlenmesi yedi gün suda bekletilerek elde edilen su ekstraktında bir miktar azalmıştır (Çizelge 3).

Çimlenme denemeleri neticesinde, denemeye alınan yabancı ot türlerinin çoğunun adi fiğin yaprak özsu ve su ekstraktından etkilendiği ve doza bağlı olarak çimlenme oranlarında azalışların meydana geldiği görülmüştür. Her iki uygulama (öz su ve su ekstraktı) çimlenme oranına etki bakımından karşılaştırıldığında; fiğ öz suyunun, su ekstraktına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Her iki uygulamada da tüm türlerin ve dozların ortalaması alındığında fiğ öz suyunun çimlenme oranını %53.7, su ekstraktının ise %40.4 oranında azalttığı belirlenmiştir. Doğrudan fiğ yapraklarından ezilerek çıkarılan öz suyun, belirli bir süre suda bekletme yoluyla elde edilen su ekstraktına göre daha fazla miktarda, çimlenme üzerine etkili bileşik içerdiği için etkinin öz su uygulamasında yüksek çıktığı düşünülmektedir.

Çizelge 2. Adi fiğ öz suyunun yabancı ot ve test bitkisi tohumlarının çimlenmesine etkisi
Table 2. Effect of vetch sap on reduction of germination rate of weed and test plant's seeds

Fiğ Öz Suyu	Uygulama Dozları ve Çimlenme Oranındaki Azalma (%) [†]			
	Kontrol	% 25	% 50	% 100
<i>Avena sterilis</i>	0 ^a	17.9 ^b	47.8 ^c	73.1 ^d
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0 ^a	1.8 ^a	48.8 ^b	80.2 ^c
<i>Chenopodium album</i>	0 ^a	0 ^a	0 ^a	61.7 ^b
<i>Corchorus olitorus</i>	0 ^a	0 ^a	0 ^a	21.4 ^b
<i>Echinochloa colonum</i>	0 ^a	32.7 ^{ab}	55.8 ^b	98.1 ^c
<i>Lactuca sativa</i>	0 ^a	33.7 ^b	45.4 ^c	100 ^d
<i>Lepidium sativum</i>	0 ^a	0.5 ^a	0 ^a	60.0 ^b
<i>Portulaca oleracea</i>	0 ^a	59.4 ^b	84.1 ^c	99.6 ^c
<i>Setaria verticillata</i>	0 ^a	97.3 ^b	100 ^b	100 ^b
<i>Sinapis arvensis</i>	0 ^a	91.5 ^b	100 ^b	100 ^b

*Satırlarda aynı harfle gösterilen değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 0.05 önem seviyesinde istatistik olarak farklıdır.

[†]The values within line followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level.

Çizelge 3. Adi fiğ su ekstraktının yabancı ot ve test bitkisi tohumlarının çimlenmesine etkisi
Table 3. Effect of vetch water-extract on reduction of germination rate of weed and test plant's seeds

Fiğ Su Ekstraktı	Suda Bekletme Süreleri ve Çimlenme Oranındaki Azalma (%) [*]			
	Kontrol	1 gün	3 gün	7 gün
<i>Avena sterilis</i>	0 ^a	8.7 ^{ab}	36.2 ^{bc}	50.0 ^c
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0 ^a	0 ^a	6.3 ^a	46.0 ^b
<i>Chenopodium album</i>	0 ^a	38.4 ^b	44.2 ^b	42.9 ^b
<i>Corchorus olitorus</i>	0 ^a	16.2 ^b	72.9 ^c	80.3 ^c
<i>Echinochloa colonum</i>	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a
<i>Lactuca sativa</i>	0 ^a	40.3 ^b	44.8 ^b	84.2 ^c
<i>Lepidium sativum</i>	0 ^a	0 ^a	0.5 ^a	9.6 ^b
<i>Portulaca oleracea</i>	0 ^a	8.4 ^a	49.3 ^b	74.0 ^c
<i>Setaria verticillata</i>	0 ^a	17.5 ^b	84.4 ^c	92.2 ^c
<i>Sinapis arvensis</i>	0 ^a	72.4 ^b	91.9 ^b	100 ^b

*Satırlarda aynı harfle gösterilen değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 0.05 önem seviyesinde istatistik olarak farksızdır.

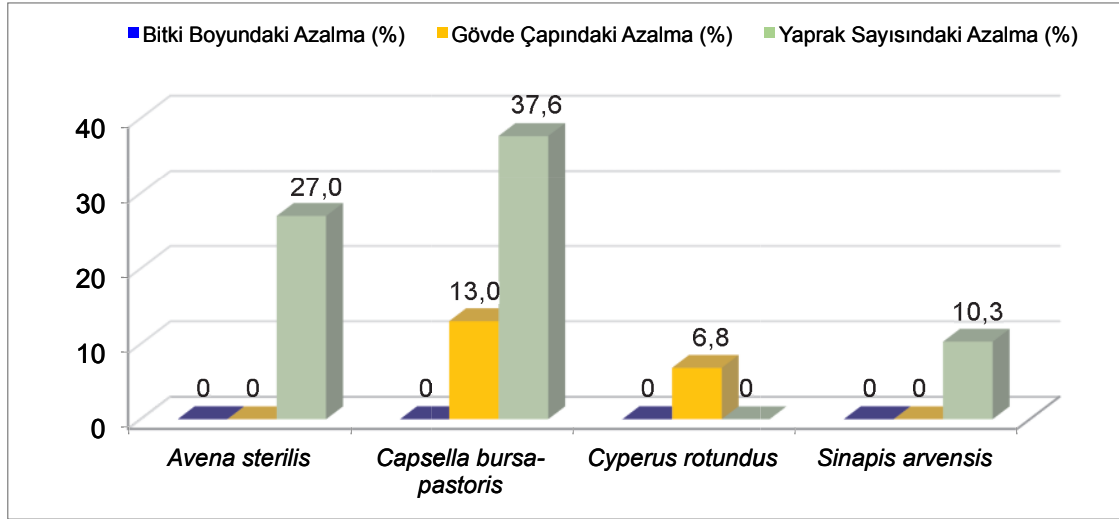
*The values within line followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level.

Vicia sativa'nın su ekstraktından yapılan HPLC analizi sonucunda; ferulic asit, 4-hidroxy-3-methoxybenzoic asit ve p-coumaric asit olmak üzere üç önemli fenolik bileşik tespit edilmiştir (Zohaib et al. 2014a). Aynı araştırmacıların yaptığı çalışmada, bazı baklagil türlerinin çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine *V. sativa*'nın su ekstraktının etkili olduğu ve denemeye alınan *Vigna radiata* ve *V. mungo* türlerinin çimlenme oranını, sürgün ve kök uzunluğunu yüksek konsantrasyonlarda önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir (Zohaib et al. 2014a). Benzer şekilde, adi fiğın (*V. sativa*) yapraklarından elde edilen dört farklı konsantrasyondaki (%100, 75, 50 ve 25) su ekstraktının marul (*Lactuca sativa* cv. White Boston) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi araştırılmış ve en yüksek iki dozda, marul tohumlarının hiç çimlenmediği, diğer dozlarda ise çimlenme ve kök gelişiminin yavaşladığı bildirilmiştir (Medeiros and Lucchesi 1993). Benzer şekilde içlerinde *V. sativa*'nın da olduğu beş farklı baklagil bitkisine ait su ekstraktının, çeltiğin çimlenme ve fide gelişimine etkisinin araştırıldığı çalışmada, çeltik tohumlarının çimlenmesi üzerine adi fiğın inhibitör etkisinin olduğu bulunmuştur (Zohaib et al. 2014b). Kunz et al. (2016) örtücü bitki olarak kullandıkları adi fiğın (*V. sativa*) allelopatik özelliğini araştırmak için yürüttükleri çalışmada, adi fiğın 125 mg/ml dozdaki su ekstraktının, deneme alanında yaygın olarak bulunan yabancı ot türlerinin çimlenme oranı, süresi ve kök gelişimini önemli ölçüde azalttığını belirlemişler ve örtücü bitkilerin yabancı otları kontrol etmede biyokimyasal etkisinin son derece önemli

olduğunu vurgulamışlardır. Adi fiğın allelopatik etkisiyle ilgili daha önce yapılan çalışmalar, elde ettiğimiz bulgularla büyük benzerlik göstermektedir. Bu bakımdan ülkemizde yaygın bir yem bitkisi olarak da yetiştirilen adi fiğın yabancı ot kontrolü amacıyla doğrudan örtücü bitki olarak kullanılması ya da en azından ekim nöbeti içerisine sokularak, yabancı ot populasyonunun azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Fiğ Kök Salgılarının Allelopatik Etkisi

Adi fiğın (*V. sativa*) kök salgılarının dört farklı yabancı ot türünün gelişimi üzerine olan etkisinin araştırıldığı saksı denemelerinde, yabancı ot türlerinden hiçbirinin boyunda azalma meydana gelmemiştir. Benzer şekilde *A. sterilis* ve *S. arvensis* türlerinin gövde kalınlıklarında bir azalma meydana gelmezken, *Capsella bursa-pastoris* ve *Cyperus rotundus* türlerinde sırasıyla %13.0 ve % 6.8 oranında kontrole göre bir azalma tespit edilmekle birlikte, bu azalışın istatistik açıdan önemsiz olduğu anlaşılmıştır. Bu bakımdan fiğ kök salgılarının denemeye alınan yabancı ot türlerinden hiçbirinin bitki boyu ve gövde çapında istatistik açıdan önemli bir azalma meydana getirmediği görülmüştür. Diğer taraftan, *C. bursa-pastoris* ve *A. sterilis* türlerinde yaprak sayısı bakımından sırasıyla %37.6 ve %27.0 oranında azalma meydana gelmiştir. *S. arvensis*'te bu oran %10.3 seviyesinde kalırken, istatistik açıdan da kontrolden farklı bulunmamıştır. *C. rotundus*'ta ise fiğ kök salgılarının yaprak sayısı üzerine bir etkisi görülmemiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Adi fiğ kök salgılarının yabancı otların bitki boyu, gövde çapı ve yaprak sayısına etkileri
Figure 2. Effect of vetch root exudates on plant height, trunk diameter and leaf number of weeds

Adi fiğ kök salgılarının doğrudan yabancı ot türlerinin gelişimi üzerine allelopatik etkisi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, Fuji (2001) adlı araştırmacının kendi geliştirdiği ve bitki kutusu (plant box) adını verdiği yöntemle yaptığı çalışmalarda *V. sativa*'nın kök salgılarının marul (var. Great Lakes 366) tohumlarının radikula uzunluğunu %75 oranında azalttığını belirlemiştir. Yine kök bölgesi toprak metodu adı verilen bir yöntemle, donör bitkilerin köklerinden salgılanan kimyasalları içeren kök bölgesi toprağı üzerinde çimlendirilen marul bitkilerinin çimlenme ve gelişimini bir başka fiğ türü olan *V. villosa*'nın önemli ölçüde baskıladığı bildirilmiştir (Fuji et al., 2005). Ancak her iki çalışmada da test bitkisi olarak yabancı ot değil, biyoaktif maddelere yüksek hassasiyeti nedeniyle marul bitkisi kullanılmıştır. Diğer taraftan adi fiğ kök salgılarının araştırıldığı bazı çalışmalarda, *V. sativa* köklerinden liquiritigenin, naringenin, homoeriodictyol, hesperitin ve isoliquiritigenin gibi bir çok flavanoidin salgılandığı tespit edilmiştir (Van Brussel et al., 1986; Zaat et al., 1989; Recourt et al., 1991).

Sonuç

Sonuç olarak, adi fiğ yapraklarından elde edilen özsu ve su ekstraktının denemede kullanılan yabancı ot türlerinin birçoğunun tohum çimlenmesini önemli ölçüde azalttığı, ancak fiğ kök salgılarının yabancı ot gelişimini baskı altına almada etkili olmadığı görülmüştür. Ancak önceki çalışmalara bakıldığında kök salgılarının da tohum çimlenmesi üzerine inhibitör etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Bu bakımdan arazi şartlarında canlı malç olarak

kullanılan adi fiğ, yabancı otları baskı altına almasında toprak yüzeyinde sık bir habitus oluşturarak gölgeleme yapmasının yanı sıra tohum çimlenmesi üzerine sahip olduğu allelopatik potansiyelin de etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu itibarla, adi fiğ gerek örtücü bitki olarak, gerekse münavebe bitkisi olarak kullanılması yabancı ot yoğunluğunun azaltılmasında etkili olacağı gibi bir baklagil bitkisi olması nedeniyle de toprak yapısının iyileşmesine ve verimliliğin artmasına da yardımcı olacaktır. Bu bakımdan ülkemizde özellikle sıra araları boş bırakılan meyve bahçelerinde adi fiğ örtücü bitki olarak yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmayı maddi olarak destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK Proje no: 104O183) teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Fuji Y., 2001. Screening and future exploitation of allelopathic plants alternative herbicides with special reference to hairy vetch. J. Crop Prod. 4, 257-275
- Fuji Y., Furubayashi A. and Hiradate S., 2005. Rhizosphere soil method: a new bioassay to evaluate allelopathy in the field. Proceeding of the 4th World Congress on Allelopathy. New South Wales, Australia, pp:490-492
- Gülcan H. ve Anlarsal, A.E., 2001. Yem Bitkileri II (Baklagil Yem Bitkileri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 5, Ders Kitapları Yayın No: A-3, 95 s. Adana

- Hoffman M. L., Regnier E. E. and Cardina J., 1993. Weed and corn (*Zea mays*) responses to a hairy vetch (*Vicia villosa*) cover crop. Weed Technol. 7, 594-599
- Kitiş Y.E., 2009. Çukurova Bölgesi turunçgil bahçelerinde canlı ve cansız malç uygulamalarının entegre yabancı ot kontrolü açısından değerlendirilmesi. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Adana
- Kitiş Y.E., Kolören O. and Uygur F.N., 2011. Evaluation of common vetch (*Vicia sativa* L.) as living mulch for ecological weed control in citrus orchards. African Journal of Agricultural Research. 6(5), 1257-1264
- Kolören O., 2004. Turunçgil bahçelerinde yabancı otlar ile mücadelede örtücü bitkilerin kullanılması olanaklarının araştırılması. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Adana
- Kunz C., Sturm D.J., Varnholt D., Walker F. and Gerhards R., 2016. Allelopathic effects and weed suppressive ability of cover crops. Plant Soil Environ., 62(2): 60-66
- Medeiros A.R.M., Lucchesi A.A., 1993. Allelopathic effects of common vetch (*Vicia sativa* L.) on lettuce in laboratory tests. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 28(1): 9-14
- Mohammadi G.R., 2010. Weed control in corn (*Zea mays* L.) by hairy vetch (*Vicia villosa* L.) interseeded at different rates and times. Weed Biology and Management 10, 25-32
- Mohammadi, G.R., 2012. Weed Control, Chapter 4; Living mulch as a tool to control weeds in agroecosystems: A review. Editor; Price, A.J., Published by In Tech, Croatia, 264 p. ISBN: 978-953-51-0159-8
- Oliver L.R., Klingaman T.E. and Eldridge I. L., 1992. Influence of hairy vetch on weed control and soybean yield. Arkansas Farm Res. Arkansas Exp. Stn 41: 8-9
- Palada M.C., Ganser S., Hofstetter R., Volak B. and Culik M., 1982. Association of interseeded cover crops and annual row crops in year-round cropping systems. In, (Ed. By Lockeretz W.). The Fourth IFOAM Conference, Cambridge, MA, USA, pp:193–213
- Recourt K., Schripsema J., Kijne J.W., Van Brussel A.A.N. and Lugtenberg B.J.J., 1991. Inoculation of *Vicia sativa* subsp. *nigra* roots with *Rhizobium leguminosarum* biovar *vicia* results in release of *nod* gene activating flavanones and chalcones. Plant Molecular Biology 16: 841-852
- Reddy K.N. and Koger C.H. 2004. Live and killed hairy vetch cover crop effects on weeds and yield in glyphosate-resistant corn. Weed Technology 18:835-840
- Soya H., Avcioglu R. ve Geren, H., 1997. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti.,223 s. İstanbul
- Van Brussel, A.A.N., Zaat S.A.J., Canter Cremers H.C.J., Wijffelman C.A., Pees E., Tak T. and Lugtenberg, B.J.J., 1986. Role of plant root exudate and Sym plasmid-localized nodulation genes in the synthesis by *Rhizobium leguminosarum* of Tsr factor which causes thick and short roots on common vetch. J. Bact. 165:517-522
- Zaat S.A.J., Schripsema J., Wijffelman C.A., Van Brussel A.A.N. and Lugtenberg B.J.J., 1989. Analysis of the major inducers of the *Rhizobium nodA* promoter from *Vicia sativa* root exudate and their activity with different *nodD* genes. Plant Molecular Biology 13:175-188
- Zohaib A., Ehsanullah Tabassum T., Abbas T. and Rasool T., 2014a. Influence of water soluble phenolics of *Vicia sativa* L. on germination and seedling growth of pulse crops. Sci. Agri. 8 (3):148-151
- Zohaib A., Tanver A., Khaliq A. and Safdar M E., 2014b. Phytotoxic effect of water soluble phenolics from five leguminous weeds on germination and seedling growth of rice. Pak. J. Weed Sci. Res., 20(4):417-429