

ŞALGAM VE BAZI TURP GENOTİPLERİNİN *Amaranthus retroflexus* L. ve *Portulaca oleracea* L. ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİ

ALLELOPATHIC EFFECTS OF TURNIP AND SOME RADISH GENOTYPES on *Amaranthus retroflexus* L. and *Portulaca oleracea* L.

Şeyda Özdemir İlhan Üremiş*

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

*Sorumlu yazar: iuremis@mku.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada, Brassicaceae familyasından bazı bitkilerin [beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)] *Amaranthus retroflexus* L. ve *Portulaca oleracea* L.'ya karşı allelopatik etkinliği tarla koşullarında araştırılmıştır. Şalgam ve turplar çiçeklenme döneminde biçildikten sonra parsellerdeki kalıntıları diskaro ile toprağa karıştırılmış ve parsellere mısır ekilmiştir. Mısır içerisindeki *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu 15 gün aralıkla 60 gün süreyle sayılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre toprağa karıştırılan şalgam ve turp kalıntılarının *Amaranthus retroflexus* ile *Portulaca oleracea*'nin çimlenmelerini ve gelişimlerini ilk 30 güne kadar siyah ve fındık turpu için yaklaşık % 45, şalgam ve Antep turpu için yaklaşık % 52 oranında engellediği bu tarihten sonra etkilerinin ortadan kalktığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, turp, şalgam, allelopati, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, biyo-herbisit

ABSTRACT

In this study, the allelopathic potential of some crops [white radish (*Raphanus sativus* L.), Antep radish (*Raphanus sativus* L.), black radish (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), little radish (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) and turnip (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)] on *Amaranthus retroflexus* L. and *Portulaca oleracea* L. were investigated in field conditions. The turnip and radishes in the flowering period were harvested and the remains of the plots were tilled with a diskharrow and the corn was planted in all plots. The density of *Amaranthus retroflexus* and *Portulaca oleracea* in corn was counted for 60 days with 15 days intervals. According to the results, it was determined, the radish and turnip residues that were incorporated with soil prevented by approximately 45-52% the germination and growth of *Portulaca oleracea* and *Amaranthus retroflexus* up to the first 30 days and the effects have been eliminated after this date.

Keywords: Corn, radish, turnip, allelopathy, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea*, bio-herbicide

GİRİŞ

Tarım yapılan alanlarda, hastalık ve zararlıların yanı sıra çok sayıda yabancı ot ile karşılaşmaktadır (Günčan, 2016). Bu yabancı otların tür ve yoğunluğu kültür bitkisine göre değişmekle birlikte yabancı otlar yaklaşık % 31.62 oranında ürün kaybına sebep olmaktadır (Derke ve ark., 1994).

Yabancı otların mücadelesinde kullanılabilecek çok sayıda mücadele yöntemi bulunmasına rağmen üreticiler hızlı sonuç vermesi, uygulama kolaylığı ve ekonomik olması nedeniyle herbisit kullanımını tercih etmektedirler (Uludağ ve ark., 2018). Ancak, son 50 yıl içerisindeki sentetik kimyasalların artarak kullanımı doğal dengeyi bozmuş, insan ve çevre sağlığını tehdit eden boyutlara ulaşmıştır (Delen ve ark., 2010; Arslan, 2016). Bu nedenle tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması, çevrenin korunabilmesi, yaşanan teknik problemlerin aşılabilmesi, bütünleşik tarım, ekolojik tarım, organik tarım ve sürdürülebilir tarım gibi güncel eğilimlere uyum sağlayabilmesi, entegre mücadele prensiplerine uygun mücadelenin gerçekleştirilebilmesi için kimyasal yöntemlere alternatif, çevre dostu yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesine yönelik mücadele yöntemlerini araştırmak ve uygulamaya aktarmak bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alternatif yöntemlerden biri allelopatik maddelerin yabancı otların

mücadelesinde kullanılmasıdır (Zimdahl, 2018).

Ülkemizde allelopati konusunda ilk çalışmalar 1980'li yılların sonunda Brassicaceae familyasından Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nun kanyaşa etkisi araştırılarak başlamıştır (Uygur ve ark., 1990). Daha sonraki allelopati konusundaki çalışmaların önemli bir kısmını Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkileri oluşturmakla birlikte ağırlıklı olarak Antep turpunun allelopatik etkisi çalışılmıştır (Köseli, 1991). Ancak, takip eden çalışmalarda diğer turp çeşitleri de kullanılmıştır (Üremiş ve ark., 2005). Antep turpunun hasadından sonra tarlada kalan turpların toprağa karıştırıldığı alanlarda yetiştirilen pamuk içerisindeki kanyaş yoğunluğunun azalmasının gözlenmesi ülkemizdeki allelopati çalışmalarının başlangıcını oluşturmuştur. Brassicaceae familyasına ait çok sayıda bitki bulunmasına rağmen ülkemizdeki yapılan allelopati çalışmalarının temelini turplar oluşturmakta olup, bunu şalgam ve kanola izlemektedir (Büyükkurt ve ark., 2016).

Brassicaceae familyasına giren bitkilerin yabancı otların çimlenme, büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkilediği çok sayıda araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Campbell, 1959; Horricks, 1969; Waddington, 1978; Purvis ve ark., 1985; Al-Khatib ve ark., 1995; Arslan ve ark., 2005,

Üremiş, 2006; Üremiş ve ark., 2009; Büyükkurt ve ark., 2016). Turpgil bitkiler sekonder metabolitlerden olan glikosinolatlarca zengindirler. Diğer bir deyişle turplar yetiştikleri ortama glikosinolat salgılamakta veya bitki aksamalarının ayrışması sonucu glikosinolat ortaya çıkmakta, daha sonra glikosinolat'ın hidrolizi sonucunda izotiyosiyanatlar oluşmaktadır. İzotiyosiyanatlar ise yabancı ot tohumlarının çimlenme ve gelişimini etkileyen önemli bir allelokimyasal madde olup özellikle küçük tohumlu yabancı otların çimlenme ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Vaughn ve Boydston, 1997; Petersen ve ark., 2001).

Ülkemizin Avrupa Birliği (AB)'ne girme çalışmalarının hızlandığı ve tarımsal ihracatın daha da önem kazandığı bir dönemde, önemli bazı yabancı otların mücadelesinde kimyasal mücadelenin yerini alabilecek entegre mücadele ilkelerine uygun çevre dostu yöntemlerin bulunarak uygulamaya verilmesinde önemli yararlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*)'ın, kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) ve semizotu

(*Portulaca oleracea* L.)'nın gelişimine olan etkileri tarla koşullarında araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler; (beyaz turp (*Raphanus sativus* L.), Antep turpu (*Raphanus sativus* L.), siyah turp (*Raphanus sativus* L. var. *niger*), fındık turpu (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) ve şalgam (*Brassica campestris* L. subsp. *rapa*) kışları ılık ve yağışlı, yazları ise kurak geçen tipik Akdeniz iklimine sahip Reyhanlı'da Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkaiş Araştırma Alanı'nda yetiştirilmiştir. Araştırmanın yapıldığı alanının toprakları killi yapıda (kum % 9.94, silt % 28.61, kil % 61.45) ve hafif alkali (pH 7.65) karakter göstermektedir. Organik madde (% 1.73) içeriği bakımından zayıf olan topraklar az tuzlu (% 0.130) ve çok kireçli (% 17.6) yapıdadır.

Tarla ekimden önce iki kez diskaro ile işlenmiş ve tapan çekilmiştir. Ekimle birlikte 8 kg/da N ve 8 kg/da P₂O₅ olarak taban gübresi (20-20-0) verilmiştir. Ayrıca, turp ve şalgamların çiçeklenme döneminden önce 12 kg/da N üst gübre (% 46 üre) uygulanmıştır. Turp ve şalgam tohumları Ocak ayının başında 0.35 m aralıkla açılan çizilere elle ekilmiştir. Deneme parselleri 8 Ekim sırasından oluşmuş ve parseller 8.4 m² (2.8 x 3 m) boyutunda üç tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Parseller 2 defa yağmurlama yöntemiyle sulanmıştır.

Çiçeklenme dönemindeki turplar ve şalgam Nisan ayının sonunda bitkilerin üst kısmı elle biçilip deneme alanından uzaklaştırılmıştır. Daha sonra parsellerdeki bitki kalıntıları ve yumruları her turp ve şalgamın yerleri korunarak diskaro ile toprağa karıştırılmış ve parseller mısır ekimi için hazırlanmıştır. Fleuri çeşidi (Agromar) mısır tohumları 4 sıra olarak 0.70 m aralıkla açılan çizilere sıra üzeri 0.20 m olacak şekilde Mayıs ayının başında elle ekilmiş, Eylül sonunda hasat edilmiştir. Kontrol parselleri ise turplar ve şalgamın yetiştirilmediği kısımdan oluşturulmuştur. Yetiştirme sezonu boyunca gerekli kültürel işlemler tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Bu alanda yetiştirilen mısır içerisindeki *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu 15 gün aralıkla 60 gün süreyle takip edilmiş olup, parsellerdeki yabancı otlar sayılmıştır. Çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Elde edilen sonuçlar kontrol parseliyle karşılaştırılmıştır.

Mısır verimine etki eden unsurların belirlenmesi amacıyla her parselin ortasında bulunan 5 bitki tesadüfi olarak seçilerek aşağıda belirtilen özellikler yönüyle incelenmiştir (Ülger, 1986). Çalışmada mısır verimine etki eden unsurlar ve verim hesaplandıktan sonra kontrolle karşılaştırılmıştır. İncelenen özellikler;

1. Kuru ağırlık (g): Çıkıştan 10 hafta sonra her parselde 5 bitki toprak yüzeyinden hasat edilerek kurutma dolabında 75 °C'de 48 saat kurutularak tartılmıştır.

2. Bitki boyu (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkinin toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dalcığın ilk boğumu arasındaki mesafe ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3. Koçan uzunluğu (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 bitkide koçan sapının taneyle birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan mesafe ölçülerek ortalaması alınmıştır.

4. Koçan kalınlığı (cm): Hasatta parsellerden tesadüfi seçilen 5 koçanın orta kısmının kalınlığı ölçülerek ortalaması alınmıştır.

5. Verim (kg/da): Her parselde orta iki sıra hasat edilerek tane tartılmış ve % 15 nem düzeyinde kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

Sonuçlara SPSS istatistik programında (ANOVA) istatistiki analiz uygulanmış, elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ($P \leq 0.05$) kullanılmış ve gruplandırılmıştır. Tüm istatistik analizler SPSS Statistical Software Program, Version 17.0. kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Şalgam ve turp kalıntılarının Amaranthus retroflexus ve Portulaca oleracea yoğunluklarına etkisi

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, fındık turpu ve şalgam) toprağa

Çizelge 1. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının *Amaranthus retroflexus*'un yoğunluğuna etkileri

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

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

** :İstatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 1 incelendiğinde, *Amaranthus retroflexus*'un yoğunluğu 15. günde en çok siyah turp ve Antep turplu parsellerde (6.0 adet/m²), en az fındık turplu ve şalgamlı parsellerde (5.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (10.3 adet/m²) bulunmuştur. 30. günde en çok siyah turp ve fındık turplu parsellerde (8.3 adet/m²), en az Antep turplu ve şalgamlı parsellerde (7.7 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.7 adet/m²) bulunmuştur. 45. günde en çok fındık turplu parsellerde (16.7 adet/m²), en az beyaz turplu parsellerde (15.3 adet/m²), kontrol parselinde ise (17.0 adet/m²) bulunmuştur. 60. günde en çok Antep turplu

karıştırıldıktan sonra aynı alanda yetiştirilen mısır parsellerinde *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea*'nın yoğunlukları takip edilmiştir. Elde edilen değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine ($P \leq 0.05$) göre oluşan gruplar Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

parsellerde (16.0 adet/m²), en az fındık turplu parsellerde (15.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (17.0 adet/m²) bulunmuştur.

Çizelge 2. incelendiğinde, *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğu 15. günde en çok beyaz turplu parsellerde (4.0 adet/m²), en az Antep turplu parsellerde (2.3 adet/m²), kontrol parselinde ise (6.7 adet/m²) bulunmuştur. 30. günde en çok beyaz turplu parsellerde (7.7 adet/m²), en az siyah turplu, fındık turplu ve şalgamlı parsellerde (6.7 adet/m²), kontrol parselinde ise (14.0 adet/m²) bulunmuştur. 45. günde en çok

siyah turplu ve şalgamlı parsellerde (14.7 adet/m²), en az beyaz turplu parsellerde (14.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.3 adet/m²) bulunmuştur. 60. günde en çok fındık turplu parsellerde (15.3 adet/m²), en az beyaz turplu, siyah turplu ve şalgamlı

parsellerde (14.0 adet/m²), kontrol parselinde ise (15.3 adet/m²) bulunmuştur. Uygulamalı alanlarla kontrol parseli arasında 15. ve 30. günler için istatistiki fark bulunurken 45. günden sonra istatistiki fark ortadan kalkmıştır.

Çizelge 2. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam uygulamalarının *Portulaca oleracea*'nın yoğunluğuna etkileri.

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

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

** :İstatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Uygur (1996) *Eucalyptus camaldulensis* Dehn, *Melia azedarach* L., *Nerium oleander* L., *Raphanus sativus* L. bitkilerinin tarla koşullarında mısırdaki *Amaranthus retroflexus* L. ve *Portulaca oleracea* L.'nin popülasyonlarını azaltırken mısır gelişimini pozitif olarak etkilediğini ancak, antep turpu uygulamasının diğer uygulamaların gerisinde kaldığını bunun yabancı otlara karşı etkili olduğu dönemin yaklaşık bir ay olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Bell ve Müller (1973) toprağa karıştırılan parçalanmış hardal bitkisinin yüksek oranda ally izotiyosiyanat içerdiğini ve bu kimyasalın, çim tohumlarının çimlenmesini engellediğini

ve bu etkinin yaklaşık 9 hafta sonra kaybolduğunu, Boydston ve Al-Khatib (1994) *Brassica* türlerinin toprağa karıştırılması sonucunda küçük tohumlu yabancı otların iri tohumlu yabancı otlardan daha fazla etkilenebileceğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Bially ve ark. (1990) yabancı ot kontrolünde kullanılacak *Brassica* spp. lerden ümitvar sonuçlar beklediklerini, bu bitkilerin çoğu yüksek oranda kükürt içeren bileşikler, yağlar, glikozitler, glikosinolatlar, indol bileşikler vb. içerdiklerini (Rice, 1984). Uygur ve ark. (1990) ve Köseli (1991) ise tarla koşullarında toprağa karıştırılan *Raphanus sativus*'un toprak üstü + toprak altı

kısmı (5 kg/m²) pamukta kanyaşın kontrolünde oldukça iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Doğan (2004) tarla koşullarında Antep turpu uygulamalarının mısırın verimini artırmasının yanında *Amaranthus retroflexus* ve *Portulaca oleracea*'nın sayısını ve kaplama alanlarını azalttığına dikkat çekmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre toprağa karıştırılan turp ve şalgam kalıntılarında ait allelokimyasalların daha önceki birçok çalışmayla koşut olarak, *Amaranthus retroflexus* ile *Portulaca oleracea*'nın çimlenmelerini ve gelişimlerini ilk 30 güne kadar belirli bir oranda engellediği veya geciktirdiği, bu tarihten sonra ise engelleme etkilerinin ortadan kalktığı belirlenmiştir.

Şalgam ve turp kalıntılarının mısır verim ve verim unsurlarına etkileri

Allelopatik potansiyelleri belirlenecek olan bitkiler (beyaz turp, Antep turpu, siyah turp, findık turpu ve şalgam) toprağa

karıştırıldıktan sonra aynı alanda yetiştirilen mısır bitkisinin bazı özellikleri incelenmiştir. Elde edilen değerler kontroldeki değerler ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. incelendiğinde, verim ve verim unsurları arasında yapılan uygulamalara bağlı istatistiksel farklılıklar oluşmamıştır. Mısır kuru ağırlığında en fazla ağırlık siyah turp (186.6 gr) uygulamasında, en düşük ise findık turpu (153.3 g) uygulamasında görülmüştür.

Mısır boyu için en yüksek değer siyah turp uygulamasında (213.6 cm), en düşük değer ise şalgam uygulamasında (207.3 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır boyu (210.3 cm) elde edilmiştir.

Mısır koçan uzunluğu için en yüksek değer siyah turp uygulamasında (21.6 cm), en düşük değer ise findık turpu ve şalgam uygulamalarında (20.0 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır koçan uzunluğu (23.0 cm) elde edilmiştir.

Çizelge 3. Beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, findık turpu ve şalgam uygulamalarının mısırın bazı özelliklerine ve verimine etkileri

Uygulamalar	İncelenen Özellikler				
	Kuru Ağırlık (g)*	Bitki Boyu (cm)*	Koçan Uzunluğu (cm)*	Koçan Kalınlığı (cm)*	Verim (kg/da)*
Beyaz Turp	173.3±12.0	213.3±2.9	21.3±0.8	4.8±0.2	1135.6±15.3
Siyah Turp	186.6±16.6	213.6±3.5	21.6±0.8	4.6±0.1	1075.0±48.6
Antep Turpu	160.0±20.8	212.0±5.0	21.0±1.5	4.8±0.1	1106.0±45.0
Findık Turpu	153.3±3.3	213.3±6.0	20.0±1.0	4.6±0.1	1103.3±21.8
Şalgam	166.6±8.8	207.3±7.5	20.0±1.5	4.8±0.1	1099.6±71.5
Kontrol	176.6±3.3	210.3±7.4	23.0±0.5	4.8±0.1	1135.0±19.1

*:İstatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Mısır koçan kalınlığı için en yüksek değer beyaz turp, Antep turpu ve şalgam uygulamalarında (4.8 cm), en düşük değer ise siyah turp ve fındık turpu uygulamalarında (4.6 cm) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır koçan çapı (4.8 cm) elde edilmiştir.

Mısır verimi için en yüksek değer beyaz turp uygulamasında (1135.6 kg/da), en düşük değer ise siyah turp uygulamasında (1075.0 kg/da) bulunmuştur. Kontrol parselinde mısır verimi (1135.0 kg/da) elde edilmiştir.

Yapılan uygulamalarla kontrol parsellerinde mısırın verimi ve verim unsurları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Ancak, Uygur ve İskenderoğlu (1995), Doğan (2004), Uludağ ve ark. (2017) Antep turpu uygulamasının mısırdaki olumlu etkisinin olduğunu bildirmektedirler. Böyle bir fark çalışmalar arasında olabilir, mısırın çeşidi ve uygulamaların farklı yapılması sonuçları etkileyebilmektedir.

SONUÇ

Sentetik kimyasallardan kaynaklanan zararlar göz önüne alınınca yabancı otların uygun yöntemlerle kontrol edilmesi gerektiği bilinmektedir. Tarımsal üretimde kültür bitkilerinde mevcut allelopatik etki uygun bir şekilde kullanılabilirse yabancı otlar sentetik kimyasallara çok fazla bağlı kalmadan biyolojik olarak kontrol edilebilir. Çalışma sonuçlarına göre toprağa karıştırılan turp ve şalgamlardan kaynaklanan allelokimyasalların *Amaranthus retroflexus*

ile *Portulaca oleracea*'nın çimlenmelerini ve gelişimlerini engellediği ve/veya geciktirdiği görülmektedir. Sonuç olarak, Al-Khatib ve Boydston (1999)'un belirttiği gibi Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkilerinden dolayı yabancı ot mücadelesinde başarıyla kullanılacağı, beyaz turp, siyah turp, Antep turpu, fındık turpu ve şalgam ekim nöbetine alındığında yabancı otlarla mücadelede başarılı sonuçlar beklenmektedir. Ayrıca, organik tarımda yabancı otlara karşı mücadelede bu uygulamalardan yararlanılabileceği dikkate alınmalıdır. Ayrıca, entegre yabancı ot mücadelesinde allelopatinin potansiyel bir mücadele yöntemi olduğunu, bazı kültür bitkilerinin değişik allelokimyasallar üreterek etrafındaki yabancı otları baskı altına alabildiğini, kültür bitkilerinin bu özelliklerinin tam olarak anlaşılmasıyla herbisit kullanımına alternatif yeni yöntemlerin geliştirilerek uygulamaya verilebileceği beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı (06-M-0201) destekleyen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Al-Khatib, K., Boydston, R. and Deryckz, W., 1995. Weed control with green manure and cover crops. Technical

- Report 03-95-20, pp. 21. Washington State University.
- Al-Khatib, K. and Boydston, R., 1999. Weed control with brassica green manure crops. Allelopathy Update, (Ed.: Narwal, S.S.) Vol.: 2; 255-270. Science Publisher, Inc., USA.
- Arslan, M., Uremis, I. and Uludag, 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.
- Arslan, S., 2016. Türkiye’de pestisit kullanımı ve çevresel etkiler. XII. Tarım Ekonomisi Kongresi (25-27 Mayıs 2016, Isparta) 2215-2224.
- Bell, D.T. and Muller, C.H., 1973. Dominance of California annual grassland by *Brassica nigra*. The American Midland Naturalist, 90: 277-299.
- Bialy, Z., Oleszek, W., Lewis, J. and Fencwick, G.R., 1990. Allelopathic potential of glucosinolates (mustard oil glycosides) and their degradation products against wheat. Plant and Soil, 129: 277-281.
- Boydston, R. and Al-Khatib, K., 1994. Brassica green manure crops suppress weeds. Proceedings of Western Society of Weed Science, 47: 24-27.
- Büyükkurt, N., Uludağ, A. ve Üremiş, İ., 2016. Türkiye’de allelopati çalışmalarına geçmişten geleceğe bir bakış. Uluslararası Katılımlı VI. Bitki Koruma Kongresi (5-8 Eylül 2016, Konya) Bildiriler, 818.
- Campbell, A.G., 1959. A Germination inhibitor and root growth retarder in chou mollier (*Brassica oleracea* var.). Nature, 183: 1263-1264.
- Delen, N., Kınay, P., Yıldız, F., Yıldız, M., Altınok, H. ve Uçkun, Z., 2010. Türkiye tarımında kimyasal savaşımın durumu ve entegre savaşım olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (3-7 Ocak 2005, Ankara) 609-625.
- Derke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F. and Weber, A., 1994. Crop Production and Crop Protection, Elsevier, 808 p., Amsterdam.
- Doğan, A., 2004. Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)’nun mısır bitkisine ve yabancı ot türlerine olan allelopatik etkisinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 83s., Adana.

- Horricks, J.S., 1969. Influence of rape residues on cereal Production. Canadian Journal of Plant Science, 49: 632-634.
- Köseli, T.F., 1991. Pamuk kültürü içerisinde Geliğin (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) gelişme biyolojisi ve antep turpunun (*Raphanus sativus* L.) Bu Biyolojik Gelişmeye Allelopatik ve Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 66s., Adana
- Petersen, J., Belz, R. Walker, F. and Hurle, K., 2001. Weed suppression by release of isothiocyanates from turnip-rape mulch. Agronomy Journal, 93 (1) 37-43.
- Purvis, C.E., Jessop, R.S. and Lovett, J.V., 1985. Selective regulation of germination and growth of annual weeds by crop residues. Weed Research, 25: 415-421.
- Rice, E.L., 1984. Allelopathy, 2nd Edition, 422 pp., Academic Press Inc. Orlando FL.
- Uludag, A., Uremis, I., Rusen, M. and Tursun, N. 2017. Possible uses of allelopathy in weed control in organic farming in Turkey. Acta Herbologica, 26:87-93.
- Uludag, A., Uremis, I. and Arslan, M., 2018. Biological weed control, non-chemical weed control, (Eds.: K. Jabran and B.S. Chauhan) 115-132.
- Uremiş, İ., Arslan, M. and Uludag, A., 2005. Allelopathic effects of some brassica species on germination and growth of cutleaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.). Journal of Biological Sciences, 5 (5) 661-665.
- Uremis, I., Arslan, M., Sangun, M.K., Uygur, V. and Isler, N., 2009. Allelopathic potential of rapeseed cultivars on germination and seedling growth of weeds. Asian Journal of Chemistry, 21 (3) 2170-2184.
- Uygur, F.N., Koseli, F. and Cinar, A., 1990. Die Allelopathische wirkung von *Raphanus sativus* L. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft, XII, 259-264.
- Uygur, F.N. ve İskenderoğlu, N., 1995. Bitki ekstraktlarının bazı yabancı ot türlerinin tohum çimlenmesine allelopatik ve biyoherbisit etkisi. Turkish J. Agricultural and Forestry, 21: 177-180.
- Uygur, F.N., 1996. Die allelopathische wirkung von pflanzenmaterial und extraktan maisfeld. Zeitschrift für

- Pflanzenkrankheiten und Vaughan, S.F. and Boydston, R.A., 1997. Pflanzenschutz, Sonderheft, XV, 77-85. Volatile allelochemicals released by crucifer green manures. *Chemical Ecology*, 23 (9) 2107-2116.
- Ülger, A.C., 1986. Reaktion verschiedener mais-inzuchtlinien und hybriden auf steigendes stickstoffangebot. Dissertation, Hohenheim-Stuttgart/West Germany, s 83. Waddington, J., 1978. Growth of barley, bromegrass and alfalfa in the greenhouse in soil containing rapeseed and wheat residues. *Canadian Journal of Plant Science*, 58: 241-248.
- Üremiş, İ., 2006. Türkiye’de Brassicaceae familyasından bitkilerin allelopatik etkileri üzerine yapılan çalışmalar. Allelopati Çalıştayı (13-15 Haziran 2006, Yalova), 23-35, ABKMAE, Yalova. Zimdahl, R.L., 2018. *Fundamentals of Weed Science*, 5th Edition, 758p., Academic Press.