

Kırmızı mercimekte zararlı *Dolycoris baccarum* (L.) ve *Piezodorus lituratus* (F.)' a karşı deltamethrin'in biyolojik etkinliği

Efficacy of deltamethrin against Dolycoris baccarum L. and Piezodorus lituratus (F.) harmful on red lentil in Turkey

Çetin MUTLU^{1*}, Vedat KARACA², Ayhan ÖĞRETen², Musa BÜYÜK³, Yunus BAYRAM⁴

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa

²Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi Diyarbakır Tarım Meslek Yüksekokulu, Diyarbakır

⁴Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara

To cite this article:

Mutlu, Ç., Karaca, V., Öğreten, A., Büyük, M., Bayram, Y., 2018. Kırmızı mercimekte zararlı *Dolycoris baccarum* (L.) ve *Piezodorus lituratus* (F.)' a karşı deltamethrin'in biyolojik etkinliği. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2): 179-185

Address for Correspondence:

Çetin MUTLU

e-mail:

cetinmutlu21@hotmail.com

Received Date:

15.09.2017

Accepted Date:

08.03.2018

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ÖZ

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kırmızı mercimekte ki tebeşirleşme zararı, mercimek tarımının en önemli sorunlardan biridir. Bu çalışma ile; kırmızı mercimekte tebeşirleşme zararına sebep olan *Dolycoris baccarum* (L.) ve *Piezodorus lituratus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae)'a karşı Deltamethrin'in biyolojik etkinliği araştırılmıştır. Mercimekte diğer zararlılara ruhsatlı "Decis EC 2.5 (25 g/l Deltamethrin)" Diyarbakır ilinde 2014 yılında iki farklı mercimek tarlasında bu zararlılar üzerinde denenmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört karakterli (200, 300, 500 ml ha⁻¹, kontrol) ve beş tekerrürlü olarak mercimeğin R7 (baklaların %50'sinden fazlasının sarı olduğu) gelişme döneminde kurulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre her iki tarlada en etkili dozun 500 ml ha⁻¹ ile 7. günde (sırasıyla % 46.76 ± 0.77 p=0.000 ve % 51.94 ± 1.99, p= 0.000) olduğu belirlenmiştir. Buna karşın 200 ve 300 ml ha⁻¹ doz arasında istatistiksel olarak fark olmadığı (% 29.80 ± 2.29 p=1.00 ve % 32.39 ± 1.56, p= 0.84) tespit edilmiştir. İlacın etkisinin 10. günden sonra azaldığı ve biyolojik etkinliğinin % 44.4- 48.8'e gerilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Deltamethrin'in 500 ml ha⁻¹ dozunun bu zararlıları yeterince kontrol altına alamadığı tespit edilmiştir. İlacın yüksek dozunun kullanımı, mercimek samanının hayvan yemi olarak kullanılması ve samanda ilaç kalıntı riskinden dolayı uygun değildir. Bu nedenle mercimekteki bu zararlılara karşı mücadele, başta dayanıklı çeşitlerin ekilmesi olmak üzere, kültürel ve biyolojik mücadele gibi diğer kontrol yöntemlerine öncelik verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mercimek, Tebeşirleşme, Kimyasal mücadele, *Dolycoris baccarum*, *Piezodorus lituratus*

ABSTRACT

Chalky spot damage on red lentil seeds is the most important problem in lentil cultivation in Southeast Anatolia Region, Turkey. This study was conducted to determine the efficacy of Deltamethrin against the stink bugs, *Dolycoris baccarum* (L.) and *Piezodorus lituratus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) caused chalky spot damage on red lentil. One insecticide, "Decis EC 2.5 (25 g/l Deltamethrin)", was evaluated for its efficacy against the stink bugs at two different lentil fields in Diyarbakır province in 2014. The experiment was laid out in randomized complete block design with four treatments (200, 300, 500 ml ha⁻¹ doses and control) and five replications at R7 stage (50% of pods yellowed) of lentil. The results revealed that there was not any difference between 200 and 300 ml ha⁻¹ doses (29.80 ± 2.29% p= 1.00 and 32.39 ± 1.56%, p= 0.84 respectively). Besides the most efficacy dose of the chemical was determined in 7th day (46.76 ± 0.77%, p= 0.000 and 51.94 ± 1.99%, p= 0.000) with 500 ml ha⁻¹ dose in both

fields. After 10th day, the efficacy of the insecticide was reduced to 44.4 - 48.8%. As a result, 500 ml ha⁻¹ dose of Delthamethrin has not adequately controlled the stink bugs in red lentil. Higher doses were not suitable for controlling the pests, as lentils hay were used as a valuable animal feed and the risk of pesticide residue. It is strongly suggested that primarily other control methods such as, cultural and biological control and resistant cultivar should be used for controlling the pests.

Key Words: *Lens culinaris*, Chalky spot, Chemical control, *Dolycoris baccarum*, *Piezodorus lituratus*

Giriş

Dünya genelinde önemli tarımsal ürünlerden olan ve birçok ülkenin tarımsal üretiminde önemli rol oynayan yemeklik tane baklagiller ülkemiz tarımının da geleneksel ürünlerinden olup, istihdama katkıda bulunması ve yüksek ihracat potansiyeli nedeniyle ekonomimiz açısından önemli bir tarımsal ürün grubudur. Mercimek ülkemiz insanının bitkisel protein ihtiyacının karşılanmasında hala önemini korumaktadır. Her yıl ortalama 250- 300 bin ton mercimek iç piyasada yemeklik ve 100-120 bin ton mercimek ise tohumluk olarak tüketilmektedir. Yıllara göre değişen miktarlarda olmak üzere iç tüketimden arta kalan mercimek ihraç edilmekte ve önemli miktarda döviz ülkemize kazandırılmaktadır. Ülkemizde 223.772 ha alanda mercimek üretimi yapılmakta ve bunun büyük bir bölümünü (340.000 ton) kırmızı mercimek oluşturmaktadır. Mercimek üretimi ise 570.000 ton olup 520.000 tonunu kırmızı mercimek teşkil etmektedir. Ülkemiz kırmızı mercimek üretiminin %98'i Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2015). Kanada dünyanın en büyük mercimek ihracatçısı olup dünya ihracatının 1/3'ünü gerçekleştirmektedir (Anonymous, 2015). Son beş yılda Avustralya ve Türkiye ikinci ve üçüncü sırada yer almıştır. Ancak Kanada'nın mercimek ihracatının büyük bir kısmı yeşil mercimek, Türkiye'nin ise ihracatının tamamına yakın kısmını kırmızı mercimekten oluşmaktadır. Bu yönüyle bakıldığında Türkiye dünya kırmızı mercimek ticaretindeki liderliğini hala korumaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 1990'lı yılların başından itibaren mercimek tanelerinde görülen tebeşirleşme zararına, dut kımılı *Dolycoris baccarum* (L.) ve baklagil pentatomidi olarak bilinen *Piezodorus lituratus* (F.) (Hemiptera:

Pentatomidae) 'un neden olduğu bildirilmiştir (Mutlu et al. 2016b). Bu zarar, tanelerde buruşma, krater oluşumu ve büzülme gibi fiziksel görüntü bozukluğuna neden olarak, tanenin kabuk altında unsu beyaz yapı oluşumu gibi tanenin kalite ve kantitesine olumsuz yönde etkide bulunarak mercimek ihracatında üreticilerinin önünde bir engel oluşturmuştur (Arslan 2007). Mercimek tanelerinde tebeşirleşme zarar oranı son on yılda giderek artmış ve % 15–20 seviyesine kadar yükselmiştir (Akkaya, 2004; Özberk et al. 2006; Arslan, 2007, Karaca ve ark. 2014). Şanlıurfa ilinde ticaret borsasından alınan mercimeklerde tebeşirleşme oranının %1.45–29.0 arasında değiştiği ve %10 tebeşirleşme zararı neticesinde mercimeğin piyasa fiyatının 0.426 \$/kg'dan 0.396 \$/kg'a düştüğü bildirilmiştir (Özberk et al. 2005).

Ülkemizde mercimekte tebeşirleşmeye neden olan zararlıların mücadelesi ile ilgili yeterli çalışma bulunmamakla beraber, mercimekte tebeşirleşmeye neden olan etmen, etmenin yaygınlık ve yoğunluğu, farklı hasat zamanları ve hasat yöntemlerinin tebeşirleşme zararını azaltıcı yönde olan etkileri çalışılmıştır (Karaca ve ark. 2014). Ancak bu zararlıların mercimek alanlarında zarara yol açacak yoğunluklara ulaşmaları halinde gerekli olabilecek kimyasal mücadeleye yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma bu yönüyle ele alınmış kırmızı mercimekte kalite ve kantite açısından zarar meydana getiren *D. baccarum* ve *P. lituratus*'a karşı mercimekte diğer zararlılara ruhsatlı olan Deltamethrin etken maddeli insektisit ile kimyasal mücadele olanağı araştırılmıştır. Çalışmalar; 2014 yılında Diyarbakır ilinde yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmalar 2014 yılında Diyarbakır ilinde bir lokasyonda (Ergani-Yukarı Kuyulu) iki farklı

mercimek tarlasında gerçekleştirilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 karakter (Deltamethrin 25g/l EC aktif maddeli preparatın 200, 300 ve 500 ml ha⁻¹ dozları ile kontrol) ve 5 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Kontrol parsellerine sadece su uygulanmıştır. Her bir parsel alanı 50 m² olarak ayarlanmış ve ilaçlamadan önce parsellere dört defa ¼ m² lik demir çerçeve atılarak 1 m²'deki *D. baccarum* ve *P. lituratus* nimf yoğunlukları sayılarak belirlenmiştir. İlaçlama 23.05.2014 tarihinde mercimeğin R7 gelişme döneminde (yaprakların sarıya dönmeye başladığı ve baklaların %50 den fazlasının sarı olduğu) (Schwartz and Langham, 2010) yapılmıştır. İlaçlamadan önce yapılan sayımlardan nimf yoğunluklarının 1. tarlada ortalama 10 adet/m², 2. tarlada ise ortalama 19 adet/m² ve nimflerin ağırlıklı 2. ve 3. dönemde oldukları belirlenmiştir. İlaç uygulaması 16 litre depo kapasiteli sırtta taşınır el komutalı pülverizatörler ile yapılmıştır. İlaçlama sonrası sayımlar 3, 7 ve 10. günlerde sabahın erken saatlerinde yapılmıştır. Bu amaçla her bir parsele 4'er adet ¼ m²'lik demir çerçeve atılarak içerisinde bulunan canlı *D. baccarum* ve *P. lituratus* nimfleri

sayılmıştır.

Elde edilen verilere Henderson-Tilton formülü uygulanarak ilacın yüzde etkileri belirlenmiştir. Verilere daha sonra açı transformasyonu uygulanarak tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. İlaçlanan parseller arasında güvenlik şeridi olarak 10'ar metrelik ilaçlanmamış parseller bırakılmıştır.

Mercimeğin hasat edilmesi ile birlikte her parselden bitkiler alınarak etiket bilgileri ile birlikte laboratuvara getirilmiştir. Mercimekler tanelerine ayrıldıktan sonra her parsel için tesadüfi olarak alınan 500 adet (5x100) mercimek tanesi lup ve binoküler mikroskop altında incelenerek tebeşirleşmiş tane ve oranları belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Diyarbakır ilinde kırmızı mercimekte açık alanda üç farklı dozda uygulama yapılan Deltamethrin'in *D. baccarum* ve *P. lituratus*'a karşı biyolojik etkinliğine ait elde edilen değerler çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Diyarbakır ili 2014 yılı mercimekte Deltamethrin'in üç farklı dozunun *Dolycoris baccarum* ve *Piezodorus lituratus*'a karşı biyolojik etkinliği

Table 1. The biological efficacy of three different doses of Deltamethrin against *Dolycoris baccarum* and *Piezodorus lituratus* on lentil in Diyarbakır province in 2014

Günler Days	Dozlar (ml ha ⁻¹) Doses (ml ha ⁻¹)	Tarla 1 Field 1		Tarla 2 Field 2	
		% Etki ± Standart hata Efficacy % ± standart error	Önemlilik Significant	% Etki ± standart hata Efficacy % ± standart error	Önemlilik Significant
3.gün 3th.day	200	19.29 ± 2.62a*	0.502	17.75 ± 1.41 a	0.697
	300	22.08 ± 1.19 a	0.502	15.84 ± 2.16 a	0.697
	500	31.19 ± 0.69b	0.010	27.14 ± 1.19 b	0.040
7.gün 7th. day	200	31.34 ± 1.51 a	0.846	29.77 ± 1.67 a	1.000
	300	32.39 ± 1.56 a	0.846	29.80 ± 2.29 a	1.000
	500	46.76 ± 0.77 b	0.000	51.94 ± 1.99 b	0,000
10.gün 10th.da y	200	25.25 ± 3.34 a	0.610	28.11 ± 1.41 a	0.113
	300	33.66 ± 2.18 a	0.610	34.42 ± 1.65 a	0.113
	500	44.51 ± 0.53 b	0.016	48.82 ± 1.03 b	0.000

*Aynı sütunda aynı harf grubu ile gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur (Tukey's HSD P<0.05).

Her iki deneme tarlasında Deltamethrin 25g/l EC aktif maddeli preparatın 500 ml ha⁻¹ dozu istatistiki olarak önemli bulunduğundan ayrı bir

grupta yer almış, 200 ve 300 ml ha⁻¹ dozlar arasında önemli bir fark oluşmadığından her iki uygulama dozu aynı grupta yer almıştır. Her iki

deneme alanında 500 ml ha⁻¹ dozun biyolojik etkinliği 7.günde % 46.76 ± 0.77 ve % 51.94 ± 1.99 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Onuncu günden itibaren etkinin düşmeye başladığı görülmektedir (Çizelge 1). Diğer iki doz uygulamasındaki etki oranları birinci tarlada en yüksek 7. günde % 32.3, ikinci tarlada ise % 29.8 seviyesinde kalmıştır.

Çalışmada elde edilen en yüksek ölüm oranları göz önüne alındığında Deltamethrin ile yapılan tarla ilaçlamasının tebeşirleşmeye neden olan bu zararlılara karşı yeterli bir etkiye sahip olmadığı

sonucuna varılmıştır. Ülkemizde ilaç ruhsatlandırma sürecinde özel durumlar hariç pestisitlerin biyolojik etkinliklerin % 90 ve üzerinde olması talep edilmektedir. Çalışmada elde edilen en en yüksek biyolojik etki 7. günde 1. tarlada 46.7, ikinci tarlada ise 51.9 olarak gerçekleşmiştir.

Açık alan mercimekte Deltamethrin'in üç farklı dozunun *D. baccarum* ve *P. lituratus* nimf yoğunluğu ve tebeşirleşme oranlarına olan etkileri çizelge 2 ve 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Tarla 1'de Deltamethrin'in üç farklı dozunun *Dolycoris baccarum* ve *Piezodorus lituratus* nimf yoğunluğuna ve tebeşirleşmiş tane oranına etkileri

Table 2. The effects of three different doses of Deltamethrin on density of *Dolycoris baccarum* and *Piezodorus lituratus* nymphs and the ratio of chalky spot damage in field 1.

Tekerrür Replication	Doz (ml ha ⁻¹) Doses (ml ha ⁻¹)	Ön sayım Precount	3.gün 3th. day	% Etki Efficacy (%)	7.gün 7th. day	% Etki Efficacy (%)	10.gün 10th. day	% Etki Efficacy (%)	Tebeşirleşme oranı (%) Chalky spot damage ratio
5	500	10.0	6.0	31.2	4.4	46.8	5.4	46.3	0.2
5	300	10.2	7.2	22.1	5.4	32.4	6.8	33.7	0.9
5	200	10.4	8.4	19.3	6.6	28.4	7.4	25.3	1.1
5	Kontrol	10.0	10.5	-	10.2	-	11.0	-	2.0

Birinci tarlada 10 nimf /m² yoğunlukta denenen 200 ve 300 ml ha⁻¹ dozlarında uygulama yapılan parsellerde 3. gün sayımında nimf sayılarında önemli oranda bir oranda düşüş görülmemiş, ancak 500 ml ha⁻¹ dozunda ilaç uygulanan parsellerde % 56 oranında bir azalış meydana gelmiştir (Çizelge 2). Bundan dolayı Deltamethrin'in her iki zararlının nimfleri üzerindeki etkisi 7. günden itibaren görülmeye başlanmıştır. En fazla ölüm % 500 ml ha⁻¹ dozunda ilaç uygulanan parsellerde meydana gelmiş ve nimf yoğunluğu bir m²'de ortalama 4.4'e düşmüştür. Onuncu günden itibaren ilacın etkisinin azalmasından dolayı parsellerdeki nimf yoğunlukları, tarla dışından kaynaklanan nimflerin geçişleri ile beraber nispi bir artış göstermiştir. Deneme parsellerindeki tebeşirleşmiş tane oranlarına bakıldığında, en düşük zarar % 50 ml/da ilaç uygulanan parsellerde meydana gelmiştir (% 0.2, Çizelge 2). Hiçbir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde ise tebeşirleşmiş tane oranı ilaçlı parsellere göre on katlık bir artış

göstererek % 2 olarak gerçekleşmiştir.

Çalışma yapılan ikinci deneme tarlasında, birinci tarlada elde edilen verilere benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre en fazla nimf ölüm oranı % 51.9 ile 7. gün sayımlarında 500 ml ha⁻¹ doz uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiş, buna bağlı olarak nimf ölüm oranı %54 olmuştur (Çizelge 3.). Onuncu gün sayımlarında bu oran % 47'e gerilemiş olmasına rağmen en düşük tebeşirleşmiş tane oranı % 0.4 ile yine 500 ml ha⁻¹ doz uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiştir. Kontrol parsellerinde ise ortalama 19.6 nimf/m² yoğunluğunda % 4.6 gibi yüksek bir tebeşirleşme zararı tespit edilmiştir. Diğer iki uygulamada ise (200 ve 300 ml ha⁻¹) biyolojik etki 500 ml ha⁻¹ ilaç uygulanan alana göre düşük olarak elde edilmiş (sırasıyla % 26 ve 29.6) ve tebeşirleşme oranları bu parsellerdeki yüksek nimf yoğunluğuna bağlı olarak yükselmiştir (Çizelge 3). Herhangi bir ürünü korumak amacıyla Bitki Koruma Ürünü (BKÜ) seçimi yapılırken seçilen BKÜ'nün memelilere toksik etkisinin çok

düşük olması buna karşın zararlılara karşı biyolojik etkisinin yüksek olması istenir (Dikshit, 2000). Bu amaçla denemeye alınan Deltamethrin farklı ülkelerde mercimekte ve yoncada zararlı bazı türler (Yeşilkurt, lygus, yonca tohum kapsidi gibi) üzerinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Tahhan and Hariri, 1982; May et al., 2003; Soroka and Goerzen, 2011). Ancak Deltamethrin'in bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre mercimekte tebeşirleşme zararına yol açan *D. baccarum* ve *P. lituratus*'a karşı yeterli biyolojik etkinliği gösteremediği belirlenmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde yonca bitkisinde zararlı mirid *Adelphocoris lineolatus* (Goeze) ve lygus'lara (*Lygus* spp.) karşı uygulanan Deltamethrin'in *A. lineolatus* karşı yeterli etkiyi göstermediği ancak buna karşın

lygus'lara karşı yeterli etkide bulunmasına rağmen her iki zararlının bu kimyasala karşı farklı hassasiyetleri olduğundan *A. lineolatus*'a karşı yoncada kullanılması tavsiye edilmemesi gerektiği bildirilmiştir (May et al., 2003). Yapılan diğer araştırmalarda Deltamethrin'in bazı mirid türlerinin kontrolünde başarısız olduğu bildirilmekle beraber, Kanada'da rizomsuz kırmızı yumak, [creeping red fescue (*Festuca rubra* L. subsp. *rubra*)] üzerinde zararlı mirid *Capsus cinctus* Kol. kontrolünde oldukça etkili olduğu (Okuda, 1988), buna rağmen tepeli çayır alanlarında zararlı diğer bir mirid *Trigonotylus coelestialium* (Kirkaldy)'a karşı düşük etki gösterdiği bildirilmiştir.

Çizelge 3. Tarla 2'de Deltamethrin'in üç farklı dozunun *Dolycoris baccarum* ve *Piezodorus lituratus* nimf yoğunluğuna ve tebeşirleşmiş tane oranına etkileri

Table 3. The effects of three different doses of Deltamethrin on density of *Dolycoris baccarum* and *Piezodorus lituratus* nymphs and the ratio of chalky spot damage in field 2.

Tekerrür Replication	Doz (ml/ha) Doses (ml ha ⁻¹)	Ön sayım Precount	3.gün 3th. day	% Etki Efficacy (%)	7.gün 7th. day	% Etki Efficacy (%)	10.gün 10th. day	% Etki Efficacy (%)	Tebeşirleşme oranı (%) Chalky spot damage ratio
5	50	18.7	14.0	27.1	8.6	51.9	10.0	48.8	0.4
5	30	19.4	16.0	11.6	13.0	29.8	13.8	29.6	1.0
5	20	18.0	16.0	15.0	15.0	23.9	16.0	26.0	2.0
5	Kontrol	19.6	19.6	-	19.0	-	20.4	-	4.6

Mercimeğin insan beslenmesindeki öneminin yanısıra, baklagil samanı hayvan beslemesinde önemli bir kaba yem kaynağıdır (Ton ve ark. 2014). Bu kaynaklar içinde yer alan mercimek samanı da içerdiği zengin protein açısından Güneydoğu Anadolu Bölgesinde besi ve süt hayvancılığında önemle kullanılmaktadır. Mercimekteki diğer zararlılara karşı ruhsatlı olan Deltamethrin veya süne mücadelesinde yaygın olarak kullanılan sentetik pretroit grubundan benzer bir kimyasalın bilinçsiz bir şekilde veya yüksek dozda kullanılması durumunda mercimek samanında kalıntı riski ortaya çıkabilecektir. Bu çalışmada yapılan kimyasal uygulama ağırlıklı her iki zararlı türün, 2 ve 3. dönem nimflerine karşı yapılmış ve buna rağmen elde edilen biyolojik etki en fazla 7. günde % 51.9 olarak gerçekleşmiştir.

Buna karşın bu zararlıların 4 ve 5. dönem nimfleri veya yeni nesil erginlerine karşı yapılacak 500 ml ha⁻¹ uygulamada oluşacak biyolojik etkinin daha düşük olacağı düşünülmektedir. Bu değerlendirme içinde buğday tanelerinde tebeşirleşme zararına benzer bir zarar meydana getiren süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'ye karşı kimyasal mücadele, zararlının kimyasallara daha hassas olduğu 2. dönem nimflerinin popülasyon içindeki payı % 40'a ulaştığında ağırlıklı olarak 1-3. dönem nimflere karşı yapılması gerektiği bildirilmiştir (Anonim, 2008; Özkan ve Babaroğlu, 2015). Nimf mücadele yaşının kaçırılması halinde biyolojik etkinin düşük olacağı ve zararın artacağı olasıdır.

Deltamethrin gibi tarımsal alanlarda kararlı bir şekilde kullanılan piretroidlerin seçici olarak kullanılabilir olduğu iyi bilinmekte, ancak faydalı

böcek popülasyonlarını, bitkilerin gelişme dönemleri ve uygulama zamanına bağlı olarak olumsuz yönde etkilediği bilinen bir gerçektir (Lhosti, 1982; Fischer and Chambon, 1987; Vickerman et al., 1987). Deltamethrin'in faydalı böcekler üzerindeki negatif etkisi beraberinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde uzun yıllardan beri buğday alanlarında Zirai Mücadele Teknik Talimat'ı dışında yapılan kışlamış süne ergin mücadelesinin (Mutlu ve ark. 2016a) olumsuz etkilerini daha fazla artırması riskini taşımaktadır. Çünkü buğday alanlarında tavsiye dışı yapılan bu uygulamanın faydalı böcekler üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu bilinen bir gerçektir. Mercimek alanları bu anlamda sünenin yumurta ve ergin parazitöitleri başta olmak üzere birçok faydalı böcek için bir kaçış ve barınma alanı olmaktadır. Sonuç olarak *D. baccarum* ve *P. lituratus*'a karşı Deltamethrin ile yapılan kimyasal mücadelenin her ne kadar zararlı popülasyonunu düşürüp tebeşirleşme zararını azaltıcı yönde bir etkisi bulursa da yukarıda değinilen olumsuz nedenlerden ötürü uygun olmayacağı sonucuna varılmıştır. Bölgede yapılan bir çalışmada biçerdöver ile normal hasat zamanından bir hafta önce yapılan hasadın tebeşirleşme zararını önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Karaca ve ark. 2014). Dolayısıyla bu zararlılara karşı kimyasal mücadele yerine kültürel kontrol önlemleri başta olmak üzere alternatif mücadele yöntemlerine başvurulması gerektiği düşünülmektedir.

Sonuçlar

Çalışma sonucunda mercimekte zararlı *D. baccarum* ve *P. lituratus*'a karşı Deltamethrin ile iki deneme tarlasında yapılan uygulama sonucunda ilacın en etkili dozunun 500 ml ha⁻¹ ile 7. günde (sırasıyla % 46.8 ve % 51.9) olduğu, buna karşın 200 ve 300 ml ha⁻¹ dozların etkisinin çok düşük olduğu belirlenmiştir. İlacın etkisinin 10. günden sonra azaldığı ve biyolojik etkinliğinin % 44.4- 48.8'e düştüğü tespit edilmiştir. Tebeşirleşmiş tane oranları bakımından 500 ml ha⁻¹ doz uygulanan parsellerde kontrol parsellerine Genel Müdürlüğü Cilt 3, Ankara, 332s.

göre 10-12 katlık bir azalış elde edilmiştir. Ancak aynı etki, Deltamethrin'in 500 ml ha⁻¹ dozunda bile zararlı nimflerini yeterince kontrol altına alamadığı ve ilacın etkisinin azalması ile beraber nimf yoğunluğunun arttığı belirlenmiştir. İlacın etkisini artırmak amacıyla yüksek dozunun kullanımı durumunda; zararlılarda direnç oluşumu başta olmak üzere, üründe kalıntı riski, faydalı böcekler ve hedef olmayan organizmalara vereceği olumsuz etkiler açısından uygun değildir. Hâlihazırda Deltamethrin mercimekte Hortumlu böcek, Apion, Mantolu böcek ve Yeşilkurt'a karşı uzun süre kullanıldığından dolayı bu zararlılarda direnç gelişmiş olabileceği ve bununla ilgili çalışmalarının yapılması gerektiği düşünülmektedir. Bununla beraber, mercimek samanının protein açısından değerli bir hayvan yemi olması, insektisit kalıntısı olmayan mercimek samanı bölgede var olan hayvancılık için çok önemli olduğu bilinmektedir. Önceki yapılan çalışmalara ek olarak, mercimekte tebeşirleşmeye neden olan bu zararlılarla ilgili bilinmeyen bazı konuların açıklığa kavuşturulması gerektiği düşünülmektedir. Öncelikle bu zararlıların mercimek üzerindeki biyolojileri, doğal düşmanları, örnekleme yöntemlerinin belirlenmesi ve en önemlisi mercimek bitkisi üzerinde tebeşirleşme zararına yol açan ekonomik zarar eşiklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu zararlıların popülasyonlarının yüksek olduğu mercimek alanlarında tebeşirleşme zararının artması durumunda, başta dayanıklı çeşitlerin ekilmesi olmak üzere, kültürel ve biyolojik mücadele gibi diğer kontrol yöntemlerine öncelik verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akkaya, A., 2004. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Kırmızı Mercimek Ürününde Verim ve Kalite Kaybına Neden Olan Tebeşirleşme Etmenlerinin Belirlenmesi ve Mücadele Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Sonuç raporu, Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2004. Diyarbakır.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar
- Anonim, 2015. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/>

- bitkisel.zul. Erişim tarihi: 15.07.2016.
- Anonymous, 2015. Crop statistical database, <http://faostat3.fao.org>. Accessing date 15.07.2016.
- Arslan, M. 2007. <http://bahcesel.net/anasayfa/bahcesel-ozel-haber/1593-kirmizi-mercimekte-tebesirlesme-ihracativurdu.html>. Erişim tarihi: 21.12.2014.
- Dikshit, A.K., 2000. Cypermethrin and Deltamethrin Concentration and Contamination in Pulses from Application to Jute Sacks. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 65 (3): 337–342.
- Fischer, L., Chambon, J.P., 1987. Faunistical inventory of cereal arthropods after flowering and incidence of insecticide treatments with deltamethrin, dimethoate and phosalone on the epigeal fauna. Meded. Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent. 52: 201–211.
- Karaca, V., Mutlu, Ç., Eren, S., Duman, M., Büyük, M., Gözüaçık, C., 2014. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Mercimekte Tebesirleşmeye Neden Olan Etmen/Etmenler Ve Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi (Sonuç raporu). Diyarbakir Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Lhosti, J., 1982. Deltamethrin monograph. Roussel Uclaf, Avignon, France, 412pp.
- May, W.E., Soroka, J.S., Loepky, H.A., Murrell, D.C., 2003. The effects of trichlorfon and deltamethrin on alfalfa plant bug and lygus bug (Heteroptera: Miridae) populations in alfalfa grown in Canada. Crop Protection, 22 (6): 883-889.
- Mutlu, Ç., Duman, M., Karaca, V., Bayram, Y., Siray, E., Kan, M., 2016a. Kışlamış Süne Ergin Mücadelesinde Çiftçi Bilinç Düzeyi Örnek Çalışması: Güneydoğu Anadolu Bölgesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 3(4): 280-287.
- Mutlu, Ç., Karaca, V., Eren, S., Büyük, M., Gözüaçık, C., Duman, M., Bayram, Y., Bolu, H., Kütük, H., 2016b. Chalky spot damage caused by stink bugs on red lentil seeds in Southeast Anatolia Region, Turkey. Legume Research, 39 (4): 623-629.
- Okuda, M.S., 1988. Evaluation of Decis EC for control of silvertop and *Capsus simulans* in creeping red fescue. In: Expert Committee on Pesticide Usage in Agriculture, Pesticide Research Report 1988, Agriculture Canada, Ottawa, Ontario, p. 134.
- Özberk, I., Atli, A., Özberk, F., Yücel, A., 2006. The effect of lygus bugs (*Exolygus prantensis* L.) on marketing price of red lentil in Anatolia, Turkey. Crop Protection, 25: 1227-1230.
- Özkan, M., Babaroğlu, N., 2015. Süne. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 208 s.
- Schwartz, H.F, Langham, M.A.C., 2010. Growth Stages of Lentil <https://www.ndsu.edu/pubweb/pulse-info/growthstages-pdf/lentilgrowthstagescards.pdf> (Access date: April, 2016).
- Soroka, J., Goerzen, D.W., 2011. Alfalfa Seed Insect Pest Management. <http://www.saspa.com/PDF/alfalfa%20seed%20insect%20pest%20management%20-%20may%202014.pdf>.
- Tahhan, O., Hariri, G., 1982. Preliminary study of trapping *Heliethis armigera* Hub. with pheromones at ICARDA, Syria. Inter. Chickpea Newsletter, No. 6: 31.
- Ton, A., Karaköy, T., Anlarsal, A.E., 2014. Türkiye'de Yemelik Tane Baklagiller Üretim Sorunları ve Çözüm Önerileri, Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(4): 175-180.
- Vickerman, G.P., Coombes, D.S., Turner, G., Mead-Briggs, M.A., Edwards, J., 1987. The effects of pirimicarb, dimethoate and deltamethrin on carabidae and staphylinidae in winter wheat. Meded. Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent. 52, 213–223.