

Orijinal araştırma (Original article)

Sodyum klorürün *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae)'in beslenme davranışı üzerindeki etkisi ve insektisit etkisini arttırıcı olarak kullanım olanakları¹

Effects of sodium chloride on feeding behavior of *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) and usabilities as an insecticide enhancer

Gülbahar ÇAKIR² Müjgan KIVAN^{3*}

Summary

A study was conducted to determine the effects of sodium chloride (NaCl) on the sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae) feeding and using as an insecticide enhancer in the laboratory. Firstly, it was examined the feeding behavior of adults on wheat kernels and 2.-3. İnstar nymphs on ear of grain. It was observed the feeding behavior of sunn pest on distilled water threated and 0.5 % NaCl threated wheat by stereomicroscopic observation duration 3 hours. Secondly, the study was conducted to determine the effect of the addition of 0.5 % NaCl to insecticides, on the control of the sunn pest nymphs. Sunn pest nymphs releasing on ears sprayed with recommended doses of four insecticides and half-recommended doses of four insecticides + 0.5 % NaCl was tested in petri dishes. Results showed that NaCl had an arresting effect over the sunn pest and no differences were observed for mortality among rates of insecticides or insecticide + NaCl. As a result of study, it was deduced that addition of NaCl to tested insecticides may provide a reduction of at least 50 % of the recommended dose, without reducing effectiveness. However, these results should be demonstrated by field trials.

Key words: Sunn pest, feeding, chemical control, insecticide, salt

Özet

Sodyum klorürün (NaCl) süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae) beslenmesi üzerindeki etkisini belirlemek ve insektisit etkisini arttırıcı olarak kullanımını saptamak amacıyla laboratuvarında bir çalışma yürütülmüştür. İlk olarak, erginlerin buğday tanelerinde ve 2.-3. dönem nimflerin buğday başaklarında beslenme davranışı incelenmiştir. 3 saat boyunca stereomikroskop ile saf su ve % 0.5 NaCl muameleli buğdayda sünenin beslenme davranışı gözlenmiştir. İkinci olarak, süne nimflerinin mücadelesinde % 0.5 NaCl ilaveli insektisitlerin etkisini saptamak için bir çalışma yürütülmüştür. Süne nimfleri petri kutularında dört insektisidin önerilen doz ve yarım dozu + % 0.5 NaCl ile ilaçlanmış başaklarına bırakılarak test edilmiştir. Sonuçlar NaCl' ün süne üzerinde beslenmeyi durdurucu etkiye sahip olduğunu ve insektisit ve insektisit + NaCl' ün ölüm oranları arasında bir farklılık olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, denenen insektisitlere NaCl ilavesinin, etkide bir azalma olmaksızın, önerilen dozda en az % 50'lik bir azalma sağlayabileceği anlaşılmıştır. Ancak bu sonuçların tarla denemeleri ile gösterilmesi gereklidir.

Anahtar sözcükler: Süne, beslenme, kimyasal mücadele, insektisit, tuz

¹ Bu çalışma yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

² S.S. Alpulu Pancar Ekicileri Kooperatifi, Muratlı Satış Mağazası, Tekirdağ

³ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tekirdağ

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e mail: mkivan@nku.edu.tr

Alınış (Received): 24.04.2012 Kabul ediliş (Accepted): 26.11.2012

Giriş

Tarımı yapılan en yaygın kültür bitkisi olan buğday yetiştiriciliğinde, çiftçilerin karşılaştığı en önemli sorunlardan birisi Süne (*Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)'dir. Süne, yurdumuzda buğday üretimini kalite ve kantite yönünden olumsuz yönde etkileyen ana zararlı konumundadır. Süne yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde mücadele yapılmadığı zaman, buğdayda % 100'e varan oranlarda kalite ve kantite kaybı oluşabilmektedir (Şimşek et al., 1997).

Süne salgınlarından sonra, ilk olarak 1955 yılında Güneydoğu Anadolu bölgesinde başlanan kimyasal savaş uygulamaları, daha sonra 1987'de Trakya ve Ege bölgeleri ile 1988'de Orta Anadolu bölgesi ve 1993'ten itibaren de Güney Marmara bölgesini içine alarak geniş alanlara yayılmış olup halen devam etmektedir. Ülke genelinde kimyasal madde kullanımını azaltmak için başta biyolojik savaş olmak üzere, farklı mücadele yolları üzerinde araştırmalar yapılmaktadır (Tarla & Kornoşor, 2003; Kıvan, 2005; İslamoğlu et al., 2008).

Brezilya'da soya tarımında en önemli zararlılardan birisi *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)'dir. Döl sayısı süneden fazla olan bu türle mücadelede, yoğun insektisit kullanımı kaçınılmazdır. Bunu azaltmanın bir yolu olarak bu gün insektisitlere sodyum klorür ilavesi ile daha düşük dozda insektisit uygulamaları tavsiye edilmektedir. Bu uygulama, Niva and Panizzi (1996)' nin sodyum klorürün *N. viridula*'nın beslenmesi üzerindeki etkisinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Corso & Gazzoni (1998), sodyum klorürün soyadaki pentatomidlerin mücadelesinde insektisitlerin etkisini artırıcı olarak kullanımı üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda, insektisidin etkili olduğu tam doz ile NaCl eklenmiş düşük dozlarında elde edilen böcek ölüm oranlarının benzer olduğunu; hedef zararlıya aynı etkiyi göstermesinden dolayı kimyasal madde dozunun düşürülebileceğini saptamışlardır.

Khan et al. (2002), sofran tuzu ile mevcut kimyasalların karışımının değişik etkilerini ve faydalı böceklerdeki etkilerini ölçmek için pamukta bir çalışma yapmışlar ve sonucunda Fipronil yarım doz + sofran tuzunun pamuktaki yeşil sebze böceklerinin ölüm oranını arttırdığını, kalıntı miktarını azalttığını ve faydalı böceklerdeki etkiyi de azalttığını öne sürmüşlerdir. Khan (2003), Miridae türlerinin mücadelesinde düşük dozlu insektisit ve tuz karışımının etkisini incelemiş; Fipronil ve İndoxacarb uygulamalarında düşük dozlu ve tuz karışımli uygulamalarla, yalnızca düşük dozlu ve tuzsuz uygulamaları karşılaştırdığında pamuktaki Miridae ölüm oranının arttığını görmüştür. Hagler & Blackmer (2007), *Lygus hesperus* Knight (Heteroptera, Miridae)'un beslenmesi üzerinde potasyum klorürün caydırıcı etkisi olup olmadığını araştırmışlar ve bu çalışmaların sonucunda KCl'nin % 0.5'in üzerindeki konsantrasyonda *L. hesperus* üzerinde güçlü bir antifeedant etki yaptığını ve beslenme davranışını olumsuz etkilediğini öne sürmüşlerdir.

Bu çalışmalardan etkilenecek, literatürdeki böceklerle akraba olan ve benzer şekilde beslenen süne'nin mücadelesinde bu uygulamaların vereceği sonucu ortaya koymak amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Bir yandan doğal düşmanlarla yapılan çalışmalar devam ederken, hem doğal düşmanlara insektisitlerin olumsuz etkilerini azaltabilmek, hem de kaçınılmaz şekilde geniş alanlarda çabuk sonuç veren insektisit kullanımından vazgeçmeden kullanılan miktarı azaltmanın bir yolu olabileceği düşünülmüştür. Bunun için, öncelikle sodyum klorürün sünenin beslenmesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Daha sonra, sodyum klorür ilaveli düşük doz insektisit uygulamasının etkileri ve pratikte kullanılabilirliği laboratuvar koşullarında değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Eurygaster integriceps kültürü

Çalışmada kullanılan *E. integriceps* Tekirdağ ili Şarköy-Hoşköy mevki, Işıklar mevki, Hayrabolu ve Malkara mevkiindeki kışlaklardan ergin olarak toplanmıştır. Kışlaklardan toplanan erginler $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve % 60 ± 5 nem koşullarındaki laboratuvara getirilmiş, beslenmeleri için daha önceden saksılara ekimi yapılarak yetiştirilmiş olan Flamura 85 çeşidi buğday bitkilerine bırakılmış ve üzerleri kafes ile kapatılmıştır (Kıvan, 1998). Her bir saksıda 15 adet erkek ve 15 adet dişi birey olacak şekilde kültüre alınmıştır. Besin eksikliğinin önüne geçmek için saksı dibine buğday taneleri serpilmiş, daha sonra başaklar oluştuğunda tarladan koparılan başaklar kafeslere ilave edilmiştir. Günlük kontrollerle bırakılan yumurtalar toplanarak nimf çıkışları için petri kutularına ayrılmıştır. Buğday bitkileri süne beslenmesi nedeniyle kötü duruma geldiğinde yenisi ile değiştirilmiştir.

Petri kutularına ayrılan yumurtalar günlük olarak kontrol edilip çıkış yapmış olan nimfler tabanına nemli kurutma kağıdı ve içerisine buğday yaprağı yerleştirilmiş petri kutularına ayrılmıştır. Her gün düzenli olarak beslenmeleri için taze buğday yaprağı verilerek nimflerin denemelerde kullanılacak ikinci-üçüncü dönem bireyleri elde edilinceye kadar bekletilmiştir.

Beslenme denemeleri

Gözlemlerde Niva & Panizzi (1996)'nin çalışmasından uyarlanan yöntem izlenmiştir. Denemede kullanılacak kışlanmış erginler gözlemden 1 gün önce boş plastik petri kutularına alınarak 24 saat süre ile aç bırakılmıştır. Bu süre sonunda petri kutuları içine saf su ile nemlendirilmiş kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve bunun üzerine saf suya bandırılmış 8 adet buğday tanesi ile su ihtiyacını karşılamak için saf su emdirilmiş pamuk yerleştirilerek her petriye 1 ergin birey verilmiştir. Petri kutularındaki bireylerin beslenme davranışları kronometre tutularak ve stereomikroskop yardımı ile 3 saat süreyle ayrı ayrı gözlenerek kaydedilmiştir. Denemede 10 erkek, 10 dişi birey olmak üzere toplam 20 birey gözlenmiştir. Gözlemler $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 60 ± 5 nisbi nem ve 16:8 saat aydınlanma süresine sahip laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Petri kutusuna bırakıldıktan sonraki beslenme davranışı gözlemlerinde dikkate alınan hareketler yürüme, dinlenme, temizlenme, sondalama ve beslenme olarak sınıflandırılmıştır (Hagler & Blackmer, 2007).

Aynı laboratuvar koşullarında 10 erkek, 10 dişi birey olmak üzere toplam 20 birey üzerinde aynı gözlemler % 0.5 NaCl eriyiğine bandırılmış buğday tanelerinde yürütülmüştür.

Ergin gözlemlerinden sonra petri kutularındaki 2. ve 3. döneme gelmiş olan nimfler denemeye alınmıştır. Denemede kullanılan nimfler gözlemden 1 gün önce ayrı petri kutularına alınarak 24 saat süresince besinsiz bırakılmıştır. Daha sonra petri kutuları içine nemli kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve üzerine saf suya bandırılmış 1 adet süt olum dönemindeki buğday başağı ile saf su emdirilmiş pamuk yerleştirilmiş ve her petri kutusuna 1 adet nimf verilmiştir. Nimfler de erginlerde olduğu gibi 3 saat süreyle stereomikroskop yardımı ile gözlenmiş ve beslenme davranışları kaydedilmiştir. Toplam olarak 20 nimf gözlenmiştir.

Bu gözlemlerinden sonra aynı işlemler paralel olarak % 0.5 NaCl eriyiğine bandırılmış başaklardaki nimfler için uygulanmıştır.

İnsektisit denemeleri

Süne mücadelesi talimatnamesi uyarınca 2.-3. nimf dönemlerine karşı önerilen etkili maddelerden seçilen dördünün (Çizelge 1) uygulandığı insektisit denemeleri Corso & Gazzoni (1998)' den uyarlanarak yürütülmüştür. Süne mücadelesinde ruhsatlı dört etkili madde önerilen doz, yarım doz + % 0.5 NaCl karışımı olarak 1 litrelik cam kavanozlar içerisinde hazırlanmış ve buğday başakları pens yardımı ile ilaçlı suya bandırılmış ve kurutma kağıdı üzerinde bekletilerek fazla suyu alınmıştır. İlaçlı suya bandırılmış buğday başakları tabanına saf su ile nemlendirilmiş kurutma kağıdı konmuş, 15 cm çaplı cam petri kutularına pens yardımı ile yerleştirilmiş ve her bir petriye ince uçlu fırça yardımıyla 2. ve 3. dönem nimflerden 10' ar adet bırakılmıştır. Nimflerin su ihtiyacını karşılamak üzere petri içine saf su emdirilmiş pamuk konulmuştur.

Çizelge 1.Denemede kullanılan etkili maddeler ve uygulama dozları

EtkiliMadde	Önerilen Tam Doz	Yarım Doz +NaCl
Lambda Cyhalothrin 50g/l	20 ml/da	10 ml/da + % 0.5 NaCl
Alpha Cypermethrin 100g/l	15 ml/da	7.5 ml/da + % 0.5 NaCl
Deltamethrin 25g/l	30 ml/da	15 ml/da + % 0.5 NaCl
Fenthion 525g/l	125 ml/da	50 ml/da + % 0.5 NaCl

Denemeler 4 tekerrürlü olarak 25 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 5 nisbi nem ve 16:8 saat aydınlanma süresine sahip laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Denemeden ilk 4 saat, 1, 2, 5 ve 7 gün sonra sayımlar yapılarak canlı ve ölü birey sayıları kaydedilmiştir.

Değerlendirme

Faktöriyel deneme desenine göre yürütülmüş denemelerden elde edilen veriler arasında interaksiyonlar ortaya konmuştur. İnteraksiyonun $p<0.05$ ihtimalle önemli olması durumunda Duncan testi ile gruplar oluşturulmuştur (SPSS, 2009).

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Sünenin beslenme davranışına sodyum klorürün etkisi

Yapılan tüm gözlemlerde ergin erkek ve dişi bireylerin beslenme davranışlarında farklılık olmadığı görülmüştür. Saf suya bandırılmış buğday tanesinde bir bireyin ortalama 20.95 dakika yürüdüğü, 19.85 dakika dinlendiği, 42 saniye temizlendiği 30 saniye sondalama yaptığı ve 107.95 dakika beslendiği kaydedilmiştir. Saf suya bandırılmış buğday tanelerinde bireylerin taneye gelerek stiletini batırıp çıkararak beslenmeye uygun bir yer arama olayının kısa sürdüğü, yani birkaç defa stiletini batırıp çıkardıktan sonra beslenmeye başladıkları görülmüştür.

Sodyum klorürlü suya bandırılmış tanelerde ise, bir bireyin ortalama 66.35 dakika yürüdüğü, 64.5 dakika dinlendiği, 6.65 dakika temizlendiği, 14.45 dakika sondalama yaptığı ve 3.35 dakika beslendiği kaydedilmiştir. Tuzlu suya bandırılmış buğday tanesinde gezinen bireylerin saf suya bandırılmış buğday tanesindekilere göre çok daha uzun süre ve defalarca stiletini ve bacaklarını birbirine sürterek temizlemeye çalıştığı görülmüştür. Sondalama davranışı, saf suya bandırılmış buğday tanelerindeki bireylere göre çok daha uzun sürmüştür. Defalarca stiletlerini taneye batırıp çıkararak taneyi terk ettikleri,

farklı tanelere yönelerek beslenmeye uygun yer aradıkları ve her bir tanede stiletini çok daha uzun süre farklı noktalara batırıp çıkardığı görülmüştür.

Ayrıca saf suya bandırılmış buğday tanelerinde beslenmeye başladıktan sonra aynı noktada kesintisiz beslenme olayının uzun süre devam ettiği, fakat tuzlu suya bandırılmış buğday tanesinde beslenme olayının daha kısa süreli olduğu saptanmıştır. Saf suya bandırılmış buğday tanesinde en uzun sürekli beslenme olayı 153 dakika sürerken, tuzlu suya bandırılmış buğday tanesinde en uzun sürekli beslenme olayı 23 dakika sürmüştür. Bazı bireylerin ise taneye gelip stiletini batırıp çıkarmalarına rağmen hiç beslenmeyip, taneyi terk ettikleri görülmüştür. Bu sonuçlar bize tuzlu suyun beslenme üzerinde caydırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Yapılan gözlemlere göre, nimfler de erginlere paralel davranışlar sergilemiştir. Saf suya bandırılmış başağa bırakılan nimflerin bir iki noktaya stiletini batırdıktan sonra hemen beslenmeye başlayarak, gözlem sonuna kadar aynı noktada beslendikleri görülmüştür. Bir nimfin ortalama 20.7 dakika yürüdüğü, 19.45 dakika dinlendiği, 18 saniye temizlendiği, yalnızca 39 saniye sondalama yaptığı ve 86.2 dakika beslendiği kaydedilmiştir.

Tuzlu suya bandırılmış buğday başağındaki gözlemlerde ise, bir nimfin ortalama 48.3 dakika yürüdüğü, 63.7 dakika dinlendiği, 8.55 dakika temizlendiği, 16.55 dakika sondalama yaptığı ve sadece 2.45 dakika beslendiği saptanmıştır. Tuzlu suya bandırılmış başakta nimflerin defalarca farklı noktalara stiletini batırıp çıkardıkları, hemen başağı terk ederek anten, stilet ve bacaklarını temizledikleri görülmüştür. Daha sonra tekrar başağa tırmanarak başağın farklı noktalarına defalarca stilet batırdıkları beslenmeye başladıklarında da birçoğunun kısa sürede beslenmeyi bıraktıkları ve başağın farklı noktalarına geçerek tekrar stiletini batırıp çıkararak sondalama hareketi yaptıkları görülmüştür. Saf suya bandırılmış buğday başağında en uzun sürekli beslenme olayı 138 dakika sürerken, tuzlu suya bandırılmış buğday başağında en uzun sürekli beslenme olayı 19 dakika sürmüştür.

Hagler & Blackmer (2007)' in yürüttüğü çalışmada da benzer sonuçlar *L. hesperus* türü ile elde edilmiştir. Araştırmacılar *L. hesperus*' un farklı dozlarda KCl içeren diyetlere karşı tepkisini incelemişler ve % 0.5 ve daha fazla KCl içeren diyetlerde beslenme olayının neredeyse durduğunu saptamışlardır.

Sodyum klorür ve insektisit uygulamaları

Süne mücadelesinde insektisitlere karıştırılarak kullanılabilme olanağı araştırılan sodyum klorürün 2.-3. nimf dönemleri üzerindeki etkisini görebilmek amacıyla, kontrol olarak uygulanan saf su ile ilaçsız sodyum klorür uygulaması parselleri arasında istatistiksel bir karşılaştırma yapılmıştır. Böylece, önceki bölümde yürütülen beslenme gözlemleri yanında, sodyum klorürün nimflerin canlılığı üzerindeki etkisini sayısal olarak ortaya koyabilmek amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 2' de verilmiş ve ölüm oranı üzerinde sodyum klorürün ve sodyum klorüre maruz kalınan sürenin önemli olduğu görülmüştür. Çizelgede de görüldüğü gibi, kontrolde 7 günlük gözlem süresi sonunda, denemeye alınan nimflerin büyük oranda canlılığını devam ettirdiği, sadece % 30 oranında ölüm meydana geldiği; buna karşılık tuzlu suya bandırılmış başaklarla beslenen nimflerde ölüm oranının 7. gün sonunda % 85'e ulaştığı belirlenmiştir. Uygulamadan ilk 4 saat ve 1 gün sonra saf su ile tuzlu suya maruz kalan bireyler arasındaki ölüm oranında önemli farklılıklar olmamasına rağmen, 2 gün, 5 gün ve 7 gün sonra gerçekleşen ölüm oranları arasında önemli farklılıklar çıkmış ve tuzlu suyun önemli derecede ölüme neden olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. NaCl'ün 2.-3. dönem *Eurygaster integriceps* nimfleri üzerindeki etkisi (%)

Uygulamalar	Uygulama Sonrası Geçen Süre				
	4 saat	1 gün	2 gün	5 gün	7 gün
Saf su	0 a*B**	17.5 aA	25.0 bA	30.0 bA	30.0 bA
% 0.5 NaCl	2.5 aC	32.5 aB	67.5 aA	80.0 aA	85.0 aA

*Sütunlarda aynı küçük harfi alan ortalamalar istatistiksel açıdan farksızdır (P<0.05).

**Satırlarda aynı büyük harfi alan ortalamalar istatistiksel açıdan farksızdır (P<0.05).

Uygulama sonrası geçen süre ilerledikçe artan ölüm oranlarının, sodyum klorürün nimflerin beslenme davranışları üzerindeki beslenmeyi durdurucu etkisi ile nimflerin yeterince beslenememesi sonucu gerçekleştiği kanaatine varılmıştır. Açlık süresinin uzaması ölüm oranlarının artışına neden olmaktadır.

Insektisit ve sodyum klorür ilaveli insektisit uygulamaları sonucu elde edilen ölüm oranları Çizelge 3'de verilmiştir. Analiz sonucunda, denemeye alınan insektisitler ve süre arasındaki interaksiyon *E. integriceps* nimflerinin ölüm oranları açısından önemli bulunmamıştır. Nimfler üzerinde insektisitlerin etkileri arasında bir fark bulunmamış olup, maruz kalınan süre açısından bir farklılık olduğu saptanmıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi, denemeye alınan tüm insektisitler ilk bir gün içinde istenilen etkiyi göstermiş, ikinci günden itibaren ise ölüm oranları % 100 olarak gerçekleşmiştir. Deneme sonuçlarına göre, normal doz veya sodyum klorür ilaveli yarım doz insektisit uygulamaları ile aynı etkinin elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 3. *Eurygaster integriceps* nimflerine karşı insektisit (önerilen doz) ve insektisit (yarım doz) + % 0.5 NaCl uygulamalarının etkisi (%)

Etkili Maddeler	Uygulama Sonrası Geçen Süre				
	4 saat	1 gün	2 gün	5 gün	7 gün
Lambda cyhalothrin	57.5	87.3	100	100	100
Lambda cyhalothrin + NaCl	50.0	92.5	100	100	100
Alpha cypermethrin	65.0	93.93	100	100	100
Alpha cypermethrin+NaCl	50.0	97.5	100	100	100
Deltamethrin	57.5	96.43	100	100	100
Deltamethrin + NaCl	60.0	92.23	100	100	100
Fenthion	37.5	95.0	100	100	100
Fenthion + NaCl	30.0	97.5	100	100	100

Khan (2003), Miridae mücadelesi ile ilgili çalışmasında, düşük dozlu insektiside KCl ilave ederek etkisini incelemiş ve normal dozda uygulanan insektisit ile benzer sonuçları verdiğini kaydetmiştir. Corso & Gazzoni (1998) ise, pentatomidler ile benzer sonuçları almışlar ve sodyum klorür uygulanan alanda uygulanmayan alana göre pentatomitlerin daha uzun süre baskı altında tutulduğunu belirlemişlerdir.

Sonuç olarak, denenen insektisitlere sodyum klorür ilavesinin, etkide bir azalma olmaksızın, önerilen dozda en az % 50'lik bir azalma sağlayabileceği anlaşılmıştır. Bu da daha düşük oranlarda insektisit kullanarak doğaya daha az kimyasal madde bırakma anlamına gelir. Dengeyi bozan ve kirlilik faktörlerinin en önemlilerinden biri olan yoğun miktarda tarım ilacı kullanım oranlarını düşürebilsek, doğal düşmanlar korunmuş olur ve çevre kirliliği oluşturan etkenlerden bir tanesi önemli oranda

azaltılabilir. Ayrıca, kimyasal maddeler için yapılan yatırım miktarı önemli ölçüde düşerek maddi yönden de kazanç elde edilebilir. Ancak, bu ümitvar sonuçların uygulamaya aktarılabilmesi için, sodyum klorür ilaveli insektisitlerin tarla koşullarında denenmesi ve yumurta parazitoidleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi konularındaki çalışmalar tamamlanmalıdır.

Yararlanılan Kaynaklar

- Corso, I. C. & D. L. Gazzoni, 1998. Sodium chloride: An insecticide enhancer for controlling pentatomids on soybeans. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 33(10): 1563-1571.
- Hagler, J. R. & J. L. Blackmer, 2007. Potassium chloride deters *Lygus hesperus* feeding behavior. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 124: 337-345.
- İslamoğlu, M., S. Kornoşor & Ş. Tarla, 2008. Süne yumurta parazitoidi *Trissolcus ssemistriatus* (Hymenoptera: Scelionidae)'un kitle üretimi ve salım alanlarında etkinliğinin belirlenmesi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, Konya, 921-931.
- Khan, M., 2003. Salt mixtures for mirid management. *The Australian Cottongrower*, 24(3): 10. (Web sayfası: <http://www.greenmountpress.com.au/cottongrower/issues/243jccot03/243mirid.htm>) (Erişim tarihi: Şubat 2011).
- Khan, M., R. Bauer & D. Murray, 2002. Enhancing the efficacy of insecticides by mixing with table salt- a soft approach to manage stink bugs in cotton. From Proceedings of The 11th Cotton Conference, 401-406, Brisbane Convention and Exhibition Centre, Australia.
- Kıvan, M., 1998. *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)'nin yumurta parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera, Scelionidae)'un biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22(4): 243-257.
- Kıvan, M., 2005. Effects of azadirachtin on the sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae) in the laboratory. *Journal of Central European Agriculture*, 6(2): 157-160.
- Niva, C. C. & A. R. Panizzi, 1996. Effects of sodium chloride on the behavior of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) on soybean pod. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 25 (2): 251-257.
- SPSS, 2009. SPSS Statistics 17, Data Analysis with Comprehensive Statistics Software., BrotherSoft, Issaquah, WA, USA.
- Şimşek, Z., N. Şimşek, M. Özkan, K. Melan & A. Derin, 1997. Süne (*Eurygaster* spp, Heteroptera: Scutelleridae). *Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü*, Ankara. 39 s.
- Tarla, Ş. & S. Kornoşor, 2003. Süne yumurta parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un Süne'nin biyolojik mücadelesinde salımı ve etkinliğinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (3): 69-78.

