

İki farklı bitki ekstraktının Yeşil şeftali yaprakbiti [*(Myzus (N.) persicae* Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)]'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar

Pervin ERDOGAN¹

Ayşegül YILDIRIM²

SUMMARY

Investigations on the effects of two different plant extracts on the Green peach aphid [*(Myzus (N.) persicae* Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)]

Green peach aphid [*(Myzus (N.) persicae* Sulzer) (Hem.: Aphididae)] is a very important pest worldwide, causing serious damage to vegetables, flowers and fruit crops. In recent years broad spectrum insecticides have been used to control this pest in Turkey. Control is difficult mainly due to resistance to conventional pesticides. The use of plant extracts as alternative pesticides for control of insects is becoming important. A great deal of research has been carried out in this area in recent years. The efficacy of pesticides extracted from two different plants such as *Hyoscyamus niger* L. and *Achillea wilhelmsii* C. were tested as alternative insecticides. The effects of extracts with ethanol obtained from two different plants on *M. (N.) persicae* were investigated. Bioassays were tested by two different methods determine the effects of varying concentrations. Experiments were performed using 3cm diameter leaf disk from unsparayed *Raphanus sativus* L. The effects of four concentrations of extract %1, 3, 6, 12 were studied. All of experiments were repeated 10 times. As a result of the investigation, in leaf dipping method; the extract of *A. wilhelmsii* 12% concentration showed the highest mortality in nymph and adult stages. The mortality of nymphs and adults at the same concentrations were 83.81% and 80.00%, respectively. The mortality of nymphs and adults were 71.64 and 65.00% respectively within the same concentration extract of *H. niger*. There was no significant difference on the mortality between leaf dipping and direct leaf spraying method when compared.

Key words: Insecticide effect, *Hyoscyamus niger*, *Achillea wilhelmsii*, Extract, Green peach aphid

¹ Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

² Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara (Emekli)

Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: pervin_erdogan@zmmae.gov.tr

Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 05.09.2012

ÖZET

Yeşil şeftali yaprakbiti, *Myzus (N.) persicae* meyvelerde, sebzelerde ve süsbitkilerinde önemli zararlılara neden olan yaygın bir zararlıdır. Son yıllarda Türkiye'de zararlıya karşı geniş etkili insektisitler kullanılmaktadır. İnsektisitlere dayanıklılık gösterdiği için zararlı ile mücadele oldukça güç olmaktadır. Zararlılar ile mücadelede bitkisel ekstraktların kullanımı kimyasal pestisitlere bir alternatif olarak görülmüş ve son zamanlarda bu konuda birçok çalışma yapılmıştır. Banotu (*Hyoscyamus niger* L.) ve Civan perçemi (*Achillea wilhelmsii* C.) bitkilerinden elde edilen etanollü ekstraktın *M. persicae* üzerine etkileri kimyasal ilaçlara bir alternatif oluşturmak amacıyla araştırılmıştır. Ekstraktın insektisit etkisini belirlemek amacıyla, yaprak daldırma ve püskürtme olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Denemelerde besin olarak turp bitkisinden kesilen yaprak diskleri (3 cm çapında) kullanılmıştır. Ekstraktların %1, 3, 6, 12 olmak üzere dört farklı konsantrasyonu çalışılmıştır. Denemeler 10 tekerrürlü olarak yapılmış ve yeni çıkmış nimf ve erginler kullanılmıştır. Sonuç olarak, her iki ekstraktın nimf ve ergin dönemlerinde en yüksek ölüm oranı ekstraktların % 12 konsantrasyonunda tespit edilmiştir. Civanperçemi ekstraktının %12 konsantrasyonunda ölüm oranı nimf ve ergin döneminde sırasıyla %83.81 ve 80.00 olarak belirlenmiştir. Banotu ekstraktının aynı konsantrasyonun da ölüm oranı nimf ve ergin döneminde %7.64 ve 65.00 olarak elde edilmiştir. Yaprak daldırma ve püskürtme yöntemleri arasında ölüm oranı bakımından önemli bir fark belirlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: İnsektisit etki, *Hyoscyamus niger*, *Achillea wilhelmsii*, ekstrakt, Yeşil şeftali yaprakbiti

GİRİŞ

Hastalık ve zararlılar tarımsal üretimde ürün kalitesini etkileyen ve ekonomik olarak kayıplara neden olan en önemli faktörlerdir. Söz konusu hastalık ve zararlılar ile mücadelede kimyasal petisitlerin kullanımı, vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Ancak, kimyasal pestisitlerin yoğun kullanımı böceklerde direnç oluşumuna, primer ve sekonder zararlıların epidemi yapmasına hedef dışı organizmalara olumsuz etkiye ve çevre kirliliği neden olmakta ve üründe kalıntı bırakmaktadır (Dittrich 1962; Georghiou 1987; Metcalf 1989). Son yıllarda kimyasal pestisitlerin yan etkilerinin artması ile birlikte zararlılar ile mücadelede kimyasal bileşiklere alternatif yöntem ve doğal pestisitlerin aranmasını zorunlu hale getirmiştir. Nas (2004)'a göre zararlılar ile mücadelede bitkisel pestisitlerin kullanımı gün geçtikçe hız kazanmakta ve alternatif bitkiler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Zararlılar ile mücadelede zehirli bitkilerin kullanımı dünyanın birçok yerinde eski bir teknoloji olarak bilinmektedir. Birçok ülkede kurutulmuş bitki veya bunların özleri böcekler ile mücadelede üreticiler tarafından kullanılmaktadır (Roy et al. 2005).

Bitkiler içerdikleri alkaloidler ve terpenidler nedeni ile doğal pestisit özelliğine sahiptirler. İçerdikleri bu maddelerden dolayı böcek davranışlarını, büyüme, gelişmeyi ve üremeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Arnason et al. 1989; Jacobson 1982; Warten and Morgan 1990).

Bitkilerden elde edilen ve spesifik olan bitkisel pestisitler doğada bulunmaları nedeni ile doğaya ek toksik madde yaymamakta, kısa zamanda dekompoze olarak toprak ve su kirliliklerine yol açmamakta, ürünler üzerinde kalıntı oluşturmamaktadır.

Sebzelere de önemli derecede zararlı olan yaprakbiti genellikle bitkinin taze sürgünlerinde beslenerek bitki gelişimini zayıflatır. Mücadele yapılmadığı durumlarda bitki yapraklarının kurumasına ve köklerin zayıflamasına neden olmaktadır. Ayrıca bazı virüs hastalıklarının da vektörüdür (Petitt and Smilowitz 1982).

Zehirli bitkiler arasında yer alan civanperçemi [*Achillea wilhelmsii* C. (Asteraceae)] Erzurum yöresinde böcek öldürücü olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999). Yapılan araştırmalarla *Achillea* türlerinin antibakteriel (Magiatis et al. 2002) ve insektisit özelliğine sahip olduğu ortaya konulmuştur (Çalmaşur ve ark. 2006). Başka bir çalışma ile civan perçemi bitki ekstraktının *Sitophilus granarius* (Coleoptera:Curculionidae)ve *Tribolium confusum* (Col.:Tenebrionidae)'a karşı etkili olduğu belirlenmiştir (Çalmaşur ve ark. 2006). Erdoğan ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışma ile civanperçemi ekstraktının İki noktalı kırmızı örümcek [*Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Tetranychidae)]'in larva, nimf ve erginlerinde yüksek oranda ölüme neden olduğu kaydedilmiştir. Civanperçemi bitki ekstraktının *T. castaneum* ve *C. maculatus*'a karşı fümigant etkisinin olduğu ortaya konulmuştur (Khani and Asghari 2012).

Banotu [*Hyoscyamus niger* L. (Solanaceae)] zehirli bir bitkidir ve tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Banotunun yaprakları kurutularak kapalı alanlardaki farelere karşı uzaklaştırıcı olarak kullanılmaktadır (Coffey 1993).

Bu araştırma banotu ve civanperçemi bitki ekstraktlarının *M. (N.) persicae* üzerine insektisit etkisini belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

Çalışma 2009 yılında Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Denemenin ana materyalini civanperçemi ve banotu bitkilerinden elde edilen etanollü ekstraktlar, *M. (N.) persicae* bireyleri, Antep turp çeşidi bitkisi ve çeşitli laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

Bitkiler ve ekstraktların hazırlanması

Civanperçemi (Eskişehir) ve banotu (Ankara) bitkileri 2009 yılında toprak üstü aksamı içerecek şekilde toplanmıştır. Bu bitkiler önce oda sıcaklığında daha sonra 80°C'de 3-4 gün kurutulduktan sonra çarparak öğüten değirmende küçük parçalara ayrılmıştır. Bu şekilde kurutulmuş bitkiye etanol ilave edildikten sonra 48 saat çalkalanmış ve Soxhlet cihazında 5-6 saat süre ile ekstrakte edilmiştir. Elde edilen

ekstrakt Rotary Evaporatorde 50-60°C' de sıcaklıkta etanolden arındırılmıştır (Brauer and Davkota 1990). Her bitki ekstraktı 200gr/200 ml olarak hazırlanmıştır.

M. (N.) persicae

Doğadan toplanan *M. (N.) persicae* bireylerinden stok kültür elde edilmiştir. Besin olarak serada ve Enstitü bahçesinde yetiştirilen Antep turbu bitkisi kullanılmıştır.

Ekstraktların *M. (N.) persicae*'ye etkisi

Ekstraktın etkisini belirlemek amacıyla nimf ve ergin olmak üzere *M. (N.) persicae*'nin iki farklı dönemine uygulamalar yapılmıştır. Nimf döneminde yaprak disk daldırma ve ergin döneminde ise yaprak disk daldırma ve püskürtme yöntemleri uygulanmıştır. Denemelerde ekstraktların %1, 3, 6 ve 12 konsantrasyonları uygulanmış ve bütün konsantrasyonlar saf su ile hazırlanmıştır. Kontrol için saf su kullanılmış ve ekstraktların hazırlandığı saf suya ve kontrole yayıcı yapıştırıcı olarak %0.01 oranında TritonX.100 ilave edilmiştir. Besin olarak turp bitkisinden kesilen 3 cm çapında diskler kullanılmıştır. Denemeler 10 tekerrürlü olarak yapılmış ve zararlının kaçışını engellemek için özel olarak yaptırılan petri kapları kullanılmıştır. Sayımlar 1., 3. ve 6. günde yapılarak ölen bireyler kaydedilmiştir. Ekstraktların laboratuvar koşullarında zararlıya olan etkileri Bollhalder ve Zuber (1996)'in belirttiği yöntemle göre yapılmıştır.

Nimf ve ergin dönemine etkisi

Yaprak disk daldırma yöntemi

Besin olarak hazırlanan turp bitkisinden elde edilen yaprak diskleri ekstraktların farklı konsantrasyonlarına 1-3 sn süre ile daldırıldıktan sonra 30 dak. kurumasi için bekletilmiştir. Daha sonra diskler içinde nemlendirilmiş pamuk disk bulunan petri kaplarına yerleştirilmiş ve her bir petri kabına ayrı ayrı 10 adet nimf ve 1-3 günlük 10 adet ergin birey konulmuştur.

Püskürtme yöntemi

Turp yapraklarından elde edilen yaprak diskleri petri kaplarına yerleştirilmiş ve her bir petri kabına 1-3 günlük 10' ar adet ergin birey yerleştirilmiştir. Hazırlanan ekstraktların farklı konsantrasyonları 20ml'lik küçük el pülverizatörü ile bireylerin üzerine (17-20µl/cm²) püskürtülmüştür. *M. (N.) persicae* nimflerinin çok küçük olmaları, üzerine doğrudan sıvı püskürtülmesi ile ölme ihtimallerinin yüksek olacağı ve ekstraktın etkisinin tam olarak ortaya konulamayacağı nedeni ile püskürtme yöntemi nimflere uygulanmamıştır.

Bütün denemeler, 25±1°C sıcaklık, %60± 5 orantılı nem ve 16 saat gün uzunluğuna ayarlı iklim dolabında yapılmıştır. Zararlıların yetiştirilmesi ve stok kültür için aynı koşullardaki iklim dolabı kullanılmıştır. Besin olarak kullanılan turp bitkisi Enstitü bahçesinde ve serada yetiştirilmiştir.

İstatistiki analizler SPSS programında yapılmış ve etki Abbott (1925) fomülü ile belirlenmiştir. Belirlenen Abbott değerleri ile varyans analizi yapılmıştır. Ölüm oranı; uygulamadan sonraki birey sayısı, uygulamadan önceki birey sayısına oranlanarak bulunmuştur. Her bitki için ayrı ayrı uygulanan konsantrasyonlar kendi aralarında karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. Farklı bulunan değerlere “Duncan Testi” uygulanmıştır.

SONUÇLAR

Yaprak disk daldırma yöntemi

Civanperçemi ve banotu bitki ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarına daldırılmış besinle beslenen zararlının her iki döneminde de en düşük ölüm oranı kontrolde elde edilmiştir (Çizelge 1). En yüksek ölüm oranı ise ekstraktın en yüksek konsantrasyonun da belirlenmiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak ölüm oranı yükselmiştir.

Civanperçemide en yüksek etki ekstraktın %12 konsantrasyonunda nimf döneminde belirlenmiştir. En düşük etki ise ekstraktın %1 konsantrasyonunda ergin döneminde elde edilmiştir. Her iki dönemde belirlenen etki bakımından uygulanan konsantrasyonlar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre, nimf ve ergin döneminde, ekstraktın %1 ve %12 konsantrasyonları farklı diğer konsantrasyonlar aynı grupta yer almıştır ($P<0.05$) (Çizelge 1).

Banotu bitki ekstraktında, en yüksek etki nimf döneminde %12 konsantrasyonda tespit edilmiştir. En düşük etki ise yine nimf döneminde %1 konsantrasyonda belirlenmiştir. İstatistiki analizlere göre, nimf döneminde %1 ve %3 konsantrasyonları aynı diğer konsantrasyonlar farklı grup oluşturmuştur. Ergin döneminde ise bütün konsantrasyonlar farklı grupta yer almıştır ($P<0.05$) (Çizelge 1).

Püskürtme yöntemi

Civanperçemi ve banotunun etanollü ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarının püskürtme yöntemi ile uygulandığı erginlerde görüldüğü gibi en yüksek ölüm oranı civanperçemi bitki ekstraktının %12 konsantrasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 1). En düşük ölüm oranı ise banotu bitki ekstraktının %1 konsantrasyonunda belirlenmiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak ölüm oranında artış olduğu tespit edilmiştir.

En yüksek etki civanperçemi ekstraktının %12 konsantrasyonunda, en düşük etki ise banotu ekstraktının %1 konsantrasyonunda elde edilmiştir (Çizelge 1). Etki bakımından uygulanan konsantrasyonlar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre, civanperçemi ekstraktında, %1 ile 3 aynı diğer konsantrasyonlar farklı grupta yer almışlardır. Banotu ekstraktının uygulanan bütün konsantrasyonları farklı grup oluşturmuşlardır ($P<0.05$).

İki farklı bitki ekstraktının Yeşil şeftali yaprakbiti [*Myzus (N.) persicae* Sulzer] (Hemiptera: Aphididae)'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar

Çizelge 1. İki farklı bitki ekstraktının *Myzus (N.) persicae* (Sulzer)'ye etkisi (ortalama±standart hata) ve ölüm oranı (%)

Bitkiler	Kons. (%)	Yaprak daldırma yöntemi				Püskürtme yöntemi	
		Nimf		Ergin		Ergin	
		Ö. oranı (%)	Etki (%)	Ö.Oranı (%)	Etki (%)	Ö.oranı (%)	Etki (%)
<i>A. wilhelmsii</i>	1	45	35.11±5.91 c	52	43.33±4.76 c	51	42.22±4.76 c
	3	53	44.30±4.03 b	63	57.36±2.16 b	59	55.00±2.16 c
	6	64	57.36±2.17 ab	71	65.69±2.63 ab	74	69.46±2.17 ab
	12	83	79.28±3.18 a	81	77.77±2.49 a	80	76.39±3.18 a
<i>H. niger</i>	1	30	23.33±1.63 c	38	29.30±4.76 c	36	32.23±3.43 c
	3	45	35.00±2.23 c	54	42.36±4.21 b	51	45.03±2.43 b
	6	62	50.69±3.04 b	62	50.78±2.41 ab	58	50.73±2.63 ab
	12	71	64.78±2.98 a	64	58.78±2.49 a	65	61.33± 1.99 a
	Kontrol	15	0	14	0	14	0

* Aynı sütun içerisinde ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, önemli bulunmuştur (P<0.05, Duncan testi).

Kons.: Konsantrasyonlar

Ö.oranı: Ölüm oranı

TARTIŞMA VE KANI

Banotu ve civanperçemi bitki ekstraktlarının *M. (N.) persicae* üzerine etkileri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak etkili olarak değerlendirilen ve elde edilen bulgular ile paralellik gösteren farklı bitki ekstraktları ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Neem ağacı (*Azadirachta indica* Juss.) tohum ekstraktı uygulanmış besin ile beslenen *M. persicae* ergin ve nimflerinde repellent etki görüldüğü ve bireylerin koloni oluşturamadığı ortaya konulmuştur (Griffiths 2009). Tesbih ağacı (*Melia azedarach* L.)'ın dan elde edilen metanollü meyve ekstraktının %25, 12.5 ve 1.25 konsantrasyonlarının uygulandığı *M. (N.) persicae*, *Aphis gossypii*, *Aphis fabae*'de %100 oranında ölüme neden olduğu ve ekstraktın ayrıca repellent etki gösterdiği ortaya konulmuştur (Capinera 2008). Bazı bitki ekstraktlarının (*A. indica*, *Chrysanthemum cinerariifolium*, *Pangomia glabra*) en yüksek konsantrasyonun *M. (N.) persicae*'de %100 oranında ölüme neden olduğu ve *Pangomia glabra* bitki ekstraktının uygulamadan 12 gün sonra en yüksek etki gösterdiği ortaya konulmuştur (Pavela 2009). Kim (2005) ve arkadaşları tarafından 12 adet farklı bitki ekstraktının *M. (N.) persicae* ve *A. gossypii* üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, *Pittosporium tobira* ve *Camellia japonica* bitki ekstraktlarının *M. persicae* ve *Fatsia japonica*, *Dendropanax morbifera* ve *Ficus carica* bitki ekstraktlarının, *A. gossypii*'de uygulamadan 24 saat sonra %100 oranında çoğalmayı azalttığı ortaya konulmuştur. *Nelumbo nucifera* ve *Ulva lactuca* bitki ekstraktlarının *M. (N.) persicae* üzerinde %90 oranında ölüm meydana getirdiği belirtilmektedir (Lee et al. 2001). *Geranium macrorrhizum* L., *Euphorbia cyparissias* L. ve *Silybum marianum* L. bitki ekstraktlarının *M. (N.) persicae* 'de *S. marianum* bitki ekstraktının nimf ve erginlerde %100 oranında ölüm meydana getirdiği kaydedilmektedir. (Velcheva et al. 2001). Dancewicz ve Gabrys (2008), *T. vulgare Allium sativum* bitki ekstraktlarının *M. (N.) persicae* üzerinde repellent etki gösterdiğini ve koloni oluşturamadığını, söz konusu bitki ekstraktlarının zararlı ile mücadelede kullanılabileceğini belirtmektedirler. *A. sativum* bitki ekstraktı ile hem laboratuvar ve hem de tarla koşullarında *M. (N.) persicae* üzerinde yüksek oranda toksik olduğu ve önemli oranda beslenme engelleyici etki gösterdiği ortaya konulmuştur (Lai and You 2010). *Urtica urens* bitki ekstraktının *M. (N.) persicae*'nin üremesini önemli oranda düşürdüğü kaydedilmektedir (Gaspari et al. 2007). Zhou ve Liang (2003) tarafından 8 farklı bitki ekstraktının üç afit [*M. (N.) persicae*, *A. gossypii* ve *Lipaphis erysimi*] türleri üzerinde bir ağaç türü olan *Tephrosia vogelli* ve *Cinnamomum camphora* L. bitki ekstraktlarının yüksek oranda toksik ve repellent etki gösterdiğini kaydetmektedirler. *Xanthium sibiricum* L. bitki ekstraktı uygulanan *M. (N.) persicae*'de %87 oranında ölüme neden olduğu belirlenmiştir (Zhou et al. 2005).

Çalışma sonucunda; civanperçemi bitki ekstraktının %12 konsantrasyonunun *M. (N.) persicae*'ye etkili olduğu belirlenmiştir. Civanperçemi ekstraktının söz konusu zararlıya karşı insektisit etkisi dünyada, ilk olarak Ülkemizde ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak, civanperçemi ekstraktının *M. (N.) persicae*'ye karşı laboratuvar koşullarında etkili olduğu ortaya konulmuştur. Bu bulgulara ek olarak benzer çalışmaların doğa koşullarında yapılması ve elde edilecek sonuçlara göre civanperçemi ekstraktının organik tarım sebze yetiştiriciliğinde ve entegre mücadele uygulamalarında *M. (N.) persicae*'ye karşı kullanımına yer verilebileceği kanısına varılmıştır.

TEŐEKKÜR

Bu çalışmada kullanılan bitki ekstraktlarını hazırlayan Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Bölümünden Doç. Dr. Betül SEVER YILMAZ'a teŐekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Abbot W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Ent. 18 (2), 265-267.
- Arnason J. T., Philogene B. J. R., and Morand P.1989. Insecticides of Plants Origin, vol. 387 of American Chemical Society Symposium, Washington, DC, USA,
- Baytop T. 1999. Trke Bitki Adları Szluėu. Trk Dil Kurumu Yayınları.
- Brauer M and Devkota B. 1990.Control of *Thaumatopoea piyocampa* (Den.&Schiff).by extracts of *Melia azedarach* L. (Meliaceae). J.Appl. Ent.(110), 128-135.
- Bollhalder F. and Zuber M. 1996. Neem Azal T/S against *Myzus persicae*. Proceedings at the 5th workshop. Wetzlar, Germany, Jan, 22-25. 141-145.
- Capinera J. 2008. Encyclopedia of Entomology. 4346. books.google.com.
- Coffey T. 1993. A nice read, lots of information on plant uses. The History and Folklore of
- almařur , Aslan İ and řahin F. 2006. Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. Ind Crop Prod 23, 140-146.North American Wild Flowers.
- Dancewicz K. and Gabrys B. 2008. Effect of extracts of garlic (*Allium sativum* L.), wormwood (*Artemisia absinthium* L.) and (*Tanacetum vulgare* L.) on the behaviour of the peach potato aphid *Myzus persicae* (Sulzer) during the settling on plants. Pesticides, (3-4), 93-99.
- Ditrich V. 1962 "A comperative study of toxicological test methods on a population of the two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*)," Journal of Economic Entomology, vol. 55, pp. 644-648.
- Erdoğan P. Yıldıırım A., Saltan G. ve Sever B. 2010. Civanperçemi *Achillea wilhelmsii* C) Ekstraktının İki noktalı kırmızı rmcek [*Tetranychus urticae* Koch.(Arachnida: Tetranychidae)]'e Etkisi zerinde Araştırmalar. Türkiye VI. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 70-75.

- Gaspari M., D. Lykouressis., D. Perdikisand M. Polissiou 2007. Nettle extract effects on the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) and its natural enemy, the predator *Macrolopus pygmaeus* (Hem.: Miridae. Jor. Epl. Ent. (131) 9-10, 652-657.
- Griffiths D.C., Greenway A. R. and Lyoyd S.L. 2009. The influence of repellent materials and aphid extracts on settling behaviour and larviposition of *Myzus persicae* (Sulzer). Bulletin of Entomological Research (68), 613-619.
- Georghiou G. P. 1987. *Insecticides and Pest R'esistance: The Consequences of Abuse*, Faculty Research Lecture, Academie Senate, University of California, Riverside, Calif., USA
- Jacobson M. 1982. "Plants, insects, and man-their interrelationships, " *Economic Botany*, vol. 36, no. 3, pp. 346–354.
- Khani A. and Asghari J. 2012. Insecticide activity of essential oils of *Mehtha longifola*, *Pullicaria gnaphalodes* and *Achilla wilhelmsii* against two stored product pests, the flour beetle, *Tribolium castaneum* and the cowpea weevil, *Callosobrucus maculatus* Journal of Insect Science (12),1-10.
- Kim Do-Ik., Park J.D., Kim S. G., Kuk. H., Jang M. and Kim S. 2005. Screening Of Some Crude Plant Extracts For Their Acaricidal And Insecticidal Efficacies. J. Asia-Pasific Entomol. 8(1): 93-100.
- Lai, R. and You M. S. 2010. Antifeedant and toxic activities of *Allium sativum* ethanol extracts against *Myzus persicae* (Sulzer). Journal of Fujian Agriculture and Forestry, University (Natural Science Edition) 01.
- Lee S.G., Park J.D., Song C., Cho K. Y., Lee S.G., Kim M.K. and Lee H.S. 2001. Insecticidal activities of various vegetable extracts against five agricultural insect pests and four stored-product insect pests. Korea J. Pesti. Sci. (5), 18-25.
- Magiatis P., Skaltsounis A. L., Chinou I. and Haroutanian S. A. 2002. Chemical composition as in vitro antimicrobial activity of the essential oils of three greek *Achilla* species. Z. Naturforsh 57: 287-290.
- Martin H. and Woodcock D., 1993. "The hydrocarbon oils," in *The Scientific Principles of Crop Protection*, pp. 212–220, EdwardArnold, London, UK, 7th edition, 1983,Matteoni, J., Chemical Effects on Greenhouse,
- Metcalfe J.L., 1989. "Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: history and present status in Europe," *Environmental Pollution*, vol. 60, no. 1-2, pp. 101–139.
- Nas M. N., 2004. "In vitro studies on some natural beverages as botanical pesticides against *Erwinia amylovora* and *Curobacterium flaccumfaciensis* subsp. *Poinsettiae*," Turkish Journal of Agriculture and Forestry, vol. 28, no. 1, pp. 57–61.
- Pavela R. 2009. Effectiveness of Some Botanical Insecticides against *Spodoptera littoralis* Boisduvala (Lepidoptera: Noctuidae), *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae) and *Tetranychus urticae*. Plant Protect. Sci.(45) : 4:161-167.
- Pettitt FL. and Smilowitz Z. 1982. Green peach aphid feeding damage to potato in various plant growth stages. Journal of Economic Entomology 75: 431-435.

- Roy B., Amin R. and Uddin M.N. 2005. Leaf extracts of Shiyalmutra (*Blumea lacera*) as botanical insecticides against lesser grain borer and rice weevil. J. Biological Sci., 5: 201-204.
- Velcheva N., Atanassov N., Velchev V., Karadjova O. and Velichkova M.. 2001. Toxic action of plant extracts on some pests of economic importance. Bulg. J.Agric. Sci., 7:133-139.
- Warthen J. D, Morgan E. D. and Mandava N. B. 1990. "Insect feeding deterrents," in *CRC Handbook of Natural Pesticides*, vol. 6 of *Insect Attractants and Repellents*, pp. 23–134, CRC Press, Boca Raton, Fla, USA.
- Zhou Q. and Liang O. 2003. Effect of plant alcohol extracts on vegetable aphids and their parasitoids. Ying Yong Tai Xue Bao. Feb.14 (2): 249-52.
- Zhou Q., Liang G., Zeng L., Shen S. and Cen Y. 2005. Controlling effects of plant extracts and pesticides on *Myzus persicae* and *Lipaphis erysimi* populations. Ying Yong Tai Xue Bao. Jul 16 (7):1317-21.