

## TRIALEURODES VAPORARIORUM WESTFOOD (Hom.: Aleyrodidae) ÜZERİNDE BAZI BÖCEK GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİN (IGR) ETKİSİ

Oktay DURSUN<sup>1</sup> Gözde TAÇ<sup>1</sup> Ata ESKİN<sup>1</sup> Berna YÖRÜK<sup>1</sup>  
Uğur SERÇEBAY<sup>1</sup> Sabahat SARI<sup>1</sup>

### ÖZET

22<sup>0</sup>C±2 sıcaklık, % 49±5 oransal nem ve 14:10 (A: K) aydınlanma koşullarına sahip laboratuvarında böcek gelişim düzenleyicileri, Lufenuron (Lufenox, Sygenta, 100cc/100 l); Diflubenzuron (Dimilin, Cansa, 20gr/100 l); Pyriproxyfen (Admiral, Sumitomo, 50cc/100l) ve Neem Azal T/S (Trifolio-M, 4 l/100 l, Lahnau/ Germany)' in, sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum* (Hom.: Aleyrodidae)' a karşı bulaşık domates, *Lycopersicum esculentum* var. M-16 ve *L. esculentum* var. Jadelo, bitkileri üzerinde etkileri denenmiştir.

Her iki ilaçlama sonucunda denemeye alınan ilaçların laboratuvar koşullarında sera beyazsineği larvaları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Sadece 2. uygulama denemesinde söz konusu zararlıya ruhsatlı olan Admiral isimli IGR' in düşük bir etkisi saptanabilmiştir.

Dolayısıyla sera beyazsineği gibi zararlılara karşı böcek gelişim düzenleyicileri kullanılacağı zaman, baskı altına alınabilme süreçlerini daha kısa ve ekonomik hale getirebilmek amacıyla başlangıçta etki süresi kısa, seçici bir sentetik insektisitün en düşük dozunda uygulanması ve sonraki uygulamalarda böcek gelişim düzenleyicilerin programa alınması son derece yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelime:** *Trialeurodes vaporariorum*, Beyazsinek, IGR, Türkiye

### Effects of some IGRs on Greenhouse whiteflies (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hom.: Aleyrodidae))

#### ABSTRACT

Insect growth regulators, Lufenuron (Lufenox, Sygenta, 100cc/100 l); Diflubenzuron (Dimilin, Cansa, 20gr/100 l); Pyriproxyfen (Admiral, Sumitomo, 50cc/100l) and Neem Azal T/S (Trifolio-M, 4 l/100 l Lahnau/ Germany,), were tested for their effect against the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hom.: Aleyrodidae) on infested tomato, *Lycopersicum esculentum* var. M-16 and *L. esculentum* var. Jadelo plants in the laboratory under 22±2 °C, 49±5% relative humidity, and 14 hours day-length conditions.

As a result of the study, all IGRs have not caused significant effect on *Trialeurodes vaporariorum* in the laboratory conditions. Only in second application it was found that the Admiral which is registered on whitefly has low effect on *Trialeurodes vaporariorum*.

In conclusion, when IGRs are used; to make the pressure period shorter and cheaper, applying a low-dosage synthetic insecticide having a short effect at the beginning and including IGRs in following applications will be more useful.

**Key words:** *Trialeurodes vaporariorum*, Whitefly, IGR, Turkey

### GİRİŞ

*Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hom., Aleyrodidae) (Sera Beyazsineği) serin bölgelerde seralarda yetiştirilen pek çok bitkide zararlı bir türdür (Lodos 1986). Daha önce yapılan araştırmalarda serada domates ve hıyar bitkilerinde zararlı olan sera beyazsineğine yalnızca ilkbaharda, sonbahar üretim döneminde ise hakim tür olarak pamuk

beyazsineği *Bemisia tabaci*' ye rastlanıldığı belirtilmektedir (Öncüer et al, 1994). Yaşarakıncı ve Hıncal (1997), tarafından *T. vaporariorum*' un tüm seralarda domatesin çiçeklenme dönemi öncesinde görülmeye başladığı; çiçeklenme ve meyve dönemi olan Haziran- Temmuz aylarında maksimum yoğunluğa ulaştığı bildirilmiştir.

Beyazsinekler seralardaki sebzelerde, ortamın sıcaklığına ve nemine

<sup>1</sup> Muğla Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kötekli, Muğla.

bağlı olarak mevsim boyunca yaşamlarını sürdürebilmektedir. Erginler 14°C' nin altında yumurta bırakmakta ve 10°C' nin altında ise faaliyetlerini yavaşlatmaktadır. Yılda ortalama 9–10 döl verebilen bu türün dişileri ortalama 200–300 yumurta bırakmaktadır. Beyazsinek türlerinin en iyi gelişme gösterdiği sıcaklık aralığı 25°C, en iyi nem oranı ise %60'ın üzerindeki orantılı nem koşullarıdır. Bu koşullarda bazı türler 4–5 hafta gibi çok kısa bir sürede zarar yapacak popülasyon yoğunluğuna ulaşabilirler (Ulusoy, 2001). Polifag bir zararlı olup, özellikle domates, hıyar, biber, fasulye ve patlıcanda önemli zararlara neden olmaktadır. Beyazsinek erginleri gerek beslenme ve yumurta bırakma gerekse dinlenme için yaprakların alt yüzeyini ve bitkilerin alt kısımlarını tercih ederler. Sera beyazsineği *T. vaporariorum* bitkiye doğrudan ve dolaylı olarak zarar vermektedir. Larva ve erginlerin bitki öz suyunu emerek beslenmeleri ve buna bağlı olarak da bitkinin zayıflaması, yaprakların sararması beyazsineğin doğrudan meydana getirdiği zararlardandır. Ayrıca beslenme sırasında tatlı ve yapışkan bir madde salgılayarak, fumajin oluşturması; bitkide fotosentezin sekteye uğramasına, bitkinin görünümünün bozulmasına ve pazar değerinin düşmesine neden olarak dolaylı zararlara da yol açarlar. Erginlerin bazı virüslere vektörlük etmesi ise bitkiye verdiği en önemli dolaylı zarardır. Bu zarar, zaman zaman direkt zararından daha önemli olabilmektedir (Anonymous, 2007).

Seralar taşıdığı uygun fiziksel koşullar nedeniyle kimyasal savaş dışındaki diğer savaş yöntemlerinin daha geniş olarak uygulanabileceği ve başarılı olabileceği ortamlardır. Bunların arasında biyolojik savaş çalışmaları da yer almaktadır (Yoldaş, 1995). *T. vaporariorum* popülasyonunun yaprak başı 5 larva olduğunda, yaprak başına 1 adet olacak şekilde *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nın düzenli olarak salınımla baskı altında tutabileceğini bildirmektedir (Yoldaş, 1995).

*T. vaporariorum*'a karşı kimyasal savaşta yoğun olarak sentetik insektisitler

kullanılmaktadır. Fakat son yıllarda sentetik insektisitlerin bilinçsizce kullanımı sonucu zararlılarda oluşan dayanıklılık, insan, çevre ve hedef dışı organizmalara olumsuz etkileri, bilimsel çalışmalarla kanıtlanmış ve bu zararlıyla savaşta eğilim, biyolojik savaş etmenleri ve doğal organik insektisitlerin kullanılması yönünde artmıştır (Miller and Uetz, 1998).

Söz konusu doğal organik insektisitlerden en önemlisi ve en çok kullanılanı *Azadirachta indica* Juss. (Mellicaceae)'dan elde edilen azadirachtin etkili maddesidir (Schmutterer, 1990; Copping and Menn, 2000). Bunun yanında yurtdışında doğal yağ asitlerinin potasyum tuzlarından elde edilmiş maddeler de örtü altı zararlılarından yaprakbitleri, tripsler ve beyazsineklere karşı savaşta kullanılmaktadır (Copping, 2001). Azadirachtin etkili maddesine sahip neem ağacı ekstraktları, zararlı böcek türlerine karşı uzaklaştırıcı, beslenmeyi engelleyici, yumurtlamayı azaltıcı, toksik ve büyüme düzenleyici etkiye sahiptir (Göçmen ve ark. 2007). Neem azal ve neem oil tarımsal savaşta zararlı mücadelesinde en yaygın kullanılan bitkisel kökenli insektisittir. Beyazsinekler, yaprak bitleri, kırmızı örümcekler, larvalar, galeri sineği, tripsler gibi zararlılara etkili olduğuna dair bir çok çalışma bulunmaktadır (Awad ve ark., 1998). Neem' in tarlalarda yaygın olarak kullanıldığı dozlar ya da düşük dozları uygulandığında parazitoitler üzerindeki etkisi de oldukça düşüktür. Sulu neem süspansiyonlarının neem yağı ekstraktlarından daha az toksik olduğu bildirilmiştir (Condor, 2007).

Böcek gelişim düzenleyicileri (IGR) ve böcek gelişim engelleyicileri (IDI), seçici ve özel etki şekilleri ile hem çevre kirlenmesi hem de dayanıklılığı önlemesi gibi olumlu yönleriyle günümüzün en aktüel konusunu oluşturmuştur. Böceklerin kendi gelişmeleri için vücutlarında salgılanan bu bileşikler kullanılarak özellikle böceklerin doğal hormon dengeleri bozulmakta ve böylece büyüme ve gelişme engellenerek veya durdurularak zararlarının önlenmesi bu tekniğin ana prensibidir. Böceklerde hormon dengesini etkileyen ve uygulamalı

entomoloji de pratiğe geçmiş olan en önemli maddeler Juvenil Hormon ve Benzoylurea türevleridir (Derinbay, 2008). Benzoylurea türevi içerisinde en yaygın bilinen, Diflubenzuron, böceklerde kitin oluşumunu engelleyen ve larvaların gömlek değiştirmeyerek ölümlerine neden olan bir bileşiktir (Zeki et al., 1999). Potansiyel bir kitin sentezi engelleyicisi olarak kabul edilen cryomazin' in etki mekanizması tam olarak açıklığa kavuşturulmamakla beraber yapılan çalışmalarda hücre turgor basıncını arttırdığı, kütikuladaki keselerin sıvı ile dolmasına neden olduğu sonuçta kütikulada lezyonlar oluşturmakta bunun sonucu olarak da deri değiştirme esnasında anormalliklere neden olmaktadır (Ünal & Gürkan, 2001).

Mart ve ark. (2001), *Bemisia tabaci* üzerinde yaptıkları çalışmada, buprofezin ve pyriproxyfen etkili maddeli IGR' ların, zararlının yoğunluğunun düşük olduğu ilk ilaçlamalarda kullanılması hem yararlı türlerin korunması açısından hem de direnç oluşumunun geciktirilmesi yönünden faydalı olacağını belirtmişlerdir. Aynı çalışmanın sonucu olarak etkileri araştırılan böcek gelişim düzenleyicilerinden buprofezin ve pyriproxyfen içeren preparatların beyazsinek erginlerine etkisi, karşılaştırma ilaçlarına oranla düşük bulunurken, larva ve pupalara karşı etkisi yüksek bulunmuş ve pamuk alanlarında *B. tabaci*' ye karşı kullanılabileceği belirlenmiştir.

Bu çalışma sera beyazsineği, *T. vaporariorum*' un mücadelesinde sentetik insektisitlere alternatif olarak 4 farklı IGR özellikle preparatın etkilerinin ortaya konulabilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## YÖNTEM

Bu çalışmanın ana materyalini *Lycopersicum esculentum* var. M-16 ve *L. esculentum* var. Jadelo cinsi domatesler, domatesin ana zararlıları arasında bulunan sera beyazsineği *T. vaporariorum* ve üç çeşit böcek gelişim düzenleyicisi (IGR), (Lufenuron (Lufenox, Sygenta, 100cc/100 l); Diflubenzuron (Dimilin, Cansa, 20gr/100 l); Pyriproxyfen (Admiral, Sumitomo, 50cc/100l) ve Neem Azal T/S (Trifolio-M, Lahnau/ Germany, 4 l/100 l)

ve yine aynı etkiye sahip bitkisel kökenli bir preparat olan Neem oluşturmuştur.

Bu çalışma 09.04.2007 ve 18.06.2007 tarihleri arasında 22°C±2 sıcaklık, % 49±5 oransal nem ve 14: 10 (A: K) aydınlanma koşullarına sahip laboratuvar koşullarında ardı ardına iki deneme olarak Muğla Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Laboratuvarı' nda gerçekleştirilmiştir.

## Bitki Yetiştirme

Antalya'dan getirilen, *L. esculentum* var. M-16 cinsi domates fideleri birinci denemede, *L. esculentum* var. Jadelo cinsi domates fideleri ise ikinci denemede kullanılmıştır. Bu fideler 25x15 cm ebatlarındaki plastik saksılara dikilerek yukarıda belirtilen laboratuvar koşullarında yetiştirilmiştir.

## *Trialeurodes vaporariorum*' un Üretimi

Ortaca (Muğla) seralarından Mart 2007 döneminde temin edilen sera beyazsineği erginleri, yetiştirilmekte olan domates fidelerinin üzerine salınmıştır. Kısa zamanda üreyen beyazsinek bireyleri IGR' ların etkisi üzerine yapılacak denemelerde kaynak olarak kullanılmıştır. Üreme başlangıcına ait başlangıç popülasyonlarına ait veriler Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir.

## Insektisit Uygulamaları ve Sayımları

Her iki denemede de IGR etkili olan Lufenuron (Lufenox, Sygenta, 100cc/100 l); Diflubenzuron (Dimilin, Cansa, 20gr/100 l); Pyriproxyfen (Admiral, Sumitomo, 50cc/100 l) ve Neem Azal T/S (Trifolio-M, Lahnau/ Germany, 4 l/100 l) önerilen dozlarda kullanılmıştır. Admiral, *T. vaporariorum* üzerinde ruhsatlı olup pozitif kontrol ilacı olarak kullanılmıştır. Ayrıca sadece su uygulaması yapılan bitkiler ilaçsız kontrol örnekleri olarak kullanılmıştır.

Yetiştirilen bitkilerden, her bir uygulama için 5'er saksı olmak üzere toplam 25 saksı rastgele seçilmiştir. Böylece deneme her bir karakter için 5'er tekrürde kurulmuştur. İlaçlamalardaki sayım yöntemi Tarım Bakanlığı Koruma

Kontrol Genel Müdürlüğü ilaçlama yönetmeliğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Anonymus, 2007). Bu amaçla, *T. vaporariorum* larvalarının ilaçlama öncesi popülasyonu (T+0), ilaçlamadan bir gün sonraki canlı larva sayısı (T+1), ilaçlamadan üç gün sonraki canlı larva sayısı (T+3) ve ilaçlamadan yedi gün sonraki (T+7) canlı larvalar her bitki için sayılarak kaydedilmiştir.

İlaçlamalar 1 litrelik el pülverizatörleriyle yapılmıştır. Beyazsinek larvaları yaprağın alt kısmında olduğundan ilaçların yaprağın alt kısmına temas edecek şekilde püskürtülmesine özen gösterilmiştir. Bulaşma sağlandıktan sonra, ilaçlama süresince beyazsinek erginleri, üremenin deneme boyunca gerçekleşmesi ve böylece doğal koşullara yakın bir ortam oluşturulabilmesi adına ortamdan uzaklaştırılmamıştır.

Birbiri ardı sıra kurulan her iki denemede de ilaç uygulamaları haftada 1 tekrar edilmiştir. Böylece birinci denemede toplam 5 ilaçlama ve 15 sayım, ikinci denemede de toplam 5 ilaçlama ve 15 sayım yapılarak sonuçlar elde edilmiştir.

Sayımlarda her saksıdaki bitki üzerinden rastgele 5 yaprak seçilmiş ve bu yapraklardaki sera beyazsineği larvaları sayılarak kaydedilmiştir.

### Veri Analizi

Yapılan çalışmada kullanılan insektisitlerin *T. vaporariorum* larvalarının popülasyonuna etkilerini belirlemek için SPSS (15.0) Software paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Gruplar arası farklılığın  $p < 0.05$ 'e göre istatistiksel anlamda farklı çıkması halinde bu farklılıkların gruplar arasındaki önemi için LSD (En Küçük Önemli Fark) testi kullanılmıştır.

### Bulgular

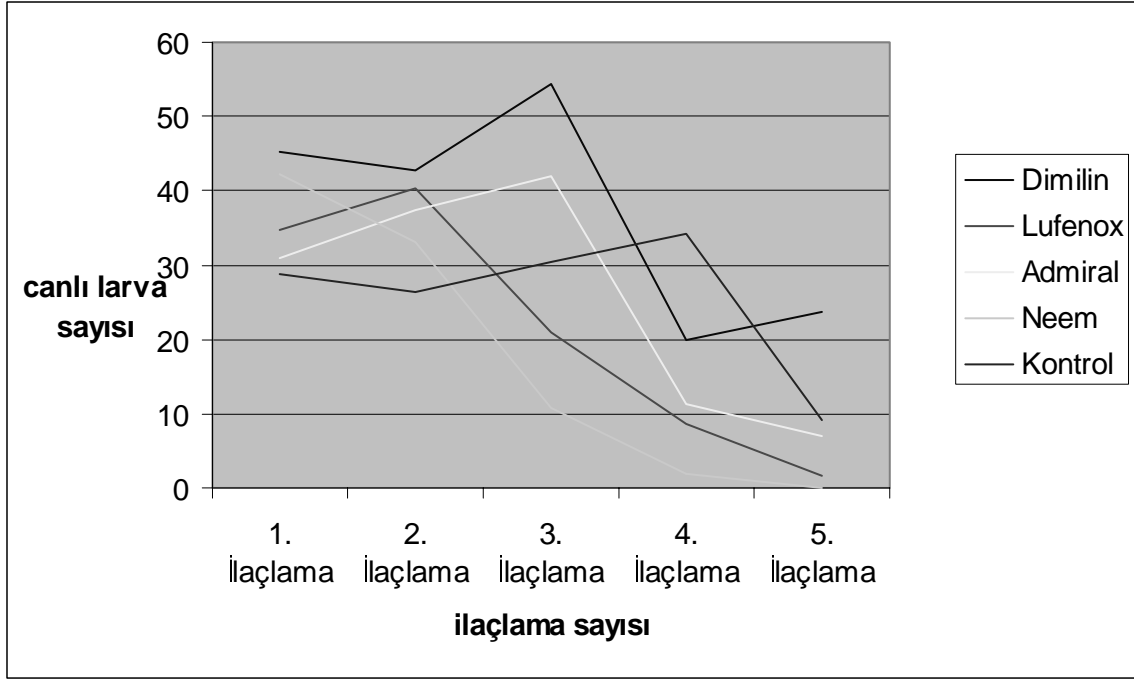
3 farklı IGR özellikteki insektisit ve bitkisel kökenli insektisit etkisi bilinen Neem Azal-T/S ile domatesteki beyazsinek *T. vaporariorum* popülasyonuna etkisi üzerine yapılan çalışmanın sonuçları Şekil 1, 2 ve Çizelge 1 de, ilaçlama öncesine ait başlangıç popülasyonlarına (T+0) ait bilgiler de Tablo1 ve 2' de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Birinci ilaçlama öncesindeki başlangıç popülasyonu (larva sayıları) (T+0 sayımı)

Tekerrür sayısı	Dimilin	Lufenox	Admiral	Neem	Kontrol
1.	177	6	21	33	17
2.	84	32	39	77	3
3.	30	24	74	118	36
4.	35	31	34	90	10
5.	38	95	49	70	85
Ortalama	72,8	37,6	43,4	77,6	30,2

**Çizelge 2.** İkinci ilaçlama öncesindeki başlangıç popülasyonu (larva sayıları) (T+0 sayımı)

Tekerrür sayısı	Dimilin	Lufenox	Admiral	Neem	Kontrol
1.	8	47	67	38	11
2.	250	144	98	300	13
3.	116	118	32	171	12
4.	60	480	15	367	18
5.	36	48 167,4	11	23	21
Ortalama	94	167,4	44,6	179,8	15



Şekil 1. Birinci ilaç denemesi sonucunda gerçekleşen sera beyazsineği popülasyon dalgalanması.

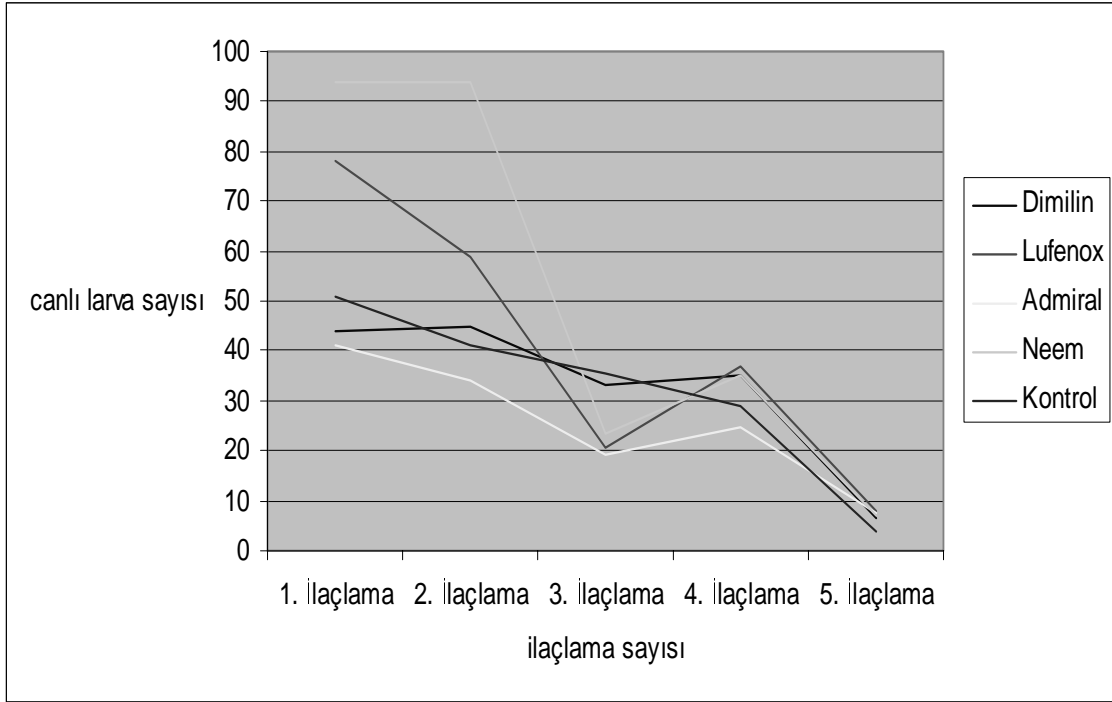
Çizelge 3. Denemede kullanılan insektisitler ve her iki denemede *Trialeurodes vaporariorum* Westwood larvalarının ortalama canlı sayıları ( $\pm$  S.E.)

İlacın Adı	1. Deneme	2.deneme
Admiral	31.33 $\pm$ ab	26.40 $\pm$ a
Dimilin	43.07 $\pm$ b	36.87 $\pm$ ab
Lufenox	27.04 $\pm$ a	48.48 $\pm$ bc
Neem Azal-T/S	26.26 $\pm$ a	59.38 $\pm$ c
Kontrol	29.92 $\pm$ a	31.01 $\pm$ ab

Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ( $p < 0.05$ ).

Birinci ilaç denemesinde sonuçlarından anlaşılacağı gibi, Lufenox ve NeemAzal-T/S uygulanan bitkilerde beyazsinek popülasyonunun kontrol grubu ile aynı, Admiral ve Dimilin uygulanan bitkilerde ise zararlı popülasyonunun

kontrolden bile daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hatta Dimilin uygulanan saksılarda beyazsinek yoğunluğu en yüksek seviyede tesbit edilmiştir. Dolayısıyla 1. deneme itibarıyla uygulanan ilaçların etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ,  $F = 2.289$ ,  $dF = 4.32$ ).



**Şekil 2** İkinci ilaçlama denemesi sonucunda gerçekleşen sera beyazsineği popülasyonunun dalgalanması

İkinci ilaç denemesinde en düşük canlı larva sayısı Admiral uygulanan saksılardan elde edilmiştir ve diğer uygulamalara göre aralarındaki fark önemli çıkmıştır ( $p < 0.05$ ,  $F=4.434$ ,  $dF= 4.395$ ). Ancak bu önem kontrol grubuna yakındır. O nedenle kesin olarak etkili olduğunu söylemek anlamlı değildir. Buna karşılık en yüksek larva yoğunluğu Neem Azal-T/S ve Lufenox uygulanan bitkilerde tespit edilmiştir.

Her iki ilaçlama sonucunda denemeye alınan ilaçların laboratuvar koşullarında sera beyazsineği larvaları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Sadece 2. uygulama denemesinde söz konusu zararlıya ruhsatlı olan Admiral isimli IGR'ın düşük bir etkisi saptanabilmiştir.

## TARTIŞMA

Sera beyazsineğinin gelişme süresi 31 gün olup ovipozisyon süresi 6 gündür. Dişi ömrü ise 5- 40 gündür. Buna göre bir dişi ömrü boyunca en az 1 olmak üzere 6- 7 kez yumurta bırakabilmektedir. Yumurta bırakma periyodunun kısa olması ve ergin öncesi dönemin 31 gün sürmesine bağlı olarak bir sera içerisinde bütün ergin öncesi

dönemlerin bir arada olması, yani döllerin karışması söz konusudur (Chase, 2007). Gerçekleştirilen her 2 deneme sonucunda denemeye alınan doğal pestisitlerden beklenen sonuç alınamamasındaki temel nedeninin döllerin iç içe girmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira denemeye alınan ve alınmayan bitkilerde ergin beyazsinek popülasyonu oldukça yüksek düzeyinde seyrettiği için bitkiler sürekli ve yoğun ergin saldırısına maruz kalmıştır. Uygulanan böcek gelişim düzenleyicisi etkisine sahip preparatların, böceklerde ergin öncesi dönemlerinde görülen kitin sentezini inhibe etmesi sebebiyle ergin üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Dolayısıyla, yüksek zararlı ergin yoğunluğuna maruz kalan domates bitkilerinde denemeye alınan preparatların etkileri beklenen düzeyde gerçekleşmemiştir.

Elling et al. (2002), sera beyazsineği üzerinde NeemAzal-T/S ile yaptığı çalışmada Neem Azal-T/S'ın uygulama yapılmış yumurtalardan larva çıkışının %97' den daha fazla olduğunu ve dolayısıyla larva çıkışını etkilemediği ayrıca larva oluşumuna kadar geçen süreyi de etkilemediğini bulmuştur. Araştırmacılar,

iyi bir takiple yumurtlamaların başladığı andan itibaren neem uygulamalarının da başlatılması gereğini vurgulamaktadır., Ancak bu sayede yumurtalardan çıkan larvaların, Neem Azal-T/S uygulamaları sonucunda pupa olma oranlarında önemli ölçüde azalabildiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da neem' in zararlı popülasyonu üzerinde uygulamaların hepsinde bir düşüşe neden olduğu grafiklerden de anlaşılmaktadır. Ancak bu etki istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu konuda yukarıda atf yapılan çalışmadan da anlaşılacağı gibi döllerin iç içe geçmesinin etkisi olduğu düşünülmektedir.

Yaşarakıncı ve Hıncal (1997), İzmir'de örtü altında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların popülasyon yoğunlukları üzerinde yapılan araştırmada seralarda sera beyazsineğine karşı üç günde bir ilaçlama yapılmasına karşın baskı altına alınamadığını belirtmişlerdir.

Bizim yaptığımız bu çalışmada da sonuçlar yukarıdaki literatüre uygun olarak ortaya çıkmış ve IGR uygulamalarının hem haftalık gerçekleştirilmesi hem de zararlının belli özel dönemlerini etkileyebilmesi nedeniyle sera beyazsinek popülasyonunu kontrol etmekte zorlandığını ortaya koymuştur. Hatta söz konusu zararlıya karşı ruhsatlı olan admiral isimli preparatın bile etkisi yukarıdaki nedenlerden dolayı beklendiği gibi çıkmamıştır. Dolayısıyla farklı ekolojik ve biyolojik koşullar oluştuğunda böcek gelişim düzenleyicilerin etkileride bu çerçevede farklılık gösterebilmektedir.

Zararlılar ile mücadelede çevreye zarar vermeyen doğal pestisitler kullanılmasına yönelik çalışmalarda özellikle son 10 yılda artış söz konusudur. Böcek büyüme düzenleyicileri, etki şekilleri ile diğer pestisitlerden ayrılmaktadır. Bunlar böcek gelişimini engellemekte ve faydalı böcekler gibi hedef olmayan organizmalara, diğer pestisitlere oranla çok daha az zararı olmaktadır. Bu özellikleri ile de entegre mücadele programlarında öncelikle yer almakta ve kullanılmaktadır (Öncüer, 2004). Seralarda beyazsineğe karşı mücadele programlarında biyolojik

etkileri araştırılan böcek gelişim düzenleyicilere öncelikle yer verilmesi ve üreticilerin bu tür preparatların kullanımı konularında bilinçlendirilmesi ve yönlendirilmesi, zararlılarla yararlı türler arasındaki dengenin yeniden kurulmasına yardımcı olacaktır. Ancak zararlıların ergin öncesi dönemleri üzerinde etkili olan bu preparatların, başlangıç popülasyon ve üreme gücü çok yüksek olan zararlıların kontrolünde, ergin öldürücülük yeteneklerinin son derece kısıtlı olması nedeniyle zaman zaman sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu nedenle istenilen sonuçlar alınamayabilmektedir. Dolayısıyla sera beyazsineği gibi zararlılara karşı böcek gelişim düzenleyicileri kullanılacağı zaman, zararlının başlangıç popülasyonu tespit edilmelidir. Eğer yüksekse, baskı altına alınabilme süreçlerini daha kısa ve ekonomik hale getirebilmek için etki süresi kısa, seçici bir sentetik insektisit başlangıçta en düşük dozunda uygulanması ve sonraki uygulamalarda böcek gelişim düzenleyicilerin programa alınması son derece yararlı olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Çalışmamıza katkılarından dolayı sayın Doç. Dr. Hasan Sungur CİVELEK' e, beyazsinek tür teşhisini yapan sayın Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY' a içtenlikle teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonymous 2007. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, <http://www.tagem.gov.tr>
- Awad, T.I., Önder, F., Kısmalı, Ş. 1998. *Azadirachta indica* A.Juss (Meliaceae) Ağacından elde edilen doğal pestisitler üzerinde bir inceleme ,Türkiye Entomoloji Dergisi, Vol.22 No.3 225-237s.
- Chase,S. M., 2007. University of Connecticut Integrated Pest Management Program. <http://www.hort.uconn.edu>
- Condor A., F., 2007. Effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) insecticides on parasitoids. Rev. peru. biol. 14(1): 069- 074

- Copping, L. G. and J. J. Menn. 2000. Biopesticides: a review of their action, applications and efficacy. *Pest Management Science*, 56: 651–676.
- Copping, L. G. 2001. *The BioPesticide Manual. A World Compendium*. 2nd ed British Crop Protection Council Publications, United Kingdom, 528 p.
- Derinbay, V., 2008. Tarım Net <http://www.volkanderinbay.net>
- Elling, K., Borgemeister, C., Setamou, M., Poehling, H.-M., 2002. The effect of NeemAzal- T/ S<sup>®</sup>, a commercial neem product, on different developmental stages of the common greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hom., Aleyrodidae). *J. Appl. Ent.* 126, 40–45.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi 2 (Genel, Uygulamalı ve Faunistik ). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No.429, 580s.
- Mart, C., Kişmir, A., Aktura, T., 2001. Pamukta Beyazsinek, *Bemisia tabaci* Genn. (Hom., Aleyrodidae) Mücadelesinde Böcek Gelişme Düzenleyicileri Buprofezin Ve Pyriproxyfen' in Kullanım Olanakları, Fen Ve Mühendislik Dergisi, Cilt 4, Sayı 2
- Miller, F. and S. Uetz. 1998. Evaluating biorational pesticides for controlling arthropod pests and their phytotoxic effects on greenhouse crops. *HortTechnology*, 8(2): 185–192.
- Öncüer, C., Yoldaş, Z., Madanlar, N. Ve Gül, A. 1994. İzmir' de Sebze Seralarında Zararlılara Karşı Biyolojik Savaş Uygulamaları. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi (25–28 Ocak 1994) Bildirileri, İzmir, 395–407.
- Öncüer, C. 2004. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, Aydın, No:19 s: 56.
- Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the Neem tree, *Azadirachta indica*. *Ann. Rev. Entomol.*, 35: 271-297.
- Ulusoy, M., R., 2001. *Türkiye Beyazsinek Faunası*. Baki Kitabevi, Adana, 88,10- 11.
- Ünal, G. Ve Gürkan, M. O., 2001. *İnsektisitler Kimyasal Yapıları, Toksikolojileri Ve Ekotoksikolojileri*, Ethemoglu Ofset Matbaacılık, Ankara. 159,46-47
- Yoldaş, Z. 1995. Hıyar seralarında zararlı *Bemisia tabacii* (Genn.) (Homoptera, Aleyrodidae)' ye karşı biyolojik savaşta *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera, Aphelinidae)' nin etkinliği üzerinde bir araştırma. *Türk. Entomol. Derg.* 19(2). 95–99.
- Zeki, C., Kedici, R., Çevik, T. Halıcı, S., Er, H. 1999. Bazı böcek büyüme düzenleyicileri ve yumurta parazitoiti *Trichogramma embryophagum* Hartig Hym.:Trichogrammatidae)' un elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)' na karşı etkinlikleri üzerinde araştırmalar, Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri ss.57-66.
- Yaşarakıncı, N., Hıncal, P. 1997. İzmir' de örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların popülasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni 37 (1-2) : 79-89.

Geliş Tarihi:08.05.2008

Kabul Tarihi:23.06.2008



Copyright of *Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty* is the property of *Adnan Menderes University* and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.