

Orijinal araştırma (Original article)

Sera Beyazsineği (*Trialeurades vaporariorum*, Westwood) üzerinde acetamiprid etken maddeli bazı preparatların etkisi

Effects of some preparations with acetamiprid active ingredient on greenhouse whitefly (*Trialeurades vaporariorum*, Westwood)

Oktay DURSUN^{1*}

Mert KOSOVAERİ¹

Özgür KABAN¹

Orhan DİNÇAY¹

Hatice KAVAK¹

Summary

Greenhouse whitefly (*Trialeurades vaporariorum*, Westwood) is the main pest on greenhouse vegetable cultivation. Chemical control is the first solution for the control of whitefly. This study was carried out in two different greenhouses at the same time in 2012 to see if the effect of acetamiprid continues or not by using some original or equivalent preparations. For this purpose; both the original preparations (Mospilan, Sumitomo Chemical) and the equivalent ones (Caniplan, Cansa Kimya) were applied to the tomato against greenhouse whitefly in greenhouse. Applications were by spraying onto the plants. After 6, 10 and 17 days, alive and dead larvae were counted whereas alive and dead adults were counted after 1 and 3 days. In the end of the experiment Mospilan's effect on the larvae was respectively, 92.89%, 94.99% and 82.80%, and the effect on adults respectively 94.29%, and 92.17%. Caniplan's effect on the larvae was respectively 93.43%, 94.15% and 82.57% and effect on adults was 94.37%, and 92.06%.

As a result, acetamiprid is still effective on the control of greenhouse whitefly.

Key words: Greenhouse whitefly, acetamiprid, *Trialeurades vaporariorum*, efficacy

Özet

Sera beyazsineği (*Trialeurades vaporariorum*, Westwood) özellikle örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde ana zararlı konumundadır. Zararlıyla mücadelede kimyasal mücadele ilk sırada yer almaktadır. Bu çalışma sera beyazsineğinin gerek orijinal gerekse emsal olarak seçilen preparatlar kullanılarak, acetamiprid etken maddesinin etkisinin devam edip etmediği hakkında bir fikir sahibi olunabilmesi amacıyla 2012 yılında 2 farklı serada eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Bu amaçla denemelerde acetamiprid etken maddeli hem orijinal preparat (Mospilan, Sumitomo Chemical) hem de emsal preparat (Caniplan, Cansa Kimya) seçilerek sera koşullarında aşılı domates üzerinde sera beyazsineğine karşı denenmiştir. Uygulamalar domates bitkileri üzerine püskürtme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalardan 6,10 ve 17 gün sonra larvaların, 1 ve 3 gün sonra ise erginlerin canlı ve ölü bireyleri sayılmıştır. 1. Deneme sonucunda Mospilan'ın larvalar üzerinde sırasıyla %92,89, %94,99 ve %82,80 etkide, erginler üzerinde ise %92,17 ve %94,29 etkide olduğu saptanmıştır. Caniplan'ın larvalar üzerinde %93,43, %94,15 ve %82,57 etkide, erginler üzerinde %92,06 ve %94,37 etkide olduğu saptanmıştır. 2. Deneme sonucunda ise Mospilan'ın larvalar üzerinde sırasıyla %93,27, %95,63 ve %81,56 etkide, erginler üzerinde ise %94,07 ve %94,29 etkide olduğu saptanmıştır. Caniplan'ın larvalar üzerinde %93,24, %94,24 ve %82,40 etkide, erginler üzerinde %92,52 ve %94,10 etkide olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak acetamiprid etken maddesinin domatesten sera beyazsineğinin kontrolünde etkisinin devam ettiği saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Sera beyazsineği, acetamiprid, *Trialeurades vaporariorum*, etki.

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: oktaydursun48@yahoo.com

Alınış (Received): 10.07.2013

Kabul ediliş (Accepted): 23.08.2013

Giriş

Türkiye’de yaklaşık olarak 26 milyon ton sebze üretilmekte olup (Anonymous, 2010), sebzeler Türkiye için ekonomik öneme sahip olan ürünlerin başında gelmektedir. Gerek açık alan gerekse örtü altı sebze yetiştiriciliğinin büyük bir kısmını domates bitkisi oluşturmaktadır. Sebze üretiminin önemli sorunlarının başında zararlılar yer almakta, bunlar içerisinde de beyazsinekler önemli bir yer tutmaktadır (Ulusoy, 2001).

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*)’ne rastlanıldığı belirtilmektedir (Öncüer ve ark., 1994).

Beyazsinekler seralardaki sebzelerde, ortamın sıcaklığına ve nemine 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 populasyon 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 zararlardır. 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 (Anonim, 2010).

Söz konusu zararlıya karşı mücadelede kimyasal kullanımı ön sıralarda yer almaktadır. Üreticiler etkisinin hemen ortaya çıkması nedeniyle kimyasalları, özellikle de geniş spektrumlu olanları tercih etmektedirler. Tarımsal savaş ilaçlarının yaygın ve bilinçsiz kullanımı, çevre kirliliği yanında, hızlı üreme yeteneğine sahip olan beyazsineklerde dayanıklılık sorununun ortaya çıkmasına da neden olmaktadır. Sera beyazsineği mücadelesinde en fazla tercih edilen insektisitler Acetamiprid (%20) etken maddesine sahip preparatlardır. Acetamiprid, neonikotinoid pestisitler grubuna dahil olup, 1990’ların başlarında kullanılmaya başlanan bir insektisittir (Brunet ve ark., 2005). Acetamiprid (%20) etken maddesine sahip ilk ruhsatlı insektisit 1996 yılında Türkiye’de ruhsat alan Mospilan (Sumitomo Corporation) ticari isimli insektisittir. Daha sonraki yıllarda birçok emsali ruhsatlanmış olup, uzun yıllardan bugüne bu etken maddeye sahip pek çok preparat beyazsinek mücadelesinde yoğun olarak kullanılmıştır. Hatta 2012 yılında AB uyum çalışmaları gereği pek çok etken maddenin tarımsal savaşta kullanımının yasaklanması sonucu acetamiprid neredeyse rakipsiz kalmıştır. Gerek ülkemizde, gerekse diğer pek çok ülkede zararlının mücadelesinde sentetik kimyasallar tercih edilmektedir. Fakat geçmiş çalışmalarda söz konusu türün hemen tüm kimyasal sınıflardan çok sayıda insektiside önemli düzeylerde direnç geliştirdiği bildirilmiştir (Dittrich ve ark., 1990; Wool ve ark., 1990; Ahmad ve ark., 2002; Kranthi ve ark., 2002; Javed ve ark., 2003; Horowitz ve ark., 2004; Horowitz ve ark., 2005; Ishaaya ve ark., 2005; Nauen ve ark., 2005; Roditakis ve ark., 2005; Göçmen ve ark., 2007; Erdoğan ve ark., 2008). Bu çalışmada sera beyazsineğinin gerek orijinal gerekse emsal olarak seçilen preparatlar kullanılarak, acetamiprid etken maddesine karşı bağışıklık oluşup oluşmadığı hakkında bir fikir sahibi olunabilmesi amacıyla etki denemelerinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmalar üretici sera koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmalar 2012 Nisan-Mayıs ayları arasında Antalya ili Kaş ilçesinde sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum*, Westfood) ile yoğun olarak bulaşık 2 farklı üretici serasında eşzamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Denemeler her iki sera için de Standart İlaç Deneme Metotları (Anonymous, 2010)'na göre yürütülmüştür. Bu amaçla, her karakter için 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her deneme parseli 25 m² olup 80 adet domates bitkisi içermektedir. Domates çeşidi olarak Aşılı Azra F₁ (*Lycopersicum esculentum* var. Azra) kullanılmıştır. Seçilen seraların toprak yapısı gergin-tuzlu yapıda olup, fideler sıra arası 1,40 m, sıra üzeri 40 cm olarak Eylül 2011 tarihinde dikilmişlerdir. İlaçlamalar ve sayımlar sırasında domates bitkileri çiçek + meyve döneminde olup bitkilerin boyları 170-220 cm olarak ölçülmüştür. Seralarda üretim dönemi boyunca gübre olarak damlamadan 15-15-15 NPK (Azot- Fosfor- Potasyum) dengeli gübre, 13-10-30, 16-08-24 NPK ve 0-0-51 ve MAP (Monoamonyumfosfat) uygulanmıştır. Ayrıca yapraktan da iz elementi verilmiştir. Denemede orijinal preparat olarak Mospilan 20 SP (Sumitomo Chemical) ve emsal preparat olarak kullanılan Caniplan (Acetamiprid, Cansa Kimya)'nın ruhsatlı olan dozu parsellerdeki bitkilerin yapraklarına üstten püskürtmek suretiyle uygulanmıştır. Kullanılan kimyasalların etkilerinin birbirleriyle karışmasını engellemek amacıyla parseller arasında birer parsel, emniyet şeridi olarak bırakılmıştır. Bu amaçla Caniplan 30 gr/da dozu, ruhsatlı doz olarak ele alınmıştır. Ayrıca kontrol bloklarında da bitkiler üzerine sadece su verilmiş ve böylece sentetik pestisitli ve hiç kimyasal bileşik uygulanmayan kontrol parselleri arasında karşılaştırmalı sonuçlar elde edilmiştir.

Uygulamalar ve Sayımlar

Uygulamalardan önce her parselden 10'ar adet yaprak örneği alınmış ve uygulama öncesi (T+0) sayımların yapılabilmesi amacıyla Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Entomoloji laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarında binoküler stereo mikroskop altında yaprak üzerindeki canlı nimf ve ergin sayımları yapılmıştır. İlaçlama sabah erken saatlerde 28.04.2012 tarihinde yüzey ilaçlaması şeklinde bir kez yapılmıştır. İlaçlama sırasında sıcaklık 24 °C; orantılı nem %67 olarak belirlenmiştir. İlaçlama içi boş koni huzmeli ve meme plaketi çapı 1 mm olan mekanik basınçlı 16 L kapasiteli Erdiç marka sırt pülverizatörü ile yapılmıştır. Parsellere harcanacak su miktarı için ilaçlama öncesi yapılan kalibrasyonda her parselde 4 L ilaçlı su kullanılacağı belirlenmiştir. İlaçlamada ilacın parsel içinde ve parseldeki bitkilere homojen olarak dağılımına özen gösterilmiştir. Uygulamaları takiben "Standart İlaç Deneme Metotları" na (Anonymous, 2010) uygun olarak, uygulama sonrası 6, 10 ve 17. günlerde yine her parselden 10' ar yaprak örneği alınarak laboratuvara getirilmiş ve sayımları yapılmıştır.

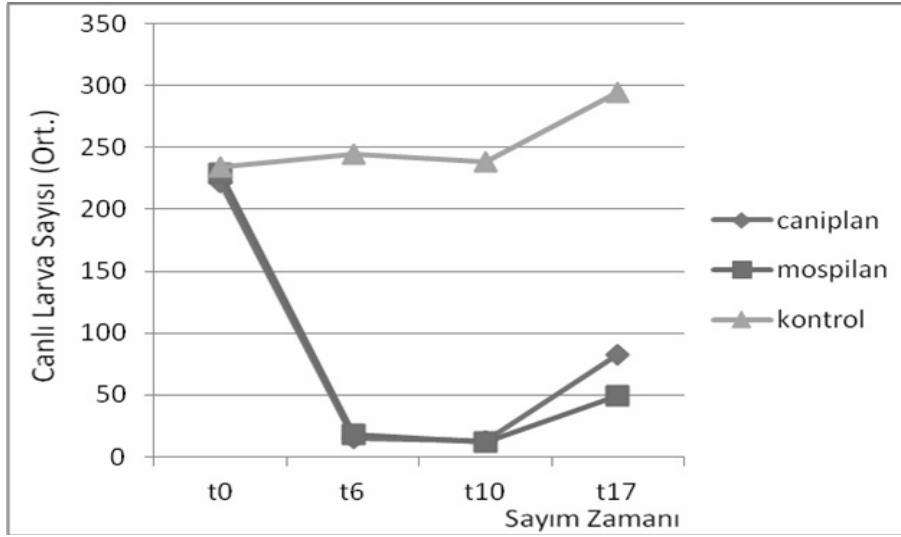
Sayımlar, larva ve ergin sayımları olarak ayrı ayrı yapılmıştır. Larva sayımları için, her parselin orta kısmından tesadüfen seçilmiş bitkilerden, özellikle orta yapraklarından 10 adet bileşik yaprak örneği alınmıştır. Toplanan örnekler kesekâğıdı içerisinde buz kutusuna konularak laboratuvara getirilmiş ve her yaprakta 1+1+1+1+1=5 cm²lik alanda canlı larva+pupalar stereoskopik binoküler mikroskop altında sayılmıştır. Ergin sayımları ise, erginlerin az aktif olduğu sabah erken saatlerde (saat 07:00 sularında), her parselde tesadüfen seçilen 10 yaprak yavaşça çevrilerek canlı erginler yerinde sayılarak yapılmıştır. Larva sayımları, ilaçlamadan 1 gün önce (27.04.2012 tarihinde) ve ilaçlamadan 6, 10 ve 17 gün sonra (04.05.2012, 08.05.2012, 15.05.2012 tarihlerinde) yapılmıştır. Ergin sayımları ise, ilaçlamadan 1 gün önce (27.04.2012 tarihinde) ve ilaçlamadan 1 ve 3 gün sonra (29.04.2012 ve 01.05.2012 tarihlerinde) yapılmıştır.

Veri Analizi

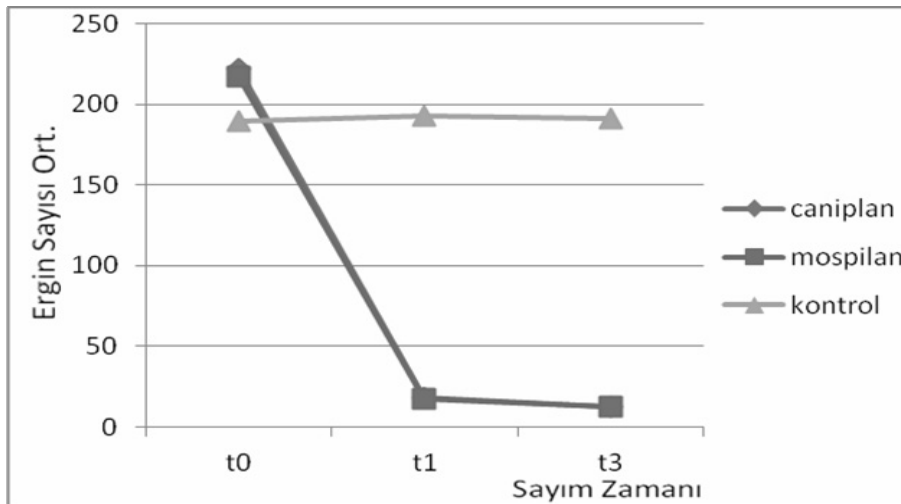
Elde edilen canlı larva ve ergin değerlerine Henderson-Tilton formülü uygulanarak ilaçların yüzde etkileri belirlenmiş, SPSS (15.0) Software paket programı kullanılarak tek yönlü Varyans analizi ve Duncan testi uygulanarak dozlar arasındaki etki farklılıkları saptanmıştır (p=0.05).

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

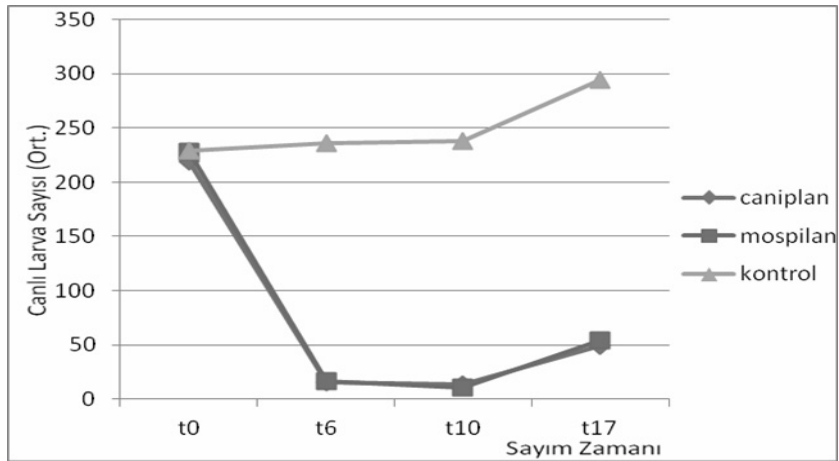
Tarla koşullarında, tütün beyazsineği (*Bemisia tabaci*, Hom.: Aleyrodidae)'ne karşı 30 g/da dozunda ruhsatlı olan CANİPLAN® 20 SP isimli preparatın, 2012 Yılında, Antalya-Kaş-Kınık Beldesi (Karahasan mahallesi)' nde serada domates yetiştiriciliğinde sorun olan sera beyazsineği [*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)]'ne karşı, biyolojik aktivitesini belirlemek için yapılan denemelerde, birinci deneme serasına ait ilaçlı ve kontrol parsellere ait larva ve ergin sayım sonuçları Şekil 1-2, ikinci deneme serasına ait ilaçlı ve kontrol parsellere ait larva ve ergin sayım sonuçları Şekil 3-4' de verilmiştir.



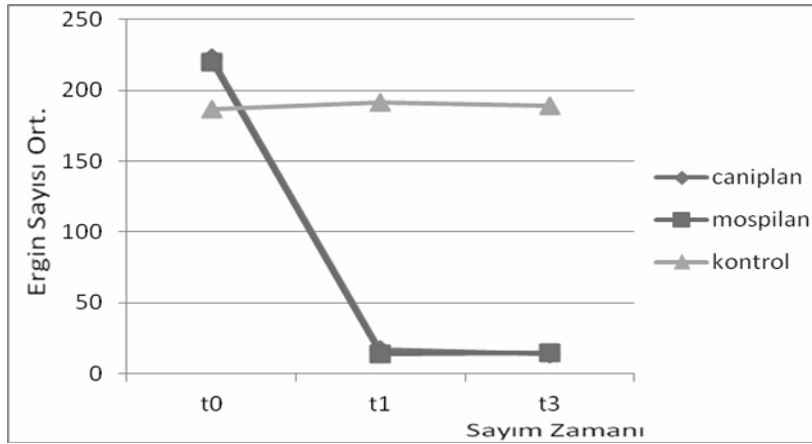
Şekil 1: 1. Deneme serasına ait sera beyazsineği larva sayım sonuçları.



Şekil 2: 1. Deneme serasına ait sera beyazsineği ergin sayım sonuçları.



Şekil 3: 2. Deneme serasına ait sera beyazsineği larva sayım sonuçları.



Şekil 4: 2. Deneme serasına ait sera beyazsineği ergin sayım sonuçları.

Şekil 1 incelendiğinde, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 6, 10 ve 17 gün sonra larvalara karşı 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %93,43 %94,15 ve %82,57 ve karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %92,89, %94,99 ve %82,80 etkili oldukları görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 6, 10 ve 17 gün sonra larvalara karşı 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %93,24, %94,24 ve %82,40 ve karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %93,27, %95,63 ve %81,56 etkili oldukları görülmektedir.

Şekil 2 incelendiğinde, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 1 ve 3 gün sonra erginlere karşı sırasıyla 30 g/da dozunda %92,06 ve %94,37; karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının da 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %92,17 ve %94,29 oranlarında etkili olduğu görülmektedir. Şekil 4 incelendiğinde, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 1 ve 3 gün sonra erginlere karşı sırasıyla 30 g/da dozunda %92,52 ve %94,10; karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının da 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %94,07 ve %94,29 oranlarında etkili olduğu görülmektedir. Sayım sonuçları canlı birey üzerinden Henderson-Tilton formülüne göre değerlendirilmiştir.

Denemeye alınan preparatlar ve dozlarının etki sonuçlarının istatistiksel analizi SPSS (15.0) Software paket programı kullanılarak ONE-WAY ANOVA testi ve $P=0,05$ e göre Duncan range testi kullanılarak yapılmıştır. Her iki seradaki deneme sonuçlarına uygulanan istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 1-2' de verilmiştir.

Çizelge 1: Her iki serada kullanılan ilaçların sera beyazsineği larvaları üzerindeki etki ortalamaları (\pm SE)

Preparat Adı	Sayım günleri ve canlı larva ortalamaları 2012 (1)			
	T+0	T+6	T+10	T+17
Caniplan 20 SP; 30 g/da	221,75 \pm 2,78 a	15,50 \pm 2,62 a	13,25 \pm 1,93 a	48,50 \pm 3,75 a
Mospilan 20 SP; 30 g/da	228,75 \pm 7,04 a	17,75 \pm 2,17 a	11,75 \pm 1,75 a	49,25 \pm 2,86 a
KONTROL	234,00 \pm 7,15 a	244,75 \pm 5,32 b	238,25 \pm 6,03 b	294,75 \pm 13,44 b
Preparat Adı	Sayım günleri ve canlı larva ortalamaları 2012 (2)			
	T+0	T+6	T+10	T+17
Caniplan 20 SP; 30 g/da	219,25 \pm 3,25a	15,25 \pm 0,85a	13,00 \pm 2,12a	49,50 \pm 3,42a
Mospilan 20 SP; 30 g/da	227,75 \pm 9,62a	16,00 \pm 2,16a	10,50 \pm 1,84a	53,50 \pm 2,32a
KONTROL	229,50 \pm 10,24a	235,50 \pm 6,14b	238,00 \pm 6,17b	294,25 \pm 13,89b

*Aynı harfe sahip olan karakterler arasında Duncan range testine göre istatistiksel olarak fark yoktur ($P>0,05$).

Çizelge 1'deki istatistiksel analiz sonuçları Henderson-Tilton etki sonuçlarını desteklemektedir. CANİPLAN 20 SP; 30 g/da dozu beyazsinek larvaları üzerinde aynı etken maddeli orijinal preparat olan MOSPİLAN 20 SP preparatının ruhsatlı olan 30 g/da dozuyla birlikte kontrolden istatistiksel olarak sayım sonuçlarının hepsinde farklı çıkmış ve aynı istatistiksel değer aralığında yer almıştır ($P< 0,05$).

Çizelge 2: Her iki serada kullanılan ilaçların sera beyazsineği erginleri üzerindeki etki ortalamaları (\pm SE)

Preparat Adı	Sayım günleri ve canlı ergin ortalamaları (1)		
	T+0	T+1	T+3
Caniplan 20 SP; 30 g/da	225,00 \pm 12,21 b	18,00 \pm 1,08 b	12,75 \pm 0,85 b
Mospilan 20 SP; 30 g/da	217,25 \pm 6,01 b	17,25 \pm 0,47 b	12,50 \pm 0,86 b
KONTROL	189,50 \pm 5,23 a	192,50 \pm 4,83 a	191,25 \pm 7,04 a
Preparat Adı	Sayım günleri ve canlı ergin ortalamaları (2)		
	T+0	T+1	T+3
Caniplan 20 SP; 30 g/da	223,25 \pm 13,21a	17,25 \pm 1,93a	13,50 \pm 1,44a
Mospilan 20 SP; 30 g/da	219,75 \pm 6,48a	13,50 \pm 1,44a	14,75 \pm 1,79a
KONTROL	186,75 \pm 13,71a	191,75 \pm 7,05b	188,75 \pm 7,80b

*Aynı harfe sahip olan karakterler arasında Duncan range testine göre istatistiksel olarak fark yoktur ($P>0,05$).

Çizelge 2'deki istatistiksel analiz sonuçları Henderson-Tilton etki sonuçlarını desteklemektedir. CANİPLAN 20 SP; 30 g/da dozu aynı etken maddeli orijinal preparat olan MOSPİLAN 20 SP preparatının ruhsatlı olan 30 g/da dozuyla birlikte kontrolden istatistiksel olarak sayım sonuçlarının hepsinde farklı çıkmış ve aynı istatistiksel değer aralığında yer almıştır ($P< 0,05$).

Deneme süresince yapılan gözlemlerde domates bitkilerinde ilaç ve dozlara bağlı olarak herhangi bir fitotoksik etki görülmemiştir. Deneme serasında, ilaçlama öncesi ve sonrası sayımlarda, ilaçlı ve kontrol parsellerde hedef olmayan organizmalar ve yararlı fauna ile ilgili kayda değer bir bulguya rastlanmamıştır. Serada görsel olarak yapılan sayımlarda ve laboratuvara getirilen yaprak örneklerindeki beyazsinekler üzerinde yapılan mikroskop sayımlarında da herhangi bir parazitenme saptanmamıştır.

2012 Yılında, Antalya-Kaş- Kınık Beldesi (Karahasan mahallesi)'nde serada domates yetiştiriciliğinde sorun olan sera beyazsineği [*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)]'ne karşı CANSA Kimya Şirketi'ne ait CANİPLAN® 20 SP preparatı ruhsatlı olan 30 g/da dozunda MOSPILAN® 20 SP preparatının hedef zararlıya ruhsatlı olan 30 g/da dozu ile karşılaştırmalı olarak test edilmiştir.

Birinci deneme sonuçlarına göre, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 6, 10 ve 17 gün sonra larvalara karşı sırasıyla 30 g/da dozunda %93,43, %94,15 ve %82,57 ve karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %92,89, %94,99 ve %82,80 etkili oldukları görülmektedir. Erginler üzerinde ise, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 1 ve 3 gün sonra erginlere karşı sırasıyla ortalama 30 g/da dozunda %92,06 ve %94,37; karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının da 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %92,17 ve %94,29 oranlarında etkili olduğu görülmektedir.

İkinci deneme sonuçlarına göre, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 6, 10 ve 17 gün sonra larvalara karşı sırasıyla 30 g/da dozunda %93,24, %94,24 ve %82,40 ve karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %93,27, %95,63 ve %81,56 etkili oldukları görülmektedir. Erginler üzerinde ise, CANİPLAN® 20 SP preparatının ilaçlamadan 1 ve 3 gün sonra erginlere karşı sırasıyla ortalama 30 g/da dozunda %92,52 ve %94,10; karşılaştırma preparatı olan MOSPILAN® 20 SP preparatının da 30 g/da dozunda sırasıyla ortalama olarak %94,07 ve %94,29 oranlarında etkili olduğu görülmektedir.

Bahşi ve ark. (2012) tarafından Antalya'da yapılan çalışmaya göre tütün beyazsineği (*B. tabaci*) populasyonlarının üç farklı etken maddeye (acetamiprid, chlorpyrifos-ethyl ve cypermethrin) karşı direnç düzeyi ve direnç geliştirme potansiyeli araştırılmıştır. Etken maddelerin LC₅₀ değerleri, yaprak daldırma tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucu, *B. tabaci* populasyonlarının acetamiprid, chlorpyrifos-ethyl ve cypermethrin'e karşı önemli düzeylerde direnç geliştirdiğini ve geliştirmeye devam edebileceğini göstermektedir. Göçmen ve ark. (2007) tarafından yapılan direnç taramasında Akdeniz ve Ege bölgesinden 2005-2006 yıllarında alınan tütün beyazsineği (*B. tabaci*) populasyonlarının da ciddi düzeylere varan oranlarda direnç geliştirdiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum*)'nin acetamiprid etken maddesine karşı direnç geliştirmedeği görülmüştür.

Poletti ve ark. (2007) neonicotinoid insektisitlerin (acetamiprid, imidacloprid ve thiamethoxam) *Neoseiulus californicus* ve *Phytoseiulus macropilis* Banks üzerinde ki toksisitesini araştırmışlar. Çalışma sonucunda bu insektisitlerin ergin dişi bireyler üzerinde düşük toksisite gösterdiğini belirtmişlerdir.

Cloyd ve ark. (2006) laboratuvar şartlarında *Planococcus citri* (Homoptera: Pseudococcidae)'nin doğal düşmanları *Cryptolaemus montrouzieri* ve *Leptomastix dactylopii*'ye buprofezin, pyriproxyfen, flonicamid, acetamiprid, dinotefuran ve clothianidin'in yan etkilerini araştırmışlardır. Dinotefuran, acetamiprid ve clothianidin'i *L. dactylopii*'ye karşı çok zararlı (% 100) ve acetamiprid, dinotefuran ve clothianidin'i ise *C. montrouzieri*'ye karşı çok zararlı (% 100), buprofezin, pyriproxyfen ve flonicamid'i ise zararsız (%10-20) olarak bulmuşlardır.

Rill ve ark. (2008) laboratuvar şartlarında iki IGR ve bir neonicotinoid insektisidi *Aphytis melinus*'un ergin öncesi ve ergin dönemlerine karşı etkilerini araştırmışlardır. Pyriproxyfen ve buprofezin'in *A. melinus*'un ergin öncesi ve ergin dönemlerine karşı önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Uygulamadan 48 saat sonra acetamipridin *A. melinus* erginlerine karşı yüksek ölüm meydana getirdiğini tesbit etmişlerdir.

Neves ve ark. (2001) *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisoplia* ve *Paecilomyces sp.*'nin konidi çimlenmesi, vejetatif gelişim ve konidi üretimlerinin zararlılara karşı kullanılan insektisitlerden; acetamiprid, imidacloprid ve thiamethoxam' dan etkilenmediğini ve IPM programları dahilinde zararlılara

mücadelede önerilebileceğini kaydetmişlerdir. Yine Feng ve arkadaşları 2004 yılında yaptıkları çalışmada *B. bassiana* ve *P. fumosoroseus*' un imidacloprid' in azaltılmış dozları ile kombine edilerek uygulanmasının beyazsinek mücadelesinde daha hızlı sonuç verdiğini belirlemişlerdir.

Ancak tüm bu çalışmaların laboratuvar çalışmaları olduğu görülmektedir. Gerçekleştirmiş olduğumuz çalışma ise doğa (sera) çalışmasıdır. Çünkü doğada canlılar birçok biyotik ve abiyotik etkenin baskısı altında birlikte yaşamaktadır. Dolayısıyla laboratuvar ve doğa çalışmalarının sonuçlarının farklı çıkması beklenen bir sonuçtur.

Bu çalışmanın sonucunda sera beyazsineği mücadelesinde yaygın olarak kullanılan ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı' nca 2012 yılındaki düzenlemeden sonra pek çok etken maddenin yasaklanması nedeniyle kullanımının daha da artması beklenen acetamiprid etken maddesinin hem orijinal hem de emsal preparatları denenmiş ve acetamiprid etken maddesinin sera beyazsineği üzerindeki etkisinin devam ettiği saptanmıştır. Bu çalışmada yapılan gözlemlerde, acetamipridin doğal düşmanlar üzerinde etkilerine dair bir bulguya rastlanılmamıştır. Ancak acetamipridin Araya ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan bir çalışmada beyazsinek parazitoidi *Encarsia formosa* üzerinde oldukça az etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak acetamiprid etken maddesinin domatestte sera beyazsineğinin kontrolünde ruhsatlı bir etken madde olarak etkisinin devam ettiği saptanmıştır. Ancak 2012 yılı itibarı ile pek çok etken maddenin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı' nca yasaklanması nedeniyle son derece az sayıda kalan sera beyazsineğine etkili etken maddelerin sık ve mükerrer kullanılmasıyla bağıışıklık sorunuyla karşı karşıya kalmaması ve böylesi önemli bir zararlıya karşı mücadelede kullanılan etken maddelerin azalmasını engellemek için sera beyazsineğine ruhsatlı etken maddelerin dönüşümlü olarak kullanılmasının önemi ve gereği ortadadır.

Yararlanılan Kaynaklar

- Ahmad, M., M.I. Arif, Z. Ahmad & I. Denholm, 2002. Cotton Whitefly (*Bemisia tabaci*) Resistance to Organophosphate and Pyrethroid Insecticides in Pakistan. *Pest Management Science*, 58: 203-208.
- Anonymous, 2010. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Standart İlaç Deneme Metotları <http://www.tagem.gov.tr>.
- Araya, J.E., P. Estay & M. Araya, 2006. Short Communication Toxicity of Abamectin, Acetamiprid, Imidacloprid, Mineral Oil and an Industrial Detergent with Respect to *Encarsia formosa* (Gahan) Parasitizing *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) Nymphs. *Spanish Journal of Agricultural Research* 4(1): 86-90.
- Bahşi, Ş.Ü., F. Dağlı, C. İkten & H. Göçmen, 2012. Antalya ve İlçelerinden Toplanan *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) Populasyonlarının Acetamiprid, Chlorpyrifos-ethyl ve Cypermethrin' e Karşı Duyarlılık Düzeyleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 25(1): 17-22.
- Brunet, J.L., A. Badiou & L.P. Belzunces, 2005. In Vivo Metabolic Fate of [14C]-Acetamiprid in Six Biological Compartments of the Honeybee, *Apis mellifera* L. *Pest Management Science* 61: 742-748.
- Cloyd, R.A. & A. Dickinson, 2006. Effect of Insecticides on Mealybug Destroyer (Coleoptera: Coccinellidae) and Parasitoid *Leptomastix dactylopii* (Hymenoptera: Encyrtidae), Natural Enemies of Citrus Mealybug (Homoptera: Pseudococcidae). *Journal of Economic Entomology* 99(5): 1596-1604.
- Dittrich, V., G. Ernst & O. Ruesch, 1990. Resistance Mechanisms in Sweet Potato Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) Populations from Sudan, Turkey, Guatemala and Nicaragua. *Journal of Economic Entomology* 83: 1665-1670.
- Erdoğan, C., G. Moores, M. Gurkan, K. Gorman & I. Denholm, 2008. Insecticide Resistance and Biotype Status of Populations of the Tobacco Whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) from Turkey. *Crop Protection* 27: 600-605.

- Feng, M.G., B. Chen & S.H. Ying, 2004. Trials of *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus* and Imidacloprid for Management of *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera:Aleyrodidae) on Greenhouse Grown Lettuce. *Biocontrol Science and Technology* 14(6): 531-544.
- Göçmen, H., N. Topakçı & C. İkten, 2007. Pamuk Beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae)' ye Karşı Azadirachtin' in Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. *Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1): 119-126.
- Horowitz, A., S. Kontsedalov & I. Ishaaya, 2004. Dynamics of Resistance to the Neonicotinoids Acetamiprid and Thiamethoxam in *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology* 97: 2051-2056.
- Horowitz, A., S. Kontsedalov, V. Khasdan & I. Ishaaya, 2005. Biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* and Their Relevance to Neonicotinoid and Pyriproxifen Resistance. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 58: 216-225.
- Ishaaya, I., S. Kontsedalov & A.R. Horowitz, 2005. Biorational Insecticides Mechanism and Cross-Resistance. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 58: 192-199.
- Javed, N., R. Viner, M.S. Williamson, L.M. Field, A.L. Devonshire & G.D. Moores, 2003. Characterization of Acetylcholinesterases and Their Genes, From The Hemipteran Species *Myzus persicae* (Sulzer), *Aphis gossypii* (Glover), *Bemisia tabaci* (Gennadius) and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). *Insect Molecular Biology* 12: 613-620.
- Kranthi, K.R., D.R. Jadhav, S. Kranthi, R.R. Wanjari, S.S. Ali & D.A. Russel, 2002. Insecticide Resistance in Five Major Insect Pests of Cotton in India. *Crop protection* 21: 449-460.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi 2 (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 429-580.
- Nauen, R. & I. Denholm, 2005. Resistance of Insect Pests to Neonicotinoid Insecticides Current Status and Future Prospects. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 58: 200-215.
- Neves, M.O., E. Hirose, T. Paulo & J.A. Moino, 2001. Compatibility of Entomopatogenic Fungi with Neonicotinoid Insecticides. *Neotropical Entomology* 30:(2) 263-268.
- Öncüer, C., Z. Yoldas, N. Madanlar & A. Gül, 1994. İzmir' de Sebze Seralarında Zararlılara Karşı Biyolojik Savaş Uygulamaları. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, İzmir 395-407.
- Poletti, M., A. Maia & C. Omoto, 2007. Toxicity of Neonicotinoid Insecticides to *N. californicus* and *Phytoseiulus macropilis* (Acari: Phytoseiidae) and Their Impact on Functional Response to *T. urticae* (Acari: Tetranychidae). *Biological Control* 40: 30-36.
- Rill, S., E. Graften & J.G. Morse, 2008. Effects of Two Insect Growth Regulators and a Neonicotinoid on Various Life Stages of *Aphytis melinus* (Hymenoptera: Aphelinidae). *BioControl* 53: 579-587.
- Roditakis, E., N. Roditakis & A. Tsagkarakou, 2005. Insecticide Resistance in *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) Populations from Crete. *Pest Management Science* 61: 577-582.
- Ulusoy M.R, 2001. Türkiye Beyazsinek Faunası. Adana, Baki Kitabevi, 88.
- Wool, D. & S. Greenberg, 1990. Esterase Activity in Whiteflies (*Bemisia tabaci*) in Israel in Relation to Insecticide Resistance. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 57: 251-258.

