

3. GEÇERLİK KRİTERLERİ VE DEĞERLENDİRME

3.1. Denemenin geçerlik kriterleri

3.1.1 Ölüm oranının belirlenmesinde kullanılan kriterler

1. Su uygulanan kontrolde ortalama ergin öncesi ölüm oranı % 30'u geçmemelidir (her uygulamada 40 tekrarlı olması için 12 larva).
2. Standart toksik maddeye maruz bırakılan larvalardaki ergin öncesi ölüm oranı % 40'tan fazla olmalıdır.

Bu kriterlere ulaşılmadığı takdirde deneme tekrarlanır.

3.1.2 Yumurta verimine etkinin belirlenmesinde kullanılan kriterler

Kontrol grubunda dişi başına ortalama döllemlü yumurta sayısı 2 adet/gün'den az olmamalıdır.

3.2. Değerlendirme

3.2.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Düzeltilmiş ölüm oranı aşağıdaki formüle (Abbott, 1925) göre hesaplanır.

$$\text{Ölüm oranı (M)} = \frac{\text{Kontrolde canlı (\%)} - \text{İlaçlıda canlı (\%)}}{\text{Kontrolde canlı (\%)}} \times 100$$

Sınıflandırma ergin öncesi değme etkisi denemesindeki ölüm oranları esas alınarak aşağıdaki şekilde yapılır.

Laboratuvar Sınıf Değerleri*		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	< 30	Zararsız veya az zararlı
M	30–79	Orta derecede zararlı
T	> 79	Zararlı

*Turunçgillerde bir parazitoit, bir predatör böcek ve bir predatör akara karşı laboratuvarında yapılan yan etki çalışmalarında eğer iki faydalı %30'un altında, bir faydalı %50'nin altında değer alıyorsa Bitki Koruma Ürünü faydalılara zararsız veya az zararlı olarak kabul edilir.

3.2.2. Yumurta verimine etkisi

Her deneme ünitesinde yumurta verimi iki hafta süreyle ve günlük yapılacak sayımlarla belirlenir.

Her uygulamada, günlük dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı, toplam yumurta sayısının ortalama canlı dişi sayısına bölünmesiyle hesaplanır. Kontrol grubunda dişi başına açılan yumurta sayısı 2 adet/gün'den az olmamalıdır.

Yumurta verimine etki aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\text{Yumurta verimine etki (R)} = \frac{\text{İlaçlıdaki bırakılan döllemlü yumurta sayısı / dişi}}{\text{Kontroldeki bırakılan döllemlü yumurta sayısı / dişi}} \times 100$$

4. FAALİYETLERİN ZAMAN ÇİZELGESİ

Test Günleri	Ölçüm ve Aktivite Programı
5-8 gün önce	<ul style="list-style-type: none">• Kitle üretim kaplarına yumurta paketlerini içeren etiketli taze korunaklar yerleştirilir
3-5 gün önce	<ul style="list-style-type: none">• Kitle üretim kaplarından yumurta paketlerini içeren etiketli taze korunaklar toplanır ve tek tek plastik kaplara transfer edilir
1 gün önce (isteğe bağlı)	<ul style="list-style-type: none">• Her bir hücreye yumurtadan çıkan larva konulur (Her hücreye 1 larva)
0. gün	<ul style="list-style-type: none">• Cam kaplar hazırlanır ve ilaçlama ekipmanının kalibrasyonu yapılır• Cam kap ilaçlanır• İlaçlanan cam kaplarına larvalar yerleştirilir• Besin olarak <i>A. nerii</i> ile bulaşık patatesler larvaya verilir
1. günden pupa dönemine kadar	<ul style="list-style-type: none">• Larva pupa oluncaya kadar sürede bol miktarda <i>A. nerii</i> ile bulaşık patatesler larvaya verilir• Larvanın canlılığı kontrol edilir• Yetiştirme kaplarına çıkış yapanlar transfer edilir
Yaklaşık 10-15 gün sonra (% 90 çıkış yapmış larva)	<ul style="list-style-type: none">• Çıkış yapanların cinsiyet oranı belirlenir• Yetiştirme kaplarına transfer edilir• Yetiştirme kaplarına yumurta bırakma substratları yerleştirilir
Yaklaşık 15 gün sonra	<ul style="list-style-type: none">• Faydalı böceğe <i>A. nerii</i> ile bulaşık patates ve polen verilir• Faydalı böceğin canlılığını kontrol edilir
Yaklaşık 27 gün sonra	<ul style="list-style-type: none">• Yumurta paketleri toplanır ve etiketli petri kaplarına tek tek alınır• Yumurta bırakma substratları yenileri ile değiştirilir
Yaklaşık 30 gün sonra	<ul style="list-style-type: none">• Yumurta açılımının kontrol edilir

LİTERATÜR

- Abbott, W.S.,1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Brun. J. 1985. *Coccinella septempunctata* L. (Coccinellidae, Coleoptera), In standart methods to test the side effects of pesticides on natural enemies of insects and mites. IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms" 229-230. Beneficial Organisms. EPPO Bulletin 15(2) 214-255.
- Candolfi, M.P., S. Blümel, R. Forster, F.M. Bakker, C. Grimm, S.A. Hassan, U. Heimbach, M.A. Mead-Briggs, B. Reber, R. Schmuck, H. Vogt, 2000. Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products on on-target arthropods. IOBC, BART and EPPO Joint Initiative, (IOBC/WPRS), Germany, 45-56.
- Efe, E.; M. Hodsun ve P. Japson, 1995. Yeni sprey teknikleri ile hedef alınan zararlılar elemine edilirken, pestisitlerin çevreye olan risklerinin azaltılması. Atatürk Bahçe Kül. Merk. Arş. Enst., Bilimsel Arş. ve İnceleme Yayın No:55.
- Elekçioğlu, N., 1995. Değişik avların avcı böcek *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera:Coccinellidae)'un gelişme ve üreme gücüne etkileri. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.36 s.
- Japson, P., D. Salt, M. Ford, E. Efe and A. Chowdhury, 1990. A reductionist approach towards short-term hazard analysis for terrestrial invertebrates exposed to pesticides. Functional Ecology 4, 339-347.
- Japson, P., E. Efe and J. Wiles, 1994. The toxicity of dimethoate to predatory Coleoptera: Developing an Approach to Risk Analysis for broad-spectrum pesticides. Archives of Environmental Contamination Toxicology 500-507.
- Schmuck, R.,M.P. Candolfi, R. Cleiner, M. Mead-Briggs, M. Moll, F. Kemmetwer, D. Jans, A. Waltersdorfer and H. Wilhelmy.2000. A laboratory test system for assessing effect of plant protection product on the plant dwelling insect *Coccinella septempunctata* L. (Coccinellidae, Coleoptera).Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods.OILB, WPRS / SROP.,45-56p.

**LABORATUAR KOŞULLARINDA PESTİSİTLERİN
PREDATÖR AKARLAR (Acarina: Phytoseiidae)'A KARŞI
YAN ETKİ DENEME METODU**

1. GİRİŞ

Çalışmalar Zararlı Hayvanlar ve Bitkilerle Uluslararası Biyolojik ve Entegre Mücadele Teşkilatının (IOBC) Batı Palearktik Bölgesel Seksiyonuna (WPRS) bağlı, “Pestisitler ve Faydalı Organizmalar” Çalışma Grubu’nun standart metoduna göre hazırlanmıştır. Burada IOBC tarafından hazırlanmış olan metotlardan “open metot” esas alınmıştır. “Island metot” ve “combined metot”ları da kullanılabilir (Blumel et al., 2000).

Bu metot, laboratuarda pestisitlerin kültür bitkilerindeki *Typhlodromus* spp., *Euseius* spp. ve *Amblyseius* spp. (Acarina: Phytoseiidae) gibi önemli predatör akarlar etkililerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Ancak, *Phytoseiulus persimilis* için bu metot kullanılmaz.

Typhlodromus spp. bazı polenlerle (bakla vb.) hayatını sürdürebilir. Predatör, 25 °C sıcaklık ve % 80 orantılı nemde kırmızı örümcek veya polenle beslendiğinde, yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süre yaklaşık 10 gündür. Ovipozisyon periyodunda dişilere yeterli gıda verilmesi durumunda, günde ortalama 1.5-2 adet yumurta/dişi verebilirler.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Denenecek pestisit, kontrol ve standart toksik madde

2.1.1. Denenecek pestisit

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

Önerilen kültür bitkisi:

Kullanılan su miktarı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

2.1.2. Kontrol (Saf su ile muamele)

2.1.3. Standart toksik madde

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Son kullanma tarihi:

Depolama şartları:

Kullanılan su miktarı (l/da) :

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

Ruhsatlı olduğu kültür bitkisi ve önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

Her grup beş kez tekrarlanır.

2.2. Denemeye alınacak faydalı organizmanın

Taksonomisi	<i>Typhlodromus</i> spp., <i>Euseius</i> spp. ve <i>Amblyseius</i> spp. (Acarina: Phytoseiidae)
Biyolojik dönemi ve yaşı	Protonimf
Eşey	Erkek dişi karışık
Alındığı yer	Laboratuar kültürü
Avı	<i>Tetranychus</i> spp.'nin tüm dönemleri veya bazı polenler

2.3. Deneme ünitesi

2.3.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Bir deneme ünitesi boyutları 3 x 11 x 20 cm olan şeffaf plastik kapların içine 1cm kalınlığında sünger yerleştirilmiş ve süngerin üzerinde bulunan bir yüzeyi pestisit ile ilaçlanmış 10 x 5 cm (50 cm²) boyutunda cam bir levhadan ibarettir.

Pestisit tabakası kurduktan sonra cam levhanın üzerinde daha önce sınırları belirlenmiş 12 cm²'lik test alanı akarların kaçmaması için Tangle trap yapışkan maddesi ile sınırlandırılır. Predatör akar bireylerinin su ihtiyacını sağlamak amacıyla, test alanının ortasına 3 mm'lik delik açılarak buraya pamuk fitil takılır ve bu fitilin nemli olmasını sağlamak için süngere su emdirilir.

2.3.2. Yumurta verimi

Bölüm 2.3.1. deki aynı deneme üniteleri yumurta verimi çalışmaları için kullanılır.

2.4. Deneme koşulları

Denemeler 25 ± 2°C sıcaklık ve %60–90 orantılı nem, 16 saat aydınlık koşullarında yürütülür.

2.5. Denemeye alınacak faydalı organizmanın beslenmesi

Avcı akarlara, 3 günde bir *Tetranychus* spp.'nin tüm dönemleri veya predatöre uygun polenler besin olarak verilir.

2.6. Pestisitlerin uygulanması

2.6.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Cam plakaların (50 cm²) bir yüzü küçük el pülverizatörü veya ilaçlama kulesi yardımıyla, laboratuar yan etki denemeleri için standart olan 200 l/ha püskürtme hacmi ile ilaçlanır.

İlaçlı sıvı miktarı 2 ± 0.2 mg/cm² olacak şekilde cam plakalar ilaçlanmadan önce ve sonra hassas terazide tartılarak kalibrasyon yapılır. Standart toksik 9-15 ml/ha püskürme hacmi ile uygulanır. İlaçlı sıvının kurumamasından sonra her üniteye 20 adet protonimf konulur. Besin olarak 3 günde bir polen veya *Tetranychus* spp.'nin değişik dönemleri verilir.

2.6.2. Yumurta verimine etkisi

İlaçlı üniteye 7. günde ölüm oranı % 50'nin üzerinde olduğu takdirde pestisitlerin yumurta verimine etki denemesi yapılmaz. Yumurta verimine etki oranı pestisitlerin sınıflandırılmasında kullanılmamaktadır. Elde edilen değer sadece kalite kriteri olarak dikkate alınmaktadır.

Yedinci günde ölü bireyler alınır ve her bir test ünitesinde erkek/dişi oranı en az 1/5 olacak şekilde erkek bireyler aktarılır. Denemenin 10.,12. ve 14. günlerinde olmak üzere 3 kez sayım yapılır. Bu sayımlarda yumurta ve canlı dişi bireyler kaydedilir. Eğer bu süreçte her bir üniteye yeterli erkek birey bulunmazsa kültürden ilave edilir.

3. GEÇERLİK KRİTERLERİ VE DEĞERLENDİRME

3.1. Denemenin geçerlik kriterleri

3.1.1. Ölüm oranının belirlenmesinde kullanılan kriterler

Kontrol ünitesinde kabul edilebilir ölüm oranı (7.günde): en fazla % 20

Toksik standart ünitesinde ölüm oranı: en az % 50

3.1.2 Yumurta verimine etki denemelerinde kullanılan kriterler

Kontrol ünitesinde dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı: ≥ 4 yumurta/dişi (7. günden 14. güne kadar)

3.2. Değerlendirme

3.2.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Pestisit in ergin öncesi dönemlere değme etkisinin belirlenmesinde, ünitelerdeki 7. gündeki ölüm oranı esas alınır ve Abbott (1925) formülünden yararlanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\text{Ölüm oranı (M)} = \frac{\text{Kontrolde canlı (\%)} - \text{İlaçlıda canlı (\%)}}{\text{Kontrolde canlı (\%)}} \times 100$$

Sınıflandırma erginlere değme etkisi denemesindeki ölüm oranları esas alınarak aşağıdaki şekilde yapılır

Laboratuvar Sınıf Değerleri*		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	< 30	Zararsız veya az zararlı
M	30–79	Orta derecede zararlı
T	> 79	Zararlı

*Turunçgillerde bir parazitoit, bir predatör böcek ve bir predatör akara karşı laboratuvar da yapılan yan etki çalışmalarında eğer iki faydalı %30'un altında, bir faydalı %50'nin altında değer alıyorsa Bitki Koruma Ürünü faydalılara zararsız veya az zararlı olarak kabul edilir.

3.2.2. Yumurta verimine etkisi

İlaçlı ünite de dişi başına ortalama yumurta sayısı, kontrol ile karşılaştırılır ve yüzde azalma oranı elde edilir. Yumurta verimine etki aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanır.

$$\% \text{ Azalma} = (1 - R_t/R_c) \times 100$$

R_t: İlaç uygulamasındaki yumurta sayısı/dişi

R_c: Kontroldeki yumurta sayısı/dişi

4. FAALİYETLERİN ZAMAN ÇİZELGESİ

Test Günleri	Ölçüm ve Aktivite Programı
1 gün önce	<ul style="list-style-type: none">• Protonimf bireylerinin hazırlanması
0. gün	<ul style="list-style-type: none">• Uygulamanın yapılması• Test ünitelerinin oluşturulması• Besinin ilave edilmesi
1. gün	<ul style="list-style-type: none">• Besinin ilave edilmesi• Ölüm ve kaçışların kaydedilmesi
6. gün	<ul style="list-style-type: none">• Besinin ilave edilmesi
7. gün	<ul style="list-style-type: none">• Her üniteye ölü, canlı ve kaçmış bireylerin sayılması.• Ölü bireylerin uzaklaştırılması• Dişi ve erkek bireylerin sayılması• Gerekirse erkek bireylerin ilave edilmesi• Yumurta ve yeni çıkmış bireylerin uzaklaştırılması• Besinin ilave edilmesi
7. gün (dahil)'den itibaren	<ul style="list-style-type: none">• 7. günden itibaren 14. güne (dahil) kadar 3 gün ara ile 3 yumurta sayımının yapılması• Dişi ve erkeklerin sayılması• Yumurta ve larvaların uzaklaştırılması• Besinin ilave edilmesi
14. gün	<ul style="list-style-type: none">• Denemenin sonlandırılması

LİTERATÜR

Blümel, S., F.Bakker M., B. Baier, K. Brown, M.P. Candolfi, A. Gobman, C. Grimm, B. Jackel, K. Nienstedt, K.J. Schirra, A. Ufer and A. Waltersdorfer 2000. A Laboratory residual contact test with the predatory mite *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) regulatory testing of plant protection products. Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. IOBC/OILB, WPRS/SROP, 158p.

Boller E. F., H. Vogt, P. Ternes & C. Malavolta 2006. Working Document on Selectivity of Pesticides. Internal Newsletter issued by the Publication Commission for the IOBC/wprs Council and Executive Committee ISSUE Nr. 40.

LABORATUAR KOŞULLARINDA PESTİSİTLERİN
***Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera:Coccinellidae)'A KARŞI**
YAN ETKİ DENEME METODU

1. GİRİŞ

Serangium parcesetosum Sicard (Coleoptera:Coccinellidae) spesifik beyazsinek avcısıdır.

Hıyar bitkisinde 30° C sıcaklıkta, yumurta açılma süresi 4.0, larva gelişme süresi 6.7, pupa dönemi 5.1 (dişi) ve 4.5 (erkek) ve toplam yumurtadan ergine kadar geçen süre 15.9 (dişi) ve 15.1 (erkek) gündür. Erginlerin ömür uzunluğu 50-60 gündür. (Al-Zyoud ve ark., 2005a). *S. parcesetosum* erginleri 12 saatte 30° sıcaklıkta 180.8 adet *Bemisia argentifolii* larva+pupası, larvaları da günlük 200 adet *B. argentifolii* larvası tüketebilmektedir (Legaspi ve ark., 1996).

S. parcesetosum larvası 30°C sıcaklıkta, yaşamı boyunca, 1119 beyazsinek larvası, ergin dişi ise yaklaşık 4000 adet larva tüketebilmektedir (Şengonca ve ark, 2005). Hıyar bitkisinde 30°C sıcaklıkta, *Trialeurodes vaporariorum* ile beslenen *S. parcesetosum* bireylerinde yumurtadan ergine kadar geçen sürede yaklaşık % 26 ölüm olabilmektedir. Yine aynı av ile beslenen bireylerde preoviposizyon süresi yaklaşık 5 gündür (Al-Zyoud ve ark., 2005b). Hıyar bitkisinde bir dişi ortalama yaklaşık 100 yumurta bırakabilmektedir (Al-Zyoud ve ark., 2005a).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Denenecek pestisit, kontrol ve standart toksik madde

2.1.1. Denenecek pestisit

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

Önerilen kültür bitkisi:

Kullanılan su miktarı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

2.1.2. Kontrol (Saf su ile muamele)

2.1.3. Standart toksik madde

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Son kullanma tarihi:

Depolama şartları:

Kullanılan su miktarı (l/da):

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

Ruhsatlı olduğu kültür bitkisi ve önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

2.2. Denemeye alınacak faydalı organizmanın

Taksonomisi	<i>Serangium parcesetosum</i> Sicard (Coleoptera:Coccinellidae)
Biyolojik dönemi ve yaşı	İkinci dönem larva (3-5 günlük)
Eşey	Erkek dişi karışık
Alındığı yer	Laboratuvar kültürü veya doğa
Avı	<i>Bemisia tabaci</i> (Genn.) veya <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae)

2.3. Deneme ünitesi

2.3.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Bir deneme ünitesi, bir yüzeyi pestisit ile ilaçlanmış (40x18 cm, 0.4-0.6 cm kalınlığında) cam plakadan ve delikli pleksiglas levhadan oluşmaktadır. Pleksiglas levhanın üzerinde bulunan deliklere 5.0 cm çapında ve en az 4.0 cm yükseklikte 10 adet cam veya plastik hücre yerleştirilir. Pestisit tabakası kuruduktan sonra cam plaka pleksiglas levha üzerine konulur ve kısıkaçlarla tutturulur. Avcı larvalarının kaçmaması için hücre içine (3 mm yüksekliğindeki bir alan hariç) fluon veya talkum maddesi uygulanır.

2.3.2. Yumurta verimi

Yumurta verimi denemelerinde 8-11 cm çapında 3 cm yüksekliğinde yuvarlak fleksiglas hücreler kullanılır. Hücrelerin içine, en az 200 beyazsinek yumurta, larva ve pupası bulunan pamuk, patlıcan yada hıyar yaprağı alt yüzü yukarı bakacak şekilde yerleştirilir. Bu yaprağın altına 0.5 cm kalınlığında ıslak pamuk konulur (Al-Zyoud ve ark, 2005c). Yaprığın canlılığını kaybetmemesi için yapılan bu işlem yerine, belirtilen diğer koşullara uyulmak koşuluyla alternatif bir uygulama da yapılabilir.

2.4. Deneme koşulları

Deneme 25±2 °C sıcaklık, %60-90 orantılı nem, 16/8 saat aydınlık/karanlık ve 4000 lüks ışık şiddeti koşullarında yapılır.

2.5. Denemeye alınacak faydalı organizmanın beslenmesi

Ergin öncesi dönemlere değme etkisinin belirleneceği denemede, 2 cm çapında beyazsinek yumurta, larva ve pupası bulunan pamuk, patlıcan ya da hıyar yaprağı diski (ilaçlanmamış) besin olarak verilir. Bu işlem her gün yenilenir.

Yumurta verimine etki denemesinde ise çiftleşmek amacıyla bir arada tutulan erginlerin beslenmesi, kavanozlara üzerinde beyazsinek yumurta, larva ve pupası bulunan yapraklar veya bitkiler bırakılmak suretiyle yapılır.

2.6. Pestisitlerin uygulanması

2.6.1. Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Pestisit cam tabakalara ilgili kültür bitkisinde tavsiye edilen en yüksek dozunda uygun bir pülverizasyon aleti ile yüzeye 2±0.2 mg/cm² ilaçlı sıvı gelecek şekilde uygulanır. Su uygulanan plakalar kontrol olarak kabul edilir. Bütün denemeler, tesadüf parselleri deneme deseninde üç karakterli (pestisit, standart toksik madde ve kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak yürütülür. İlaçlanan yüzey kuruyunca her uygulama için, her bir bölme bir adet olmak üzere toplam 40 larva yerleştirilir.

2.6.2. Yumurta verimine etkisi

İlaçlı üniteadaki kontrole göre düzeltilmiş ölüm oranı %50'nin üzerinde ise yumurta verimine etki denemesi yapılmaz.

Ergin öncesi dönemlere etki denemesinden aynı uygulamadan elde edilen en az 5 çift, çiftleşmek üzere 1-2 litrelik kavanozlarda 1 hafta süreyle tutulur. Mümkünse eşey oranının 1:1 olmasına dikkat edilir. Sekizinci günden itibaren fleksiglas hücrelere tek tek bırakılan dişi bireylerde 10 gün süreyle yumurta verimi takip edilir. Yumurta bırakılan yapraklar 2 günde bir değiştirilir. Hücrelerden alınan yapraklar yumurta verimi için kültüre alınır. Bu süre sonunda kontrol ve pestisit uygulamalarında dişi başına ortalama toplam yumurta sayısı ve açılma oranı belirlenir. Toksik standart bu denemede kullanılmaz.

3. GEÇERLİK KRİTERLERİ VE DEĞERLENDİRME

3.1. Denemenin geçerlik kriterleri

3.1.1 Ölüm oranının belirlenmesinde kullanılan kriterler

1. Kontrol ünitesinde kabul edilebilir maksimum ölüm oranı: en çok % 30
2. Toksik standart ünitesinde ölüm oranı: en az % 50

Bu kriterlere ulaşılmadığı takdirde deneme tekrarlanır.

3.1.2 Yumurta verimine etkinin belirlenmesinde kullanılan kriterler

Kontrol grubunda dişi başına bırakılan döllemlili yumurta sayısı 1 adet/gün'den az olmamalıdır.

3.2. Değerlendirme

3.2.1 Ergin öncesi dönemlere değme etkisi

Kontroldeki ölüm oranı %30'dan fazla ise deneme tekrarlanmalıdır.

Düzeltilmiş ölüm oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanır (Abbott, 1925).

$$\text{Ölüm oranı (M)} = \frac{\text{Kontrolde canlı (\%)} - \text{İlaçlıda canlı (\%)}}{\text{Kontrolde canlı (\%)}} \times 100$$

Sınıflandırma ergin öncesi değme etkisi denemesindeki ölüm oranları esas alınarak aşağıdaki şekilde yapılır.

Laboratuvar Sınıf Değerleri*		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	< 30	Zararsız veya az zararlı
M	30-79	Orta derecede zararlı
T	> 79	Zararlı

*Turunçgillerde bir parazitoit, bir predatör böcek ve bir predatör akara karşı laboratuvarında yapılan yan etki çalışmalarında eğer iki faydalı %30'un altında, bir faydalı %50'nin altında değer alıyorsa Bitki Koruma Ürünü faydalılara zararsız veya az zararlı olarak kabul edilir.

3.2.2 Yumurta verimine etkisi

Her uygulamada, günlük dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı, toplam yumurta sayısının ortalama canlı dişi sayısına bölünmesiyle hesaplanır.

İlaçlı ünite de dişi başına ortalama yumurta sayısı, kontrol ile karşılaştırılır ve yüzde azalma oranı elde edilir. Yumurta verimine etki aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanır.

$$\% \text{ Azalma} = (1 - R_t/R_c) \times 100$$

R_t: İlaç uygulamasındaki dişi başına bırakılan döllemlü yumurta sayısı

R_c: Kontroldeki dişi başına bırakılan döllemlü yumurta sayısı

4. FAALİYETLERİN ZAMAN ÇİZELGESİ

Test Günleri	Ölçüm ve Aktivite Programı
7-8 gün önce	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Serangium</i> erginlerinin çiftleşme ve yumurta bırakması için fleksiglas hücrelerde 24 saat süreyle tutulur
1-4 gün önce	<ul style="list-style-type: none"> • Çıkan larvalara beyazsinek yumurta, larva ve pupası ile bulaşık ilave besinler verilir
0	<ul style="list-style-type: none"> • Cam plakalar hazırlanır ve ilaçlama ekipmanının kalibrasyonu yapılır • Cam plakalar ilaçlanır • İlaçlanan yüzeyle hücreler oluşturulur ve larvalar yerleştirilir • Her bir hücredeki larvalara, 2 cm çapındaki yaprak diskinde (ilaçlanmamış) bulunan beyazsinek yumurta, larva ve pupası besin olarak verilir
+ 1 -pupa dönemine kadar	<ul style="list-style-type: none"> • Larvalar pupa olana kadar her bir hücredeki larvalara, 2 cm çapındaki yaprak diskinde (ilaçlanmamış) bulunan beyazsinek yumurta, larva ve pupası besin olarak verilir • Larvanın canlılığı kontrol edilir • Çıkış yapanlar yetiştirme kaplarına alınır
+ Yaklaşık 12.-18. gün (%90 çıkış yapmış ergin)	<ul style="list-style-type: none"> • Çıkış yapanların cinsiyet oranı belirlenir • Çiftleşme kavanozlarına alınır
+ 19.-27. günler	<ul style="list-style-type: none"> • Dişiler yumurtlama hücrelerine tek tek alınır • İki günde bir besin bulunan yeni yapraklar hücrelere konulur
+ 29.-37.günler	<ul style="list-style-type: none"> • Yumurta sayıları kaydedilir • İki günde bir besin bulunan yeni yapraklar hücrelere konulur
+ 33. günü takip eden günler	<ul style="list-style-type: none"> • Yumurta açılımı kontrol edilir

LİTERATÜR

- Abbott, W.S.,1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Al-Zyoud, F., Tort, N., Sengonca, C., 2005a. Influence of host plant species of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom., Aleyrodidae) on some of the biological and ecological characteristics of the entomophagous *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae). J Pest Sci., 78: 25–30.
- Al-Zyoud, F., Blaeser, P., Sengonca, C., 2005b. Investigations on the biology and prey consumption of the predator *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) by feeding on *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae) as prey. Journal of Plant Diseases and Protection 112 (5), 485–496.
- Al-Zyoud, F., Tort, N., Sengonca, C., 2005c. Influence of leaf portion and plant species on the egg-laying behaviour of the predatory ladybird *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) in the presence of a natural enemy. J Pest Sci., 78: 167-174.
- Brun. J. 1985. *Coccinella septempunctata* L. (Coccinellidae, Coleoptera), In standart methods to test the side effects of pesticides on natural enemies of insects and mites. IOBC/WPRS Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms” 229-230. Beneficial Organisms. EPPO Bulletin 15(2) 214-255.
- Candolfi, M.P., S. Blümel, R. Forster, F.M. Bakker, C. Grimm, S.A. Hassan, U. Heimbach, M.A. Mead-Briggs, B. Reber, R. Schmuck, H. Vogt, 2000. Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products on on-target arthropods. IOBC, BART and EPPO Joint Initiative, (IOBC/WPRS), Germany, 45-56.
- Legaspi J.C., Legaspi B.C., Meagher R.L., Ciomperlik M.A., 1996. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Col., Coccinellidae) as a biological control agent of the silverleaf whitefly (Hom., Aleyrodidae). Environ Entomol 25:1421–1427.
- Schmuck, R.,M.P. Candolfi, R. Cleiner, M. Mead-Briggs, M. Moll, F. Kemmetwer, D. Jans, A. Waltersdorfer and H. Wilhelmy, 2000. A laboratory test system for assessing effect of plant protection product on the plant dwelling insect *Coccinella septempunctata* L. (Coccinellidae, Coleoptera).Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods.OILB, WPRS / SROP.,45-56p.
- Sengonca, C., Al-Zyoud, F., Blaeser, P., 2005. Prey consumption by larval and adult ladybird *Serangium parcesetosum* of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* at two different temperatures. J Pest Sci., 78: 179–186.

TARLA KOŞULLARINDA PESTİSİTLERİN
***Anagyrus pseudococci* (Girault)'YE KARŞI**
YAN ETKİ DENEME METODU

1.GİRİŞ

Anagyrus pseudococci (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) özellikle turunçgil ve bağ alanlarındaki zararlı unlubitler üzerinde etkili yaygın olarak bulunan bir parazitoittir. *A. pseudococci*, *Planococcus ficus* (Signoret), üzerinde yumurtadan ergine 14, 28 ve 34 °C' de sırasıyla yaklaşık 79, 17 ve 11 günde geçer (Daane ve ark., 2004; Güleç ve ark., 2007). *A. pseudococci*'nin, *P. citri* (Risso) üzerinde gelişme süresi ise 28 °C'de yaklaşık 13 gün, ergin ömrü de yaklaşık 15 gündür (Çalışır ve ark, 2005). *A. pseudococci*' nin turunçgil unlubit popülasyonunu %36 oranında parazitleyebildiği belirtilmektedir (Anonim, 1997).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Denenecek pestisit ve kontrol

2.1.1. Denenecek pestisit

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Önerilen doz (g-ml/l):

Önerilen kültür bitkisi:

Kullanılan su miktarı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

2.1.2. Kontrol:

2.1.3. Standart toksik madde:

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Son kullanma tarihi:

Depolama şartları:

Kullanılan su miktarı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan sudaki toplam etkili madde miktarı g-ml/l):

Ruhsatlı olduğu kültür bitkisi ve önerilen doz (g-ml/l):

2.2. Denemeye alınacak faydalı organizmanın

Taksonomisi	<i>Anagyrus pseudococci</i> (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae)
Biyolojik dönemi ve yaşı	Ergin dönem (karışık)
Eşey	Erkek ve dişi karışık
Alındığı yer	Doğal popülasyon
Konukçusu	<i>Planococcus citri</i> (Risso) nimfleri

2.3. Deneme ünitesi

Denemeler, 5 yaş ve üzeri Turunçgil bahçesinde (portakal, mandarin veya tercihen altıntop) yürütülecektir. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde üç karakterli (pestisit, standart toksik madde ve kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak düzenlenir. Her bir parsel en az 9 ağaç (3*3) tan oluşmalıdır. Parseller arası en az 3'er ağaç emniyet şeridi olarak bırakılmalıdır.

2.4. Deneme koşulları

Deneme sadece tarla koşullarında yapılır. Unlubit ve parazitoit (*Anagyrus pseudococci*) varlığı homojen ve yeterli olmalıdır. Deneme portakal veya mandarin meyvelerinin fındık, altıntop meyvelerinin ise ceviz büyüklüğüne geldiği dönem ve sonraki günlerde yürütülür.

2.4.1.Ön Sayım

Denemeye başlamadan önce, Unlu bit için deneme alanında 20 ağaç incelenir. Her ağaçta en az 50 meyve incelenerek, bulaşık meyve oranı belirlenir. Denemeye başlamak için unlu bit meyvelerindeki bulaşıklığın en az %20 olması gerekmektedir.

Denemeye başlamak için bir diğer ön koşul ise unlubitlerin, *A. pseudococci* tarafından en az %20 parazitlenmiş olmasıdır. Parazitlenme oranını belirlemek için deneme alanından seçilen 20 ağaçtan tesadüfi olarak toplanan en az 500 unlubit bireyi ile bulaşık meyveler laboratuvara getirilerek, parazitoit çıkarma kutularına alınır. 28 °C' ve %65 orantılı nem koşullarında 21 günlük bekleme süresi sonuna kadar çıkan *A. pseudococci* bireyleri sayılarak parazitlenme oranı belirlenir.

2.5 Pestisitlerin uygulanması

2.5.1. Kullanılan Aletin Tipi

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru bölgesel (kısmi dal) ilaçlamaya uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir. Seçilen bu faktörler, ruhsatlı zirai mücadele alet-makinesi ve ilaçlama başlıklarının ticari adı ile birlikte kaydedilmelidir.

2.5.2. Uygulama şekli

Uygulama bitki koruma ürününün özelliğine bağlı olarak ağacın tamamı veya kısmi dal şeklinde yapılır.

2.5.3. Uygulama zamanı ve sayısı

Uygulamalar, unlubit ve parazitoit yoğunluğu için belirtilen koşullar sağlandığı zaman yapılır. Uygulamalarda kullanılan ilaçlama aletinin özellikleri ve kullanma şekli verilmelidir.

2.5.4. Test Edilecek Pestisit:

Pestisit, turunçgillerde tavsiye edilen en yüksek dozda uygulanır. Uygulama sayısı etiketindeki tavsiyeye göre yapılır. Uygulama sayısı, tarihi ve kullanılan su miktarı kaydedilir deneme açılmaz.

2.5.5. Kontrol:

Belirlenen parsele sadece su uygulanır.

2.5.6. Standart Toksik Madde:

Denemenin amacına bağlı olarak standart toksik madde (karşılaştırma ilacı), fungusit, akarisit veya insektisit olabilir.

Uygulamada pestisitlerin bilinmeyen herhangi bir etkisi görüldüğünde kaydedilmelidir. Ayrıca deneme süresince mümkün olduğunca deneme harici uygulamalardan kaçınılmalıdır. Eğer başka bitki koruma ürünü uygulanmışsa, bu uygulamalarla ilgili bilgiler verilmelidir.

3. SAYIM VE DEĞERLENDİRME

Değerlendirme için pestisit uygulamasından 7, 14 ve 21. gün sonra, her tekerrürden en az 50 adet unlubitle bulaşık meyvelerden toplanarak, içinde kurutma kâğıdı bulunan naylon torbalara konarak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilir. Unlubit bireyleri sayılarak parazitoit çıkarma kutularına alınır. Daha sonra çıkan *A. pseudococci* bireyleri sayılarak % parazitleme belirlenir.

Uygulama sonrası yapılan sayımlarda, kontroldeki ve standart toksik madde parsellerinde % parazitlenme oranları karşılaştırılır. Standart toksik maddenin uygulandığı parselde parazitlenme oranı en az %75 azalmış olmalıdır. Bu kritere ulaşılmadığı takdirde deneme tekrarlanmalıdır.

Denemenin değerlendirmesi, son sayımda belirlenen % parazitleme oranı üzerinden Henderson Tilton fomülüne göre hesaplanarak etkinlik belirlenir ve Çizelge 1'e göre değerlendirilir.

Henderson –Tilton Formülü

$$\text{Ölüm oranı (\%)} = \left(1 - \frac{\text{İlaçlıda uygulama sonrası canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama öncesi canlı sayısı}}{\text{İlaçlıda uygulama öncesi canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama sonrası canlı sayısı}}\right) \times 100$$

Çizelge 1. Pestisitleri değerlendirmek için kullanılan sınıf değerleri

Tarla Sınıf Değerleri		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	0-50	Zararsız veya az zararlı
M	51-75	Orta derecede zararlı
T	> 75	Zararlı

LİTERATÜR

- Abbott, W.S.,1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Anonim, 1997. Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. TAGEM, Ankara.
- Boller E. F., H. Vogt, P. Ternes & C. Malavolta 2006. working document on selectivity of pesticides. Internal Newsletter issued by the Publication Commission for the IOBC/wprs Council and Executive Committee ISSUE Nr. 40.
- Çalışır, S., Kılınçer, A.N., Kaydan, M. B., Ülgentürk, S., 2005. *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae)'nin Farklı Yaştaki *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) Üzerindeki Bazı Biyolojik Özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi. 11 (4) 434-441
- Daane, K. M., Malakar-Kuenen, R. D., and Walton, V.M., 2004. Temperature-dependent development of *Anagyrus pseudococci* (Hymenoptera: Encyrtidae) as a parasitoid of the vine mealybug, *Planococcus ficus* (Homoptera: Pseudococcidae). Biological Control 31, 123–132.
- Güleç G., Kılınçer, A. N., Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., 2007. Some biological interactions between the parasitoid *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) and its host *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Coccoidea:Pseudococcidae). J Pest Sci. 80:43–49..

TARLA KOŞULLARINDA PESTİSİTLERİN
PREDATÖR *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae)'A KARŞI
YAN ETKİ DENEME METODU

1.GİRİŞ

Turunçgilde ekonomik olarak zarar veren birçok hastalık ve zararlı vardır. Bu etmenler içinde yer alan kabuklubitler turunçgildeki bitki koruma sorunlarının en önemlileri arasında yer alır. Kırmızı kabuklubit, *Aonidiella aurantii* (Maskell) ve Sarı kabuklubit, *A. citrina* (Coquillett) (Hemiptera: Diaspididae) turunçgilde zararlı olan en önemli kabuklubit türlerindedir. Bu türlerin popülasyon yoğunlukları bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde hâkim tür *A. aurantii*, diğer bölgelerde ise *A. citrina*'dır. Aynı zamanda ülkemizde turunçgil bahçelerinde bu zararlıların birçok etkin predatörleri vardır. Bunlar arasında en etkili olan Coccinellidae familyasına bağlı türlerdir. *Chilocorus bipustulatus* (L), *Rhyzobius lophantae* (Blaisdell), *Cybocphalus fodori minor* E.-Y. bu kabuklubitlerle beslenmektedirler. Bunlardan en etkili olan tür ise *C. bipustulatus*'tur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Denenecek pestisit ve kontrol

2.1.1. Denenecek pestisit

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

Önerilen kültür bitkisi:

Kullanılan su miktarı ve pH'sı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan su içindeki toplam etkili madde miktarı g-ml/l) :

2.1.2. Kontrol (Su): Parsele uygulanan ilaca katılacak su miktarının aynı miktarının kontrolde de kullanılması

2.2. Denemeye alınacak faydalı organizmanın

Taksonomisi	Predatör Böcek (Coleoptera: Coccinellidae)
Biyolojik dönemi ve yaşı	Larva, pupa ve ergin
Eşey	Erkek-dişi karışık
Alındığı yer	Doğal popülasyon
Avı	Kabuklu bitler (Diaspididae)

2.3. Deneme ünitesi

Deneme yeterli sayıda seçilen aynı çeşit turunçgil ağacında yapılır. Tüm tekerrürler toprak, yükseklik, meyil, yaş, dikim aralığı, kültürel işlemler bakımından homojen koşullara sahip turunçgil bahçesinin içinde yer almalıdır.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 karakterli (deneme ilacı, karşılaştırma ilacı ve kontrol), en az 3x3= 9 adet ağaç bir parsel olacak şekilde ve 4 tekerrürlü olarak kurulmalıdır. Parseller arasında 3'er ağaç emniyet şeridi olarak bırakılmalıdır. Ağaçlar en az 8-10 yaşında olmalıdır.

Zararlının Örneklenmesi: Her parselin merkezindeki 4 ağacın her birinin gövdesinin dört yönünden 1 cm²'lik alanlarda, ağaçların dört yönünden yaklaşık 20 cm uzunluğundaki 4 taze sürgünde 10 cm²'de, yine ağaçların dört yönünden ve merkezden olmak üzere toplam 20

yaprakta 4 cm²'de; meyve döneminde dört yönden ve merkezden olmak üzere 5 meyvede 4 cm² de canlı, ölü ve parazitli bireyler sayılacaktır.

2.4. Faydalının Örneklenmesi

2.4.1. Gözle İnceleme Metodu:

Parseldeki bütün ağaçlar faydalılar yönünden incelenecektir. Örneklemeye için her parselde ağaç başına 3 dakika süre ile gövde ve ana dallarda yapılacak gözle kontrolde görülen ergin, larva ve pupalar kaydedilecektir.

2.4.2. Darbe Metodu:

Bir Japon şemsiyesi (1x1 m²) kullanarak aynı parseldeki her ağacın dallarına bir sopa ile iki kez darbe uygulanacaktır. Uygulanan darbe sonunda her ağaçta görülen faydalının ergin ve larvaları kaydedildikten sonra ağaca tekrar salınacaktır. Denemenin başlayabilmesi için gözle incelemede faydalının başlangıç yoğunluğunun en az 0,5 faydalı/dakika/ağaç, darbe yönteminde ise en az 0,5 faydalı/darbe olması gerekmektedir.

2.5. Deneme Koşulları

Deneme tarla koşullarında yapılır. Pestisit uygulamaları sırasında deneme alanında bitkinin fenolojik dönemi, pestisit dozu, sıcaklık, nem, rüzgâr hızı kaydedilir. Rüzgâr hızı 3 m/s'den daha yüksek olmamalıdır.

2.6. Pestisitlerin Uygulanması

2.6.1. Kullanılan Aletin Tipi

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru bölgesel (kısmi dal) ilaçlamaya uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir. Seçilen bu faktörler, ruhsatlı zirai mücadele alet-makinesi ve ilaçlama başlıklarının ticari adı ile birlikte kaydedilmelidir

2.6.2. Uygulama Şekli

Uygulama bitki koruma ürününün özelliğine bağlı olarak ağacın tamamı veya kısmi dal şeklinde yapılır.

2.6.3. Uygulama Zamanı ve Sayısı

2.6.3.1. Test Edilecek Pestisit:

Pestisit uygulama sayısı, turunçgildeki zararlı etmenin mücadele dönemi esas alınarak belirlenir. Tek uygulama yeterlidir. Parazitlenmenin % 50'nin üzerinde olduğu bahçelerde deneme açılamaz

2.6.3.2. Kontrol:

Belirlenen parsele sadece su uygulanır.

2.6.3.3. Standart toksik madde:

Denemenin amacına bağlı olarak standart toksik madde (karşılaştırma ilacı), fungusit, akarisit veya insektisit olabilir. Bulunması durumunda Uygulama metodu ve etki şekli aynı olan ilaçlar tercih edilir. Standart toksik uygulamalarında ölüm oranının %75 den fazla olması gerekir.

3. SAYIM VE DEĞERLENDİRME

3.1. Uygulama Öncesi Örneklemeye

Gerek gözle inceleme gerekse de darbe yöntemiyle saptanan predatör *C. bipustulatus* yoğunluğu ilk uygulamadan 1-2 gün önce sayılır ve çizelge halinde verilir.

3.2. Uygulama Sonrası Örneklemeler

Uygulamadan 1, 7, 14 ve 28 gün sonra her parselde bütün ağaçlarda ağaç başına 3 dakika süre ile gövde ve ana dallarda yapılacak gözle kontrolde görülen faydalıya ait ergin, larva ve pupalar kaydedilecektir. Ayrıca aynı parseldeki tüm ağaçlarda dallara iki kez darbe uygulanacaktır. Uygulanan darbe sonunda japon şemsiyesine düşen faydalının ergin ve larvaları kaydedildikten sonra ağaca tekrar salınacaktır. Ayrıca zararlı popülasyonu da yukarıda belirtilen zararlı örneklemeye metoda göre sayılacaktır.

Su uygulanan kontrolde, uygulamadan 1, 7, 14 ve 28 gün sonra, gözle kontrol ve darbe yöntemiyle saptanan ortalama birey sayısındaki ölüm oranı % 30'u geçmemelidir. Standart toksik maddeye maruz bırakılan birey sayısındaki ölüm oranı ise % 40'tan fazla olmalıdır (uygulama öncesindeki sayım esas alınacaktır). Standart toksik maddeye maruz bırakılan birey sayısındaki ölüm oranı ise % 40'tan fazla olmalıdır (uygulama öncesindeki sayım esas alınacaktır). Bu kriterlere ulaşamadığı takdirde deneme tekrarlanmalıdır. Test edilen ve standart toksik maddenin predatör *C. bipustulatus* yoğunluklarına olan etki oranları Henderson–Tilton (1955) formüllerine göre hesaplanır. Farklı uygulamalarda ve kontrolde predatör *C. bipustulatus* yoğunlukları ayrı grafikler olarak verilmelidir.

Henderson–Tilton Formülü

$$\text{Ölüm oranı (\%)} = \left(1 - \frac{\text{İlaçlıda uygulama sonrası canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama öncesi canlı sayısı}}{\text{İlaçlıda uygulama öncesi canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama sonrası canlı sayısı}}\right) \times 100$$

Çizelge 1. Sınıflandırma sadece ölüm oranlarına göre yapılır

Tarla Sınıf Değerleri		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	0-50	Zararsız veya az zararlı
M	51-75	Orta derecede zararlı
T	> 75	Zararlı

LİTERATÜR

- Boller E. F., H. Vogt, P. Ternes & C. Malavolta 2006. working document on selectivity of pesticides. Internal Newsletter issued by the Publication Commission for the IOBC/wprs Council and Executive Committee ISSUE Nr. 40.
- Henderson, C. F. and E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomol. 48.157-161.
- Karaca I., ve N. Uygun, 1992. Kırmızı kabuklubit, *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae)'nin değişik turunçgil tür ve çeşitleri üzerinde popülasyon gelişmesi. Türkiye 2. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak, 9-19
- Mc Murty, J. A., E.G. Jonson, G.T. Scriven 1969. Experiments to determine effects of release of *Stethorus picipes* on the Avocado brown mite. J. Econ. Entomol. 62, 1216-1221.
- Uygun N., M.R. Ulusoy. İ. Karaca ve S.Satar 2010. Meyve ve Bağ Zararlıları. Çukurova Üniversitesi Yayınları. Özyurt Matbaacılık, Adana, s 347
- Yiğit, A., R. Canhilal ve U. Ekmekci 2003. Seasonal Population Fluctuations of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae), a Predatory of Citrus Whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey's Eastern Mediterranean Citrus Groves. *Environ. Entomol.* 32 (5):1105 -1114.

**TARLA KOŞULLARINDA PESTİSİTLERİN
PREDATÖR AKARLAR (Acarina: Phytoseiidae)'A KARŞI
YAN ETKİ DENEME METODU**

1.GİRİŞ

Bu metot, bağ ve meyve bahçelerinde görülen Phytoseiidae familyasına bağlı türlere pestisitlerin etkilerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Ülkemizde turunçgil bahçelerinde predatör akar türleri arasında *Euseius scutalis* (Athias-Henriot), *Paraseiulus subsoleiger* Waistein (Çobanoğlu,1989); *Amblyseius stipulatus* Athias-Henriot, *Typhlodromus athiasae* (Porath and Swirski), (Madanlar,1992); şeftali bahçelerinde *T. athiasae*, *Euseius finlandicus* Oudemans (Güven, 2008) ve bağ alanlarında *Typhlodromus perbibus* Wainstein & Arutunjan, *Paraseiulus plumifer* (Ribaga), *E. finlandicus* (Göven et al.,1999) yaygın ve yoğun olarak bulunmuşlardır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Denenecek pestisit ve kontrol

2.1.1. Denenecek pestisit

Ticari adı:

Firması:

Etkili madde adı ve oranı:

Şarj no:

Önerilen doz (g-ml/da veya g-ml/l):

Önerilen kültür bitkisi:

Kullanılan su miktarı:

Kullanılan etkili madde miktarı (Kullanılan su içindeki toplam etkili madde miktarı g-ml/l) :

2.1.2. Kontrol (Su)

2.2. Denemeye alınacak faydalı organizmanın

Taksonomisi	Predatör akarlar (Acarina: Phytoseiidae)
Biyolojik dönemi ve yaşı	Tüm dönemler
Eşey	Erkek-dişi karışık
Alındığı yer	Doğal popülasyon

2.3. Deneme ünitesi

Deneme deseni, EPPO (1999) esas alınarak kullanılmalıdır.

Deneme için aynı çeşitlerden yeterli sayıda ağaç/bağ omcası gerekmektedir. Tüm tekerrürler toprak, yükseklik, meyil, yaş, kültürel işlemler ve terbiye sistemi bakımından homojen koşullara sahip tarımsal ünitenin (bağ, meyve bahçesi) içinde yer almalıdır.

Meyve bahçelerinde her uygulama için tavsiye edilen tekerrür (parsel) sayısı en az 5 ve her tekerrür sıra üzerinde en az 8 bodur ağaçtan oluşturulmalıdır. Turunçgiller için ağaç sayısı en az 5 olmalıdır. Ağaçlar en az 3-4 yaşında olmalı ve mevsim boyunca yoğun yaprak alanı oluşturmalıdır.

Bağda her uygulama için tavsiye edilen tekerrür (parsel) sayısı en az 5 olmalıdır ve her tekerrür en az 15 omcadan oluşmalıdır. Toksik standart uygulaması için en az 2 parsel yeterlidir.

Örnekleme için bağda her parselden en az 8 omca; meyve bahçeleri için en az 6 bodur veya 3 ayrı ağaç seçilmelidir. Her uygulama için tekerrür başına en az 25 (her uygulama için toplam

125) yaprak toplanmalıdır. Örnekleme hata sayısını azaltmak için, toplanan yapraklarda ortalama en az 30 adet (ortalama 0,24 adet/yaprak) akar bulunmalıdır. Kontrolde örnek başına akar sayısı 30'dan az olursa örneklenecek yaprak sayısı arttırılmalıdır. Pestisitlerin sürüklenme etkisini en aza düşürmek için, parseller arasında en az bir ilaçsız sıra bırakılması önerilir.

2.4. Deneme koşulları

Deneme tarla koşullarında yapılır. Pestisit uygulamalarının sırasında deneme alanında bitkinin fenolojik dönemi, pestisit dozu, sıcaklık, nem, rüzgâr hızı kaydedilir. Rüzgâr hızı 3m/s'den daha yüksek olmamalıdır.

2.5 Pestisitlerin uygulanması

2.5.1. Kullanılan Aletin Tipi

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru bölgesel (kısmi dal) ilaçlamaya uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir. Seçilen bu faktörler, ruhsatlı zirai mücadele alet-makinesi ve ilaçlama başlıklarının ticari adı ile birlikte kaydedilmelidir.

2.5.2. Uygulama şekli

Uygulama bitki koruma ürününün özelliğine bağlı olarak ağacın tamamı veya kısmi dal şeklinde yapılır.

2.5.3. Uygulama zamanı ve sayısı

Bitki koruma ürününün uygulama sayısı, ilgili kültür bitkisindeki zararlı etmenin mücadele dönemi esas alınarak belirlenir.

Standart toksik: Denenecek her pestisit uygulaması ile birlikte standart toksik uygulamaları da yapılır

Mevcut verilere göre toksitesi yüksek olarak saptanan etkili madde standart toksik olarak seçilebilir

Denemenin amacına bağlı olarak standart toksik madde fungusit, akarisit veya insektisit olabilir.

Kontrol: Denenecek her pestisit uygulaması ile birlikte su uygulanır.

3. SAYIM VE DEĞERLENDİRME

Meyve bahçeleri ve bağlarda paralel sıraların kullanıldığı durumda örnekler iç sıradan başlayarak alınmalıdır. Bağdan ilk dönemlerde gövdeye yakın sürgünlerinden 1. veya 2. (birinci tam olarak gelişmiş yaprak) yapraktan başlayarak, sonra salkımlara yakın sürgünlerin orta kısımlarından olgunlaşma dönemine kadar yaprak örnekleri alınır. Yaprak örnekleri aynı tarihte ve bağın aynı tarafından alınır. Mevsim boyunca görülen lateral (yan) sürgünlerinden yaprak alınmaz.

Meyve bahçelerinde erken mevsimde örnekleme, ağaçların orta kısımlarındaki çiçek demetlerinden yaprak örnekleri veya çiçek demetlerinin kendileri alınarak yapılmalıdır. Sonraki dönemlerde yapraklar tesadüfi olarak ağaçların farklı yönlerinden ve sürgünlerin orta kısımlarından alınıp, bir kap içinde laboratuvara getirilir ve stereo mikroskop altında sayılır. Sayımlarda predatör akarların tüm hareketli dönemleri kaydedilir. Tüm parsellerden, denemeye başlamadan önceki ön sayımda ve denemenin sonunda (28. günde) toplanan bireylerin, tür bazında tanısı yapılır.

Örnekleme uygulama sayısına bağlı olarak değişmektedir:

3.1.Uygulama öncesi örnekleme

Predatör akar yoğunluğu ilk uygulamadan 5 gün önceye kadar sayılır.

3.2.Uygulama sonrası örneklemeler

3.2.1.Üç uygulamaya kadar: Her uygulamadan önce ve önceki uygulamadan sonra 14 günü geçmeyecek şekilde örneklemeler yapılır.

3.2.2.Üç uygulamadan fazla: İki uygulama ara ile (örneğin: 5.ve 7 uygulamalar) önceki uygulamadan sonra 14 günü geçmeyecek şekilde örneklemeler yapılır.

3.2.3 Son uygulama sonrası yapılan örneklemeler

Son uygulamadan 7 gün sonra

Son uygulamadan 28 gün sonra

İlaç uygulamalarının etki oranları kontrole göre % 50'den fazla fark gösterdiği takdirde, örneklemelere 4 hafta ara ile devam edilir.

Standart toksik uygulamalarında ölüm oranının %75'den fazla olması gerekmektedir

Sonuçlar her uygulama için tarih, örnek başına akar sayısı, örnek başına yaprak sayısı ve yaprak başına ortalama phytoseiid akar sayısı ve standart sapma olarak çizelgede gösterilir.

Test edilen ve standart toksik maddenin predatör akar yoğunluklarına olan etki oranları Abbott (1925) veya Henderson – Tilton (1955) formüllerine göre hesaplanır. Farklı uygulamalarda ve kontrolde predatör akar yoğunlukları ayrı grafikler olarak verilmelidir.

Abbott Formülü

$$\text{Ölüm oranı (M)} = \frac{\text{Kontrolde canlı (\%)} - \text{İlaçlıda canlı (\%)}}{\text{Kontrolde canlı (\%)}} \times 100$$

Henderson –Tilton Formülü

$$\text{Ölüm oranı (\%)} = \left(1 - \frac{\text{İlaçlıda uygulama sonrası canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama öncesi canlı sayısı}}{\text{İlaçlıda uygulama öncesi canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama sonrası canlı sayısı}}\right) \times 100$$

Çizelge 1.Sınıflandırma sadece ölüm oranlarına göre yapılır

Tarla Sınıf Değerleri		
Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık Sınıfı
N	0-50	Zararsız veya az zararlı
M	51-75	Orta derecede zararlı
T	> 75	Zararlı

LİTERATÜR

Boller E. F., H. Vogt, P. Ternes & C. Malavolta, 2006. Working Document on Selectivity of Pesticides. Internal Newsletter issued by the Publication Commission for the IOBC/wprs Council and Executive Committee ISSUE Nr. 40.

Blümel S., S. Aldershof, F. Bakker, B. Baier, E. Boller, K. Brown, D. Bylemans, M.P. Candolfi, B. Huber, C. Linder, F. Louis, J. Müther, K.M. Nienstedt, C. Oberwalder, B. Reber, K.J. Schirra, G. Sterk, A. Ufer & H. Vogt 2000. Guidance document to detect side effects of plant protection products on predatory mites (Acari: Phytoseiidae) under field conditions: vineyards and orchards IOBC, BART and EPPOJoint Initiative.IX + 158 pp., Gent, IOBC/wprs, ISBN: 92-9067-129-7.

Çobanoğlu, S., 1989, Türkiye'nin bazı turuncgil bölgelerinde tespit edilen faydalı akar (Acari, Phytoseiidae) türleri. *Türk. entomol. derg.*, 13 (3): 163-178.

EPPO 1999, PP1/152 (2) Guideline on design and analysis of efficacy evaluation trials.

- Güven, B., 2008, İzmir ili şeftali bahçelerinde zararlı akar türleri ile doğal düşmanlarının belirlenmesi, populasyon yoğunluklarının saptanması ve önemli avcı türe bazı pestisitlerin yan etkilerinin araştırılması. Doktora tezi, 141 s.
- Göven, M.A., S. Çobanoğlu, B. Güven, M. Topuz, 1999. Ege Bölgesi Bağ Alanlarındaki Faydalı Akar Faunası Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 4 Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, Adana , 491-501.
- Madanlar, N., 1992, İzmir ve çevresinde turuncgil bahçelerindeki akar türlerinin durumu. Türkiye II. Entomoloji Kongresi (Adana) Bildirileri, 483-493 s.
- Henderson, C.F. and E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomol. 48:157-161.