

**Turunçgillerde gibberellic asit(GA<sub>3</sub>) uygulamalarının  
Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hom:  
Pseudococcidae)] ve bazı doğal düşmanları üzerindeki  
etkilerinin araştırılması**

Mehmet KAPLAN<sup>1</sup>

**SUMMARY**

**Researches on the side effects of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) applications on  
citrus mealybug [*Planococcus citri* (Risso) (Hom.:Pseudococcidae)] and  
some of its natural enemies**

Gibberellic acid is used to increase the forming of fruits, to decrease the shedding of fruits in june and to prevent the shedding of fruits before harvest time in citrus groves.

In this study, the side effects of three different usages of Gibberellic acid (20 ppm GA<sub>3</sub>, 200 ppm Agrowett (AW) and 20 ppm GA<sub>3</sub>+200 ppm AW) against citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) and its predator, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col.:Coccinellidae) and it's parasitoid *Leptomastix dactylopii* Hlow. (Hym.:Encyrtidae) which are used for its biological control were determined in the laboratory.

GA<sub>3</sub> character didn't have any preventive effect on the hatching of *P. citri* eggs and infestation ability of the nymphs. In addition it didn't have any toxic effect on 2. and 3. nymph stages of *P. citri* (Table 1, 2, 3). But AW and GA<sub>3</sub>+AW characters prevented the hatching *P. citri* eggs 12 and 20%(Table 1), and the infestation ability of 2 and 3. nymph stage 17.3 % and %19.7 (Table 2), respectively. And also when these two compounds were sprayed on the mealybug nymphs they made 16.8%-17.8% toxic effect (Table 3).

None of the three characters (GA<sub>3</sub>, AW, GA<sub>3</sub>+AW) affected the hatching of *C. montrouzieri* eggs and its adults contactly nor the parasitisation rate of *L.dactylopii* taking into account of IOBC classification for beneficials.

**Key words:** Gibberellic acid, *Planococcus citri*, side effect, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Leptomastix dactylopii*

---

<sup>1</sup> Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya  
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received): 13.5.1996

## ÖZET

Turunçgillerde uygulanan gibberellik asit(GA<sub>3</sub>)'in değişik kullanım şekillerinin Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri*(Risso) (Hom.:Pseudococcidae)] ile bunun biyolojik mücadelesinde kullanılan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col: Coccinellidae) ve *Leptomastix dactylopii* How (Hym.:Encyrtidae)'ye etkileri laboratuvarda belirlenmiştir.

Denemede kullanılan GA<sub>3</sub> karakterinin *P.citri*'nin değişik dönemlerine toksik etkisi bulunmamıştır. Diğer karakterlerden bir yapıştırıcı olan Agrowett (AW) ve GA<sub>3</sub>+AW karışımı ise *P.citri*'nin yumurta açılımını ile %12-20, ikinci ve üçüncü dönem nimflerine kontakt olarak %16.8-17.8 ve bu nimflerin enfekte kabiliyetini ise %17.3-19.7 oranlarında engellemiştir.

Yine denemede yer alan GA<sub>3</sub>, AW ve GA<sub>3</sub> + AW'in *C. montrouzieri*'nin yumurta açılımına ve erginlerine, *L. dactylopii*'nin konukçusunu parazitlemesine IOBC'nin faydalılar için laboratuvar denemelerinde kabul ettiği sınıflandırmaya göre toksik etkileri olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler :** Gibberellic asid, Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri*, yan etki, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Leptomastix dactylopii*.

## GİRİŞ

Akdeniz, Ege ve Karadeniz Bölgelerinde yoğun olarak yetiştirilen turunçgiller ülkemizin en önemli tarım ürünlerinden birisidir. Türkiye'de 1993 yılı verilerine göre toplam 25.797.000 adet turunçgil ağacı olup, elde edilen ürün ise 1.737.100 ton'dur (Anonymous, 1995). Bu üretimin bir kısmı ihraç edilerek 112.102.000 dolar döviz girdisi sağlanmaktadır (Anonymous, 1993).

Turunçgillerin önemli zararlılarından biri de Turunçgil unlubiti, [*Planococcus citri* (Risso)(Hom.:Pseudococcidae)]'dir. Bu zararlı Batı Akdeniz Bölgesinde 3-4 nesil vererek meyveler fındık iriliğine geldiği zaman meyve özsuğunu emmek suretiyle döküme, salgıladıkları tatlımsı madde ile de meyve ve yaprakların yüzeyinde fumajine neden olurlar. Dolayısıyla ağaçlar zayıflar, verimden düşer ve meyvelerin kalitesi bozulur.

Batı Akdeniz Bölgesinde söz konusu zararlının 1965 yılından beri predatörü *Cryptolaemus montrouzieri* Muls ve parazitoidi *Leptomastix dactylopii* How. ile biyolojik mücadelesi başarı ile uygulanmaktadır.

Son yıllarda ve özellikle de Batı Akdeniz Bölgesinde hormon özelliği gösteren bitki gelişmesini düzenleyiciler (BGD) bir çok tarımsal üründe olduğu gibi turunçgillerde de bilinçsizce kullanılmaktadır.

Gibberellic asit (GA<sub>3</sub>) turunçgillerde meyve tutumunu arttırmak, haziran dökümünü azaltmak ve hasat öncesi dökümleri önlemek için uygulanmaktadır.

Bitki gelişmesini düzenleyici maddelerin bir çok bitki zararlıları ile bunların doğal düşmanlarının popülasyonları üzerinde artırıcı veya azaltıcı etki gösterdiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Önder ve ark., 1987; Honeyborne, 1969; Rodriquez, 1961).

Bu çalışma ile GA<sub>3</sub>'ün turunçgil unlubiti ile bunun biyolojik mücadelesinde kullanılan predatörü *C. montrouzieri* ve parazitoidi *L. dactylopii* üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışma 1991 ve 1992 yıllarında, haziran - kasım aylarında laboratuvarda iki deneme halinde yapılmıştır.

Bu çalışmanın ana materyalini turunçgil unlubiti, *C.montrouzieri*, *L.dactylopii* ve Gibberellik Asit (GA<sub>3</sub>) oluşturmuştur.

Denemelerde yapıştırıcı olarak Agrowett (Alkylaryl Polyglycol Ether) (AW) kullanılmıştır. Denelerin yapıldığı laboratuvar sıcaklığın 27±3°C ve orantılı nemin %50±10 olması sağlanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre birinci yılda 4 karakter ve 4 tekerrürlü yürütülmüştür. ikinci yılda ise tekerrür sayısı 6'ya çıkarılmıştır. Karakterler sırasıyla 20 ppm GA<sub>3</sub>, 200 ppm Agrowett, 20 ppm GA<sub>3</sub> + 200 ppm Agrowett karışımı ve Şahit olup, tanığa sadece su püskürtülmüştür (Hassan ve ark., 1988). Denemelerde 9 cm çaplı cam pedri kapları kullanılmıştır.

### 1. GA<sub>3</sub>'ün *P.citri*'ye etkilerinin saptanması

#### a) GA<sub>3</sub>'ün *P.citri* yumurtalarının açılımına etkisi

Petri kaplarına ince fırça yardımı ile aktarılan ergin dişi unlubitlerin yumurta bırakmaları sağlanarak hiç zedelenmemiş unlubit yumurta kümeleri elde edilmiştir. Her petri kabında 3 adet yumurta kümesi bırakılarak fazlası temizlenmiştir. Bu petri kaplarından her biri bir parsel kabul edilmiş, yumurta kümelerinin en fazla 3 günlük olmalarına özen gösterilmiştir.

Birinci yılda unlubit kümeleri yıkanırcaısına, ikinci yılda ise her petri kabına 2 ml karışım düşecek şekilde plastik el pülverizatörü ile püskürtme yapılmıştır. Petri kapları içindeki nem her gün değiştirilen ıslak pamuk ile sağlanmıştır.

Binoküler altında yapılan günlük gözlemler ile çıkış yapan nimfler sayılmış ve kaydedilerek atılmıştır. Şahitteki çıkış bittikten sonra ise yine binoküler altında açılmayan yumurta miktarları saptanmıştır. Aşağıdaki formüle göre yumurta açılım

oranı(%) belirlenmiş ve Abbott formülünden yararlanarak % etki oranları hesaplanmıştır.

$$\text{Açılım oranı (\%)} = \frac{\text{Çıkan nimf sayısı} \times 100}{\text{Çıkan nimf sayısı} + \text{Açılmayan yumurta sayısı}}$$

### **b) GA<sub>3</sub>'ün *P.citri* larvalarının enfekte kabiliyeti ve gelişmesi üzerine etkisi**

İkinci yılda unlubit üretimine uygun sürgünlü patatesler, materyal ve metot bölümünde belirtilen karışım ve dozlarla yıkama şeklinde pülverize edilmiş, kurumaları sağlandıktan sonra her yumruya 20'şer adet ikinci ve üçüncü dönem unlubit nimfleri bulaştırılmıştır.

Bu yumruların 2'şer adedi 14 cm çap, 17 cm yüksekliğindeki ve tabanına 5 cm yükseklikte elek telinden ızgara yerleştirilen şeffaf plastik kavanozlara konulmuş ve ağzı ince tülbent bezi ile kapatılmıştır. Kavanozların her biri 1 parsel olarak kabul edilmiştir.

Günlük gözlemler ile gelişmeleri incelenen nimflerin tutunarak ergin olabilmeye yüzdeleri saptanmıştır.

### **c) GA<sub>3</sub>'ün *P.citri*'ye kontakt etkisi**

İkinci yılda unlubit üretimine uygun sürgünlü patatesler üzerine ince bir fırça yardımıyla her yumruya unlubitin ikinci ve 3. dönem nimflerinden 20'er adet bırakılmıştır. Bu enfekte işleminden bir gün sonra yumrular yukarıda belirtilen doz ve karışımlarla yıkama şeklinde pülverize edilerek her karakter için 2 yumru alınmıştır. İşlem gören unlubitlerle bulaşık yumrular daha önce özellikleri belirtilen plastik kavanozlarda kültüre alınmıştır.

Her bir patatesteki tüm canlı bireyler gün aşırı sayılarak ölüm yüzdeleri saptanmıştır. Sayımlar sırasında yumurta bırakmaya başlamış erginler ve yumurta kümeleri yumru üzerinden alınıp atılmıştır. Bunların tutunduğu ve ergin olduğu kabul edilmiştir.

## **2. GA<sub>3</sub>'ün *C.montrouzieri*'ye etkilerinin saptanması**

### **a) GA<sub>3</sub>'ün *C.montrouzieri*'nin yumurtalarının açılıma etkisi**

Yeni çıkmış *C.montrouzieri* erginleri 10'ar adetlik gruplar halinde petri kaplarına gıdası ile birlikte konarak, her gün unlubit ilavesi yapılmış, petri kapları içine predatörlerin yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Bu yumurtalar ince fırça yardımıyla 25'er adetlik gruplar halinde temiz petrilere aktarılmış ve her petri kabı bir parsel olarak kabul edilmiştir. Denemeye alınan yumurtaların en fazla 3 günlük

olmalarına dikkat edilmiştir. Yumurtalar materyal bölümünde belirtilen doz ve karışımlarla pülverize edilmiştir. Petri kaplarının tabanına kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve her petriye 2 ml karışım düşecek şekilde püskürtme yapılmıştır.

Günlük gözlemler ile çıkışlar saptanmış ve çıkış yüzdeleri bulunmuştur. Gözlemlere Şahitteki çıkışlar bitinceye kadar devam edilmiştir.

### **b) GA<sub>3</sub>'ün ergin *C.montrouzieri*'ye etkisinin saptanması**

#### *C. montrouzieri* üzerindeki pülverizasyon etkisi :

Yeni çıkmış *C.montrouzieri* erginleri yukarıda belirtilen karışım ve dozlarla pülverize edilmiştir. Bu uygulama el pülverizatörü ile askıya alınmış ince tülbent bezi üzerinde yıkama şeklinde yapılmıştır. Her karaktere 20 adet ergin konulmuştur. İşlem gören erginler daha önce özellikleri belirtilen plastik kavanozlarda konukçusu unlubit ile birlikte kültüre alınmış her kavanoz bir parsel kabul edilmiştir.

Günlük gözlemler ile ölen bireyler bulunarak karakterlerin etkileri saptanmış ve gözlemlere kültüre alma tarihinden itibaren 25. gün sonuna kadar devam edilmiştir.

#### Temas ve beslenme ile meydana gelen etki :

Üzerinde unlubit bulunan patatesler yukarıda belirtilen doz ve karışımlarla yıkama şeklinde pülverize edilerek patateslerin kurumaları sağlandıktan sonra özellikleri belirtilen plastik kavanozlara 3'er adet yumru yerleştirilmiştir. Kavanozlara 10'ar adet *C. montrouzieri* erginleri bırakılmış, bu erginlerin yeni çıkmış bireyler olmasına özen gösterilmiştir.

Günlük gözlemler ile ölüm oranları saptanarak, gözlemlere 25 gün devam edilmiştir.

### **3. GA<sub>3</sub>'ün *L.dactylopii*'nin parazitoitlemesine etkisinin saptanması**

Yukarıda belirtilen doz ve karışımlarla yıkama şeklinde pülverize edilen ve çoğunluğu ikinci ve üçüncü dönem unlubit nimfleriyle bulaşık patatesler, özellikleri belirtilen plastik kavanozlara 3'er adet konulmuş, her plastik kavanoza birinci yılda "5 erkek+5 dişi", ikinci yılda ise "10 erkek+5 dişi" *L.dactylopii* ergini salınmıştır. Günlük gözlemlere, parazit salımının 12. gününde başlanmış ve birinci yılda 34., ikinci yılda ise 40. gününde son verilmiştir. Her karakterden çıkan yeni nesil parazitoid erginleri saptanmış, elde edilen verilerden yararlanılarak *L.dactylopii*'nin parazitoitlemesine olan etki belirlenmiştir.

Denemelerde elde edilen faydalılara ait ölüm yüzdeleri, IOBC'nin ilaçların doğal düşmanlara laboratuvar şartlarındaki etkileri için kabul ettiği aşağıdaki sınıflandırmaya göre değerlendirilmiştir (Hassan et al., 1988).

1. Zararsız (%50'den az)
2. Hafif derecede zararlı (%50-79)
3. Orta derecede zararlı (%79-99)
4. Zararlı (%99'dan fazla)

Denemelerde elde edilen verilere varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır.

## SONUÇLAR

### 1. GA<sub>3</sub>'ün *P.citri*'ye etkileri

#### a) GA<sub>3</sub>'ün *P.citri* yumurtalarının açılımına etkisi

İşleme tabi tutulan unlubit yumurta kümlemlerindeki yumurtaların açılım yüzdeleri ile karakterlerin yüzde etkileri yıllara göre Çizelge 1'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 1.** *Planococcus citri* yumurta açılımı üzerine GA<sub>3</sub> ve AW'nin etkileri

Karakterler	I. YIL		II. YIL	
	Yumurta açılım oranı (%)	Etki (%)	Yumurta açılım oranı (%)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	83.4 b*	11.9	94.4 a**	0.3
AW	75.8 b*	20.0	82.6 b**	12.7
GA <sub>3</sub> + AW	83.1 b*	12.0	78.9 b**	16.7
Şahit	94.7 a*	-	94.8 a**	-

\* P<0.05

\*\* P<0.01

Birinci yıl denemeleri sonucunda yapılan varyans analizine(P<0.05) göre karakterler arasında farklılık tespit edilmiştir. Duncan testi sonucunda, en fazla yumurta açılımı Şahit(%94.7) birinci grubu (a), diğer karakterler ikinci grubu (b) oluşturmuştur(Çizelge 1).

İkinci yıl denemeleri sonucunda yapılan varyans analizine(P<0.01) göre karakterler arasında farklılık tespit edilmiştir. Duncan testi sonucunda, GA<sub>3</sub>(%94.4) ile Şahit(%94.8) birinci grubu (a), AW(%82.6) ile "GA<sub>3</sub>+AW"(%78.9) ise ikinci grubu (b) oluşturmuştur.

**b) GA<sub>3</sub>'ün *P. citri* larvalarının enfekte kabiliyeti ve gelişmesi üzerine etkisi**

İkinci yılda yapılan denemede, unlubit nimflerinin konukçusu üzerine tutunma yüzdeleri ile karakterlerin yüzde etkileri Çizelge2'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 2.** *Planococcus citri*'nin enfekte kabiliyeti üzerine GA<sub>3</sub> ve AW'nin etkileri (II. Yıl)

Karakterler	Tutunma oranı (%)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	85.4 a*	1.4
AW	71.6 b	17.3
GA <sub>3</sub> + AW	69.5 b	19.7
Şahit	86.6 a	-

\* P<0.01

Denemeleri sonucunda yapılan varyans analizine(P<0.01) göre karakterler arasında farklılık tespit edilmiştir. Duncan testi sonucunda, Çizelge 2'de de görüldüğü gibi GA<sub>3</sub> ile Şahit birinci grubu(a), diğerleri ise ikinci grubu oluşturmuştur.

**c) GA<sub>3</sub>'ün *P. Citri*'ye kontakt etkisi**

İkinci yılda unlubit üretimine uygun patatesler üzerine aktarılan unlubit nimflerine yapılan uygulamadan sonra günlük gözlemler ile 20. gün sonuna kadar saptanan ölüm oranları ve karakterlerin etkileri Çizelge3'de verilmiştir.

Denemeleri sonucunda yapılan varyans analizine(P<0.01) göre karakterler arasında farklılık tespit edilmiştir. Duncan testi sonucunda, Çizelge 3'de de görüldüğü gibi GA<sub>3</sub> ile Şahit birinci grubu(a), diğerleri ise ikinci grubu oluşturmuştur.

**ÇİZELGE 3.** GA<sub>3</sub> ile Agrowett'in *Planococcus citri* ölümü üzerine etkileri (II. Yıl)

Karakterler	Ölüm oranı (%)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	17.9 a*	5.3
AW	27.9 b	16.8
GA <sub>3</sub> + AW	28.7 b	17.8
Şahit	13.3 a	-

\* P<0.01

## 2. GA<sub>3</sub>'ün *C.montrouzieri*'ye etkileri

### a) GA<sub>3</sub>'ün *C.montrouzieri*'nin yumurtalarının açılımına etkisi

İşleme tabi tutulan *C.montrouzieri* yumurtalarının açılım oranları(%) yıllara göre Çizelge 4'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 4.** *Cryptolaemus mountrouzieri* yumurtalarının açılımı üzerine GA<sub>3</sub> ve Agrowett'in değişik kullanımlarının etkileri

Karakterler	I. YIL		II. YIL	
	Yumurta açılım oranı (%)		Yumurta açılım oranı (%)	
GA <sub>3</sub>	32	a*	68.6	a*
AW	2	b	52.6	b
GA <sub>3</sub> + AW	0	b	50.0	b
Şahit	36	a	70.0	a

\* P<0.01

Varyans analizine göre(P<0.01) göre her iki yılda da karakterler arasında farklılık belirlenmiştir. Duncan testi sonucunda her iki yılda da GA<sub>3</sub> ile Şahit birinci grubu(a) diğerleri ise ikinci grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi birinci yılda yapılan denemelerde GA<sub>3</sub>+AW karakterinde hiç açılma olmamıştır. AW karakterinde de ancak %2 gibi çok düşük bir açılma olmuştur.

Yine Çizelge 4'de görüldüğü gibi her iki yıldaki GA<sub>3</sub> ve Şahit karakterlerinde ortalama açılım oranları birbirinden yakındır. Şahitteki doğal ölüm oranı birinci ve ikinci yıllarda sırasıyla %64 ve 30 gibi çok yüksek olmuştur. Bu nedenle yüzde etki hesaplanmamıştır.

### b) GA<sub>3</sub>'ün ergin *C.montrouzieri*'ye etkisi

#### *C.montrouzieri* üzerindeki pülverizasyon etkisi :

*C.montrouzieri* erginlerinin 25. gün sonuna kadar ki ölüm oranları ve karakterlerin etkileri Çizelge 5'te verilmiştir.



**ÇİZELGE 5.** *Cryptolaemus mountrouzieri* ergin ölümleri üzerine GA<sub>3</sub> ve AW'nin etkileri

Karakterler	I. YIL		II. YIL	
	Ergin ölüm oranı (%)	Etki (%)	Ergin ölüm oranı (%)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	13.8	1.4	42.5 a*	-
AW	17.5	5.7	54.5 b	-
GA <sub>3</sub> + AW	18.8	7.1	55.8 b	-
Şahit	12.5	-	40.0 a	-

\* P<0.01

Birinci yıl ortalamalarına göre karakterler arasındaki ölüm yüzdesi açısından fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İkinci yılda ise karakterler arasındaki yüzde ölüm yönünden fark istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur. Duncan testi sonucunda GA<sub>3</sub> ile Şahit birinci grubu (a) diğerleri ise ikinci grubu (b) oluşturmuştur.

Çizelge 5'te de görüldüğü gibi ikinci yılda en fazla ölüm %55.8 ile GA<sub>3</sub>+AW'de gerçekleşmiştir. İkinci yılda Şahitteki doğal ölüm ise %40 olmuştur.

Temas ve beslenme ile meydana gelen etki :

Metotta belirtilen doz ve karışım ile sadece su püskürtülen unlubit üzerinde beslenen *C.mountrouzieri* erginlerinin günlük gözlemlerle 25. gün sonuna kadar ki ölüm oranları ve karakterlerin etkileri Çizelge 6'da verilmiştir.

**ÇİZELGE 6.** GA<sub>3</sub> ve Agrowett'in *Cryptolaemus mountrouzieri* ergin ölümleri üzerine etkisi

Karakterler	I. YIL		II. YIL	
	Ergin ölüm oranı (%)	Etki (%)	Ergin ölüm oranı (%)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	25.0	9.1	20.0 a*	4.0
AW	37.5	24.2	31.6 b	17.9
GA <sub>3</sub> + AW	45.0	33.3	36.6 b	23.9
Şahit	17.5	-	16.6 a	-

\* P<0.01

Birinci yılda karakterler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. İkinci yılda ise karakterler arasındaki yüzde ölüm yönünden fark istatistiki olarak ( $P<0.01$ ) önemli bulunmuştur. Duncan testi sonucunda GA<sub>3</sub> ile Şahit birinci grubu(a) diğerleri ise ikinci grubu(b) oluşturmuştur.

### 3. GA<sub>3</sub>'ün *L.dactylopii*'nin parazitoitlemesine etkisinin saptanması

Gözlem ve sayım sonucu parazit salımından itibaren birinci yılda 34.'üncü, ikinci yılda ise 40'ıncı gün sonuna kadar karakterlerden elde edilen yeni nesil parazitoid ergin sayıları ve karakterlerin etki oranları yıllara göre Çizelge 7'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 7.** *Leptomastix dactylopii*'nin parazitoilemesine GA<sub>3</sub> ve Agrowett'in etkisi

Karakterler	I. YIL		II. YIL	
	Ortalama ergin sayısı (Adet)	Etki (%)	Ortalama ergin sayısı (Adet)	Etki (%)
GA <sub>3</sub>	100.50	0.24	290.8 a*	14.77
AW	61.25	39.20	176.0 a	48.41
GA <sub>3</sub> + AW	67.50	33.00	172.0 a	49.58
Şahit	100.75	-	341.2 ab	-

\*  $P<0.05$

Beş adet dişi *L.dactylopii* 34 günde Şahitte ve GA<sub>3</sub>'de sırasıyla ortalama 100.75 ve 100.50 adet yeni nesil ergin vermiştir. AW ve "GA<sub>3</sub>+AW" karakterlerinde ise elde edilen yeni birey sayıları sırasıyla ortalama 61.25 ve 67.50 adettir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi birinci yıl AW %39.2 ve "GA<sub>3</sub>+AW" ise %33.0 oranında etki yapmışlardır. Birinci yılda karakterler arasında istatistiki olarak fark belirlenmemiştir.

İkinci yıl verilerine göre karakterler arasında istatistiki olarak ( $P<0.05$ ) farklılık bulunmuştur. Çizelge 7'de görüldüğü gibi ikinci yıl verilerine göre GA<sub>3</sub>'ün etkisi %14.77; AW ve "GA<sub>3</sub>+AW"nin ise sırasıyla %48.41 ve %49.58'dir. İkinci yılda yine ortalama en fazla birey Şahitte (341.2 adet) elde edilmiş, GA<sub>3</sub> ise (290.8 adet) ikinci sırayı almıştır. AW ve GA<sub>3</sub>+AW karakterlerinden elde edilen yeni nesil parazitoid sayıları ise düşük bulunmuştur.

## TARTIŞMA ve KANI

Çizelge 1'de birinci yıl verilerine göre Şahit %5 seviyesine göre diğer karakterlerden farklı bulunduğundan; GA<sub>3</sub>, AW ve "GA<sub>3</sub>+AW" aynı grubu

oluşturmaktadır. İlk yılda yapılan denemede GA<sub>3</sub>'ün etkisinin ikinci yıla göre %11.9 gibi yüksek olmasının deneme hatasından olabileceği düşünülmektedir. İkinci yıl verilerine göre GA<sub>3</sub> ile Şahit aynı gruba girdiğinden unlu bit yumurtalarının açılımına GA<sub>3</sub>'ün herhangi bir etkisinin olmadığı kanısına varılmıştır. AW ile “GA<sub>3</sub>+AW” karakterleri ise yumurta açılımına %12 ile 20 oranları arasında etki etmiştir. Buradaki etkinin AW'den kaynaklandığı ve beyaz yağlarda olduğu gibi yumurtaların üzerine bir film tabakası halinde kaplayarak boğma şeklinde olduğu sanılmaktadır. Çizelge 2 ve 3'te de görüldüğü gibi GA<sub>3</sub> karakteri, Şahit ile aynı gruba girdiğinden unlubite hem kontakt olarak (%5.3) hem de enfekte kabiliyetine ve gelişmesine (%1.4) toksik etkisi çok az bulunmuştur. AW ile “GA<sub>3</sub>+AW” karışımı ise ikinci grubu oluşturmuş, unlubitin enfekte kabiliyeti ve gelişmesi üzerine sırasıyla %17.3 ve 19.7, kontakt etki olarak da yine sırasıyla %16.8 ile 17.8 oranlarında toksik etkili bulmuşlardır. Bu etkinin de yukarıda belirtildiği gibi AW'den kaynaklandığı kanısındayız.

*C.montrouzieri* yumurtalarının açılımına etkisi üzerine çalışmalarda (Çizelge 4), GA<sub>3</sub> ile Şahit aynı grupta olduğundan GA<sub>3</sub> etkisizdir. Fakat *C.montrouzieri* yumurtalarının açılım yüzdelerinin Şahit'ta ve diğer karakterlerde her iki yılda da düşük olmasının, uygulanan kimyasalların etkilerinin yanısıra yumurtaların petri kaplarına fırça ile aktarılması sırasında zarar görmüş olmasından ileri gelebileceği tahmin edilmektedir. Bu duruma göre, AW ve “GA<sub>3</sub>+AW”nin predatör yumurtalarının açılımına çok fazla engelleyici bir etki yapmadığı, fakat az da olsa “GA<sub>3</sub>+AW” karışımındaki olumsuz etkinin GA<sub>3</sub>'den değil AW'den geldiği kanısındayız. Çünkü GA<sub>3</sub> ile Şahit aynı grubu oluşturmaktadır. Burada da AW'nin unlubit yumurtalarında olduğu gibi havasız bırakarak boğucu etki yaptığı düşünülmektedir.

AW ve “GA<sub>3</sub>+AW” karışımı *C.montrouzieri* yumurtalarının açılımını unlubit yumurtalarının açılımından daha fazla engellemektedir. Bunu unlubit yumurtalarının küme şeklinde ve üzerinde pamuğumsu iplikçiklerden bir kılıfın bulunması, buna karşın *C. montrouzieri* yumurtalarının tek tek veya gruplar halinde fakat üzerlerinin açık olmasına bağlanabilir.

*C.montrouzieri* erginlerine pülverizasyonda Şahit ile aynı grubu oluşturan GA<sub>3</sub>'ün etkisinin olmadığı, fakat AW ve “GA<sub>3</sub>+AW” karakterlerinde görülen ölümlerin AW den kaynaklandığı kanısına varılmıştır.

*C.montrouzieri* erginlerinde beslenmeyle ilgili olarak (Çizelge 6) ilk yıl yapılan denemelerde karakterler arasında her iki seviyede farklı bulunmamasına rağmen AW %24.2, “GA<sub>3</sub>+AW” %33.3 oranında etkili olması yine AW'den kaynaklandığı kanısını vermektedir.

İkinci yıl yapılan çalışmalarda ise karakterler birbirinden farklı bulunmuş olup, GA<sub>3</sub> ile Şahit aynı gruba girdiğinden GA<sub>3</sub>'ün etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır..

IOBC'nin faydalılar için laboratuvar denemelerinde kabul ettiği sınıflandırmaya göre (Hassan et al., 1988) denemedeki GA<sub>3</sub>, AW ve GA<sub>3</sub>+AW karışımının meydana getirdiği ortalama yüzde ölüm oranları *C. montrouzieri*'nin yumurta açılımına ve diğer ergin dönemine zararsız olarak kabul edilebilir.

*L.dactylopii*'nin parazitoitlenmesine etkinin belirlenmesi denemelerinde (Çizelge 7), her iki yıldaki verilere göre, GA<sub>3</sub>, AW ve "GA<sub>3</sub>+AW" karakterlerinden hiçbiri laboratuvarında %49.58 oranından daha fazla engelleme yapmamışlardır. O halde bu sonuçlar da IOBC'nin sözü edilen sınıflandırmasına göre kullanılan kimyasalların parazitoide karşı zararsız olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada GA<sub>3</sub>, AW ve "GA<sub>3</sub>+AW" karışımının unlubitin değişik dönemlerine önemli oranda toksik etkisi olmadığı, aynı kimyasallar ve karışımlarının *C.montrouzieri*'nin değişik dönemlerine ve *L.dactylopii*'nin konukçusu *P.citri*'yi parazitlemesine olumsuz etki göstermediği ortaya konmuştur.

## LİTERATÜR

- Anonymous, 1993. İGEME Ürün Profili (1992). Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara, 36 S.
- Anonymous, 1995. Tarım İstatistikleri Özeti (1993). Başbakanlık Dic. Yayın No: 1889, DİE Matbaası, Ankara, 49 S.
- Hassan, S.A, F.Bigler, U.Bogenschutz, E.Boller, J.Brun, P.Chiverton, P.Edwards, F.Mansour, E.Naton, P.A.Oomen, W.P.J.Overmeer, L.Polgar, W.Rieckmann, L.Samsq-Petersen, A.Stacubli, G.Sterk, K.Tavares, J.J.Tuset, G.Viggiani and A.G.Vivas, 1988. Results of the fourth joint pesticide testing programme carried put by the IOBC/WPRS-Working Group Pesticides and Beneficial Organism. J.App.Ent., **105**: 321-329.
- Honeyborne, C.M.B., 1969. Performance *Aphis fabae* and *Brevicoryne brassicae* plant treated with growth regulators. J.Sci.Fd.Agricn, **20**(7):388-390 [Rew.Appl.Ent., 1970, **58**:1857]
- Önder, P., P.Hakerler, Y.Karsavuran ve S.Tezcan, 1987. Bitki büyüme regülatörlerinden CCC'nin laboratuvar koşullarında *Dolycoris baccarum* L. (Het.:Pentatomidae) erginlerinin ölümü üzerinde etkileri. I. Entomoloji Kong. Bildirileri, 13-16 Ekim 1987, Entomoloji Derneği Yayınları No:3, 325-334.
- Rodriguez, J.C. and J. M.Campella, 1961. Effect of gibberellin on nutrition of the mites. *Tetranychus telarius* and *Panonychus ulmi* J.Econ. Entomol., **54**(5): 984-985.