

**Turunçgil Unlubiti [*Planococcus citri* (Risso)
(Hom.:Pseudococcidae)] predatörü, *Cryptolaemus
montrouzieri* Muls. (Col.:Coccinellidae)'nin soğuğa dayanıklı
ırkının temini, bazı biyolojik özellikleri ve Doğu Akdeniz
Bölgesine uyum durumu üzerinde araştırmalar**

Abdurrahman YİĞİT Ramazan CANHİLAL²

SUMMARY

**Introduction into East Mediterranean region of cold-tolerant
ecotypes of The Citrus mealybug's predator [*Cryptolaemus
montrouzieri* Muls. (Col.:Coccinellidae)], some biological
properties and their adaptation to the region**

Studies were carried out on introduction into East Mediterranean region of cold-tolerant ecotypes of the citrus mealybug predatory insect, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. and its adaptation to the region during the years of 1990-1995. For that purpose samples of the predator were introduced into the region from the coldest areas of Australia and Israel, and propagated and released to citrus orchards, infested with citrus mealybug populations.

It has been revealed by laboratory tests and field observations that, there were no significant differences between the old and introduced races of *C.montrouzieri*, regarding to the cold-hardiness, prey consumption capacity and other biological properties.

As a result of surveys, neither introduced races from Australia and Israel, nor the old race of *C.montrouzieri* was detected in citrus orchards, where the predatory insect was released for mealybug control in the previous years. However, adults and larvae of *C.montrouzieri* were detected in individual cypress trees (*Cupressus sempervirens* L.) that heavily infested by *Planococcus vovae* Nasonov at Dörtyol and Erzin districts of Hatay in May and June of 1994 and 1995. Similar results were occurred in the screen-cage studies in the Institute (Adana) experiment orchard in the same years. The result could be explained

¹ M.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antakya-Hatay.

² Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana.

Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received) : 5.5.1998

by the warmer winter season of 1994 and 1995, when compared with severe winter conditions of the previous years of the study.

In conclusion, introduced races of *C.montrouzieri* were not able to overwinter in citrus ecosystem of Eastern Mediterranean region. However the predatory insect can survive in case of the warm winters, in addition to sufficient prey conditions.

Key words: Citrus mealybug, *Planococcus citri*, *Cryptolaemus montrouzieri*, adaptation, East Mediterranean Region

ÖZET

Turunçgil unlubiti avcısı, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls.'nin Doğu Akdeniz bölgesinde kışı geçirebilecek bir ırkının elde edilmesi konusunda, İsrail ve Avustralya'dan temin edilen ırklarla 1990-1995 Yıllarında çalışmalar yapılmıştır.

Bölgede entegre mücadele programlarının uygulandığı turunçgil bahçelerinde yapılan örneklemelede gerek eski, gerekse getirilen ırklardan *C.montrouzieri* bireyleri tespit edilememiş, sadece kış mevsimi ılıman geçen 1994 ve 1995 Yıllarında Dört Yol ve Erzin (Hatay)'de, *Planococcus vovae* Nasonov ile koloni halinde bulaşık münferit birkaç servi ağacında mevsim başında adı geçen avcı böcek tespit edilmiş; aynı yıllarda Enstitü bahçesinde (Adana) yapılan kafes çalışmalarında da bütün ırkların kışı geçirebildiği ortaya konmuştur.

Sonuç olarak, Turunçgil unlubiti biyolojik mücadelesinde yararlanılan avcı böcek, *C.montrouzieri*'nin İsrail ve Avustralya'dan temin edilen ırklarının da Doğu Akdeniz bölgesi turunçgil ekosisteminde kışı geçiremediği ve eski ırkla ekolojik ve biyolojik özellikleri yönünden önemli bir farklılığın olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte *C.montrouzieri*'nin kışı geçirebilmesi için kış mevsiminin ılıman geçmesi ve ortamda yeterince besin (unlubiti) bulunması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri*, *Cryptolaemus montrouzieri*, adaptasyon., Doğu Akdeniz Bölgesi

GİRİŞ

Türkiye turunçgil üretiminin yaklaşık %87'sinin gerçekleştiği Akdeniz Bölgesinde (Anonymous, 1994), üretimi olumsuz yönde etkileyen ve mücadele edilmesini gerektiren bir takım zararlı etmenler bulunmaktadır. Entegre mücadele programlarının gerçekleştirilmeye çalışıldığı turunçgil alanlarında, zararlılar ile mücadelede biyolojik mücadele etmenlerinin ve/veya gerektiğinde seçici ilaçların kullanılması, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde birçok böcek ve akar türü zarar yapmakta olup, bunlardan birisi de Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* Risso'dir (Soylu ve Ürel, 1977; Kansu ve Uygun, 1980). Kimyasal ilaç uygulamaları ile yeterli sonuç alınamayan unlubit mücadelesinde, insektaryumlarda kitle halinde üretilen avcı böcek, *Cryptolaemus montrouzieri* Muls.'nin turunçgil bahçelerine salınması şeklinde yapılan biyolojik savaş uygulamalarından başarılı sonuçlar alınmaktadır. Ancak *C.montrouzieri*'nin gerek yurdumuz turunçgil alanlarında kışı geçirememesi (Keçecioğlu, 1975; Uygun, 1981; Süzer ve ark., 1984), gerekse turunçgil yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede kış aylarında çok yüksek oranda ölüm görülmesi, bu avcı böceğin her yıl kitle halinde üretilmesini gerektirmektedir (Bodenheimer, 1951; Ebeling, 1959; Beglyarov and Smetnik, 1977). Yurdumuzda da söz konusu avcı böcek 1970'li yıllardan bu yana kitle halinde üretilerek Turunçgil unlubiti sorunu görülen bahçelere salınmaktadır (Yiğit ve Erkılıç, 1994; Öncüer, 1997).

Bartlett (1974) *C.montrouzieri*'nin Avustralya'da, Kaliforniya (ABD) turunçgil alanlarına göre daha soğuk olan yörelerde görüldüğünü bildirmekte, adı geçen cyalette geçmiş yıllarda getirilen ırk ile, Avustralya'nın soğuk bölgelerinden toplanan ırkın soğuğa dayanıklılık yönünden farkını laboratuvar deneyleri ile ortaya çıkardığını açıklamaktadır.

Doğal düşmanların soğuğa dayanıklı ırklarının seleksiyonu konusunda parazitoit, *Microplectron fuscipennis* Zett. üzerinde bir çalışma yapılmış olmakla birlikte (Wilkes, 1942), laboratuvarında soğuk uygulaması ile *C.montrouzieri*'nin soğuğa dayanıklı ırkının seleksiyonu ve bu avcı böceğin farklı ekotiplerinin Doğu Akdeniz Bölgesine uyumu konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

İsrail'e İspanya'dan getirilen ve 1988-1989 Yıllarındaki gözlemlere göre İsrail şartlarında kışı geçirebildiği belirtilen (Rubin ve Wysoki, 1989) ırktan *C.montrouzieri* temin etmek üzere İsrail'den entomolog Amos Rubin¹ ve Dr.Manes Wysoki² ile temas sağlanmıştır. Ayrıca söz konusu avcı böceğin Avustralya'da Bartlett (1974)'in belirttiği yörelerden temini konusunda da entomolog Dr.Errol Hassan³ ile bağlantı kurulmuştur. İsrail şartlarında kışı geçirebildiği belirtilen ırktan 12.1.1990 tarihinde 104 ergin; Avustralya'nın Stanthorpe yöresinden (Bartlett, 1974) toplanarak özel bir insektaryumda çoğaltılanlardan 7.6.1990 tarihinde 70 ergin; yine Avustralya'nın güneyindeki Loxton Bölgesinden toplananlardan 15.11.1990 tarihinde 71 ergin Enstitü'ye ulaştırılmıştır.

Bu çalışma, *C.montrouzieri*'nin soğuğa dayanıklı bir ırkının üretimi ve Doğu Akdeniz Bölgesi iklim şartlarına uyum durumunun ortaya konması amacıyla 1990-1995 yıllarında yürütülmüştür.

¹ A.Rubin-Biological Control Lab., Keren Hayesod, Givat Shmuel 51905-Israel.

² Dr.M.Wysoki-Institute of Plant Protection, The Volcani Center, Bet Dagan-Israel.

³ Dr.E.Hassan-Queensland Agricultural College, Dept. of Plant Prot., Lawes (Gatton), Queensland, 4343-Australia.

MATERYAL ve METOT

***Cryptolaemus montrouzieri*'nin soğuga dayanıklı ırkının üretimi**

İsrail ve Avustralya (Loxton, Mundubbera)'dan 1990 Yılında temin edilen erginler 50x65x60 cm boyutlarında, üst kısmı cam ve yan yüzeyleri tülbent ile kapalı kafeslerde ayrı ayrı kültüre alınarak gerek laboratuvar, gerekse doğada salım çalışmaları için çoğaltılmışlardır (Fisher 1963).

Yurt dışından getirilen *Cryptolaemus montrouzieri* ırklarının soğuga dayanıklılık, av tüketim güçleri ve biyolojik özellikleri yönünden eski ırkla karşılaştırılması

a) Soğuga dayanıklılık

Yurt dışından getirilen *C.montrouzieri* ırkları ile 1970'li yıllardan beri kitle üretimi yapılan "eski ırk" ve Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil faunasında yer alan unlubit avcısı, *Nephus includens* Kirsch'in (Soylu ve Ürel, 1977; Kansu ve Uygun, 1980) soğuga dayanıklılık özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla 27±2°C sıcaklık ve %70±10 orantılı nem şartlarında kültür kafeslerinde çoğaltılan (Fisher, 1963) yaklaşık 10 günlük 100'er ergin en az 8 tekerrürlü olarak, içerisinde Turunçgil unlubiti ile koloni halinde bulaşık sürgünlü patateslerle birlikte 12 cm çap ve 9 cm yüksekliğindeki plastik kavanozlarla -5±1°C'de 12 saat sürelerle tutulmuştur (Bartlett, 1974). Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş, sonuçlara istatistiki analiz uygulanmıştır.

b) Av tüketim güçleri

Getirilen *C.montrouzieri* ırkları ile eski ırk arasında av tüketim güçleri yönünden farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bunun için yapılan bir ön çalışma ile her dönem için belirlenen tüketimin en az 3-4 katı sayıda olacak şekilde, üzerinde genç dişi döneminde Turunçgil unlubiti bulunan olgunlaşmamış turunçgil meyvelerine, *C.montrouzieri*'nin yeni deri değiştirmiş L₃ veya L₄ dönem larvaları veya pupadan yeni çıkmış erginleri ayrı ayrı bırakılmış ve üzerine 3 cm çapında, 2 cm yüksekliğinde, üst tarafı sık dokunmuş sentetik bezle kapalı plastik bir hücre kapatılmıştır. Günde iki kez yapılan kontroller sırasında gerekli durumlarda av ilavesi yapılmış ve bu şekilde L₃ ve L₄ dönemlerinde larvaların ve 5 gün süreyle izlenen erginlerin günlük ortalama genç dişi unlubit tüketimleri bulunmuştur.

Çalışma 25±1°C sıcaklık, %70±10 orantılı nem ve 16 saat/gün aydınlatmalı iklim dolabında, tesadüf parselleri desenine göre, larva denemesinde en az 15 ve ergin denemesinde 10 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Farklı ırklardan L₃ ve L₄ dönemlerdeki *C.montrouzieri* larvalarının unlubit yumurta tüketim güçleri de belirlenmiştir. Bunun için yeni deri değiştirmiş L₃ veya L₄ dönemdeki *C.montrouzieri* larvaları ayrı ayrı, içerisinde belirli sayıda *P.citri*

yumurtası bulunan 9.6 cm çap ve 1.5 cm yüksekliğindeki cam petri kaplarına bırakılmıştır.

Larvalar günde iki kez kontrol edilmiş, gerektiğinde belirli sayıda *P.citri* yumurtası ilave edilmiş, deri değiştirme veya prepupa dönemi görülmesi durumunda kalan yumurtalar sayılarak belirtilen larva dönemlerindeki yumurta tüketimleri bulunmuştur. Bu çalışma da yukarıda özellikleri belirtilen ortamda, tesadüf parselleri desenine göre 8 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir.

c) Biyolojik özellikleri

Yurt dışından getirilen *C.montrouzieri* ırklarının biyolojik özellikleri yönünden eski ırkla farklı olup olmadıkları konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bunun için her ırktan döllemler bir veya iki dişi, yukarıda özellikleri belirtilen plastik hücreler içerisinde karışık dönemde yeterince unlubit ile birlikte ayrı ayrı bırakılmış ve bir gün sonra erginler alınarak bırakılan yumurtalar günlük gözlemlerle açılıncaya kadar izlenmiştir. Böylece yumurta açılma süresi bulunmuştur.

Yumurtadan yeni çıkmış larvalar ayrı ayrı, üzerinde değişik gelişme dönemlerinde *P.citri* bulunan olgunlaşmamış turunçgil meyvelerine bırakılmış ve üzerine yukarıda belirtilen plastik hücreler kapatılmıştır. Her larvaya pupa oluncaya kadar yeterinden fazla besin verilmiş ve günde iki kez kontrol edilerek larva gelişme dönemlerinin süreleri belirlenmiştir. Son larva dönemi sonunda beslenmeden kesilen ve hareketleri durgunlaşan larvalar pupa oluncaya ve yeni pupa olan bireyler ergin çıkışına kadar günde iki kez kontrol edilerek prepupa ve pupa süreleri bulunmuştur.

Bu çalışma ergin öncesi toplam gelişme süreleri esas alınarak tesadüf parselleri desenine göre en az 15 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Erginlerin yaşama süreleri ve bıraktıkları yumurta sayılarını belirlemek amacıyla pupadan yeni çıkmış birer çift ergin (♂, ♀), içerisinde koloni halinde unlubit ile bulaşık sürgünlü patates bulunan 15 cm çap ve 13 cm yüksekliğindeki pleksiglas kavanozlara ayrı ayrı bırakılmış ve kavanozların ağzı tülbent ile kapatılmıştır. Kavanozlardaki avcı böcekler 2-3 gün aralıklarla kontrol edilmiş, dişilerin bıraktığı yumurtalar kaydedilmiş ve gerektiğinde ek besin (unlubit) verilmiştir.

Deneme $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nemde, en az 17 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Yurt dışından temin edilen *Cryptolaemus montrouzieri* ırklarının doğada kışı geçirme durumları

Enstitü insektaryumunda kitle halinde üretilerek unlubit ile bulaşık turunçgil bahçelerine salınmakta olan eski ırktan *C.montrouzieri*'nin bölgede kışı

geçirmediği bildirilmekle birlikte (Keçeciöglü, 1975; Uygun, 1981; Süzer ve ark., 1984), Adana, Hatay ve İçel'de 1989 ve 1990 yıllarında eski ırktan 5-10 ergin/ağaç düzeyinde *C.montrouzieri* salımı yapılmış olan bahçelerde, dışarıdan getirilen ırkların kışı geçirme durumları yönünden, çalışmanın daha sonraki yıllarında elde edilen bulguların karşılaştırılmasına imkan vermek amacıyla Çizelge 1'de belirtilen tarihlerde örnekleme yapılmıştır.

ÇİZELGE 1. Doğu Akdeniz Bölgesinde 1989 ve 1990 Yıllarında eski ırktan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. salımları yapılan turunçgil bahçelerinde 1990 ve 1991 Yıllarındaki örneklemeyle ilgili bilgiler

Örnekleme dönemi	Örnekleme yeri	Örnekleme yapılan turunçgil bahçesi sayısı
18.4.1990 - 1.6.1990	Adana (Seyhan, Yüreğir)	14
	İçel (Mersin)	14
	Hatay	
	Dörtyol	11
	Erzin	11
1990 Yılı	Toplam	50
21.5.1991 - 4.6.1991	Adana (Seyhan, Yüreğir)	5
	İçel (Mersin)	4
1991 Yılı	Toplam	9

1990-1991 Yıllarında çoğaltılan İsrail ırkından *C.montrouzieri* erginleri Hatay (Dörtyol, Erzin) ili turunçgil bahçelerine; 1991-1994 Yıllarında üretilen Avustralya-Loxton ırkından olanlar ise Adana (Yüreğir, Seyhan) ve İçel (Mersin, Tarsus) illerinde unlubit sorunu görülen ve en az 400 ağaçtan oluşan turunçgil bahçelerine yaz mevsimi içerisinde 5-10 ergin/ağaç oranında salınmıştır. Hatay ili turunçgil bahçelerine Avustralya-Loxton ırkı *C.montrouzieri* erginleri 1992-1994 Yıllarında yaz mevsimi boyunca aynı oranda salınmıştır.

Turunçgil unlubiti ile biyolojik mücadele amacıyla söz konusu avcı böcek salımı yapılan ve geniş etkili insektisit kullanılmayan bahçelerde, salımlardan bir yıl sonra olmak üzere 1991-1995 Yılları boyunca mevsim başında *C.montrouzieri* tespiti amacıyla örnekleme yapılmıştır (Çizelge 2).

Bu amaçla her bahçede 50'şer ağacın farklı yönlerindeki iki dalına 1x1m boyutlarındaki Japon şemsiyesi kullanılarak toplam 100'er darbe uygulanmış, ayrıca bu bahçelerde en az 10'ar ağaç gözle incelenerek *C.montrouzieri* ergin veya larvaları aranmıştır.

ÇİZELGE 2. Doğu Akdeniz Bölgesinde 1990-1994 Yılları boyunca farklı ırklardan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. salımları yapılan turunçgil bahçelerindeki örneklemelemlerle ilgili bilgiler

Örnekleme dönemi	Örnekleme yeri ve örnekleme yapılan bahçe sayısı	Bir önceki yıl salınan <i>C.montrouzieri</i> ırkı
30.4-29.5.1991	Hatay (Dörtyol, Erzin)	18 İsrail
26.5-23.6.1992	Hatay (Dörtyol, Erzin)	13 İsrail
20.5-2.7.1992	Adana (Yüreğir, Seyhan)	15 Avustralya-Loxton
3.6-24.6.1992	İçel (Mersin, Tarsus)	12
25.5-17.6.1993	Adana (Yüreğir, Seyhan)	9
27.5-22.6.1993	Hatay (Dörtyol, Erzin)	12 Avustralya-Loxton
17.6-1.7.1993	İçel (Mersin, Tarsus)	8
21.3-12.5.1994	Adana (Yüreğir, Seyhan)	2
10.5-22.6.1994	Hatay (Dörtyol, Erzin)	10 Avustralya-Loxton
25.5.1994	İçel (Mersin)	5
25.5.1995	Hatay (Dörtyol)	6
6.6.1995	Hatay (Erzin)	5 Avustralya-Loxton
1-8.6.1995	İçel (Mersin)	10
7.6.1995	Adana (Yüreğir, Seyhan)	6 Avustralya-Loxton
Toplam		131

Örneklemelemler sırasında bahçe kenarlarında çit bitkisi olarak bulunan servi (*Cupressus sempervirens* L.) ağaçlarında da benzer gözlemler yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında 14.6.1994, 27.5.1995, 6.6.1995 tarihlerinde Erzin ve 13.6.1995'te Dörtyol'da münferit birkaç servi ağacında tespit edilen *C.montrouzieri* larva ve erginleri kültürde çoğaltılarak 100 ergin içeren gruplar halinde en az 3 tekerrürlü olarak *N.includens* ve eski ırktan *C.montrouzieri* erginleri ile birlikte $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 12 saat süreyle tutulmuş ve canlı kalan birey oranları karşılaştırılmıştır (Bartlett, 1974).

Öte yandan yurt dışından temin edilenler ile eski ırktan *C.montrouzieri* erginlerinin Enstitü (Adana) deneme bahçesinde kışı geçirme durumları incelenmiştir. Bu amaçla 1990 Yılından 1994 Yılına kadar her yıl eylül-kasım aylarında (20.11.1990, 5.11.1991, 5.11.1992, 23.9.1993 ve 26.9.1994 tarihlerinde) farklı ırklardan 100 veya 150'şer *C.montrouzieri* erginleri bir sundurma altına yerleştirilen 24 cm çap ve 30 cm yüksekliğindeki silindirik tel kafesler içerisine ayrı ayrı, unlu bitle koloni halinde bulaşık sürgünlü patatesler üzerine bırakılmış, bu kafesler içerisine turunçgil yaprakları ile 3 cm eninde, 20 cm uzunluğunda oluklu mukavva şeritler de ilave edilmiştir. Kafesler haftada iki kez kontrol edilerek

gerektiğinde ek besin (Unlubiti) verilmiştir. Bütün kafesler şubat, mart ve nisan aylarında birer kez kontrol edilerek canlı ve ölü bireyler kaydedilmiştir.

Çalışma döneminde Adana (Yüreğir), Hatay (Dörtyol, Erzin) ve İçel (Mersin)'in kış aylarına ait 0°C'nin altındaki günlük minimum sıcaklık değerlerine ait bilgiler Çizelge 3'te verilmiştir.

ÇİZELGE 3. Adana (Yüreğir), Hatay (Dörtyol, Erzin) ve İçel (Mersin) illerinin 1990-1995 yılları aralık-ocak-şubat-mart dönemlerine ait 0°C'nin altındaki sıcaklık değerleri aralığı ve süreleri (Toplam gün)

Kış mevsiminin ait olduğu yıllar	Adana (Yüreğir)	Hatay		İçel (Mersin)
		Dörtyol	Erzin	
1990-91	-0.9; -1.8 °C (3 gün)	-0.3; -1.8 °C (9 gün)	-	Sıcaklık (-°C) değerlere düşmedi
1991-92	-0.1; -2.3 °C (12 gün)	-0.1; -3.0 °C (10 gün)	-0.1; -4.4 °C (21 gün)	-0.6 °C (1 gün)
1992-93	-1.0; -2.8 °C (6 gün)	-0.2; -5.0 °C (9 gün)	-0.2; -5.3 °C (14 gün)	-0.3;-1.0 °C (3 gün)
1993-94	Sıcaklık (-°C) değerlere düşmedi	Sıcaklık (-°C) değerlere düşmedi	-1.2; -1.5 °C (2 gün)	Sıcaklık (-°C) değerlere düşmedi
1994-95	-0.6 °C (1gün)	-0.6 °C (1 gün)	-0.2; -0.6 °C (5 gün)	Sıcaklık (-°C) değerlere düşmedi

Laboratuvarda soğuk uygulaması ile *Cryptolaemus montrouzieri*'nin soğuğa dayanıklı irkinin seleksiyonu

Laboratuvarda soğuk uygulaması ile *C.montrouzieri*'nin soğuğa dayanıklı irkinin seleksiyonu amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bunun için insektaryumda kitle üretimi yapılan eski ırktan en az 4 grup halinde yaklaşık 10 günlük 100'er ergin alınmış ve bu gruplar 9 cm çap ve 12 cm yüksekliğindeki plastik kaplar içerisinde Turunçgil unlubiti ile koloni halinde bulaşık sürgünlü patateslerle birlikte +5±1°C'de 2 saat ve -5±1°C'de 8 saat süreyle tutulmuştur. Avcı böcekler bu sürenin sonunda yine 2 saat süreyle +5±1°C'de tutulmuşlar ve 25±1°C'de bir gün beklendikten sonra canlı kalan bireylerin oranı (yüzde) kaydedilmiştir. Canlı kalan erginler, içerisinde unlubitle bulaşık sürgünlü patatesler bulunan 30x55x70 cm boyutlarındaki kültür kafeslerine bırakılarak 27±3°C ve %70±10 orantılı nemdeki üretim odasında çoğalmaları sağlanmıştır. Elde edilen yeni dölle ait erginler, çıkışlarından yaklaşık 10 gün sonra yukarıda açıklandığı şekilde soğuk

uygulamasına tabi tutulmuş ve çalışma ardıl döllere üzerinden sürdürülmüştür. Bu çalışmada soğuğa dayanıklılık özelliğinin izlenmesi amacıyla her 10. dölde her iki gruptan (F dölleri ve soğuk uygulaması yapılmamış eski ırk) en az 1.000'er ergin, $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 12 saat süre ile tutularak canlı kalan ergin oranları karşılaştırılmıştır (Bartlett, 1974).

SONUÇLAR

Yurt dışından getirilen *Cryptolaemus montrouzieri* ırklarının soğuğa dayanıklılık, av tüketim güçleri ve biyolojik özellikleri yönünden eski ırkla karşılaştırılması

a) Soğuğa dayanıklılık

Yurt dışından getirilen *C. montrouzieri* ırklarının, eski ırk ve *N. includens* ile soğuğa dayanıklılık yönünden karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, farklı ırklara ait *C. montrouzieri* erginlerinde canlı kalan birey oranları ortalama %5.07 ile 8.60 arasında değişirken, *N. includens*'te bu oran ortalama %45.17 olarak bulunmuştur.

ÇİZELGE 4. *Cryptolaemus montrouzieri* Muls.'nin Dört ırkı ve *Nephus includens* Kirsch erginlerinin $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 12 saat süreyle tutulmaları sonucu ortalama canlı kalan birey oranları (yüzde)*

<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> ırkları				<i>N. includens</i>
İsrail	Avustralya (Mundubbera)	Avustralya (Loxton)	Eski	
7.96 a*	5.07 a	8.60 a	6.70 a	45.17 b

* Aynı satır içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (%5)'ne göre önemli bulunmamıştır.

b) Av tüketim güçleri

Farklı ırklardan *C. montrouzieri* larvalarının L3 ve L4 dönemleri süresince ve erginlerinin bir günde ortalama genç dişi dönem unlubiti tüketimlerine ait sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi İsrail, Avustralya-Mundubbera, Avustralya-Loxton ve eski ırka ait *C. montrouzieri* larvaları 3. ve 4. dönemde toplam olarak ortalama 128.13-136.64; erginleri ise bir günde ortalama 10.82-11.47 adet genç dönem Turunçgil unlubiti tüketmiştir.

Farklı ırklardan 3. ve 4. dönem *C. montrouzieri* larvalarının *P. citri* yumurta tüketimleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6'nın incelenmesiyle de görülebileceği gibi, *C.montrouzieri* larvalarının L₃ ve L₄ dönemleri boyunca toplam *P.citri* yumurta tüketimleri eski ırkta ortalama 1831.87 iken, Avustralya (Mundubbera) ırkında 2299.62 olarak bulunmuştur

ÇİZELGE 5. Farklı ırklara ait *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. larvalarının L₃ ve L₄ dönemleri süresince ve erginlerinin bir günde ortalama genç dişi dönem unlubit, *Planococcus citri* (Risso) tüketimleri (25±1°C sıcaklık, %70±10 orantılı nem)

Larva / Ergin	Irkların ortalama genç dişi dönem unlubit tüketimleri			
	İsrail	Avustralya (Mundubbera)	Avustralya (Loxton)	Eski
L ₃	30.05*	24.60	30.64	29.75
L ₄	101.95*	102.00	105.42	102.18
L ₃ +L ₄	131.35*	128.13	136.64	130.18
Ergin**	10.82*	11.07	11.47	10.89

* Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (%5)'ne göre önemli bulunmamıştır.

** Günlük ortalama tüketim.

ÇİZELGE 6. Farklı ırklara ait L₃ ve L₄ dönem *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. larvalarının Turunçgil unlubiti, *Planococcus citri* (Risso) ortalama yumurta tüketimleri (25±1°C sıcaklık, %70±10 orantılı nem)

Larva dönemleri	Irkların ortalama unlubit yumurta tüketimleri		
	İsrail	Avustralya (Mundubbera)	Eski
L ₃	524.87*	650.50	492.25
L ₄	1576.25*	1649.12	1340.00
L ₃ +L ₄	2101.12*	2299.62	1831.87

* Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (%5)'ne göre önemli bulunmamıştır.

c) Biyolojik özellikleri

C.montrouzieri'nin değişik ırklarının ergin öncesi gelişme dönem sürelerine ait sonuçlar Çizelge 7'de; dişilerin ergin ömrü ve bıraktığı yumurta sayılarına ait sonuçlar ise Çizelge 8'de verilmiştir.

ÇİZELGE 7. Farklı *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. ırklarının ergin öncesi gelişme dönemlerinin ortalama süreleri (25±1°C sıcaklık, %70±10 orantılı nem)

Irklar	Ortalama gelişme süreleri (Gün)							
	Yumurta	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Prepupa	Pupa	Toplam
İsrail	4.86*	3.05	2.13	2.75	4.78	1.24	9.92	27.97
Avustralya (Mundubbera)	4.13*	3.07	2.27	2.59	4.19	1.21	10.34	27.40
Avustralya (Loxton)	4.64*	3.50	2.17	3.00	4.32	1.03	11.44	30.14
Eski	4.61*	3.40	2.12	2.69	4.62	1.11	10.92	29.07

* Aynı sütunda yer alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (%5)'ne göre önemli bulunmamıştır.

ÇİZELGE 8. Farklı ırklardan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. dişilerinin 25±1°C'de ortalama ömürleri ve bıraktıkları yumurta sayıları*

Irklar	Birey adedi (n)	Ort. dişi ömrü (gün)	Ortalama yumurta (adet/dişi)
İsrail	24	79.70	510.33
Avustralya (Mundubbera)	22	80.18	612.31
Avustralya (Loxton)	17	63.64	645.70
Eski	28	76.07	603.28

* Aynı sütunda yer alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (%5)'ne göre önemli bulunmamıştır.

Çizelge 7'nin incelenmesiyle *C.montrouzieri*'nin farklı ırklarının ergin öncesi dönemlerine ait toplam sürenin ortalama 27.40 - 30.14 gün; Çizelge 8'in incelenmesiyle ise farklı ırklara ait *C.montrouzieri* dişi ömürlerinin 25±1°C'de ortalama 63.64 - 80.18 gün ve bıraktıkları yumurta sayısının ortalama 510.33-645.70 arasında değiştiği görülmektedir.

Yurt dışından temin edilen *Cryptolaemus montrouzieri* ırklarının doğada kışı geçirme durumları

1989 ve 1990 Yıllarında ve daha önceki yıllarda eski ırktan *C.montrouzieri* erginleri salımı yapılan Adana, İçel ve Hatay'daki toplam 59 turunçgil bahçesinde 1990 ve 1991 Yılları mevsim başında yapılan örneklemlerde, söz konusu avcı böcek tespit edilememiştir.

Hatay'da 1990 ve 1991 Yıllarında İsrail ırkı, Adana ve İçel'de 1991-1994; Hatay'da ise 1992-1994 Yılları yaz mevsimi boyunca Avustralya-Loxton ırkından *C.montrouzieri* salımı yapılmış olan unlubitle bulaşık turunçgil bahçelerinde salımdan birer yıl sonra olmak üzere mevsim başında toplam 131 turunçgil bahçesinde yapılan örneklemlerde, söz konusu avcı böceğe rastlanamamıştır.

Ayrıca turuncgil bahçesi kenarlarında çit bitkisi olarak bulunan servi ağaçlarında da adı geçen avcı böcek tespit edilememiştir. Bununla birlikte 14.6.1994 tarihinde Erzin Tarım İlçe Müdürlüğü (Hatay) bahçesinde bulunan bir servi ağacının gövdesinde çoğunlukla L₄ döneminde 18 adet *C.montrouzieri* larvası ve yine aynı bahçedeki bir mandarin ağacında 6 adet ergin tespit edilmiştir. Aynı tarihte adı geçen İlçe Müdürlüğüne yakın üç ev bahçesinde servi ağaçlarının gövdesinde yaklaşık 3 m uzunluktaki bir bölümde 30 larva (L₄) + prepupa ve 5 ergin tespit edilmiştir. Erzin Tarım İlçe Müdürlüğü bahçesinde 27.5.1995 ve 6.6.1995 tarihlerinde yapılan incelemelerde de benzer bir durum görülmüş ve yakındaki iki ev bahçesinde bulunan birkaç servi ağacının gövdesinde L₃ ve L₄ dönemlerinde toplam 110 larva, 10 pupa ve 106 ergin tespit edilmiştir. Aynı şekilde 13.6.1995 tarihinde Dört Yol'da şhir içinde bir servi ağacının gövde ve dallarında L₃ ve L₄ dönem *C.montrouzieri* larvaları (45 larva/0.5m dal) 5 pupa ve 8 ergin belirlenmiştir (Her iki yıl ve yerden toplanarak kültüre alınan larvalardan *C.montrouzieri* erginleri çıkmıştır).

Çalışmalar sırasında söz konusu servi ağaçlarının yaprak, dal ve yeşil kozalarının farklı tür bir unlu bit, *Planococcus vovae* Nasanov ile koloni halinde bulaşık olduğu, *C.montrouzieri* larvalarının bu kolonilerde beslendiği, dolaştığı ve yeşil kozaların arasında veya gövdede kabuk çatlaklarında pupa dönemine geçtiği gözlenmiştir.

Erzin'de 14.6.1994; Erzin ve Dört Yol'da 27.5.1995-13.6.1995 tarihlerinde servi ağaçlarından toplanarak çoğaltılanlar ile eski ırktan *C.montrouzieri* ve *N.includens* erginlerinin soğuğa dayanıklılık özelliğinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir.

ÇİZELGE 9. Dört Yol ve Erzin (Hatay)'de 1994 ve 1995 Yılları mevsim başında servi ağaçlarından toplanan ve eski irka ait *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. ile *Nephus includens* Kirsch. erginlerinin -5±1°C'de 12 saat süreyle tutulmaları sonucu ortalama canlı kalma oranları*

Yer/ Yıl / Irk	Soğuk uygulamasına maruz bırakılan ergin sayısı	Canlı kalan ergin oranı(%)
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>		
Erzin-1994 (Av.Loxton)	7x100=700	1.28 a
Eski (Kitle üretimi yapılan)	7x100=700	2.14 a
Erzin-1995 (Av.Loxton)	3x100=300	0.67 A
Dört Yol-1995 (Av.Loxton)	3x100=300	0.00 A
Eski (Kitle üretimi yapılan)	3x100=300	0.00 A
<i>Nephus includens</i>		
	3x100=300	40.00 B

* Aynı sütunda aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark, t-testi (%5) (Küçük harf) veya Duncan testi (%5)'ne göre (Büyük harf) önemli bulunmamıştır.

ÇİZELGE 10. Enstitü deneme bahçesinde (Adana) 1990-95 kış mevsimleri boyunca tel kafesler içerisinde tutulan farklı ırklardan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. erginlerinin inceleme tarihlerindeki canlılık durumları

İrklar	Canlı ergin (E), larva(L) / 100 ergin / Kafes									Canlı ergin(E), larva(L) / 150 ergin / Kafes					
	19.2.91	21.3.91	26.4.91	1.2.92	24.3.92	22.4.92	24.2.93	29.3.93	30.4.93	14.2.94	22.3.94	20.4.94	23.2.95	20.3.95	19.4.95
İsrail	3E	0	0	0	0	0	0	0	0	33 E, 4 L	9 E, 17 L	6 E, 274 L	1 E	1 E	1 E, 2 L
Avustralya (Mundubbera)	4 E	2	0	0	0	0	0	0	0	41 E, 5 L	31 E, 16 L	11 E, 230 L	2 E	2 E	2 E
Avustralya (Loxton)	-	-	-	0	0	0	0	0	0	48 E, 45 L	32 E, 29 L	18 E, 322 L	1 E	1 E	1 E
Eski	10 L	1 L	0	0	0	0	0	0	0	29 E, 15 L	12 E, 41 L	11 E, 323 L	9 E	8 E	6 E

Çizelge 9'da görüldüğü gibi Erzin ve Dört Yol'da 1994 ve 1995 Yıllarında servi ağaçlarında tespit edilenlerle, eski ırktan *C.montrouzieri* erginlerinin soğuga dayanma düzeyleri yönünden önemli bir fark çıkmamış, *N.includens* erginleri ise diğerlerinden önemli bir şekilde farklı bulunmuştur. Enstitü bahçesinde 1990-1991, 1991-1992, 1992-1993, 1993-1994 ve 1994-1995 yılları kış mevsimi boyunca farklı ırklardan, tel kafesler içerisinde tutulan *C.montrouzieri* erginlerinin kontrol tarihlerindeki canlılık durumlarına ait sonuçlar Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10'un incelenmesiyle bütün *C.montrouzieri* ırklarının 1990-1991, 1991-1992 ve 1992-1993 yılları kışını geçiremediği, buna karşılık 1993-1994 ve 1994-1995 kışlarını geçirebildiği görülmektedir.

ÇİZELGE 11. Eski ırktan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. erginlerinin $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 8 saat süreyle tutulması sonucunda dölleri itibariyle canlı kalan birey oranları

Döller	Soğuk uygulamasına maruz bırakılan ergin sayısı	Canlı kalan birey oranı (%)	Döller	Soğuk uygulamasına maruz bırakılan ergin sayısı	Canlı kalan birey oranı (%)
F ₀	1100	33.72	F ₁₉	600	24.66
F ₁	600	35.33	F ₂₀	1000	24.00
F ₂	500	47.20	F ₂₁	1600	34.31
F ₃	400	33.75	F ₂₂	2500	10.64
F ₄	400	38.00	F ₂₃	2100	21.61
F ₅	1300	8.84	F ₂₄	2000	16.60
F ₆	600	37.83	F ₂₅	2800	10.85
F ₇	1500	8.20	F ₂₆	1800	17.77
F ₈	2600	4.50	F ₂₇	3300	15.33
F ₉	1400	19.28	F ₂₈	2700	31.44
F ₁₀	1200	9.83	F ₂₉	2500	34.44
F ₁₁	3100	13.03	F ₃₀	1100	6.54
F ₁₂	4800	23.03	F ₃₁	2700	8.25
F ₁₃	3100	6.90	F ₃₂	3800	23.47
F ₁₄	2300	10.56	F ₃₃	2200	17.66
F ₁₅	2900	6.65	F ₃₄	1000	14.20
F ₁₆	1700	9.52	F ₃₅	1600	15.44
F ₁₇	600	21.15	F ₃₆	1100	8.55
F ₁₈	2300	25.82			

Laboratuvarda soğuk uygulaması ile *C.montrouzieri*'nin soğuğa dayanıklı ırkının seleksiyonu

İnsektaryumda kitle üretimi yapılmış olan eski ırktan soğuğa dayanıklı bireylerin seleksiyon yoluyla elde edilmesi konusunda yapılan çalışmalarla ilgili sonuçlar Çizelge 11 ve 12'de verilmiştir. Çizelge 11 incelendiğinde, $-5\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 8 saat süreyle tutulan *C.montrouzieri* erginlerinde canlı kalma oranlarının döllere itibariyle %4.50 ile 47.20 arasında değiştiği görülmektedir. Her F_{10} dölünde, soğuğa maruz bırakılmamış eski ırkla yapılan karşılaştırma denemelerinde de F_{10} 'daki durum dışında önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Çizelge 12).

ÇİZELGE 12. Eski ırka ait *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. erginlerinin soğuk uygulaması ($-5\pm 1^{\circ}\text{C}$, 8 saat) ile elde edilen her F_{10} dölünde, soğuk uygulamasına tabi tutulmayan eski ırkla karşılaştırılması ($-5\pm 1^{\circ}\text{C}$, 12 saat)*

F dölleri		Eski ırk	
Soğuk uygulamasına maruz bırakılan ergin sayısı	Canlı kalan birey oranı (%)	Soğuk uygulamasına maruz bırakılan ergin sayısı	Canlı kalan birey oranı (%)
F ₁₀	1200	1200	2.33
F ₂₀	1000	1000	7.70
F ₃₀	1800	1400	1.14

* Aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki fark, t-testi (%)'ne göre önemli bulunmamıştır.

TARTIŞMA ve KANI

Turunçgil unlubiti avcısı, *C.montrouzieri*'nin Doğu Akdeniz Bölgesinde kışı geçirebilecek bir ırkının elde edilmesi konusunda, İsrail ve Avustralya'dan temin edilen ırklarla 1990-1995 yıllarında çalışmalar yapılmıştır.

Temin edilen ırklarla, eski ırkın soğuğa dayanıklılık özelliği yönünden yapılan karşılaştırma denemelerinde, söz konusu ırklar arasında önemli bir farklılık olmadığı kanaatine varılmıştır (Çizelge 4). Bartlett (1974), aynı sıcaklık derecesi ve sürede canlı kalma oranının, turunçgil yetiştiriciliği yönünden serin bir yöre olan Stanthorpe'den getirdiği *C.montrouzieri* erginlerinde %50 dolayında, eski ırkta ise %0 oranında görüldüğünü bildirmektedir. Buna göre Bartlett (1974)'in çalışmasında belirtilen "Armidale" ve "Canberra" ırkları ile bu çalışmada yer alan Avustralya ırklarının farklı ekotipler olduğu söylenebilir.

Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil faunasında bulunan ve unlubitin diğer coccinellid avcılarında *N.includens*'in ise aynı karşılaştırma denemelerinde *C.montrouzieri*'ye göre soğuğa dayanıklılık özelliği yönünden önemli ölçüde farklı olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). Bu denemenin bir sonucu olarak, doğal

düşman türlerin Bartlett (1974)'in açıkladığı şekilde, -5.5°C'de 12 saat süreyle tutulması sonucu canlı kalan birey oranları üzerinden yapılacak bir değerlendirmenin, sözkonusu türlerin kışı geçirebilme yetenekleri hakkında bir fikir verebileceği görüşü doğrulanmış olmaktadır. Bu görüşün desteklenmesi bakımından, ileride diğer doğal düşman türleri ile de benzer çalışmaların yapılması yararlı olabilir.

Farklı ırklardan *C.montrouzieri* larva (L₃+L₄) ve erginlerinin gerek Turunçgil unlubiti yumurta ve genç dönem birey tüketimleri, gerekse ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri, ergin dişi ömrü ve bıraktıkları yumurta sayıları gibi biyolojik özellikleri bakımından çarpıcı bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 5-8). Bu arada Öncüler ve Bayhan (1982), *C.montrouzieri* ergin öncesi gelişme dönemlerinin tükettiği unlubit yumurta değerlerini, bulgularımıza göre biraz daha yüksek düzeyler olarak kaydetmektedirler.

C.montrouzieri'nin biyolojisi üzerinde yapılan çalışmalarda, bu avcı böceğin 25°C'de ergin öncesi gelişme dönemlerine ait toplam sürenin 25.4-29 gün, ergin dişi ömrünün 50.7 - 68.7 gün olarak bulunduğu ve bir dişinin 439.3-670 adet yumurta bırakabildiği kaydedilmekte olup, bu bildirişlerle bulgularımız arasında uyum görülmektedir (Fisher, 1963; Keçecioğlu ve ark., 1974; Öncüler ve Yoldaş, 1981). Beglyarov ve Smetnik (1977) ise, ortam sıcaklığının belirtilmediği bir çalışmayla bu avcı böceğin 3-7 hafta yaşadığını ve dişilerinin 200-500 yumurta bıraktığını bildirmektedirler.

Yurt dışından temin edilen *C.montrouzieri* ırklarının soğuğa dayanıklılık ve diğer biyolojik özelliklerinin eski ırk ile laboratuvar şartlarında karşılaştırılmaları yanı sıra, söz konusu ırkların tabiatı kışı geçirebilme durumları da incelenmiştir. Turunçgil unlubitin biyolojik mücadelesi amacıyla 1970'li yıllardan itibaren dağıtımı yapılmakta olan gerek eski ırkın kışı geçirme durumunu ortaya çıkarmak için 1990 ve 1991 yıllarında, gerekse yurt dışından temin edilen İsrail ve Avustralya (Loxton) ırklarının kışı geçirme durumlarını belirlemek amacıyla 1991-1995 Yıllarında yapılan örneklemelerde *C.montrouzieri* tespit edilememesi, bu çalışmada kullanılan ırkların Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil ekosistemine uyum sağlayamadığını göstermektedir. Bununla birlikte kış mevsimi ılıman geçen, günlük minimum sıcaklığın genellikle -°C değerlere düşmediği 1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında Dört Yol ve Erzin'de *P.vovae* ile koloni halinde bulaşık münferit birkaç servi ağacında *C.montrouzieri* larva ve erginlerinin tespit edilmiş olması, bu avcı böceğin Doğu Akdeniz Bölgesinde kışı geçirmesinin çok özel durumlarda mümkün olabileceğini ortaya çıkarmaktadır. Buna göre, *C.montrouzieri*'nin doğada kışı geçirebilmesinde ortamda yeterli yoğunlukta alternatif besin bulunması yanı sıra, kış aylarının ılıman geçmesinin de önemli bir etken olduğu kanısına varılabilir. Nitekim Enstitü (Adana) deneme bahçesinde yapılan çalışmalarda da, içerisinde Turunçgil unlubiti ile yoğun bulaşık sürgünlü patateslerle bir arada tutulan farklı ırklardan *C.montrouzieri* erginlerinin, günlük minimum sıcaklık değerlerinin mevsim boyunca toplam 3-12 gün süre ile

-2.8°C'ye, diğer yörelerde ise 1-21 gün süre ile -5.3°C'ye kadar düştüğü 1990-1991, 1991-1992 ve 1992-1993 kış mevsimlerini geçiremedikleri, buna karşılık ılıman geçen (Genellikle minimum sıcaklığın -°C'lere düşmediği) kış mevsimlerini geçirebildiği ortaya çıkmaktadır (Çizelge 3 ve 10). Beglyarov ve Smetnik (1977) de bu avcı böceğin turunçgil alanlarına aklimatizasyon çalışmalarından başarılı sonuçlar alınmadığını, sıcaklık düşüşlerine -1°C düzeylerinde bile güçlüklerle karşılaşıldığını ve -6°C'de ise kitle halinde ölümler görüldüğünü belirtmektedir.

Öte yandan Dörtyol ve Erzin'de münferit servi ağaçlarında kışı geçirdiği tespit edilenler ve eski ırktan *C.montrouzieri* erginlerinin soğuğa dayanıklılık özellikleri yönünden farklı olmadıkları, yukarıda açıklanan bulguları doğrular niteliktedir (Çizelge 9). Bu arada önceki yıllarda yapılan bazı çalışmalarda da Akdeniz ve Marmara bölgelerindeki servi ağaçlarında *P.vovae* tespit edilmiş (Çanakçıoğlu, 1972 ve 1977); bu unlubit türünün Marmara Bölgesindeki doğal düşmanları olarak *Chilocorus bipustulatus* (L.) ve *Exochomus quadripustulatus* (L.) (Col.:Coccinellidae)'un bulunduğu bildirilmiştir (Selmi, 1979).

İnsektaryumda kitle üretimine 1970'li yıllarda başlanarak turunçgil üreticilerine dağıtılan eski ırktan soğuğa dayanıklı bireylerin seleksiyonu çalışmalarıyla F36 dölüne ulaşılmış olmakla birlikte, her 10. F dölünde eski ırkla yapılan karşılaştırma denemelerinde önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Çizelge 11 ve 12). Bu sonuç, çalışma materyali olan *C.montrouzieri* popülasyonundaki bireylerin genetik yapısında soğuğa dayanıklılık özelliğinin bulunması durumunda, dayanıklı bireylerin bu yolla seleksiyonunun belirli bir zaman alabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, Turunçgil unlubiti biyolojik mücadelesi amacıyla kitle üretimi yapılarak her yıl yetiştiricilere dağıtılmakta olan avcı böcek, *C.montrouzieri*'nin İsrail ve Avustralya'dan temin edilen ırklarının da Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil ekosisteminde kışı geçiremediği ve eski ırkla soğuğa dayanıklılık ve diğer biyolojik özellikleri yönünden önemli farklılıklarının olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte *C.montrouzieri*'nin kışı geçirebilmesi için kış mevsiminin ılıman geçmesi ve ortamda yeterince besin (unlubit) bulunması gerektiği kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Yurtdışından *C.montrouzieri* örnekleri gönderen Dr.E.Hassan ve A.Rubin'e, servi ağaçlarında tespit edilen unlubitlerin teşhisleri için Dr.L.Erkılıç ve Dr.F.Kozar'a ve çalışma boyunca özverili yardımları için M.T.Güçlü'ye teşekkür ederiz.

LİTERATÜR

- Anonymous, 1994. Tarımsal Yapı ve Üretim 1987. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:146, Ankara, 328 s.
- Bartlett, R. 1974. Introduction Into California of Cold-tolerant Biotypes of the Mealybug Predator, *Cryptolaemus montrouzieri*, and Laboratory Procedures for Testing Natural Enemies for Cold-hardiness. Environ. Entomol., **3** (3): 553-556.
- Beglyarov, G. A. and A. I. Smctnik, 1977. Seasonal Colonization of Entomophages in the U.S.S.R. In: Biological Control by Augmentation of Natural Enemies-Insect and Mite Control with Parasites and Predators (Eds. R.L. Ridway and S.B.Vinson). Plenum Press, NewYork, p. 283-328.
- Bodenheimer, F. S., 1951. Citrus Entomology in the Middle East with special references to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria, Turkey. The Haque: Dr.W.Junk Pub., 663 pp.
- Çanakçıoğlu, H., 1972. Türkiye'de yeni tespit edilen koşnil türleri (Coccoidea:Homoptera). İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, **XXII** (2): 80-94.
- Çanakçıoğlu, H., 1977. Türkiye'de orman ağaç ve ağaçcıklarında zarar yapan Coccoidea (Homoptera) türleri üzerinde araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2322; O.F. Yayın No:227, İstanbul,122 s.
- Ebeling, W., 1959. Subtropical Fruit Pests. University of California, Div. of Agr. Sci. 436 pp.
- Fisher,T.W., 1963. Mass culture of *Cryptolaemus* and *Leptomastix*-Natural enemies of citrus mealybug. Calif. Agr. Exp. Station Bull. 797, 38 p.
- Kansu, İ. A. ve N. Uygun, 1980. Doğu Akdeniz Bölgesinde turunçgil zararlıları ile tüm savaş olanaklarının araştırılması. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Yay.:141, Bilimsel Arş. ve İnc.:33, Ç.Ü.Zir.Fak., Adana, 63 s.
- Keçecioğlu, E., A. Keleş, N. Türkyılmaz, E. Yalçın ve K. Çiftçi, 1974. Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri* Risso) ve predatörü olan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. üzerinde araştırmalar. Antalya Biy.Müc.Arş.İst.Proje A-103 609/1 (Nihai Rapor), 39 s.
- Keçecioğlu, E., 1975. Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri* Risso, Hom., Pseudococcidae) ve predatörü olan *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col., Coccinellidae) üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Arş. Yıll., Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Müd. Arş. Şb **9**:45.
- Öncüler, C. ve M. Yoldaş, 1981. *Cryptolaemus montrouzieri* (Muls.)'nin biyolojisi üzerine değişik sıcaklıkların etkisi. Türk. bit. kor. derg. **5**(4): 235-242.
- Öncüler, C. ve N. Bayhan, 1982. *Cryptolaemus montrouzieri* (Muls.)'nin beslenme kapasitesi ve rejimi üzerinde bir araştırma. Türk. bit. kor. derg. **6**(2): 85-90.
- Öncüler, C.,1997. Tarımsal Zararlılarla Biyolojik Savaş (Temel Bilgiler), A. Menderes Üniv. Yay. No:1, A. Menderes Üniv. Yay. ve Basımevi, Aydın, 93 s.
- Selmi, E., 1979. Marmara Bölgesi'nde iğne yapraklı ağaçlarda zarar yapan Coccoidea (Homoptera) türleri üzerinde araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, **29** (1): 92-126.
- Soylu, O. Z. ve N. Ürel, 1977. Güney Anadolu Bölgesi turunçgillerinde zararlı böceklerin parazit ve predatörlerinin tesbiti üzerinde araştırmalar.Bitki Koruma Bülteni,**17**(2-4) 77-112.

- Süzer, T., O. Z. Soylu, M. Baykal, R. Sofuoğlu ve F. Nacar, 1984. Akdeniz Bölgesinde turunçgil unlubiti (*Planococcus citri* Risso)'nin predatörü *Scymnus includens* Kirsch'in biyoeolojisi, üretim olanakları ve doğadaki etkenliğinin saptanması üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Arş.Yıll., Kor. ve Kont. Gn. Md. Arş.Dai. Bşk. **19**: 35-36.
- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç.Ü.Zir.Fak.Yay.: 157, Bilimsel Arş. ve İnc. Tezleri: 48, Dilek Mat., Adana, 110 s.
- Yiğit, A., ve L. Erkiş, 1994. Biyolojik mücadelenin askerleri avcı böcekler. Tarım ve Köy, **97**:16-18.
- Wilkes, A. 1942. The influence of selection on the preferendum of a Chalcid (*Microplectron fuscipennis* Zett.) and its significance in the biological control of an insect pest. Proc.R.Soc.Lond.B.Biol.Sci. **130**: 400-415.