

ELMA AĞAÇLARINDA ZARARLI AKDİKEN KIRMIZI ÖRÜMCEĞİ ,
TETRANYCHUS VIENNENSIS ZACHER (ACARINA:TETRANYCHI-
DAE) İLE AVCISI STETHORUS PUNCTILLUM WEISE (COLE -
OPTERA:COCCINELLIDAE) ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

ABDURRAHMAN YİĞİT

Ç.Ü.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

A D A N A

Kasım-1 9 8 4

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jüriimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında
DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Nedim UYGUN

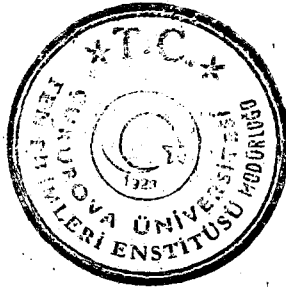
Üye : Prof.Dr.Şevki YAZGAN

Üye : Doç.Dr. Erdal ŞEKEROĞLU

Kod no : 61

TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu
onaylarım.



Prof.Dr.Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÇİZELGE LİSTESİ	II
ŞEKİL LİSTESİ	III
EKLER LİSTESİ	IV
ÖZ.....	V
ABSTRACT	V
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL ve METOD	23
3.1. Üretim Çalışmaları	23
3.1.1. <u>Tetranychus viennensis</u> Zacher Üretimi	23
3.1.2. <u>Stethorus punctillum</u> Weise Üretimi	23
3.2. Laboratuvar Çalışmaları	23
3.2.1. <u>S.punctillum</u> 'un Değişik Dönemlerinin Farklı Sıcak- lıklardaki Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları	23
3.2.2. <u>S.punctillum</u> 'un Yıllık Döl Sayısı	25
3.2.3. <u>S.punctillum</u> Larvalarının Ağığa Dayanma süreleri.	25
3.2.4. <u>S.punctillum</u> 'un Cinsiyet Oranı	26
3.2.5. <u>S.punctillum</u> 'un Değişik Larva Dönemlerinin <u>T.vien-</u> <u>nensis</u> 'i Tüketim Güçleri	26
3.2.6. <u>S.punctillum</u> Larva ve Erginlerinin İşlevsel ve Sayısal Tepkileri	26
3.2.7. Elma Bahçelerinde Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş ilaçlarının <u>S.punctillum</u> 'a Daldırma ve Kalıntı Etkileri	28
3.3. Arazi Çalışmaları	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	31
4.1. Laboratuvar Çalışmaları	31
4.1.1. <u>S.punctillum</u> 'un Değişik Dönemlerinin Farklı Sıcak- lıklardaki Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları	31
4.1.2. <u>S.punctillum</u> 'un Yıllık Döl Sayısı	39

4.1.3. <u>S.punctillum</u> Larvalarının Açlığa Dayanma Süreleri	Sayfa 41
4.1.4. <u>S.punctillum</u> 'un Cinsiyet Oranı.....	41
4.1.5. <u>S.punctillum</u> 'un Değişik Larva Dönemlerinin <u>T.vien-</u> <u>nensis</u> 'i Tüketim Güçleri	42
4.1.6. <u>S.punctillum</u> Larva ve Erginlerinin İşlevsel ve Sayısal Tepkileri	45
4.1.7. Elma Bahçelerinde Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının <u>S.punctillum</u> 'a Daldırma ve Kalıntı Etkileri	48
4.2. Arazi Çalışmaları	51
5. SONUÇLAR	56
ÖZET	58
SUMMARY	60
EKLER	63
KAYNAKLAR	79
TEŞEKKÜR	92
ÖZGEÇMİŞ	92
ÇİZELGE LİSTESİ :	
Çizelge 1. <u>S.punctillum</u> 'a denenon bazı tarımsal savaş ilaç- ları ile bunların uygulama dozları	28
Çizelge 2. <u>S.punctillum</u> 'un değişik dönemlerinin farklı sıcaklıklarda gelişme süreleri ve ölüm oran- ları	32
Çizelge 3. <u>S.punctillum</u> erginlerinin farklı sıcaklıklar- daki ömürleri.....	35
Çizelge 4. Farklı sıcaklıklarda <u>S.punctillum</u> dişilerinin ömürleri süresince bıraktıkları yumurta sayı- ları.....	37
Çizelge 5. <u>S.punctillum</u> 'un gelişme eşiği ve thermal constant değerleri	39

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 6. <u>S.punctillum</u> 'un Pozantı (Adana) ilçesindeki 1980-1981 yıllarına ait döl sayıları	40
Çizelge 7. <u>S.punctillum</u> larva dönemlerinin açılığa dayanma süreleri	41
Çizelge 8. Değişik sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerini tamamlayan <u>S.punctillum</u> erginlerinde cinsiyet oranı	42
Çizelge 9. <u>S.punctillum</u> larvalarının <u>T.viennensis</u> 'i tüketim güçleri.....	43
Çizelge 10.Elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının <u>S.punctillum</u> larva ve erginlerine daldırma ve kalıntı etkileri	49
Çizelge 11.Pozantı ilçesi (Adana) elma bahçelerinden 1980-1981 yıllarında darbe metodu ile toplanan kırmızı örümcek avcısı türler	55

ŞEKİL LİSTESİ :

Şekil 1. <u>S.punctillum</u> 'un farklı sıcaklıklarda bıraktığı günlük ortalama yumurtaların ovipozisyon süresi içerisindeki dağılımı.....	38
Şekil 2. <u>S.punctillum</u> larvaları (L_4) ile ergin erkek ve dişilerinin <u>T.viennensis</u> 'e işlevsel tepkisi	46
Şekil 3. <u>S.punctillum</u> ergin dişilerinin <u>T.viennensis</u> 'e sayısal tepkisi	47
Şekil 4. Pozantı ilçesinde (Adana)1980-1981 yıllarında üç elma bahçesinde <u>T.viennensis</u> ile <u>Stethorus</u> spp. ((ergin+larva+pupa)/Ağaç/3 dk gözlem)'nin popülasyon dalgalanmaları	52
Şekil 5. Pozantı ilçesinde (Adana) 1980-1981 yıllarında <u>T.viennensis</u> ile <u>Stethorus</u> spp.((ergin+larva)/100 darbe)'nin popülasyon dalgalanmaları	53
Şekil 6. Pozantı ilçesinin (Adana) Mayıs-Eylül(1980-1981) dönemindeki günlük ortalama sıcaklık($^{\circ}\text{C}$), orantılı nem (%) ve yağış (mm) değerleri	54

Sayfa

EKLER LİSTESİ :

Ek Çizelge 1. <u>S.punctillum</u> 'un $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri ve ölüm oranları (%).....	63
Ek Çizelge 2. <u>S.punctillum</u> 'un $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün)ve ölüm oranları (%)..	64
Ek Çizelge 3. <u>S.punctillum</u> 'un $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) ve ölüm oranları(%)..	65
Ek Çizelge 4. <u>S.punctillum</u> erginlerinin $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nemde ömürleri	66
Ek Çizelge 5. <u>S.punctillum</u> erginlerinin $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nemde ömürleri	67
Ek Çizelge 6. <u>S.punctillum</u> erginlerinin $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nemde ömürleri	68
Ek Çizelge 7. Farklı sıcaklıklarda <u>S.punctillum</u> dişilerinin ömürleri süresince bıraktıkları yumurta sayıları	69
Ek Çizelge 8. <u>S.punctillum</u> larva dönemlerinin açlığa dayanma süreleri	70
Ek Çizelge 9. <u>S.punctillum</u> 'un larva dönemlerindeki <u>T.viennensis</u> yumurta tüketimleri	71
Ek Çizelge 10. <u>S.punctillum</u> 'un larva dönemlerindeki <u>T.viennensis</u> nimf tüketimleri	72
Ek Çizelge 11. <u>S.punctillum</u> 'un larva dönemlerindeki <u>T.viennensis</u> ergin dişi formu tüketimleri.....	73
Ek Çizelge 12. <u>S.punctillum</u> 'un <u>T.viennensis</u> yoğunluğundaki değişime gösterdiği işlevsel ve sayısal tepkilere ait veriler.....	74
Ek Çizelge 13. Pozantı ilçesi (Adana) elma bahçelerinde 1980-1981 yıllarındaki <u>T.viennensis</u> ve <u>Stethorus</u> spp.'nin populasyon yoğunlukları.....	76

ÖZ

Bu çalışma ile laboratuvar ve arazi koşullarında Stethorus punctillum Weise'un biyolojisi T.viennensis'i tüketim gücü, av yoğunluğuna bağlı olarak gösterdiği işlevsel ve sayısal tepkiler ile açlığa dayanma süreleri gibi avcılık özellikleri incelenmiştir. Ayrıca elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının S.punctillum üzerindeki toksik etkileri de araştırılmış ve bunların tüm savaş programları içerisindeki yerleri saptanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma sonunda S.punctillum'un çok önemli bir tetranychid avcısı olduğu ve "tüm savaş" programlarının uygulandığı elma bahçelerinde avlarını baskı altında tutabileceği ortaya çıkarılmıştır.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the biology of Stethorus punctillum Weise and its predatory properties, such as its prey (Tetranychus viennensis Zacher) consumption capacity, functional and numerical responses to prey density, and starvation periods of the predator larvae under laboratory conditions. Also the population dynamics of both species were determined under field conditions.

Effectiveness of some pesticides that were used in apple orchards on S.punctillum were evaluated and their value in integrated pest management (IPM) programmes were discussed. As a result of this study it was found that S.punctillum was the most effective natural enemy of the tetranychid mites; consequently it was able to control its prey in apple orchards where IPM programmes applied.

1. GİRİŞ

Elma, yurdumuzda yetiştirilen meyve türleri arasında gerek toplam ağaç sayısı, gerekse yıllık rekolte bakımından ilk sıralarda yer almaktadır (DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ 1982).

Elma yetiştiriciliğinde bir çok önemli sorunlarla karşılaşmakta olup, bunlardan birisi de, bu kültür bitkisine zarar veren böcek ve kırmızı örümceklerle savaştır. Günümüzde zararlılar ile savaşta, agro-ekosistem içerisinde yer alan türleri elimine etmeden, zararlı popülasyonlarını ekonomik zarar seviyelerinin altında tutmayı ve çevre kirlenmesini en aza düşürmeyi amaçlayan tüm savaş programlarının geliştirilmesi üzerindeki çalışmalar yoğunluk kazanmaktadır. Üzerinde çalışma yürütülecek kültür bitkisinde bulunan zararlı ve yararlı türlerin tesbiti ile bunlardan önemli görülenlerin popülasyon değişimlerinin ortaya çıkarılması, tüm savaşa geçiş aşamasında yapılması gerekli temel çalışmalar olarak kabul edilmektedir. Elma zararlıları ile tüm savaş imkânları üzerinde yurdumuzda Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde önceki yıllarda başlatılan çalışmalar sürdürülmektedir (AYKAÇ ve KILIÇ 1983, GÜRSES et al. 1983). Bu konuda Adana, İçel ve Kahramanmaraş illerinde yapılan çalışmalarla da, elma bahçelerinde fitofag ve entomofag olarak pek çok tür tesbit edilmiş, bu arada önemli bir zararlı olan Akdiken kırmızı örümceği (Tetranychus viennensis Zacher)'ne dikkat çekilmiştir (YİĞİT ve UYGUN 1982 a).

T.viennensis'in popülasyon değişimi üzerinde yapılan çalışmalara göre, zararlı Temmuz ayından itibaren yüksek yoğunluk düzeylerine ulaşmakta, meydana getirdiği zarar sonucunda yapraklar kurumakta ve yer yer zamansız yaprak dökülmeleri görülmektedir (TOROS 1974, YİĞİT and UYGUN 1982b). Yaprakları kuruyan ve dökülen ağaçların meyveleri normal büyüklük, tad ve renk alamamakta, dolayısıyla olgun-

laşamamaktadır. Kırmızı örümcek zararının bu derecede şiddetli olduğu durumlarda ise, gelecek yılların çiçek ve meyve tutumunda azalmalar ile bitki gelişmesinde genel bir gerileme söz konusu olmaktadır (CROFT 1975 a).

GÖKSU (1961), BUCHELOS (1961), GÜRSER (1977) ve YİĞİT and UYGUN (1982 b), çeşitli elma zararlılarının, özellikle elma bahçelerinin ana zararlısı olarak bilinen Elma içkurdu (Cydia pomonella L.) mücadelesi için geniş etki spektrumlu ilaçlarla bilinçsiz ve sık ilaçlamaların yapıldığı bahçelerde T.viennensis zararının oldukça şiddetli olduğunu, ancak hiç ilaçlanmayan ya da az sayıda ilaçlama yapılan bahçelerde ise, Akdiken kırmızı örümceğinin önemli bir sorun olmadığını açıklamaktadırlar. Bu durumu CHABOUSSOU (1966), tarımsal savaş ilacı kullanımı sonucu zararlı akarların üreme güçlerini arttırmaları şeklinde açıklarken; CROFT (1975 a), kimyasal ilaçlar ile yapılan bilinçsiz ilaçlamalar sonucunda kırmızı örümcekleri baskı altında tutan avcı türlerin ortadan kalkmasının bir sonucu olarak izah etmektedir.

YİĞİT and UYGUN (1982 b), Adana ili elma bahçelerinde T.viennensis ile bazı doğal düşmanlarının populasyon değişimleri üzerinde yaptıkları çalışmada, öteki avcı türler yanı sıra, spesifik Tetranychidae (Acarina) avcıları olan Stethorus spp. (Stethorus punctillum Weise ve S. gilvifrons Muls.)'nin bu kırmızı örümceğin baskı altında tutulmasında önemli bir yeri olduğunu belirtmişlerdir. Yurdumuzda önceki yıllarda yapılan çalışmalarda S.punctillum'un T.viennensis ile beslendiği bildirilmiş olmakla birlikte (GÖKSU 1968, GİRAY 1970, TOROS 1974), bu konuda gerek ülkemizde, gerekse dış ülkelerde ayrıntılı bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma ile elma bahçelerinde uygulanacak tüm savaş programlarına ışık tutmak amacıyla S.punctillum'un biyolojisi, T.viennensis'in değişik dönemlerini tüketim gücü, S.punctillum ve S.gilvifrons'un doğada T.viennensis ile birlikte mevsim içindeki populasyon seyrinin ortaya konulması ve elma bahçelerinde

zararlılarla savaşta kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının laboratuvar şartlarında S.punctillum üzerine olan toksik etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Değişik Stethorus türlerinin biyolojileri, bunların tetranychid'lerle ilişkileri ve bazı tarımsal savaş ilaçlarının bu Coccinellidae türlerine etkileri konusunda bir çok çalışma yapılmıştır.

PORVETİN (1931) eserinde, Stethorus punctillum Weise'un kırmızı örümceklerle beslendiğini bildirmektedir.

KUENEN (1947), Hollanda'da Eriklerde zararlı Paratetranychus pilosus C. and F. ile bu kırmızı örümceklerle beslenen S.punctillum üzerinde çalışmalar yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre S.punctillum kışı ergin dönemde geçirmekte, yumurtalarını Mayıs ve Haziran aylarında Paratetranychus'un bulunduğu yapraklara bırakmakta, larvaları gelişmelerini altı haftada tamamladıktan sonra pupa olmakta ve erginler Temmuz sonu ile Ağustos başında görülmektedirler. Yazar S.punctillum'un yılda 2 döl verdiğini, P.pilosus'un diğer avcıları olan phytoseiid'lerden daha yüksek bir av tüketim gücüne sahip olduğunu ifade etmektedir.

BLATTNY-OSVALD (1948), Çekoslovakya 'da şerbetçi otlarında zararlı Tetranychus telarius (L.)'un predatörü S.punctillum'un gelişmesini 30-45 günde tamamladığını, hava şartlarına bağlı olarak yılda 1-3 döl verdiğini, dişilerin altı haftayı geçen bir sürede toplam olarak 50-100 yumurta bıraktıklarını ve gerek ergin, gerekse larvalarının bu kırmızı örümceğin bütün dönemleriyle beslendiğini kaydetmektedir.

BODENHEIMER (1951), S.punctillum'un Palaearktik bölgeye yaygın bir kırmızı örümcek avcısı olduğunu, erginlerinin laboratuvar şartlarında 21 gün kadar yaşadığını, ilkbaharda günde 22.8 ve sonbaharda 21.5 dişi kırmızı örümcek tükettiğini, larvalarının kırmızı örümcek yumurtalarını tercih ettiğini bildirmektedir.

GAPRINDASHVILI and NOVITKAYA (1952), Gürcistan (SSCB)'da coccinellid predatörler üzerine organik fosforlu birleşiklerden parathion'un etkisini araştırmışlardır. Yazarlar, adı geçen ilacın turuncgil yapraklarına uygulanmasından hemen sonra, 1 ve 3 gün sonra gerek laboratuvar da gerekse dış şartlarda S.punctillum 'da yüksek oranda ölüme yol açtığını bildirmektedirler.

CLANCY and POLLARD (1952), Virginia eyaletinde (ABD) Elma içkurdu (Cydia pomonella (L.)) savaşı için DDT ile ilaçlama yapılan parsellerde Tetranychus bimaculatus Harvey ve T.schoenei McG. populasyonlarının mevsim sonunda yüksek düzeylere çıktığını; Stethorus punctum (Lec.)'un bu gibi bahçelerde en önemli predatör olmakla birlikte, kırmızı örümceklerin zarar oluşturma düzeylerine gelinceye kadar yeterli bir bolluk düzeyine erişemediğini açıklamaktadırlar. Bu predatör, DDT nin kalıntı etkisinin gitmesinden sonra, Ağustos ve Eylül aylarında yoğunluk göstermektedir. Kırmızı örümceklerin diğer doğal düşmanları ise, bu coccinellid yanında önemsiz olarak nitelendirilmektedir.

COLLYER (1953), Essex (İngiltere)'de meyve bahçelerinde kullanılan ilaçların Paratetranychus pilosus (C. and F.)'un doğal düşmanlarına etkileri üzerinde yaptığı çalışmada parathion'un %0.1 dozunda kullanılması halinde 10-20 gün süreyle S.punctillum'a toksisitesini sürdürdüğünü; BHC WP %50'nin ise (1,2 veya 4 lb/100 gal. dozunda) S.punctillum'u etkilemediğini açıklamıştır.

PUTMAN (1955), Ontario (Kanada)'da S.punctillum'un biyolojisi üzerinde çalışmalar yapmıştır. Laboratuvar da 21.1°C sıcaklıkta yumurta, larva ve pupa dönemleri sırasıyla 4.7, 10.25 ve 5.2 gün sürmüştür; gelişme süresi boyunca bir larva ortalama 239 Tetranychus telarius (L.) larvası tüketmiş, bu sayı yumurta bırakmakta olan dişiler için bir günde ortalama 40 ve erkekler için 20 olarak bulunmuştur. Yazar belirli bir yoğunluktaki avlarıyla karşılaşmadıkça S.punctillum'un yumurta bırakmadığını bildirmekte, DDT ve parathion'un bu coccinellid'e yüksek derecede toksik olduğunu açıklamaktadır.

GÖKSU (1957), S.punctillum'un Marmara bölgesi meyve ağaçları ve sebzelerde zararlı kırmızı örümceklerle (Tetranychidae) beslendiğini bildirmekte, çeşitli gelişme dönemleri hakkında morfolojik bilgiler vermekte ve bazı davranış özelliklerini açıklamaktadır. Yazar,

Stethorus populasyonlarında kırmızı örümceklerdeki çoğalmaya bağımlı bir artışın gözlemlendiğini ve kükürtlü preparatların kırmızı örümcekleri öldürdüğü halde, Stethorus larva ve erginlerine etkili olmadığını ifade etmektedir.

MOUTIA (1958), Mauritius'da çeşitli kültür bitkilerinde, özellikle domateste zararlı olan tetranychid'ler ile bunların predatörlerinin tesbiti üzerinde yaptığı çalışmada, Stethorus vinsoni Kapur'nin Tetranychus marianae ve Tetranychus sp. ile beslenen çok önemli predatörler arasında yer aldığını, S. vinsoni'nin gelişmesinin yazın 17, kışın 34 gün sürdüğünü ve dişilerin ortalama 65.7 yumurta bıraktığını bildirmektedir.

MORGAN et al. (1958), British Columbia'da elmalarda karaleke (Venturia inaequalis)'ye karşı kullanılan fungusitlerin kırmızı örümcekler ile bunların bazı predatörleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerinde yaptıkları çalışmada, dinocap ile yapılan 1 ilaçlamanın Stethorus picipes Csy.'in %27 oranında ölümüne sebep olduğunu kaydetmektedirler.

BRAVENBOER (1959), Stethorus punctillum Weise'un organik fosforlu ilaçlara, Tetranychus'ların mukavim olmayan ırklarından genellikle daha duyarlı olduğunu; DMC, dicofol, chlorobenzilate ve "Aramite" gibi özel akarisitlerin Tetranychus'lara etkili, fakat S. punctillum'a etkili olmadığını; fenson, chlorfenson, tetradifon ve chlorbenside gibi özel ovisitlerin Tetranychus'ların yumurtalarına toksik, fakat S. punctillum ergin dişileri üzerine de biraz toksik etkilerinin bulunduğunu açıklamaktadır.

PUTMAN and HERNE (1960), carbaryl %50 WP ilacının şeftali ağaçlarında 2 lb./100 gal.su dozunda uygulandığında S. punctillum larva ve pupalarını tamamen öldürdüğünü, erginlerini ise büyük ölçüde azalttığını bildirmektedirler.

BÖHM (1960), Avusturya'da meyve ağaçları ve bağlarda S. punctillum'un önemli bir tetranychid avcısı olarak bulunduğunu kaydetmekte ve bu predatörün bazı biyolojik özelliklerinden söz etmektedir.

SCRIVEN and FLECHNER (1960), Stethorus sp.'un linte'lenmiş portakallarda üretilen Tetranychus pacificus McG. üzerinde kitle üretimini

açıklamakta, bu arada bir ergin dişinin günde 6 yumurta bırakabildiğini ve cinsiyet oranının 1:1 olarak bulunduğunu bildirmektedirler.

JOTWANI et al. (1960), Hindistan'da çeşitli bitkilerde zararlı tetranychid kırmızı örümceklerin avcısı olan Stethorus pauperculus (Weise)'un çeşitli insektisitlere duyarlılığı konusunda yaptıkları çalışmada mevinphos (Phosdrin), phorate (Thimet), malathion ve parathion için LC_{50} değerlerini p,p'DDT'ye göre sırasıyla 44.159, 913.2, ve 847.9 kez; azinphosmethyl (Gusathion), dimethoate (Rogor), endosulfan (Thiodan) ve BHC için 80.41, 70.47, 41.16 ve 16.54 kez; toxaphene, endrin ve aldrin için 8.84, 5.22 ve 4.03 ve trichlorfon ve dicofol için 0.85 ve 0.56 kez toksik bulmuşlardır.

ZANCHERI e MASUTTI (1962), İtalya'da bağlarda zararlı kırmızı örümcekler, Eotetranychus carpini vitis (Boisd.) ve Panonychus ulmi (Koch)'nin çok önemli doğal düşmanları arasında S. punctillum'dan da söz etmekte, Lobesia (Polychrosis) botrana (Schiff.) ve Clysia ambigua (Hb.) savaşında organik fosforlu bileşiklerle yapılan ilaçlamaların bu kırmızı örümceklerin çok yüksek yoğunluklara ulaşmasına yol açtığını bildirmektedirler.

BARTLETT (1963), S. picipes'e bazı tarımsal savaş ilaçlarının toksite düzeylerini açıklamaktadır.

COLLYER (1964), Yeni Zelanda meyve bahçelerinde fitofag kırmızı örümceklerin en önemli predatörünün Stethorus bifidus Kaşur olduğunu, bu türün yaprağını döken meyve ağaçlarında yılda iki döl verdiğini, arsenat ve ryania ile yapılan ilaçlamaların bu coccinellidi az etkilediğini, DDT ve carbaryl'in ise popülasyonunu azalttığını açıklamaktadır.

RAI et al. (1964), Delhi (Hindistan)'de Eutetranychus banksi (McG.) avcısı S. pauperculus'un çeşitli böcek öldürücü ve akar öldürücü ilaçlara olan duyarlılığı konusunda açıklamalar yapmaktadırlar.

PLAUT (1965), S. punctillum'un İsrail'de pestisit uygulamalarının yapılmadığı ve kırmızı örümceklerin yeterince yoğunlukta bulunduğu hemen her yerde Nisan'dan Kasım'a kadar görüldüğünü ve çoğaldığını gözlemlerine dayanarak bildirmektedir. Yazar, BRAVENBOER (1959)'e atfen

bu predatörün gelişme eşiğini yumurtaları için 13°C, öteki gelişme dönemleri için 15°C; Tetranychus cinnabarinus Boisd.'un gelişme eşiğinin ise (KLEIN (1938)'e atfen) daha düşük (8°C) olduğundan; ilk-bahar başında predatörün görülmesinden önce bu kırmızı örümceğin bir miktar yoğunluk oluşturabildiğini, bununla birlikte böyle tarlalarda bu predatörün her zaman görüldüğünü ve popülasyonunun yükseldiğini ifade etmektedir. Kırmızı örümcek popülasyonu düştükten sonra predatörler tarlayı terketmektedir.

S.punctillum'un bir mücadele unsuru olarak değerini ortaya çıkarmak amacıyla İsrail'in kuzey bölgelerinde şeker pancarı üzerinde bir tarla denemesi yapılmış, kırmızı örümcek popülasyonlarının düşmesinde bu predatörden başka muhtemel bir sebebin bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

BRAVENBOVER (1965), Hollanda'da seralarda yetiştirilen hıyarlarda hıyar mildiyözü (Erysiphe cichoracearum) ve T.telarius (L.) (urticae Koch) savaşında hem fungusit, hem de akarisit thioquinox (Eradex) ve oxythioquinox (Morestan) ile yaptığı denemelerde, bu ilaçların adı geçen kırmızı örümceğin etkili predatörlerinden S.punctillum üzerine olan etkilerini de incelemiştir. Laboratuvarında, thioquinox'un %0.5 dozunda S.punctillum'da ölüm meydana getirmediğini bildirmektedir.

PUTMAN and HERNE (1966), Ontario'da şeftali bahçelerinde zararlı kırmızı örümceklerin popülasyonlarını baskı altında tutan çok etkili predatörler arasında P.ulmi'ye saldıran S.punctillum'u da belirtmektedirler. Düşük yoğunluklardaki P.ulmi'nin Typhlodromus caudiglans Schuster tarafından baskı altında tutulduğunu, yüksek yoğunluklarının ise esas olarak Haplothrips faureri Hood ile S.punctillum'ca azaltıldığını, en büyük etkilerini ise bunların kışlık yumurtaları yok ederek gösterdiğini açıklamaktadırlar.

CHENG (1966), Formosa'da muzlarda zararlı Tetranychus urticae Koch.'nin predatörleri arasında arazide en etkili görülenin Stethorus spp. olduğunu, tetradifon (Tedion) ve chlorobenzilate'ın %0.05 dozunda bu kırmızı örümceğin doğal düşmanlarını en düşük düzeyde etkilediğini ifade etmektedir.

McMURTRY and JOHNSON (1966) California'da avokadolarda Oligonychus punicae (Hirst) kırmızı örümceği üzerinde yaptıkları ekolojik bir ça-

lişmada, S.picipes 'i bu zararlının ana predatörü olarak nite-
lendirmektedir. Çalışma sonuçlarına göre S.picipes,O.punicae'nin
artışına belirgin bir sayısal tepki göstermekte ve yapraklar bronz-
laşmadan önce bu kırmızı örümcek baskı altına alınmaktadır.

ABDEL-SALAM (1967), Mısır'da elma ağaçlarındaki arthropod fau-
nasının tesbiti üzerinde yaptığı çalışmalarda kırmızı örümcek av-
cısı olarak üç türün önemli bulunduğunu; bunlardan Stethorus gilvif-
rons (Muls.) dişilerinin 25.5°C de günde 3.6 yumurta bıraktığını ,
158.8 Tetranychus turkestan (Ugar Nik.)(atlanticus McG.) yumurtası
ye 7 ergini tükettiğini bildirmektedir. Bırakılan yumurtalar 4.2 gün
sonra açılmış ve yumurtadan ergin oluncaya kadar 15.6 günlük bir süre
geçmiştir. Dimethoate %40 (%0.125), phosphamidon %50 (%0.4) ve fenthion
%50 (%0.3) ilaçlarıyla ilaçlanan parsellerde bir süre sonra S.gilvif-
rons populasyonlarında azalmalar görülmüştür.

DOSSE and MUSA (1967), Lübnan'da meyve ağaçlarında zararlı tet-
ranychid'lerin en önemli avcı böceği olarak S.gilvifrons'u bildirmekte,
bu predatörün dağlık yörelerde tek başına, sahil bölgelerinde avcı akar-
lar ile birlikte biyolojik savaş programlarında kullanılabileceğini
belirtmektedirler.

DOSSE (1967), Lübnan'da elma ağaçlarında tetranychid avcısı S.gil-
vifrons'un avları ile ilgili bazı beslenme özelliklerini açıklamakta,
bu böceğin yumurtadan ergine gelişme süresinin 16-17°C'de beş hafta,
16-22°C de üç hafta ve 25°C de üç haftadan az sürdüğünü bildirmekte-
dir. Yazar, S.gilvifrons'un kıyı bölgelerde yılda yaklaşık 7 döl verdi-
ğinin sanıldığını, bir dişinin günde 40'dan çok T.cinnabarinus dişi
tüketebildiğini, günde 20'ye kadar ve ortalama olarak 8.4 yumurta bırak-
tığını açıklamaktadır.

KAYLANI (1967), Lübnan'da S.gilvifrons'un biyolojisi üzerinde
yaptığı çalışmada, bu türün 20.2, 25 ve 29.7°C'de ergin öncesi geliş-
me dönem sürelerini, dişilerin hayat süreleri boyunca bıraktıkları yu-
murta sayılarını ve larva ve erginlerin T.cinnabarinus tüketim seviye-
lerini bildirmektedir.

BARTLETT (1968), California (ABD)'da T.urticae ve Aphis gossypii
Glov.'nin populasyon artış sebepleri olarak, kullanılan ilaçların bu
zararlıların çoğalmalarını teşvik edici etkisi ile bunların doğal düş-

manlarına toksisite durumlarını incelediği çalışmasında, S.picipes. erginlerine captan, chlorobenzilate, morestan, ryania ve zineb'in etkisiz; demeton, dinocap, tetradifon ve trichlorfon'un düşük derecede toksik; azinphos-methyl, carbaryl, diazinon, dimethoate, dioxathion, endosulfan, fenthion, malathion, parathion ve phosphamidon'un ise yüksek derecede toksik olduğunu bildirmektedir.

CHAKUROV (1968), Bulgaristan'da elmalarda zararlı tetranychid'ler ile bunların bütün gelişme dönemleriyle beslenen coccinellid predator, S.punctillum'un populasyon dinamiği üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bu araştırmacı, Ağustos'un ortasından Eylül sonuna kadar olan dönemde Stethorus pupalarının, Avrupa kırmızı örümceği, P.ulmi'nin kışlık yumurta gurupları arasında çokça görüldüğünü; kışı geçiren erginlerinin bu kırmızı örümceğin yumurtalarının %50'sinin açıldığı, çiçeklenmenin (bir çeşitte) %25'e eriştiği dönemde elma yapraklarında görüldüğünü bildirmekte, DDT ile bir akarisit karışımı uygulamasının hem tetranychid, hem de coccinellid sayılarında önemli düşüslere sebep olduğunu belirtmekte ve S.punctillum'un tetranychidlerin baskı altına alınmasındaki önemini vurgulamaktadır.

AVIDOV and HARPAZ (1969), S.punctillum'un eski dünyanın hemen hemen her yerinde geniş ölçüde yayılmış bir tür olduğunu, ergin ve larvalarının kırmızı örümceklerin bütün dönemleri ile beslendiğini, larvaların kırmızı örümcek yumurta ve nimflerini tercih ettiğini, bir erginin günde ortalama 22 Eutetranychus orientalis (Klein) dişisi tükettiğini bildirmektedirler.

HOYT (1969), Washington (ABD)'da elma ağaçlarında zararlı Tetranychus mcdanieli McGregor üzerinde avlanan S.picipes'in, bu kırmızı örümceğin yüksek populasyon düzeylerine ulaştığında ortaya çıktığını ve tüm savaş programlarında kullanılan bir çok insektisidin bu predatorü kolayca öldürdüğünü açıklamaktadır. S.picipes'in, T.mcdanieli'nin yüksek populasyonlarının mücadelesinde yardımcı bir unsur olabileceğini, fakat bu kırmızı örümceğin sürekli olarak baskı altında tutulmasında yer alamıyacağını bildirmektedir.

McMURTRY et al. (1969), California'da avokado ağaçlarında zararlı Oligonychus punicae (Hirst) populasyonlarının S.picipes'in kitle halinde salıvermesiyle baskı altında tutulması konusunda yaptıkları ça-

lıışmada;predatör salımı yapılan parsellerde,hiç salım yapılmıyanlara göre predatör populasyonlarında daha erken zamanda yükselme, O.punicae'de daha düşük pikler ve daha düşük oranlarda şiddetli bronzlaşmış yapraklar gözlemişlerdir.Yazarlar S.picipes'in kitle halinde salıverilmesinin,O.punicae populasyonlarını baskı altında tuttuğunu ifade etmektedirler.

HUFFAKER et al. (1970),tetranychid populasyonları ve bunların predatörlerle mücadele imkanları konusunda hazırladıkları derlemede, çeşitli Stethorus türleri ile bunların değişik kültür bitkilerinde baskı altında tuttuğu kırmızı örümcek türlerini bildirmektedirler. Yazarlar,çeşitli araştırmacıların bu konudaki kanılarını,"Eğer ilaçlama uygulamalarından kaçınılırsa bir çok bitkide tetranychid'lerin gerçek bir sorun ortaya çıkarmıyacakları,fakat bu çözümün sözkonusu bitkide mücadelesi yapılmadığında ürünü kârsız hale getirebilen diğer zararlılar varsa,bunun mümkün olmayacağı;ancak bazı durumlarda seçici bileşiklerin bilgili bir şekilde kullanılmasıyla kırmızı örümceklerin önemsiz düzeylere kadar azaltılabileceği"şeklinde özetlemektedirler.

McMURTRY et al.(1970),tetranychid'lerin doğal düşmanları ve bunların biyolojik özellikleri konusunda hazırladıkları derlemede Stethorus cinsinin yalnız kırmızı örümcek predatörlerini kapsadığını,bunların dünyanın her yanında tetranychidlerin bol bulunduğu yerlerde görüldüğünü bildirmektedirler.

Kırmızı örümcek predatörlerinin çeşitli özelliklerinin karşılaştırmalı olarak verildiği bölümde Stethorus'ların öteki avcı türlerden üstün yanları açıklanmakta;bunların yüksek bir av tüketme kapasitesinde oldukları,ancak doğada varlıklarını sürdürmek için gerekli ihtiyaçlarının minimum düzeyde bulunduğu ifade edilmektedir.Bu derlemede ayrıca bazı insektisit ve akarisitlerin Stethorus türlerine olan etkilerinden de söz edilmektedir.

COLBURN and ASQUITH (1970),Pennslvania (ABD)'da çeşitli elma zararlılarına karşı kullanılmakta olan 6 kimyasal birleşigi (Phosmet (İmidan),tetrachlorvinphos (Gardona),azinphos-methyl, chlordimeform ve fenazaflor (Lovoza) 0.25-1 lb/100 US gal.dozlarında) [anonychus ulmi Koch predatörü S.punctum'a kontakt ve residüel toksisite yönünden denemişlerdir.Araştırmacılar denenen ilaçlardan hiçbirinin predatörlerin tamamını öldürmediğini,fakat daldırma şeklinde uy-

gulanan doğrudan değme etkisinin,ilaçlı kâğıda temas şeklindeki kalıntı etkiden daha toksik bulunduğunu,denenen ilaçların S.punctum'a düşük toksisite göstermeleri dolayısıyla tüm savaş programlarında yer alabileceğini ifade etmektedirler.

ASQUITH and COLBURN (1971),Pennsylvania (ABD) elma bahçelerinde P.ulmi ile T.urticae'nin biyolojik savaşı ile pek çok hastalıklar ve zararlı böceklerin kimyasal savaşının bütünleştirilmesini açıkladıkları makalede,bu kırmızı örümceklerin predatörü S.punctum'u sistemin ana unsuru olarak bildirmekte;insektisitlerin düşük dozda uygulanması ve birer sıra atlanarak yapılmasının, bu predatörün ekosistemde sürekli bulunmasını sağlayan uygulamalar olduğunu anlatmaktadırlar.

COLBURN and ASQUITH (1971 a), S.punctum'un Pennsylvania(ABD)'da yılda 3 döl verdiğini,ergin çıkışından yumurta bırakmaya başlayınca kadar geçen sürenin 5 gün,larva süresinin 12 gün,pupa süresinin ise 5.5 gün olduğunu bildirmektedirler.

COLBURN and ASQUITH (1971 b) S.punctum'un değişik gelişme dönemlerine bazı insektisit ve akarisitleri laboratuvar şartlarında değme etkisi yönünden araştırmışlardır.Denenen ilaçlardan carbaryl ve carbofuran dışında bütün preparatların S.punctum'a düşük toksisite gösterdiklerini ve bu ilaçlara elma zararlılarıyla tüm savaş programlarında yer verilebileceğini kaydetmektedirler.

WOOD (1971),Malezia'da hurma fidanlıklarında Olygon chus sp. ve Tetranychus piercei McGregor kırmızı örümceklerinin mücadelesinde kullanılan bazı preparatların,hem kırmızı örümcekler,hem de predatörü Stethorus siphonulus Kapur üzerine olan etkilerini araştırmıştır.Bu çalışmada özel bir akarisit olan tetradifon'un bu predatörü elimine etmeyen,fakat kırmızı örümcekleri en iyi kontrol eden bir kimyasal ilaç olduğu ortaya konmaktadır.

GUTIERREZ et CHAZEAU (1972),Madagaskar'da Tetranychidae popülasyonlarının baskı altına alınmasında önemli bir rol oynayan Stethorus madecassus Chazeau'un ekolojisi üzerinde bilgi vermektedirler.Bu araştırmacılar S.madecassus ile onun başlıca avı,Tetranychus neocaledonicus Andre'un yaşayışları ve hayat tabloları üzerinde,günlük sıcaklığı 25 den 35°C'ye ve orantılı nemi %70 den %50'ye kadar

değişen bir serada çalışma yapmışlardır. Bu şartlar altında kırmızı örümcek ve predatörünün populasyonları için karakteristik parametreler elde etmişlerdir. Buna göre :

T. neocaledonicus için gerçek artış oranı (r_m) her dişi için günde 0.295; ölçülen artış oranı (λ) ya da çoğalma oranı her bir dişi için günde 1.34'dür. Populasyon net üreme oranı 37.45'dir ve ortalama döl süresi 12.3 gündür. Öte yandan 12.3 gün olan bir döl süresinde populasyon 37.45 kat çoğalır.

S. madecassus için gerçek artış oranı her dişi için günde 0.137; çoğalma oranı her dişi için günde 1.15 ; populasyon net üreme oranı 51.57 dir ve bir döl ortalama 28.8 gün sürer. 28.8 gün olan bir döl süresinde populasyon 51.57 kat çoğalır.

Bu çalışmada S. madecassus için en uygun sıcaklık ve nem kombinasyonu muhtemelen gerçekleştirilmemiş olmakla birlikte, bu türün populasyon dinamiğinin ilgi çekici özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Araştırmacılar, kırmızı örümcekler üzerinde çok etkili ve belki de diyapoz olayına duyarlı olmayan bu türün biyolojik savaşta kullanımı yönünden ilgi çekici görüldüğünü ve ılıman iklimli bölgelerde bunun seralarda kullanımının düşünülebileceğini belirtmektedirler.

ASQUITH and HULL (1973) ve COLBURN and ASQUITH (1973), S. punctum'a denedikleri çeşitli insektisit ve akarisitlerin toksisite durumlarını açıklamaktadırlar.

EDWARDS and HODGSON (1973), Avusturalya'da Stethorus nigripes Kapur erginlerine yaklaşık 40 pestisidi laboratuvar şartlarında denemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yüksek derecede toksik bulunan birleşikler: aminocarb, azinphos-methyl, carbaryl, diazinon, malathion, carbamat'lar; toksik bulunmayanlar: Bacillus thuringiensis, kurşun arsenat, menazon, vamidathion, binapacryl, chlordimeform, tetradi-fon, benomyl ve bakır oxychloride'dir. Kullanılan ilaç formülasyonunun WP'den EC'ye değişmesi bu coccinellid'e toksisitede artışla sonuçlanmaktadır.

GONZALEZ (1973), ASQUITH (1971)'e atfen bir akarisit-insektisit olan chlordimeform'un S. punctum'a pratik anlamda zararı olmadığını, aynı ilacın emülsiyon konsantre formülasyonunun toksik olduğunu, predatör akarlara toksik olan "Acaralate" adlı akarisitinin Stethorus cinsine tok-

sik olmadığını bildirmektedir.

GAMBARO (1974) İtalya'da şeftali ağaçlarında P. ulmi ve T. urticae ile bunların predatörleri arasındaki ilişkiler üzerindeki çalışmasında ; S. punctillum'un faaliyetini Avrupa kırmızı örümceğinin kışlık yumurtalarının bulunduğu iç kısımlarda yoğunlaştırdığını, eğer kırmızı örümcekler 70-80/100 yaprak düzeyinin altına düşerse ağacı terkettiğini ifade etmektedir.

McMURTRY et al. (1974), S. picipes'in ovipozisyonunu etkileyen faktörler üzerinde çalışmışlar ; 21-22°C de yaptıkları laboratuvar denemelerinde erginleri 16 saat fotoperyot, sürekli aydınlık ya da sürekli karanlıkta tutulan ve üretilen S. picipes dişilerinin hemen hemen % 100'ünün yumurta bıraktığını bulmuşlardır. 10 saatlik bir fotoperyotta tutulduğu ve üretildiği zaman, sadece yaklaşık % 30 'u yumurta bırakmıştır. Bu denemeden elde edilen sonuçlar, güney California'daki doğal populasyonlarla literatür bildirişleri ışığında tartışılmıştır. Bu çalışmada S. picipes'in 21-22°C'de ve 16 saat fotoperyotta ortalama yumurta veriminin 577 ve ovipozisyon süresinin 130 gün olduğu bildirilmiştir. Besin olarak Tetranychus pacificus McG. yumurta ve larvaları, avın öteki dönemlerine oranla, ovipozisyon tepkisi yönünden daha elverişli bulunmuştur.

CHAZEAU (1974), T. neocaledonicus üzerinde S. madecassus'un predatör etkinliği üzerinde çalışmıştır. Bu amaçla sabit sıcaklıktaki bir kabinde T. neocaledonicus üzerinde üretilen S. madecassus'un çeşitli gelişme dönemlerinin tükettiği av sayılarını bulmuştur. Bu araştırmacı 25°C de dört larva gelişme dönemi boyunca toplam olarak 494 tetranychid yumurtasının tüketildiğini, aynı sıcaklıkta bir günde tüketilen dişi tetranychid sayılarının ise, yumurta bırakmakta olan bir dişi Stethorus için 46.8 , erkek için 21.3 , döllenmemiş dişi için 13.1 olarak bulunduğunu bildirmektedir. 20 ve 30°C de yaptığı denemelerle, bu sıcaklık dereceleri arasında Stethorus erginlerinin avlarını tüketmelerinin, sıcaklığının her 5°C yükselişiyle iki kat arttığını ve dişilerin yeme gücü ile bireysel yumurta verimliliği arasında pozitif büyük bir korelasyonun olduğunu göstermiştir.

TOMASEVIC-MIJUSKOVIC (1974), Yugoslavya'da turuncgil getiştirici-

len kıyı bölgelerde Panonychus citri McG.'nin en önemli avcı böceğinin S.gilvifrons olduğunu, laboratuvarda bu coccinellid'in larvasının günde 180-215 P.citri yumurtası veya 15-80 nimf ya da ergin tükettiğini bildirmekte, diğer etkili bir predatörün ise S.punctillum olduğunu ifade etmektedirler.

RAROS and HARAMOTO (1974), Hawaii (ABD)'de kırmızı örümceklerin önemli bir predatörü olan S.siphonulus'un biyolojisi üzerinde laboratuvar ve arazide çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalara göre, S.siphonulus'un 27-32°C ve %50-60 orantılı nemde yumurta dönemi ort.2.9, larva dönemi ortalama 6.8, pupa dönemi ortalama 3 gün sürmekte, ergin erkekler ortalama 29.8, ergin dişiler ort.32.4 gün yaşamaktadır. Erginler bir çok kez çiftleşmekte, ilk çiftleşme çıkıştan 3.3 gün sonra olmakta ve dişiler bundan 1.8 gün sonra yumurta bırakmaktadır. S.siphonulus, larva dönemi boyunca ortalama 199.4 ; ergin ömürlerinin ilk beş gününde ise ortalama 383.9 kırmızı örümcek tüketmektedir. Tabiatteki populasyon yoğunluğu T.cinnabarinus, T.tumidus Banks ve E.banksi popolasyonlarıyla değişmektedir. Bu coccinellid'in populasyonu, kırmızı örümceklerin yoğun bulunduğu yaz mevsiminde en yüksek düzeylere ulaşmakta, kışın ise en düşük düzeylerde görülmektedir.

IVANCICH-GAMBARO (1975), Verona (İtalya)'da insektisitlerle düzenli ilaçlamaların yapıldığı bahçelerde görülen P.ulmi ve T.urticae populasyonlarının yaz mevsiminin ilk yarısında S.punctillum tarafından baskı altında tutulduğunu, bu predatörün seftali ağaçlarında av yoğunluğu ortalama 20-30 birey/100 yaprak'tan daha az bile olsa görüldüğünü, kalın dalların kaide kısmındaki kırmızı örümceklerle bulaşık küçük odakların, erginlere ve larvalara yeterli besin sağladığını bildirmektedir.

JEPPSON et al.(1975) eserlerinde Stethorus cinsine bağlı böceklerin sadece kırmızı örümceklerin etkili predatörleri olduklarını, bunların yaşama ve avlarını arama yönünden, bitki zararlısı kırmızı örümceklerin habitatlarına iyi bir uyum sağlamış olduklarını bildirmektedirler. Yazarlar çeşitli Stethorus türlerinin avlarını, buldukları bitkileri yayılışları ile birlikte açıklamaktadırlar. Ayrıca

Stethorus türlerinin biyolojik ve ekolojik özellikleri hakkında genel bilgiler vermektedirler.

PAVLOVA (1975), Stethorus spp.'nin özellikle tetranychid kırmızı örümceklere etkili coccinellid bir predatör olduğunu, bir bireyin larva dönemi süresince 830 ve ergin döneminde günde 100 kırmızı örümceği (yumurta, larva ve nimfler) tükettiğini bildirmektedir. Sovyetler Birliğinin Taşkent bölgesinde biyolojisi gözlenmiş; yılda 5 döl verdiği, kışı ergin döneminde geçirdiği, Mart sonu ya da Nisan başında yeniden hareket kazandığı ve ekim sonlarına doğru kışlamaya çekildiği ortaya konmuştur. Gelişme eşiği 13.5°C ve bir dölün gelişmesi için etkili sıcaklık toplamı $360-365^{\circ}\text{C}$ dir. Bu böcek ilkin yabancı otlarda görülür ve buradan pamuğa geçerek Mayıs sonlarından mevsim sonuna kadar pamukta bulunur. Kullanılmakta olan ilaçlarla, özellikle dimethoate (Rogor), phosalone (Zolone) ve methyl-demeton ile ilaçlanmış kırmızı örümceklerle beslenenlerde bir miktar ölüm görülmüştür. Bu üç bileşiğin yumurta, larva ve pupalara LC_{50} 'leri sırasıyla $0.00062-0.005$, $0.00109-0.0065$ ve $0.001-0.011$ 'dir. Bu ilaçlamalardan sonra canlı kalanlarda şekil bozuklukları ve döl veriminde azalmalar görülmüştür.

READSHAW (1975), Avustralya'daki meyve bahçelerinde tetranychid kırmızı örümceklerin artış sebepleri üzerinde çalışmış, ilaçlanmamış ağaçlarda Tetranychus urticae Koch'nin düşük düzeylerde tutulmasında en önemli etkenin, Stethorus spp. tarafından bu kırmızı örümceğin tüketilmesi olduğunu bildirmiştir. Stethorus spp., P. ulmi'nin baskı altında tutulmasında da önemli bir yer tutmaktadır. Stethorus ile T. urticae arasındaki ilişki, 1968-69 ve 1969-70 yıllarında arazi şartlarındaelde edilen verilerle çıkarılan basit matematiksel bir modelle açıklanmaktadır. Ayrıca yapılan denemelerle Stethorus'un av yoğunluğuna gösterdiği sayısal artış ile erginlerin rüzgâr yönündeki hareketi ortaya konmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, daha seçici özellikteki kimyasal ilaçlar ya da bu ilaçlara dayanıklı predatörlerin kullanılmasıyla pestisidlerin toksik etkilerinin en aza düşürülmesi önerilmektedir.

GROFT (1975b), elmalarda zararlı kırmızı örümceklerin tüm sa-

yaşı üzerinde hazırladığı bültende S.punctum'un ergin, larva ve pupasını kısaca tanıtmakta, yaşayış ve davranış özelliklerinden söz etmektedir.

Yazar, eğer mevsim başında bir bahçede 10 elma ağacının herbiri çevresinde yürünerek yapılan 3 dakikalık sayımlarda ortalama 15-30 Stethorus bulunması ve bu yoğunluğun bütün bahçede yaygınlık göstermesi halinde, kırmızı örümcek popülasyonlarının hoşgörü düzeyinin altında tutulabileceğini bildirmekte, ayrıca bir çok kimyasal ilâcın S.punctum'a toksisite derecelerini vermektedir.

LO and CHAO (1975), Taiwan'da Tetranychus truncatus Ehara'un doğal düşmanlarından Stethorus loi Sasaji'ye 23 pestisidin toksisitesinin tesbiti üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Buna göre, ilâçlamadan 2 ve 4 gün sonra methomyl (Lannate), carbaryl, malathion, monocrotophos (Azodrin), movinphos (Phosdrin), aziphos-methyl (Gusathion), leptophos (Phosvel) ve dimethoate yüksek derecede toksik bulunmuştur.

LYON et LYON (1975), Fransa'da diflubenzuron (12.5-25 g a.i./hl)'un yararlı böceklerle etkileri üzerinde yaptıkları çalışmada, bu ilâcın S.punctillum larva ve erginlerini %89.6-%97.4 oranlarında canlı bıraktığını kaydetmektedirler.

MOWERY et al. (1975), Pennsylvania (ABD.) elma bahçelerinde P. ulmi'nin baskı altında tutulmasında, bir akarisit olan dinocap ile predatör S.punctum'dan yararlanıldığını ve böylece Avrupa kırmızı örümceğinin biyolojik ve kimyasal savaşının bütünleştirildiği bildirilmektedirler. Bu araştırmacılar, Avrupa kırmızı örümceğinin belirli bir yoğunluğunun baskı altında tutulması için gerekli olan en az S.punctum sayısını, bu predatör ve kırmızı örümcek popülasyonları arasındaki ilişkiyi matematiksel bir model esasına dayandıran bir tablo halinde sunmaktadırlar. Bu modelin ortaya konulmasında kullanılan parametreler; dinocap'ın kırmızı örümcek popülasyonunu baskı altına al-

ma oranı (ilaçın etki oranı), S.punctum'un avı ile beslenme oranı, sıcaklık ve bunun kırmızı örümcek ile S.punctum popülasyonlarının artış oranlarına etkileri olarak bildirilmektedir.

HULL et al.(1976), Pennsylvania (ABD)'da S.punctum'un Avrupa kırmızı örümceği, P.ulmi'nin yoğunluklarıyla ilişkili dağılımını bir elma bahçesi ve bir elma ağacı düzeyinde incelemişlerdir. Buna göre S.punctum erginlerinin bir bahçede kırmızı örümcek popülasyonunu yükselen ağaçları bulma yeteneğine sahip oldukları, predatör popülasyonunun üreme ve artış gösterebilmesi için ortalama 2-3 hareketli dönem kırmızı örümcek/yaprak düzeyinde bir av popülasyonunun yeterli olduğu ve sıcaklığın S.punctum'un avını bulma yeteneğini etkilediği bulunmuştur.

Ağaç içerisinde S.punctum erginleri, kırmızı örümcek popülasyonlarının en yüksek olduğu alanları aramasıyla ortaya çıkan bir dağılım göstermektedir. S.punctum larvalarının da bu alanlarda beslenmekte olduğu ifade edilmektedir.

PUTTASWAMY and RANGASWAMY (1976), Hindistan'da Stethorus keralicus Kapur'un laboratuvar ve arazi şartlarında biyolojisini incelemişlerdir. S.keralicus'un laboratuvarında hayat çemberinin ortalama 17 gün sürdüğü, yılda 14-16 döl verdiği, 38 gün süren ergin ömrü boyunca bir dişinin ortalama 295 yumurta bıraktığı, larva süresi boyunca ortalama 281.5 (40.6) yumurta ve hareketli dönemde kırmızı örümcek tükettiğini açıklamaktadırlar.

WALTERS (1976 a,b,c) Avustralya elma bahçelerinde görülen önemli predatörlerden Stethorus loxtoni Britton, S.nigripes Kapur ve S.vagans (Blkb)'ın çeşitli gelişme dönemlerine denediği ilaçların toksisite değerlerini bildirmekte ve bu preparatların elmada bir tüm savaş programı içerisinde uygulanabilirliğini tartışmaktadır.

THWAITE (1976), Bathurst (Avustralya)'da elmalarda Cydia pomonella (L.) ve Epiphyas postvittana (Wlk.) mücadelesinde düşük dozda azinphos-methyl kullanılarak gerek bu zararlıları baskı altında tutma, gerekse bu uygulamanın Stethorus spp'a düşük toksisite göstereceği düşüncesiyle bu predatörden Tetranychus urticae (Koch.) sava-

şında yararlanmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Sonuç olarak böyle bir tüm savaş programında azinphos-methyl'in düşük dozda uygulanamayacağı ortaya çıkmıştır.

DANIEL (1976), Hindistan'da S.keralicus'u 26 ila 34°C sıcaklık ve %64 ila 85 arasında değişen orantılı nem şartlarındaki laboratuvarında, bir hurma ağacı zararlısı olan Raoiella indica Hirst kırmızı örümceği üzerinde üretmiştir. Bu predatörün yumurtadan ergine olan gelişmesi 12-14 gün sürmüş, yumurtaları 3-4 günde açılmış, üç gömlek değişmesinin görüldüğü larva dönemi 5-6 gün, pupa dönemi ise 3.5-4 gün sürmüştür. Larva ve erginler, kırmızı örümceğin bütün dönemleriyle beslenmekte olup, 24 saatten fazla bir zaman içerisinde erginler, saatte 2.41-6.46 kırmızı örümcek tüketmektedirler.

PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1976), Hindistan'da hintyağı bitkilerinde Tetranychus neocaledonicus André (cucurbitae Rahman and Sapra) ile predatörü S.pauperculus 'a beş akarısidi değişik konsantrasyonlarda denemişlerdir. Denenen akarisitlerden dicofol, quinomethionate (oxythioquinox) ve carbophenothion, kırmızı örümceğe diğerlerinden daha etkili, bunların ilk ikisi ise S.pauperculus'a etkisiz olarak bulunmuştur.

SOYLU ve ÜREL (1977) Güney Anadolu Bölgesi turuncgillerinde zararlı böceklerin parazit ve predatörlerinin tesbiti üzerinde yaptıkları çalışmada, zararlı akarların doğal düşmanları arasında S.gilvifrons'un da yer aldığını ve öteki predatörlerle birlikte zararlı akarları her zaman baskı altında tuttuğunu bildirmektedirler.

TANGINOSHI and McMURTRY (1977 a), Kaliforniya (ABD.)'da bir avokado zararlısı olan Oligonychus punicae (Hirst.)'yi baskı altında tutan predatörlerden S.picipes'in tüketim gücünü araştırmak amacıyla laboratuvar şartlarında çalışmışlar ve her iki türün yaşayış özellikleri ile hayat tablolarını ortaya çıkarmışlardır. Zararlı kırmızı örümcek, coccinellid avcısından daha hızlı gelişme göstermiş, ovipozisyon süresi predatörlerinkinden daha kısa olmalarına rağmen bir günde bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı daha fazla olmakla kalmamış, ortalama döneme özgü verimlilik (doğurganlık) oranı da yüksek bulunmuştur. Gerçek artış oranı r_m , O.punicae için

O.222, S.picipes için ise 0.121 dir.Yapılan besleme denemelerinde S.picipes,avının belirli bir dönemini tercih etmediği anlaşılmaktadır.

TANIGOSHI and McMURTRY (1977 b),California (ABD)'da S.picipes'in O. punicae ile beslenme ilişkilerini, avcı bir akar olan Typhlodromus floridanus (Muma) ile karşılaştırmalı olarak laboratuvar da incelemişlerdir. Buna göre S.picipes'in birinci dönem larvaları (1 L₁/yaprak), O.punicae ile ortalama 69:1 veya T.floridanus erginleri aynı av ile 35:1 av:avcı başlangıç oranlarında tutulduğunda, avlarını baskı altına alabilmektedirler. Bu ortamda S.picipes larvalarının bir kısmı 6 haftalık bir süre içerisinde gelişmesini tamamlayarak dölünü sürdürebilmektedir. Buna karşılık daha düşük av yoğunluklarında S.picipes varlığını sürdürememekte, bunun sonucunda O. punicae çoğalarak yüksek yoğunluklara erişebilmektedir.

Öte yandan her iki avcı türünün birlikte bulunmaları halinde, ortamda ayrı ayrı bulunmalarına göre daha etkili bir avlama yaptıkları ortaya konmuştur.

PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977),Karnataka (Hindistan)'da S.pauperculus'un davranışsal ve biyolojik özelliklerinden söz etmekte,bu predatörün çeşitli kültür bitkilerindeki kırmızı örümceklerden bütün yıl boyunca beslendiğini bildirmektedirler.

JANARDAN SINGH and RAY (1977),Uttar Pradesh (Hindistan)'de T.neocaledonicus üzerinde beslenen kesin teşhisi yapılmamış bir Stethorus türünün bazı biyolojik özelliklerini açıklamakta,bu predatörün laboratuvar da 30-32°C sıcaklıkta yumurtadan ergine olan gelişmesinin 14 gün sürdüğünü açıklamaktadırlar.

HULL et al.(1977 a),S.punctum'un,Panonychus ulmi (Koch)'nin değişik yoğunluk düzeylerine gösterdiği işlevsel tepkiyi araştırmışlardır.S.punctum ergin dişi ve erkekleri ile 2.ve 3.dönem larvaları 4-80 kırmızı örümcek/bölme arasında değişen yoğunluklarda birarada tutularak birim zamanda tüketilen av sayısı ile av yoğunluğu arasındaki ilişkiler incelenmiş,sonuç olarak S.punctum'un değişik dönem ve cinsiyetleri lineer tepki,negatif yönde hızlanan eğri ve bir düzlüğe yükselen S-şekli olmak üzere üç tip işlevsel tepki gösterdiği ortaya konmuştur.

HULL et al.(1977 b), Pennsylvania (ABD.)'da S.punctum'un Panonychus ulmi (Koch.)'yi bir elma bahçesinde arama kabiliyetini ortaya çıkarmak amacıyla araştırma yapmışlardır.Elde edilen sonuçlara göre,S.punctum erginlerinin 1'den az kırmızı öremcek/yaprak düzeyinde P.ulmi'yi bulma yeteneğinde olduğu,ergin dişilerin 1 ilâ 2 kırmızı örümcek/yaprak düzeylerinde olduğu zaman yumurta bırakmaya başladığı anlaşılmıştır.Araştırmacılar, S.punctum'un elma bahçelerinde kırmızı örümcekleri tesadüfen aramasından çok,bazı uyarıcılar kullanılabılme ihtimalini gösterdiğini ifade etmektedirler.

HULL et al. (1978),Pennsylvania eyaleti (ABD) elma bahçelerinde P.ulmi'nin tüm savaşının bir akarisit-fungisit olan Dikar (dinocap+maneb) ile ve bu preparatı kullanmaksızın yapılması üzerinde çalışmalar yapmışlardır.Elde edilen sonuçlara göre,Pennsylvania elma bahçelerinde Avrupa kırmızı örümceği tüm savaşının dinocap kullanmaksızın da mümkün olduğu,S.punctum'un bu kırmızı örümceği mevsim boyunca baskı altında tuttuğu ortaya konmuştur.

SAGAR (1978),Pencap (Hindistan)'da sünger kabağı (Luffa cylindrica)'da zararlı T.cinnabarinus'a binapacryl ile %0.005 dozda yapılan tek ilaçlamanın çok etkili bulunduğunu,ancak bu ilaçlamayla predatör Stethorus sp.erginlerinin de öldürüldüğünü bildirmektedir.

GEORGIS et al.(1978),Irak'ta Tetranychus urticae turkestan (Ugar and Nik.) (atlanticus McG.)'nin predatörü S.gilvifrons'un biyolojisini 30-34°C sıcaklık ve %45-55 orantılı nem şartlarındaki laboratuvarında incelemişlerdir.Bu predatörün bir dölü yumurtadan yumurtaya 14 gün almış;ergin dişiler ortalama 62.4 gün olan yaşama sürelerinde ortalama 59.4 gün devam eden ovipozisyon periyodu boyunca ortalama 394 yumurta bırakmışlardır.Yumurtaların açılma oranı yaklaşık olarak %98'dir.Doğadaki dişilerin sayısı erkek bireylerin sayısının iki katı olarak bulunmuştur.

FIELD (1979),Victoria (Avustralya) şeftali bahçelerinde Stethorus spp.'un T.urticae'nin baskı altında tutulmasındaki önemi üzerinde çalışmalar yapmıştır.Araştırmacı Cydia molesta (Busck) savaşında az insektisit kullanıldığında Stethorus spp.'nun akarisit kulla-

nımına duyulan ihtiyacı azalttığını, en bol olarak S.vagans (Blkb.) türünün, daha az olarak da S.nigripes Kapur ve S.loxtoni Britton and Lee türlerinin görüldüğünü bildirmektedir.

MORI and VIANELLO (1979), İtalya'da yaptıkları çalışmada C.pomonella mücadelesinde diflubenzuron 25 ilacı kullanılmasının, methyl-parathion ve azinphos-methyl gibi organik fosforllara göre S.punctillum'u daha az oranda olumsuz yönde etkilediğini ve diflubenzuron ile ilaçlanan parsellerde S.punctillum'un da varlığı sebebiyle Panonychus ulmi Koch popülasyonlarının çok düşük düzeylerde kaldığını; organik fosforlu ilaçlarla ilaçlanan parsellerde ise Temmuz ve Ağustos ayında Avrupa kırmızı örümceğinin 3-4 hareketli form/yaprak eşiğini aşarak iki akarisit uygulamasını gerektirdiğini bildirmektedirler.

PARELLA et al.(1980), Virginia (ABD) elma bahçelerinde Panonychus ulmi (Koch.) predatörlerinden Leptothrips mali (Fitch)'nin tek başına, S.punctum veya Orius insidiosus (Say) ile birlikte olduğu durumlardaki birleşik gücünü ortaya çıkarmak amacıyla laboratuvarında çalışmalar yapmışlardır. P.ulmi yoğunluğunun 45 birey/bölme olduğu bir durumda L.mali, S.punctum ile birlikte; ayrı ayrı bulunmalarına göre daha çok sayıda kırmızı örümcek tüketmişlerdir. L.mali ile S.punctum'un aynı yoğunluk düzeyindeki kırmızı örümceklerden beslenme oranı birbirine yakın olarak bulunmuştur.

KANSU ve UYGUN (1980), Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil zararlıları ile tüm savaş olanakları üzerinde yaptıkları çalışmada, S.gilvifrons'u tesbit olunan yararlı böcek türleri arasında kaydetmektedirler.

BOWER (1980), C.pomonella savaşı için diflubenzuron (30 g a. i./100 L) ile yapılan 7-9 ilaçlamanın, Stethorus spp. yumurtalarının açılmasını önlemek suretiyle toksisite gösterdiğini bildirmektedir.

BOWER and KALDOR (1980), Avustralya'da beş insektisidi elma içkurdu, C.pomonella'ya denemişler ve bu uygulamaların T.urticae ile bu kırmızı örümceğin doğal düşmanları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre chlordimeform'un Stethorus spp.'nin bütün dönemlerine nisbeten etkisiz; diflubenzuron'un Stethorus er-

ginlerine az etkili, fakat yumurtalarına toksik bulunduğu a-
çıklanmaktadır.

GHOBRAL and DITTRICH (1980), Irak'ta pamukta erken ve geç mevsimde bazı insektisitlerle yapılan ilaçlamaların zararlı-predatör kompleksine etkilerinin tesbiti üzerinde yaptıkları çalışmaların bir sonucu olarak S.gilvifrons 'un chlordimeform'dan en az etkilendiğini, mephosfolan ile DDT, parathion-methyl ve toxaphene'in bir karışımının (Torbidan) predatör popülasyonlarını %93 ve %98 oranlarında azalttığını bildirmektedirler.

MOWARY et al.(1980), S.punctum'un Avrupa kırmızı örümceğı (P.ulmi)'ni bulmada son derecede etkili olduğunu, erginlerinin bir saat içerisinde pek çok yaprakta arama yaptığını, bir yaprakta geçen sürenin kısa olduğunu ve yüksek yoğunluk düzeylerinde bulaşık yaprakları bile kırmızı örümceklerin çoğunluğunu tüketmeden terkettiğini bildirmektedirler. Bu davranışıyla, yüksek yoğunlukta kırmızı örümcek bulunan yapraklara bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların hayatını, onlara yeterince besin bırakıldığından, garanti altına almış olur. Araştırmacılar, erginlerden daha az hareketli olan larvaların bir kaç hafta sonra, yapraklarda bulunan yüksek yoğunlukta kırmızı örümcek popülasyonunu düşürdüklerini ifade etmektedirler.

PASQUALINI (1980), İtalya'da önemli bir elma zararlısı olan Panonychus ulmi Koch.'nin biyolojik savaşında S.punctillum'un rolünü ortaya çıkarmak amacıyla çalışmalar yapılmakta olduğunu bildirmekte, bu avcı böceğe zarar veren kimyasal ilaçlamalar yapılmadığında zararlıyı kısa bir sürede baskı altına alabildiğini, hatta P.ulmi salgınlarında (90 hareketli form/yaprak) bile bu durumun geçerli olduğunu açıklamaktadır.

Yazar ayrıca yaprak galeri güvelerine karşı kullanılan methomyl'in S.punctillum'a son derece toksik olduğunu da bildirmektedir.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Üretim Çalışmaları

3.1.1. Tetranychus viennensis Zacher Üretimi

Üretime Adana ili Pozantı ilçesindeki elma bahçelerinden toplanıp getirilen T.viennensis ergin dişileri ile başlanmıştır. Konukçu bitki olarak teneke kutulara dikilmiş Amasya çeşidi elma fidanları (Malus communis L.) kullanılmıştır. Laboratuvara yeterince elma fidanı getirilerek bunlara T.viennensis dişileri aşılanmış, çoğalmaları sağlanmış ve çalışma süresince denemelerde kullanılan materyal bu şekilde sürekli olarak elde edilmiştir. Ancak çalışma sırasında elma fidanlarının doğadan Phytoseiid akarlar ile bulaşması dolayısıyla T.viennensis üretiminde zaman zaman aksalamalar görülmüş; bunun için fidanlar T.viennensis üretiminde kullanılmadan önce ilâçlanmış, su ile yıkanmış ve daha sonra kırmızı örümcek üretimi için kullanılmıştır.

Doğal ışıklanma şartlarındaki laboratuvar da sıcaklık $25\pm3^{\circ}\text{C}$ ve orantılı nem $\%75\pm5$ düzeylerinde tutulmuştur.

3.1.2. Stethorus punctillum Weise Üretimi

Üretime Adana ili Pozantı ilçesi elma bahçelerinden toplanıp getirilen S.punctillum erginleri ile başlanmıştır. S.punctillum'a besin olarak Tetranychus cinnabarinus Boisd. verilmiştir. T.cinnabarinus üretimi ise saksılarda yetiştirilen fasulye (Phaseolus vulgaris (L.) bitkisi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

T.cinnabarinus ile bulaşık fasulye yaprakları akar fırçalama aleti ile plastik bir huni içerisine iki günde bir fırçalanarak, huniye toplanan kırmızı örümcekler yaklaşık 1 l hacmindeki 2 cam kavanoza aktarılmıştır. Yeterli sayıda S.punctillum ergini bu kavanozlara konularak S.punctillum kültürü başlatılmış ve üretim bu şekilde sürdürülmüştür (WALTERS 1974).

Üretim $26\pm1^{\circ}\text{C}$, $\%70\pm10$ orantılı nem şartlarında ve doğal ışıklanmalı inkubatörde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.1. S.punctillum'un Değişik Dönemlerinin Farklı Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları

Bu deneme ile ilgili çalışmalar $20\pm1^{\circ}\text{C}$, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ olmak üzere üç farklı sıcaklık ve %70±10 orantılı nem bulunan iklim odalarında gerçekleştirilmiştir. Bu odalar floresant lambalarla günde 16 saat (6^{00} - 22^{00}) aydınlatılmıştır.

Çalışmalar 30 birey üzerinden tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş, elde edilen sonuçlar Duncan (%5) testine göre değerlendirilmiştir.

Üzerinde çok sayıda değişik dönemlerde T.cinnabarinus bulunan elma veya kayısı (Prunus armeniaca L.) yapraklarına bir dişi-bir erkek S.punctillum bırakılmış ve üzerine 22 cm çapında, 1.8 cm yüksekliğinde, üst tarafı sık dokunmuş sentetik bezle kapalı plexiglas hücre kapatılmıştır. Bir gün sonra S.punctillum ergin çifti hücreden alınmış ve hücre içerisine bırakılan yumurtalar günlük gözlemlerle açılincaya kadar izlenmiş ve böylece yumurta gelişme süresi ile açılma oranı (%) bulunmuştur.

Yumurtadan yeni çıkmış larvalar ayrı ayrı, üzerinde değişik dönemlerde T.cinnabarinus bulunan elma veya kayısı yapraklarına bırakılmış ve üzerine yukarıda belirtilen plexiglas hücreler kapatılmıştır. Her larvaya pupa oluncaya kadar yeterinden fazla besin verilmiş ve günde en az 2 kez kontrol edilerek larva gelişme dönemleri, süreleri ve her larva döneminin ölüm oranları saptanmıştır.

Son larva dönemi sonunda beslenmeden kesilen ve hareketleri tamamen durgunlaşan larvalar pupa oluncaya kadar günde en az 2 kez kontrol edilmiş ve böylece prepupa süresi ve ölüm oranı (%) da saptanmıştır.

Yeni pupa olmuş bireyler, yine hücreler içerisinde ergin çıkışına kadar günde en az 2 kez kontrol edilerek pupa süreleri ve ölüm oranları (%) bulunmuştur.

Erginlerin yaşama sürelerini ve yumurta koyma durumlarını saptamak amacıyla da pupadan yeni çıkmış en az 30'ar çift ergin değişik sıcaklık derecelerinde tüketebileceğinden fazla miktarda T.cinnabarinus ile birlikte hücreler içerisinde ölünceye kadar tutulmuş olup, kontroller 1-3 günde bir tekrarlanmıştır. Günlük ortalama yumur-

ta sayıları, bireylerin bıraktığı toplam yumurta sayılarının ovi-pozisyon sürelerine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

3.2.2. S.punctillum'un Yıllık Döl Sayısı

Bunun için $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ sabit sıcaklıklar ve $\%70\pm 10$ orantılı nemde 1 döl için geçen süre elde edilmiş ve bulunan değerler t $(T-C) = Th.C.$ formülü kullanılarak S.punctillum'un gelişme eşiği ve bir döl süresince gerekli gün-derece değeri (Thermal Constant) bulunmuştur. Elde edilen bu değerler ile Pozantı ilçesinin (Adana) iklim değerleri üzerinden yapılan hesaplamalarla S.punctillum'un yıllık döl sayısı ortaya çıkarılmıştır.

İklim değerleri Pozantı ilçesi Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.

3.2.3. S.punctillum Larvalarının Açlığa Dayanma Süreleri

Av popülasyon yoğunluğunun düşük olması, avcının aç kalarak büyük ölçüde ölümüne, ayrıca bir kısım larvaların yeterince beslenememesine ve bu larvalardan meydana gelecek erginlerin üreme güçlerine etkili olabilir. Dolayısıyla avcı larvaların açlığa dayanma sürelerinin belirlenmesi, avcının etkenliği üzerinde bazı bilgiler verebilir (UYGUN 1978). Bu amaçla S.punctillum'un değişik dönem larvalarının açlığa dayanma süreleri incelenmiştir.

Bunun için yumurtadan yeni çıkmış larvalar ile 1., 2. ve 3. deriyi değiştirmiş larvalar kullanılmıştır. Yumurtadan yeni çıkmış larvalar hiç besin almadan, diğer grup larvalar ise denemeye alınan dönemlerine erişinceye kadar T.cinnabarinus ile beslenmiş, daha sonra bütün guruplar ayrı ayrı, üzerinde kırmızı örümcek bulunmayan elma yapraklarına hücreler içerisinde bırakılmıştır. Günde 2-3 kez kontrol edilerek larvaların dönemlerine göre açlığa dayanma süreleri bulunmuştur. Burada, larvaya fırça ile dokunulduğunda hiç tepki göstermeyen bireyler ölü kabul edilmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri desenine göre 20 birey üzerinden $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 10$ orantılı nem şartlarındaki inkubatörlerde yürütülmüş, elde edilen sonuçlar Duncan (%5) testine göre değerlendirilmiştir.

3.2.4. S.punctillum'un Cinsiyet Oranı

Ergin öncesi dönemlerinde $20\pm1^{\circ}\text{C}$, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm10$ orantılı nem şartlarında beslenen ve bunlardan elde edilen toplam 146 ergin stereoskopik binoküler mikroskopta incelenerek ayrı ayrı sıcaklık dereceleri için ve aynı zamanda toplam değer üzerinden erkek-dişi oranı (%) bulunmuş, sonuçlar Khi-kare metoduna göre değerlendirilmiştir.

3.2.5. S.punctillum'un Değişik Larva Dönemlerinin T.viennensis'i Tüketim Güçleri

S.punctillum'un değişik larva dönemlerinin T.viennensis'in farklı gelişme dönemlerini tüketim gücü, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm10$ orantılı nem ve günde 16 saat ($6^{00}-22^{00}$) aydınlatmalı inkübatörlerde araştırılmıştır. Bunun için yumurtadan yeni çıkmış ve hiç besin almamış larvalar ile 1., 2., ve 3 deriyi değiştirmiş larvalar tüketebileceğinden çok ve belirli sayılarda T.viennensis'in sadece yumurtası, nimfi (protonimf, deutonimf) veya ergin dişisi bulunan elma yaprakları üzerine ayrı ayrı bırakılmıştır. Sap kısmı içi su dolu küçük bir şişeye batırılmış olan bu elma yapraklarının yaprak ayası ile sapın birleştiği kısmı, av ve avcının kaçmasını önlemek amacıyla özel yapışkan bir madde (Stikem special) ile çevrelenmiş ve üzeri fener camı şeklindeki bir fanus ile kapatılmıştır. Bu yapraklar günde en az iki kez kontrol edilerek tüketilen av miktarı dönemler itibariyle ortaya çıkarılmıştır.

Nimf ve ergin dişi tüketimi ile ilgili sayımlarda exoskeleton kalıntıları dikkate alınmıştır (PUTMAN 1955, PUTTASWAMY and CHANNA-BASAVANNA 1977). Ergin dişi tüketimi denemesinde S.punctillum larvalarının kaç adet kırmızı örümcek ergin dişisi tükettiğini tam olarak bulabilmek için her kontrolden sonra dişilerin bıraktığı yumurtalar yaprak üzerinden temizlenmiştir.

Larvaların günlük ortalama tüketim değerleri; dönem süresince bulunan ortalama tüketimin, o dönemin $25\pm1^{\circ}\text{C}$ 'deki ortalama süresine (gün) bölünmesiyle hesaplanmıştır.

3.2.6. S.punctillum Larva ve Erginlerinin İşlevsel ve Sayısal Tepkileri

Farklı yoğunluklardaki T.viennensis ile bulaşık elma bahçelerinde S.punctillum'un avlama yeteneğini ortaya çıkarmak

amacıyla bu avcı böceğin işlevsel ve sayısal tepkileri araştırılmıştır.

İşlevsel tepkinin saptanmasında dördüncü dönem larva, ergin erkek ve ergin dişiler; sayısal tepkinin saptanmasında ise ergin dişiler ele alınmış olup, bütün denemelerde T.viennensis ergin dişileri besin olarak kullanılmıştır.

İşlevsel tepkinin saptanmasında HULL et al. (1977 a)'ın metodu uygulanmıştır. Bunun için elma yaprakları $2.5 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm} = 6.25 \text{ cm}^2$ yaprak yüzeyi kalacak şekilde kesilmiş ve sap kısmı içi su dolu küçük bir şişeye daldırılmıştır. Bu yapraklar üzerine ayrı ayrı 4, 8, 16, 30, 50 ve 80 adet T.viennensis ergin dişi verilmiş, bunların üzerine de denemeye başlamadan önce 12 saat süreyle aç tutulmuş olan birer S.punctillum larva veya ergini bırakılmış ve üzeri fener camı şeklindeki bir fanus ile kapatılmıştır. Ortalama 11 (8-14) saat süreyle av ve avcının birarada tutulduğu bu denemede, değişik av yoğunlukları ile buna bağlı olarak tüketilen av sayısı arasındaki ilişkiler (işlevsel tepki) araştırılmıştır. Bir saat aralıklarla yapılan kontrollerle tüketilen av sayıları kaydedilmiş, her seferinde av sayısı tamamlanarak başlangıç seviyesi sürekli olarak korunmuştur. Birim zamanda tüketilen av miktarını tam olarak saptamak amacı ile deneme sırasında T.viennensis ergin dişilerinin bıraktığı yumurtalar yapraktan temizlenmiştir.

Sayısal tepkinin ortaya çıkarılmasında, işlevsel tepki denemesi için yukarıda açıklanan metod uygulanmıştır. Av ve avcının 11 saat süreyle birarada tutulduğu bu denemede, her yoğunluk seviyesi için bu süre sonunda S.punctillum dişilerinin bıraktığı toplam yumurta sayıları kaydedilmiştir.

İşlevsel ve sayısal tepki denemeleri süresince sıcaklık $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ve orantılı nem $\%70 \pm 10$ düzeylerinde tutulmuş, aydınlatma flouresant lambalarla sağlanmıştır. Bu denemeler, her yoğunluk seviyesi için en az 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, elde edilen veriler $\log (X+1)$ ya dönüştürülerek sonuçlar DRAPER and SMITH (1966)'e göre Çukurova Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezinde değerlendirilmiştir.

3.2.7. Elma Bahçelerinde Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş
İlâçlarının S.punctillum'a Daldırma ve Kalıntı
Etkileri

Elma bahçelerinde zararlı böcek ve kırmızı örümcek-
lerin savaşında yaygın olarak kullanılan bazı ilâçların S.punctillum'-
a olan etkilerini, dolayısıyla elma ekosistemi içerisinde S.punctil-
lum'dan daha iyi bir şekilde yararlanma olanaklarını ortaya çıkarmak
amacıyla larva (L_3, L_4) ve ergin dönemlerine daldırma ve kalıntı etki
denemeleri yapılmıştır.

Bu denemeler $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve $\%70 \pm 10$ orantılı nem şartlarında
yürütülmüştür.

Denemelerde yer alan ilâçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. S.punctillum'a denenen bazı tarımsal savaş ilâçları
ile bunların uygulama dozları

İlâcın adı	Formülasyon şekli ve etkili madde oranı (%)	Uygulama dozu (g, cc / 100 l su)	
		Etkili Md.	Prep.
Azinphos-methyl	EC 20	40	200
<u>Bacillus thuringiensis</u> Berl.	WP 16000 ünite/mg		100
Deltamethrin	EC 2.5	1.25	50
Diiflubenzuron	WP 25	10	40
Diiflubenzuron	WP 25	31.25	125
Fenthion	EC 50	75	150
Methidathion	EC 40	40	100
Phosalone	PM 30	60	200
Pirimicarb	DP 50	20	40
Bromopropylate	EC 50	50	100
Propargite	EC 57	57	100
Tetradifon	EC 18	36	200

Çizelge 1'deki ilâçlardan Diiflubenzuron 25 WP, bu çalışmanın
plânlandığı yıllarda elma içkurdu (C.pomonella)'na 31.25 g e.m./100 l
dozda etkili bulunduğuna için (ALTAY ve TÜRÜN 1979) bu dozda denenmiş,
ancak daha sonra 10 g e.m./100 l dozunda da elma içkurdu mücadelesi

yönünden yeterli etki elde edilmiş olduğundan (GÜRSES et al.1982 , ÇEVİK ve KILIÇ 1982 , KILIÇ ve AYKAÇ 1983) söz konusu ilâcın her iki dozu da denemelerde yer almıştır.

Daldırma etki denemesi: Burada COLBURN and ASQUITH (1970)'in geliştirmiş olduğu aşağıdaki metod uygulanmıştır.

Her deneme ilâcı için 10 larva ve 10 ergin, 3 tekerrürlü olarak uygulama dozunda hazırlanan ilâç eriyiğine 15 sn süreyle daldırılmıştır. İlâç eriyiğinden çıkartılan böcekler kurutma kâğıdı üzerinde kısa bir süre tutulduktan sonra, üzerinde yeterince T.cinnabarinus bulunan elma veya kayısı yaprakları üzerine bırakılmış ve üzeri hücre ile kapatılmıştır. Kontrol böcekleri ise aynı süre ile suya daldırılmıştır. Uygulamadan 1, 24 ve 48 saat sonra gözlem yapılarak canlı, paralize ve ölü bireyler kaydedilmiş olup, sayımlarda paralize bireyler de ölü olarak kabul edilmiştir.

Kalıntı etki denemesi: Burada BARTLETT (1963), COLBURN and ASQUIT (1970) ve HASSAN (1982) tarafından geliştirilmiş olan metodların kombine edilmiş şekli uygulanmıştır. Bunun için 2.4 cm çapında, 2.5 cm yüksekliğinde, silindir biçiminde, üst tarafı sık dokunmuş sentetik bezle kapalı cam hücreler kullanılmıştır. Uygulama dozunda hazırlanan ilâç eriyiği, bu hücrelerin iç yüzeyine bir cam çubukla ince bir film tabakası halinde sürülmüş ve bir vantilatör yardımıyla ilâç sürülen yüzeyin kuruması sağlanmıştır. Ayrıca 1.5x4.5 cm boyutunda dikdörtgen şeklinde kesilen parlak yüzeyli kâğıt bir şerit, aynı ilâç eriyiğine 3-5 saniye süre ile daldırılarak çıkarılmış ve benzer şekilde kurutulmuştur. Bu kâğıt şerit, cam hücre içerisine "C" harfi şeklinde yerleştirilmiş ve 10'ar adet S.punctillum larva veya ergini, üzerinde yeterince T.cinnabarinus bulunan elma veya kayısı yapraklarına bırakılmış ve üzeri hücre ile kapatılmıştır. Kontrol böceklerine ait hücreler ise su ile işlem görmüştür. Sayımlar daldırma etki denemesinde olduğu gibi 1, 24 ve 48 saat sonra aynı esaslara göre yapılmıştır.

Her iki denemeden elde edilen değerlere varyans analizi ve Duncan (%5) testi uygulanmıştır.

3.3. Arazi Çalışmaları

T.viennensis ve Stethorus spp. (S.punctillum ve S.gilvifrons)'nin mevsim içindeki populasyon dalgalanmalarını ortaya çıkarmak amacıyla Pozantı ilçesinde (Adana) 3 üretici bahçesinde 1980-81 yıllarında Haziran-Eylül aylarında 15 günlük aralıklarla düzenli olarak örneklemeler yapılmıştır. Bunun için her bahçede, bahçeyi temsil eden 8 ağaç işaretlenmiştir. T.viennensis sayımı için her ağaçtan 1.5-2 m yükseklikten ve ağacın taç çevresinden 0.3-7 m iç-riden tesadüfen 20 yaprak alınmıştır (HULL et al.1977 b.). Alınan bu yapraklar akar fırçalama aleti ile fırçalanmış ve tabla üzerine düşen yumurta ve hareketli dönemler stereoskopik binoküler mikroskopta sayılmıştır (HENDERSON and McBURNIE 1943). Böylece her sayım günü için yaprak başına ortalama T.viennensis değerleri bulunmuştur.

S.punctillum ve S.gilvifrons sayımları için gözlem ve darbe olmak üzere iki ayrı yöntem uygulanmıştır.

Gözlem metodu: Her bahçede işaretlenen 8 ağacın taç çevresinde 3 dakika süreyle dolaşarak görülen Stethorus larva, pupa ve erginleri kaydedilmiştir (HULL et al.1977 b.).

Darbe Metodu: Her bahçede gözlem metodu için işaretlenen ağaçlar dışındaki ağaçların dallarına (bir ağacın 1-2 dalına olmak üzere) toplam 100 darbe vurularak, ağız açıklığı $1/4 \text{ m}^2$ olan sentetik kumaştan yapılmış Steiner hunisine düşen Stethorus spp. ergin ve larvaları toplanmıştır (STEINER 1962). Toplanan Stethorus erginleri laboratuvara getirilerek tür ayırımı yapılmıştır. Ayrıca bu yöntemle elde edilen diğer avcı türler de kaydedilmiştir.

4. ARASTIRMA BULGULARI VE TARTISMA

4.1. Laboratuvar Calismalari

4.1.1. S.punctillum'un Degisik Donemlerinin Farkli Sıcaklıklardaki Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları

Bu deneme ile ilgili sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi yumurta açılma süresi 20, 25 ve 30°C'lerde sırası ile ortalama 7.30, 4.32 ve 2.99 gün olarak bulunmuş olup, bu süre sıcaklık yükseldikçe önemli ölçüde kısalmaktadır. PUTMAN (1955) da S.punctillum'un yumurta açılma süresini 18-19.9°C de 7.2, 20-21.9°C de 6.0, 24-25.9°C'de 4.6, 28-29.9°C de 3.7 ve 30-31.9°C'de 3.0 gün olarak bulmuştur. Gerek PUTMAN (1955)'in S.punctillum ile ilgili çalışmasında, gerekse KAYLANI (1967) ve ABDEL-SALAM (1967) 'in S.gilvifrons, GUTIERREZ et CHAZEAU (1972)'nin S.madecassus, RAROS and HARAMOTO (1974)'nin S.siphonulus, PUTTASAMY and CHANNABASAVANNA (1977)'nin S.pauperculus ve TANI-GOSHI and McMURTRY (1977a)'nin S.picipes üzerinde yaptıkları çalışmalarda farklı sıcaklıklardaki yumurta açılma süreleri için bildirilen rakamlar, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Yumurtadan yeni çıkan S.punctillum larvaları, pupa olunca-ya kadar üç deri değiştirerek 4 larva dönemi geçirmektedirler. 20, 25 ve 30°C'de L₁ dönemi sırasıyla ortalama 3.91, 2.33 ve 1.91 gün; L₂ dönemi 2.72, 1.61 ve 1.07 gün; L₃ dönemi 3.02, 1.72 ve 1.10 gün ve L₄ dönemi 4.21, 2.43 ve 1.89 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Sıcaklık derecesi artışı ile her larva dönemine ait gelişme süresi önemli ölçüde kısalmaktadır. Ayrıca her sıcaklıkta L₁ ve L₄ dönemlerine ait gelişme sürelerinin birbirine yakın değerler olduğu ve bu dönemlere ait gelişme sürelerinin L₂ ve L₃ gelişme sürelerinden biraz daha uzun olduğu görülmektedir. Öte yandan L₁, L₂, L₃ ve L₄ dönemlerine ait toplam süre 20°C'de ortalama 13.86, 25°C'de 8.09, 30°C'de 5.97 gün olarak bulunmuştur.

Prepupa süresi de 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla ortalama 1.23, 0.65 ve 0.42 gün olarak saptanmış olup, burada da diğer dönemlerde olduğu gibi sıcaklık arttıkça gelişme süresi kısalmaktadır.

Çizelge 2. *S.punctillum*'un değişik dönemlerinin farklı sıcaklıklarda gelişme süreleri ve ölüm oranları

Sıcaklık (°C)	G e l i ş m e S ü r e l e r i (G ü n)								Pupa	Toplam
	Yumurta	Larva Dönemleri				Prepupa				
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄					
20	Ort.	7.30±0.18 a	3.91±0.08 a	2.72±0.10 a	3.02±0.09a	4.21±0.08a	7.24±0.09 a	7.24±0.09 a	29.64±0.27 a	
	Min.	5.08	3.08	2.00	2.20	3.00	0.79	6.00	26.52	
	Max.	9.16	5.00	4.16	4.33	5.04	2.00	8.00	32.31	
	% Ölüm	15.67	12.50	2.50	2.50	5.00	0.00	0.00	38.17	
25	Ort.	4.32±0.06 b	2.33± 0.06b	1.61±0.06 b	1.72±0.06 b	2.43±0.07b	0.65±0.02 b	4.02±0.02 b	16.96±0.24 b	
	Min.	3.95	1.66	1.08	0.91	1.83	0.45	3.66	12.15	
	Max.	5.00	3.00	2.16	2.41	3.33	1.00	4.45	18.73	
	% Ölüm	10.52	11.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.28	
30	Ort.	2.99±0.22 c	1.91±0.02 c	1.07±0.02 c	1.10±0.02 c	1.89±0.05c	0.42±0.02 c	2.92±0.04 c	12.29±0.11 c	
	Min.	2.83	1.60	0.83	0.87	2.50	0.20	2.29	11.17	
	Max.	3.37	2.20	1.66	1.58	1.41	0.66	3.75	14.23	
	% Ölüm	3.03	16.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.19	

-Bütün deneyler 30 birey üzerinden yapılmıştır.

-Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%5) testine göre önemli bulunmuştur.

PUTMAN(1955)'ın S.punctillum, KAYLANI(1967)'nin S.gilvifrons, RAROS and HARAMOTO (1974)'nın S.siphonulus, PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977)'nin S.pauperculus ve TANIGOSHI and McMURTRY (1977a)'nin S.picipes ile ilgili çalışmalarında farklı sıcaklıklardaki larva gelişme süreleri için bildirdikleri sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar birbirine benzemektedir. Ancak GUTIERREZ et CHAZEAU(1972), S.madecassus'un 25°C'de L₁, L₂, L₃ ve L₄ gelişme sürelerini sırasıyla 1.3, 1.0, 1.0 ve 2.3 gün olarak bildirmekte olup; bu değerler gerek bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, gerekse yukarıda belirtilen diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlardan sapma göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde pupa gelişme süresinin 20, 25 ve 30°C'de sırasıyla ortalama 7.24, 4.02 ve 2.92 gün olduğu görülür. Burada da yine sıcaklık artışı pupa gelişme süresini önemli ölçüde kısaltmıştır.

PUTMAN (1955) S.punctillum'un pupa gelişme süresini 18-19.9 °C'de 6.5, 20-21.9 °C'de 5, 24-25.9 °C'de 3.8 ve 28-29.9 °C'de 2.8 gün olarak bildirmektedir. Gerek PUTMAN(1955)'nin S.punctillum, gerekse diğer araştırmacıların değişik Stethorus türlerinin farklı sıcaklıklardaki pupa sürelerine ait bildirişleri, bu çalışma ile elde edilen sonuçları desteklemektedir(KAYLANI 1967, RAROS and HARAMOTO 1974, PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA 1977, TANIGOSHI and McMURTRY 1977 a).

Yumurtadan ergine kadar geçen toplam süre de 20, 25 ve 30 °C'de sırasıyla ortalama 29.64, 16.96 ve 12.29 gün olarak bulunmuş olup, sıcaklık artışı ile ergin öncesi gelişme süresinin yine önemli ölçüde kısaldığı görülmektedir (Çizelge 2). Benzer sonuçlar PUTMAN (1955), KAYLANI (1967), ABDEL-SALAM (1967), RAROS and HARAMOTO (1974), PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977), TANIGOSHI and McMURTRY (1977a) ve JANARDAN SINGH and RAY (1977)'in yaptığı çalışmalarda da elde edilmiştir.

Farklı sıcaklıklarda S.punctillum'un ergin öncesi gelişme dönemlerinde görülen doğal ölüm oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde bütün sıcaklık derecelerinde yumurta ve L₁ dönemlerinde görülen doğal ölüm oranlarının, diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu görülür. Gerek en yüksek ölüm oranının görüldüğü yumurta ve L₁ döneminde, gerekse toplam ölümden, sıcaklık yükseldikçe bir düşme göze çarpmaktadır (Çizelge 2). Buna göre denenen sıcaklıklardan 25 ve 30°C 'deki ölüm oranının düşük olması ve gelişme sürelerinin de kısa olması nedeniyle bu sıcaklık dereceleri arasında kitle üretiminin uygun olacağı kanısına varılabilir.

Bu çalışmada saptanan doğal ölüm oranları ile PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA. (1977) 'nın S.pauperculus, GEORGIS et al.(1978)'ın S.gilvifrons, BOWER and KALDOR (1980)'un S.vagans, S.nigripes ve S.loxtoni yumurtalarında ve GUTIERREZ et CHAZEAU (1972)'nin S.madecassus'un ergin öncesi dönemlerinde görülen ölüm oranlarına ait bildirdikleri değerler arasında büyük bir farklılık yoktur.

S.punctillum erginlerinin farklı sıcaklıklardaki ömürleri ile dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ayrı ayrı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde gerek erkeklerin, gerekse dişilerin ömrünün sıcaklık artışı ile kısaldığı ortaya çıkmaktadır. 20°C de denemeye alınan erkeklerin ömrü 25 ve 30°C'de denemeye alınanlara göre istatistiki olarak farklı bulunurken, 25°C ve 30°C'de denemeye alınan erkeklerin ömürleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Öte yandan her sıcaklık derecesinde dişilerin ömrü istatistiki olarak farklı bulunmuştur.

Genelde aynı sıcaklık derecelerinde erkek ömrü dişilerinkinden daha kısa görülmekle birlikte, istatistiki önemli fark sadece 25°C de göze çarpmaktadır (Çizelge 3).

RAROS and HARAMOTO (1974), S.siphonulus erkeklerinin 27-32°C ve %50-60 orantılı nemde 29.2 (27-35) gün yaşadığını kaydetmektedir. Bu süre, S.punctillum için 30°C'de bulunan değerden (73.95 (36-113)) kısadır.

Çizelge 3. S.punctillum erginlerinin farklı sıcaklıklardaki ömürleri (gün)

Sıcaklık (°C)	Erkek		Dişi				
	n		n	Preovipozisyon Süresi	Ovipozisyon Süresi	Postovipozisyon Süresi	Toplam
20±1	Ort.	158.15±10.51a		8.27±0.34a	119.30±5.00 a	45.24±6.92 a	172.81±9.21 a
	Min.	40	33	6	74	4	112
	Max.	294		12	188	162	301
25±1	Ort.	90.09±4.23 b		5.53±3.16 b	71.15±3.16 b	28.68±3.95 ab	105.37±4.77 x b
	Min.	41	32	3	46	2	69
	Max.	176		10	101	84	170
30 ±1	Ort.	73.95±3.58 b		3.53±0.14 c	49.56±1.94 ç	22.96±2.73 b	76.06± 3.29 c
	Min.	40	30	3	33	2	41
	Max.	113		5	70	59	119

- Her sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%5) testine göre önemli bulunmuştur.

x) Aynı sıcaklık derecesinde elde edilen ortalama erkek ömründen t-testi (%5)'ne göre farklı bulunmuştur.

Dişilerin ayrı ayrı preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, dişilerin toplam ömründe görülen duruma benzer şekilde sıcaklık yükseldikçe kısalmakta olup, süreler arasındaki fark istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

BLATTNY-OSVALD (1948)'ın S.punctillum'un ovipozisyon süresi; PUTMAN (1955)'in aynı türe ait dişilerin yaşama süresi; KAYLANI (1967)'nin S.gilvifrons'un ovipozisyon süresi; RAROS and HARAMOTO (1974)'nın S.siphonulus dişî ömrü; PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977)'nin S.pauperculus dişî ömrü ve TANIGOSHI and McMURTRY (1977a)'nin S.picipes'in ovipozisyon sürelerine ait verileri ile bu çalışmada S.punctillum için elde edilen veriler arasında farklılıklar görülmürken; KAYLANI (1967)'nin S.gilvifrons'un preovipozisyon süresi; GEORGIS et al. (1978)'in aynı tür dişilerinin yaşama ve ovipozisyon süreleri; McMURTRY et al. (1974)'in S.picipes'in ovipozisyon süresi; TANIGOSHI and McMURTRY (1977a)'nin aynı türün preovipozisyon süresi ve RAROS and HARAMOTO (1974)'nın S.siphonulus'un preovipozisyon sürelerine ait verileri ile bulgularımız arasında benzerlikler görülmektedir.

20,25 ve 30°C'de S.punctillum dişilerinin ömürleri süresince bırakabilecekleri toplam ve günlük yumurta sayıları incelenmiş olup, bir dişinin bıraktığı toplam yumurta adedi sıcaklık yükseldikçe azalmakta, buna karşılık günlük bırakılan yumurta sayısı ise sıcaklık yükseldikçe artmaktadır (Çizelge 4). 20°C ile 30°C'de bırakılan toplam yumurta sayısı istatistiki olarak farklı bulunurken, 20°C ile 25°C ve 25°C ile 30°C'lerde bırakılan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Öte yandan her sıcaklık derecesinde bırakılan günlük yumurta sayıları ise birbirinden önemli ölçüde farklıdır (Çizelge 4).

Bırakılan toplam yumurta sayısı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar ile BLATTNY-OSVALD (1948) ve PUTMAN (1955)'in S.punctillum; KAYLANI (1967)'nin S.gilvifrons ve RAROS and HARAMOTO (1974)'nın S.siphonulus için bildirdiği değerler arasında farklılıklar görülmektedir. Ancak, McMURTRY et al. (1974) ve TANGOSHI and McMURTRY (1977a) nin S.picipes; PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977)'nin S.pauperculus

Çizelge 4. Farklı sıcaklıklarda S.punctillum dişilerinin
ömürleri süresince bıraktıkları yumurta sayıları

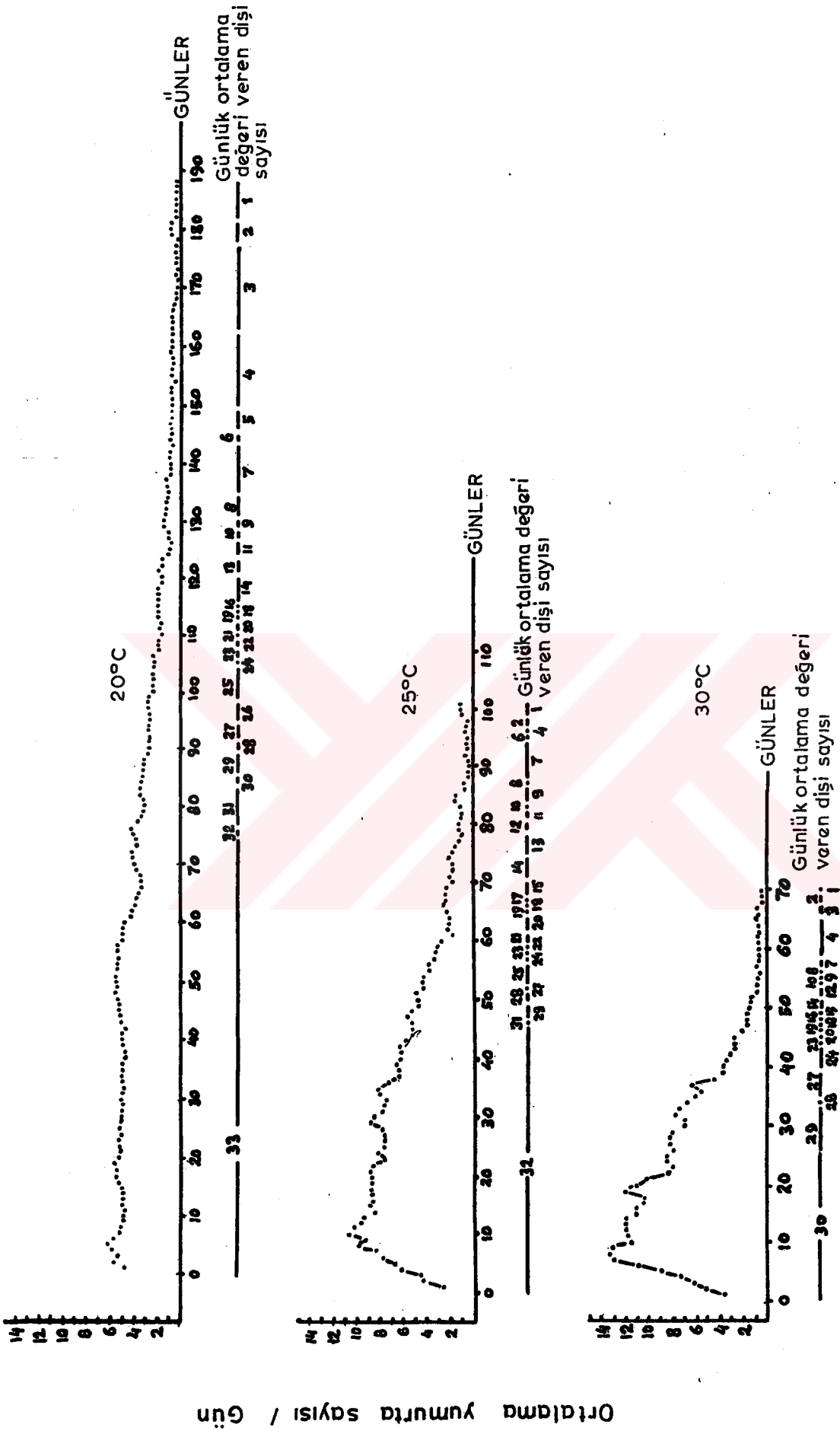
Sıcaklık (°C)	Birey sayısı (n)	Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı			
		Toplam		Günlük	
		Ortalama	Min.Max.	Ortalama	Min. Max.
20±1	33	457.78±24.02 a	201 677	3.93±0.19 a	1.50 5.96
25±1	32	414.71±23.57 ab	203 701	6.02±0.36 b	2.86 12.08
30±1	30	362.86±23.92 b	141 608	7.46±0.48 c	3.98 13.93

- Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%5) testine göre önemli bulunmuştur.

ve GEORGIS et al. (1978)'in S.gilvifrons için bildirdiği değerler ile bu çalışmada bulduğumuz veriler arasında ise bir yakınlık ortaya çıkmaktadır. Yine günlük bırakılan yumurta sayıları yönünden elde ettiğimiz sonuçlar ile SCRIVEN and FLESCNER (1960), DOSSE (1967), KAYLANI (1967), RAROS and HARAMOTO (1974), McMURTRY et al. (1974), WALTERS (1974) ve TANIGOSHI and McMURTRY (1977a)'nin değişik Stethorus türleri için bildirdiği günlük bırakılan yumurta sayıları arasında benzerlikler görülmüştür.

Farklı sıcaklıklarda S.punctillum dişilerince bırakılan günlük ortalama yumurta sayısının ovipozisyon süresi içerisindeki dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1'de de görüldüğü gibi 20°C 'de dişilerin bıraktığı yumurtaların dağılımı ovipozisyon süresince belirli bir tepe noktası oluşturmadığı halde, 25 ve 30°C sıcaklıklarda ilk 10 gün içerisinde tepe noktası oluşmakta olup, 25°C'de yaklaşık 35., 30°C de ise yaklaşık 20. güne kadar devam etmektedir. Sıcaklık artışı ile birlikte, bırakılan toplam yumurta sayısının çoğunun, ovipozisyon süresinin erken dönemlerine doğru bir yığılım göstermesi (Şekil 1), sıcaklığın S.punctillum'un kalıtsal üreme kapasitesi ve net üreme gücünü, dolayısıyla populasyon gelişmesini arttıracaklarını gösteren önemli bir özelliktir (LEWONTIN 1965). Bilindiği gibi sıcaklık, tetranychid'lerin ve bu arada T.viennensis'in de populasyon artışını olumlu yönde etkileyen önemli bir faktördür (TOROS 1974, JEPSON et al. 1975). Buna göre sıcaklık arttıkça yumurtaların çoğunu ömrünün daha erken dönemlerinde bırakma özelliğine sahip olan S.punctillum'un, sıcaklık yükselmesi ile oluşabilecek T.viennensis populasyonunu baskı altında tutabileceği kanaatine varılabilir.



Şekil 1. S. punctillum'un farklı sıcaklıklarda bıraktığı günlük ortalama yumurtaların ovipozisyon süresi içerisindeki dağılımı.

4.1.2. S.punctillum'un Yıllık Döl Sayısı

Bunun için ilk önce S.punctillum'un 20, 25 ve 30°C ve %70 orantılı nem koşullarında bir döl için geçen süreleri sırasıyla ortalama 37.91, 22.49 ve 15.82 gün olarak saptanmıştır. Bu veriler t (T-C)=Th.C. formülünde yerine konarak Çizelge 5'de gösterilen gelişme eşiği ve thermal constant değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 5. S.punctillum'un gelişme eşiği ve thermal constant değerleri

Kullanılan veriler	Gelişme Eşiği (°C)	Thermal Constant (gün-derece: °G)
20-25°C	12.70	276.45
25-30°C	13.14	266.71
20-30°C	12.83	271.49
Ortalama	12.89	271.55

Bu hesaplamalar sonunda Çizelge 5'de de görüldüğü gibi S.punctillum'un gelişme eşiği ortalama 12.89°C ve thermal constant'ı 271.55 gün-derece olarak bulunmuştur.

Bu şekilde elde edilen değer ve Pozantı ilçesi (Adana)'nin aylık ortalama sıcaklıklarından yararlanılarak S.punctillum'un Pozantı ilçesi için 1980-81 yıllarındaki yıllık döl sayıları hesaplanmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6'da görüldüğü gibi S.punctillum'un Pozantı'daki yıllık döl sayısı teorik olarak 1980'de 5.41 ve 1981'de 5.30 olarak hesaplanmıştır

PLAUT (1965) BRAVENBOER (1959)'e atfen S.punctillum'un yumurta gelişme eşiğini 13°C ve larva gelişme eşiğini 15°C olarak bildirirken, PAVLOVA (1975) Stethorus spp. için bu değeri 13.5°C olarak vermiştir. Burada bildirilen değerler ile sonuçlarımız arasında yakın bir ilişki görülmektedir.

ELATTNY-OSVALD (1948), S.punctillum'un Çekoslovakya'da yılda 1-3; DOSSE (1967), S.gilvifrons'un Lübnan'da yılda yaklaşık 7; COLBURN and ASQUITH (1971 a), S.punctillum'un Pennsylvania'da (ABD)

Çizelge 6. S. punctillum'un Pozantı (Adana) ilçesindeki 1980-1981 yıllarına ait döl sayıları

Ay Yıl	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık Etkili Sıcaklık Toplamı	Yıllık Döl Sayısı ¹⁾
1980 Ort.Sıc.(°C)	1.5	3.1	6.9	11.4	16.1	22.6	26.4	25.7	20.2	15.4	9.7	5.6		
Etk.Sıc (°C)	-	-	-	-	3.21	9.71	13.51	12.81	7.31	2.51	-	-	1471.8	5.41
1981 Ort.Sıc.(°C)	3.1	3.4	9.1	12.3	14.3	22.1	25.7	25.6	21.1	16.6	7.5	6.9		
Etk.Sıc.(°C)	-	-	-	-	1.41	9.21	12.81	12.71	8.21	3.71	7.5	-	1441.8	5.30

1) Yıllık etkili sıcaklık toplamı /Th.C.' den hesaplanmıştır.

yılda 3; PAVLOVA (1975), Stethorus spp.'nin Taşkent'te (SSCB) yılda 5 ve PUTTASWAMY and RANGASWAMY (1976), S.keralicus'un Hindistan'da yılda 14-16 döl verdiğini bildirmektedirler. Bu bildirişlerin gerek kendi aralarında, gerekse sonuçlarımız arasında ortaya çıkan fark, çalışmaların yapıldığı ekolojik koşulların ve türlerin farklı olmasından ileri gelebilir.

4.1.3. S.punctillum Larvalarının Açlığa Dayanma Süreleri

S.punctillum larvalarının açlığa dayanma süreleri 25°C ve %70±10 orantılı nem koşullarında incelenmiş olup, elde edilen sonuçlar Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 7. S.punctillum larva dönemlerinin açlığa dayanma süreleri

Larva dönemi	Açlığa dayanma süresi (gün)		
	Ortalama	Min.	Max.
L ₁	0.70±0.04 a	0.41	1.20
L ₂	1.64±0.10 b	0.83	2.45
L ₃	2.82±0.13 c	1.75	3.83
L ₄	3.51±0.20 d	2.20	5.29

-Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan (%5) testine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 7'de de açıkça görüldüğü gibi yumurtadan yeni çıkmış larvalar ile 2., 3., ve 4. dönem larvalar hiç besin almadan sırasıyla 0.70, 1.64, 2.82 ve 3.51 gün canlı kalabilmektedir. Bu da bize, larva dönemleri ilerledikçe açlığa dayanma sürelerinin uzadığını göstermektedir. Aç bırakılan bu larvaların hiçbiri, bir sonraki dönemlerine geçememiştir. UYGUN (1978)'un Exochomus quadripustulatus L. ve KİŞMİR (1983)'in Anisochrysa carnea Step. üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda da benzer sonuçlar ortaya çıkarılmıştır.

4.1.4. S.punctillum'un Cinsiyet Oranı

Değişik sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerini tamamlayan S.punctillum erginlerinde cinsiyet oranı Çizelge 8'de verilmektedir.

Çizelge 8. Değişik sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerini tamamlayan S.punctillum erginlerinde cinsiyet oranı

Sıcaklık (°C)	Ergin adedi	Erkek		Dişi	
		Adet	Oran. (%)	Adet	Oran (%)
20±1	52	24	46.15	28	53.85
25±1	30	14	46.67	16	53.33
30±1	64	28	43.75	36	56.25
Toplam	146	66	45.52	80	54.48

20 ve 25°C'de elde edilen erginlerde cinsiyet oranında dişi lehine yaklaşık %7'lik bir fark görülürken, 30°C'de elde edilen bireylerde ise yaklaşık %12'lik bir fark ortaya çıkmaktadır (Çizelge 8). Ancak bu fark Khi-kare (%5) metoduna göre yapılan testte önemli bulunmamıştır.

Toplam değerler üzerinden erkeğin dişiye oranı dikkate alındığında, bu oranın yüzde 45.52-54.48 olduğu, bunun da 1.00:1.19'a karşılık geldiği hesaplanmıştır. PUTMAN (1955), S.punctillum'un erkeğin dişiye oranını 50.5:49.5 ve SCRIVEN and FLESCNER (1960), GUTIERREZ et CHAZEAU (1972) ve TANIGOSHI and McMURTRY (1977a) de, diğer Stethorus türlerinin cinsiyet oranlarını yaklaşık 1 : 1 olarak bildirmektedirler.

4.1.5. S.punctillum'un Değişik Larva Dönemlerinin T.viennensis'i Tüketim Güçleri

Her dönemden 30 adet S.punctillum larvası ile 25°C ve %70 orantılı nem koşullarında yürütülen bu denemede elde edilen sonuçlar Çizelge 9'da gösterilmiştir.

Çizelge 9'da da görüldüğü gibi S.punctillum, larva dönemleri boyunca ortalama 601.03 T.viennensis yumurtası, veya 277.13 nimfi veya 59.86 ergin dişisini tüketebilmektedir. Larva dönemleri ilerledikçe tüketilen yumurta, nimf veya ergin dişi sayısı da yükselmektedir. Larvaların ayrı ayrı tüketim miktarlarına bakıldığında, dördüncü larva dönemindeki tüketimin, diğer üç dönemin tüketiminden daha fazla

olduğu görülür (Çizelge 9). Öte yandan her dönemdeki larvaların tüketim miktarları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yine Çizelge 9 incelendiğinde, S.punctillum'un yumurtadan yeni çıkmış 1.dönem larvalarının T.viennensis ergin dişileri ile beslenemedikleri görülmektedir. Bu durum, yumurtadan yeni çıkmış avcı larvalarının ince yapılı ve az hareketli olmalarına karşılık, avın daha hareketli olması ve dolayısıyla avcıdan kaçıp kurtulabilmesi şeklinde yorumlanabilir.

McMURTRY et al. (1970), RADZIEVSKAJA (1931)'e atfen S.punctillum'un larva dönemleri boyunca 640 T.urticae yumurtası tükettiğini; PAVLOVA (1975), gerek av ve gerekse avcının türlerini belirtmeden Stethorus spp.'nin larva dönemi boyunca 830 tetranychid yumurtası tükettiğini, PUTTASWAMY and CHANNABASAVANNA (1977) S.pau-perculus'un 1.larva döneminde 43.5 T.cucurbitae yumurtası tükettiğini açıklamaktadırlar. PAVLOVA (1975)'nin bildirdiği değer dışındaki diğer iki bildiriş, bu çalışmada elde edilen sonuçlara yakınlık göstermektedir.

KAYLANI (1967) S.gilvifrons'un L_1, L_2, L_3 ve L_4 dönemlerinde sırasıyla ortalama 9.9, 24.2, 51.6 ve 221 olmak üzere toplam 306.0 adet T.cinnabarinus deutonimfini; TANIGOSHI and McMURTRY (1977a) ise S.picipes'in larva dönemleri süresince sırasıyla ortalama 25.3, 50.5, 88.0 ve 196 olmak üzere toplam 360.7 adet O.punicae proto-deutonimfi yoğalttığını bildirmekte olup, bu veriler ile sonuçlarımız arasında görülen fark gerek av ve gerekse avcı türlerin değişik olmasından ortaya çıkabilir.

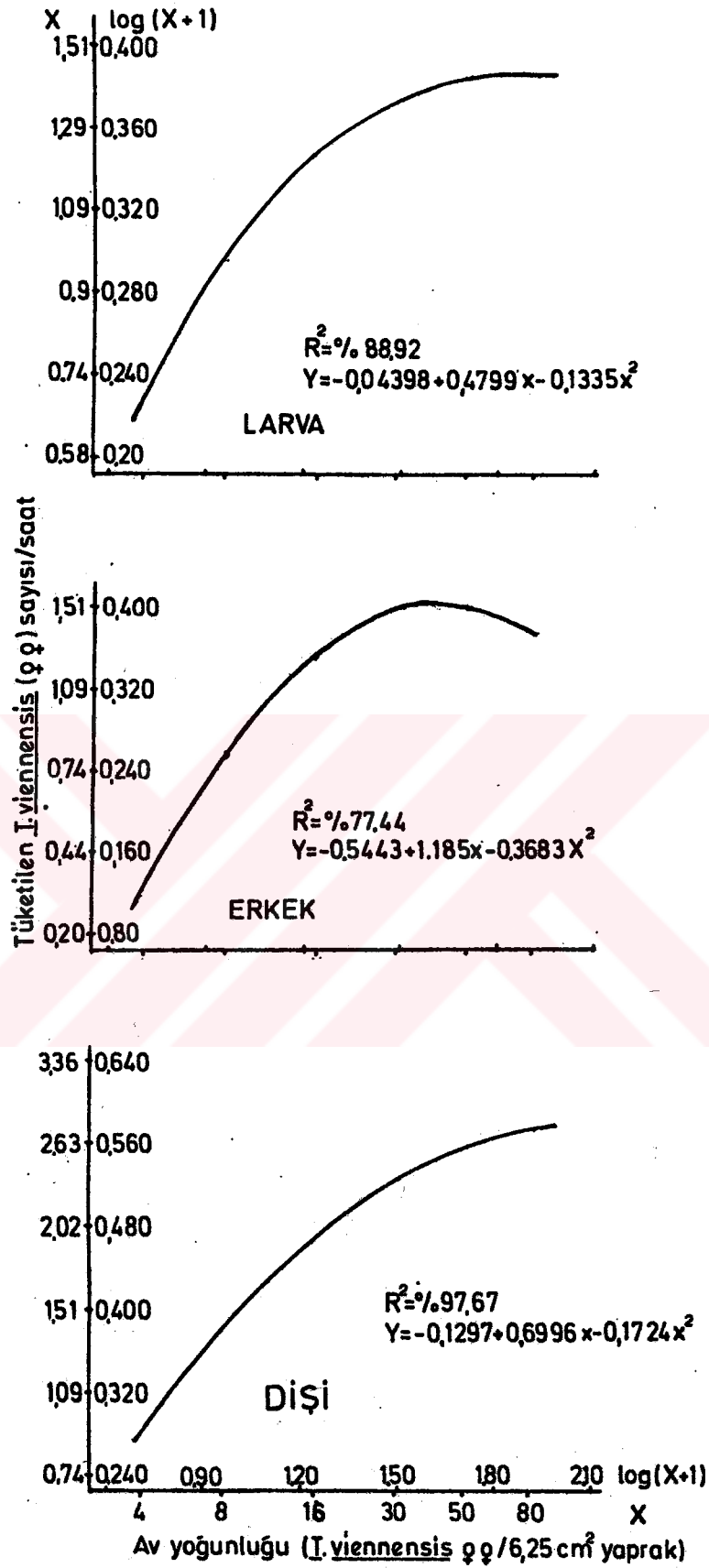
McMURTRY et al. (1970)'ın bildirdiğine göre RADZIEVSKAJA (1931) S.punctillum larvalarının 160 adet T.urticae ergini tükettiğini kaydederken, GUTIERREZ et CHAZEAU (1972) S.madecassus'un dördüncü larva döneminde günde 15-20 ve dönem süresince 45 adet T.neocaledonicus ergin dişisi tükettiğini açıklamaktadırlar. Burada birinci bildiriş bu çalışma ile elde edilen sonuçlara uymamakla birlikte, ikinci bildiriş oldukça yakındır.

4.1.6. S.punctillum Larva ve Erginlerinin İşlevsel ve Sayısal Tepkileri

S.punctillum larvaları ile ergin erkek ve dişilerin gösterdikleri işlevsel tepkiler Şekil 2'de gösterilmektedir. İşlevsel tepki eğrilerinin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, T.viennensis yoğunluğunun artışı ile S.punctillum'un larva, erkek ve dişilerinin tüketimleri belirli bir düzeye kadar artmakta ve daha sonra tedrici bir şekilde azalmaktadır. Yine Şekil 2'de görüldüğü gibi, avcının ergin dişileri, larva ve erkekler göre birim zamanda daha yüksek bir tüketim gücüne sahiptir. Bu eğri tipleri, entomofag böcekler arasında görülen HOLLING'in II.tip eğrisine uymaktadır (HOLLING 1970, HUFFAKER et al.1971). Nitekim elde edilen R^2 değerlerinin yüksek oluşu da, sonuçların bu modele uygunluğunu kanıtlamaktadır (Şekil 2).

S.punctillum'un av yoğunluğuna gösterdiği bu işlevsel tepki, bir avcı tür için oldukça iyi bir özelliktir. Çünkü av popülasyonunu arttıkça avcının tüketme gücü de artmakta ve böylece av baskı altında tutulabilmektedir. Bu konuda literatürde spesifik olarak S.punctillum ile yapılmış bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, HULL et al. (1977 a)'nın S.punctum larva, ergin erkek ve dişileri ile yapmış olduğu çalışmalarda, larva ve ergin dişilerin P.ulmi yoğunluk artışına HOLLING'in I.tip (lineer tepki), erkeklerin ise II.tip tepki gösterdiği açıklanmaktadır. Ancak adı geçen araştırmacılar S.punctum larva ve ergin dişilerine denemede verilen av yoğunluğundan daha yüksek seviyede av verilmiş olsaydı, böyle bir lineer tepkinin ortaya çıkmayabileceğini ifade etmektedirler. Öte yandan yukarıda sözü edilen çalışmada S.punctum ergin dişilerinin, larva ve ergin erkeklerden daha çok av tükettikleri saptanmış olup, bu durum elde ettiğimiz sonuçlarla da bir uyum içerisindedir.

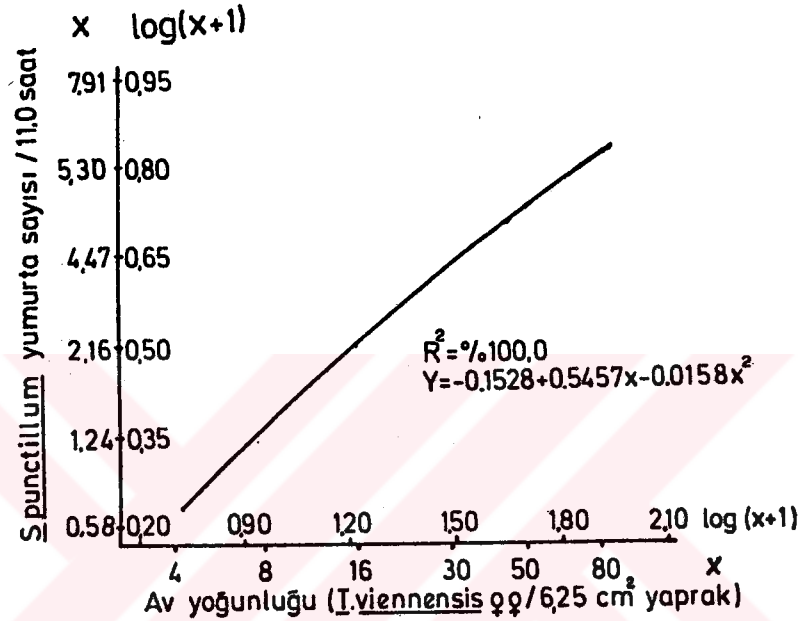
Ayrıca HOF SVANG and HAGVAR (1983), Ephedrus cerasicella Stary asalak böceğinin sebzelerde zararlı Myzus persicae Sulzer'ye ve KFIR (1983) Trichogramma pretiosum Riley asalak böceğinin, patates güvesi, Phthorimaea operculella Zeller yumurtalarına işlevsel



Şekil 2. *S. punctillum* larvaları (L_4) ile ergin erkek ve dişilerinin *T. viennensis*'e işlevsel tepkisi.

tepkisi konusunda yaptığı çalışmalarda da, asalak türlerin konukçu yoğunluğuna HOLLING'in II.tepki tipini gösterdiğini açıklamaktadırlar.

S.punctillum dişilerinin T.viennensis'e gösterdiği sayısal tepki de araştırılmış ve sonuçlar Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. S.punctillum ergin dişilerinin T.viennensis'e sayısal tepkisi.

Bu çalışma şartlarında ve belirtilen sınırlar arasında av yoğunluğu arttıkça S.punctillum'un bıraktığı yumurta sayısı da artmakta olup, bu durum HOLLING (1970)'in doğrudan sayısal tepki tipine uymaktadır. S.punctillum'un av yoğunluğuna karşı göstermiş olduğu bu tepki tipi de, bir avcı türü için yine aranan bir özelliktir. EL-TITI (1972)'nin bir yaprak biti avcısı olan Aphidoletes aphidimyza (Rond.)'nin M.persicae'ye gösterdiği sayısal tepki üzerinde elde ettiği sonuçlar ile bu çalışma ile elde edilen sonuçlar, bir benzerlik göstermektedir.

4.1.7. Elma Bahçelerinde Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının S.punctillum'a Daldırma ve Kalıntı Etkileri

Elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının S.punctillum larva (L_3 , L_4) ve erginlerine 1, 24 ve 48 saat sonraki daldırma ve kalıntı etkilerine ait sonuçlar Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10'da da görüldüğü gibi deltamethrin, denemeye alınan diğer preparatlara göre S.punctillum'un gerek larva ve gerekse erginlerine daha 1. saatten itibaren çok yüksek derecede toksik olduğu halde, B.thuringiensis, diflubenzuron'un düşük dozu ve bromopropylate oldukça düşük derecede toksik olmuşlardır. HASSAN(1984)'ın tarımsal savaş ilaçlarının yararlı türlere etkileri üzerine vermiş olduğu ıskalayı burada elde edilen sonuçlara uyguladığımızda deltamethrin, azinphos-methyl, fenthion, pirimicarb ve propargite'nin %75 ve üzerinde, yüksek derecede; methidathion'un %51-75 arasında, orta derecede; diflubenzuron'un yüksek dozu, phosalone ve tetradifon'un %25-50 arasında az; diflubenzuron'un düşük dozu, bromopropylate ve B.thuringiensis'in ise %25 ve daha düşük düzeyde yok denecek kadar az toksik olduğu ortaya çıkmaktadır.

Buna göre elma bahçelerinin ana zararlısı olan Elma içkurdu (C.pomonella)'na karşı diflubenzuron'un düşük dozu ve phosalone; Elma ağkurdu (Hyponomeuta malinellus Zell.), Altın kelebek (Euproctis chrysorrhoea L.), Yaprak bükenler (Archips spp.) gibi Lepidoptera takımına bağlı birçok türün larvalarına karşı B.thuringiensis; kırmızı örümceklere karşı ise bromopropylate ve tetradifon'un tüm savaş programları içerisinde emniyetle kullanılabilabileceği kanaatine varılabilir.

HULL (1980), deltamethrin'in de içinde bulunduğu sentetik pyrethroid gurubu ilaçların S.punctum'a yüksek derecede toksik olduğu; BOWER and KALDOR (1980), yine sentetik bir pyret-

Çizelge 10. Elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının S.punctillum larva ve erginlerine daldırma ve kalıntı etkileri

İlaçlar	Ortalama ölü birey sayısı / hücre											
	1 saat sonra				24 saat sonra				48 saat sonra			
	Larva		Ergin		Larva		Ergin		Larva		Ergin	
	Dal- dırma	Ka- lintı	Dal- dırma	Ka- lintı	Dal- dırma	Ka- lintı	Dal- dırma	Ka- lintı	Dal- dırma	Ka- lintı	Dal- dırma	Ka- lintı
Azinphos-methyl	2.25 b	0.33 b	4.75 b	0.00b	6.25 b	4.0 bcd	7.50 b	0.66 c	6.75 bc	5.00 e	7.25 b	1.33 bc
Bacillus thuringiensis	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	0.33 d	0.33 e	0.00 e	0.33 c	0.66 ef	0.66 fg	0.00 e	0.66 c
Deltamethrin	9.66 a	7.25 a	10.00 d	10.00a	10.00a	10.00a	10.00 a	10.00a	10.00 a	10.00 a	10.00 e	10.00a
Diiflubenzuron (10)	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	0.33 d	0.00 e	0.00 e	0.00 c	1.66 ef	0.33 g	0.00 e	0.00 a
Diiflubenzuron (31.25)	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	0.00 d	1.66 de	0.00 e	0.00 c	1.66 ef	2.66 def	10.00e	0.00 c
Fenthion	0.66 cd	0.00 b	1.33 c	0.00b	2.50 cd	6.00 b	2.66 d	0.00 c	2.66 de	9.00 ab	3.00 d	0.33 c
Methidathion	1.50 bcd	0.00 b	1.57 c	0.00b	7.00 b	3.00ede	3.42 d	0.33 c	7.33 b	4.33 cd	3.71 d	0.66 c
Phosalone	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	1.00 d	2.75cde	0.66 e	1.66 c	1.66 ef	3.50 cde	1.00 e	2.66 b
Pirimicarb	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	0.33 d	5.00bc	0.00 e	6.66 b	1.00 ef	9.33 ab	0.00 e	9.00a
Bromopropylate	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	1.00 d	0.66 e	0.00 e	0.00 c	1.66 ef	1.33 efg	0.00 e	0.33 c
Propargite	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	5.50 b	1.33 de	5.00 c	0.00 c	7.75 ab	3.33 cde	5.33 c	1.33 bc
Tetradifon	1.66 bc	0.00 b	0.00 d	0.00b	4.33 bc	0.75 e	0.66 e	0.33 c	4.66 cd	1.00fg	1.33 e	0.33 c
İlaçsız	0.00 d	0.00 b	0.00 d	0.00b	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 c	0.00 f	0.00g	0.00 e	0.00 c

- Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan (5%) testine göre önemli bulunmuştur.

hroid olan permethrin ile ilaçlanan elma bahçelerinde mevsim boyunca Stethorus spp.'nin hiçbir dönemine rastlanmadığını ve ZELENY et al.(1981), deltamethrin uygulanan şerbetçi otu parsellerinde S.punctillum'un çok düşük seviyede görüldüğünü kaydetmektedirler. Bu bildirişler, elde ettiğimiz sonuçlarla tam bir uyum içerisindedir. Öte yandan B.thuringiensis başta olmak üzere diflubenzuron ve bromopropylate'in Stethorus türlerine yok denecek kadar az; phosalone ve tetradifon'un ise biraz daha yüksek olmakla birlikte yine de tüm savaş programlarında yer alabileceklerini vurgulayan birçok araştırma vardır (BARLETT 1963, CHENG 1966, BARLETT 1968, COLBURN and ASQUITH 1971 b, WOOD 1971, ASQUITH and HULL 1973, EDWARDS and HODGSON 1973, LYON et LYON 1975, MORI and VIANELLO 1979, BOWER 1980, BOWER and KALDOR (1980). Bu konudaki bildirişler ile bu çalışmadan elde ettiğimiz veriler, birbirlerini desteklemektedirler.

Azinphos-methyl, fenthion, methidathion, pirimicarb ve propargite'nin Stethorus türlerine toksik etkileri üzerine yapılan çalışmalarda (BARLETT 1963-1968, COLBURN and ASQUITH 1970, COLBURN and ASQUITH 1971 b, EDWARDS and HODGSON 1973, LA-CHAO 1975, KENNEDY et al. 1976) bu preparatların deltamethrin'den düşük; B.thuringiensis, bromopropylate ve diflubenzuron'dan yüksek etkili olduğu anlaşılmakta olup, bu da yine sonuçlarımızla benzerlik içerisindedir.

Preparatların zaman içerisindeki etkileri dikkate alındığında, genelde uygulamadan 1 saat sonraki etkilerin, 24 ve 48 saat sonraki etkilere göre daha düşük olduğu görülür (Çizelge 10). Buna göre preparatların yararlı türler üzerindeki etkileri incelenirken, uygulamadan sonraki 24 ve 48 saat gibi daha uzun zaman birimlerinin dikkate alınması, sağlıklı bir sonuca gitme yönünden yararlı olacaktır.

Fenthion, phosalone ve pirimicarb'ın gerek larva ve gerekse erginlere kalıntı yoluyla toksik etkisi daldırma yoluyla olan toksik etkisinden daha yüksek olduğu halde; azinphos-methyl, methidathion, propargite ve tetradifon'un kalıntı yoluyla toksik et-

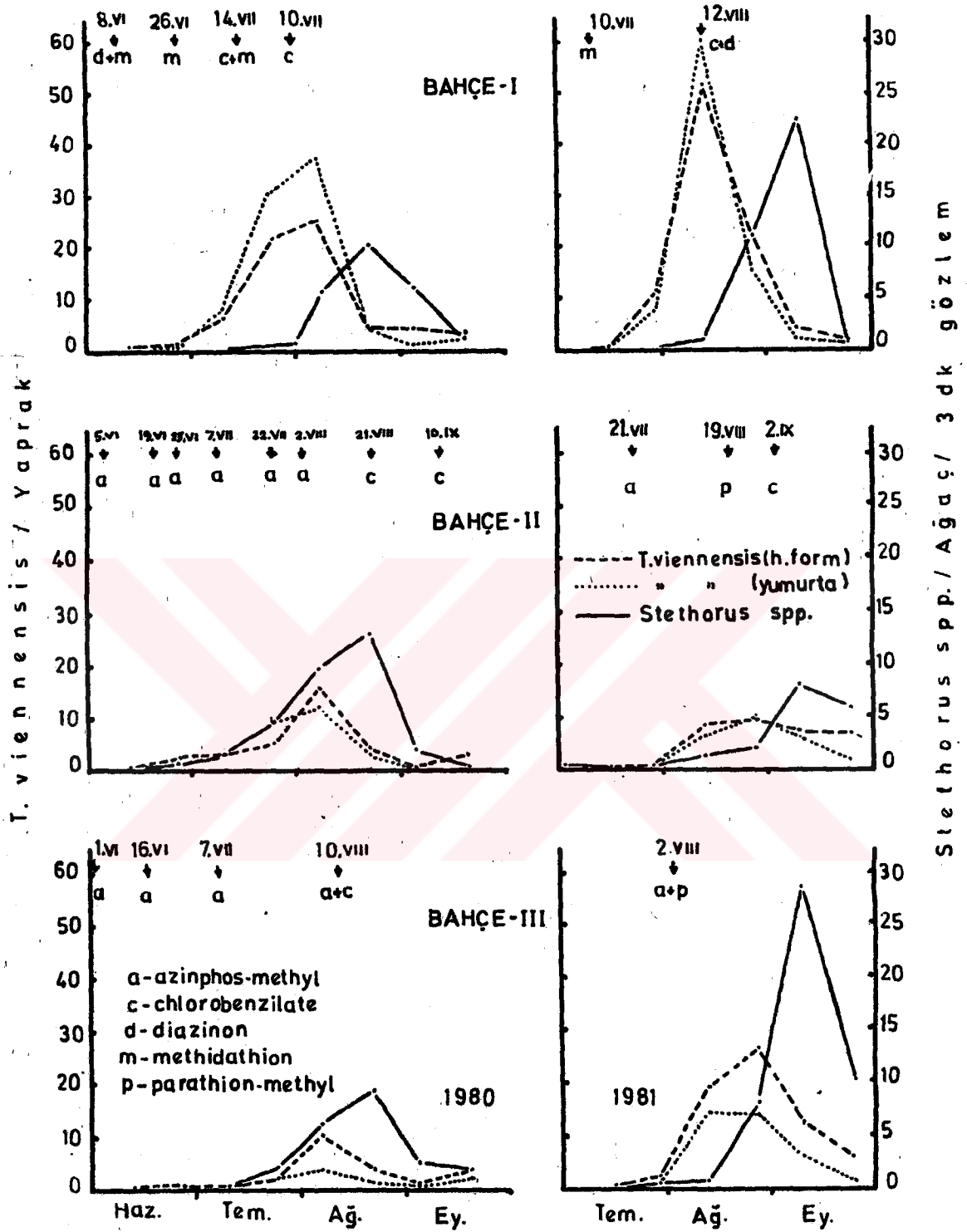
kisi, daldırmadan daha düşük bulunmuştur. Preparatların bazılarının daldırma yoluyla, bazılarının ise kalıntı yoluyla daha yüksek toksik etkili oluş nedeni üzerinde literatürde kesin bir açıklamaya rastlanılmamış olmakla birlikte, bu durumun preparatların değişik toksik etki mekanizmalarına sahip olmalarından ileri gelebileceği düşünülebilir.

4.2. Arazi Çalışmaları

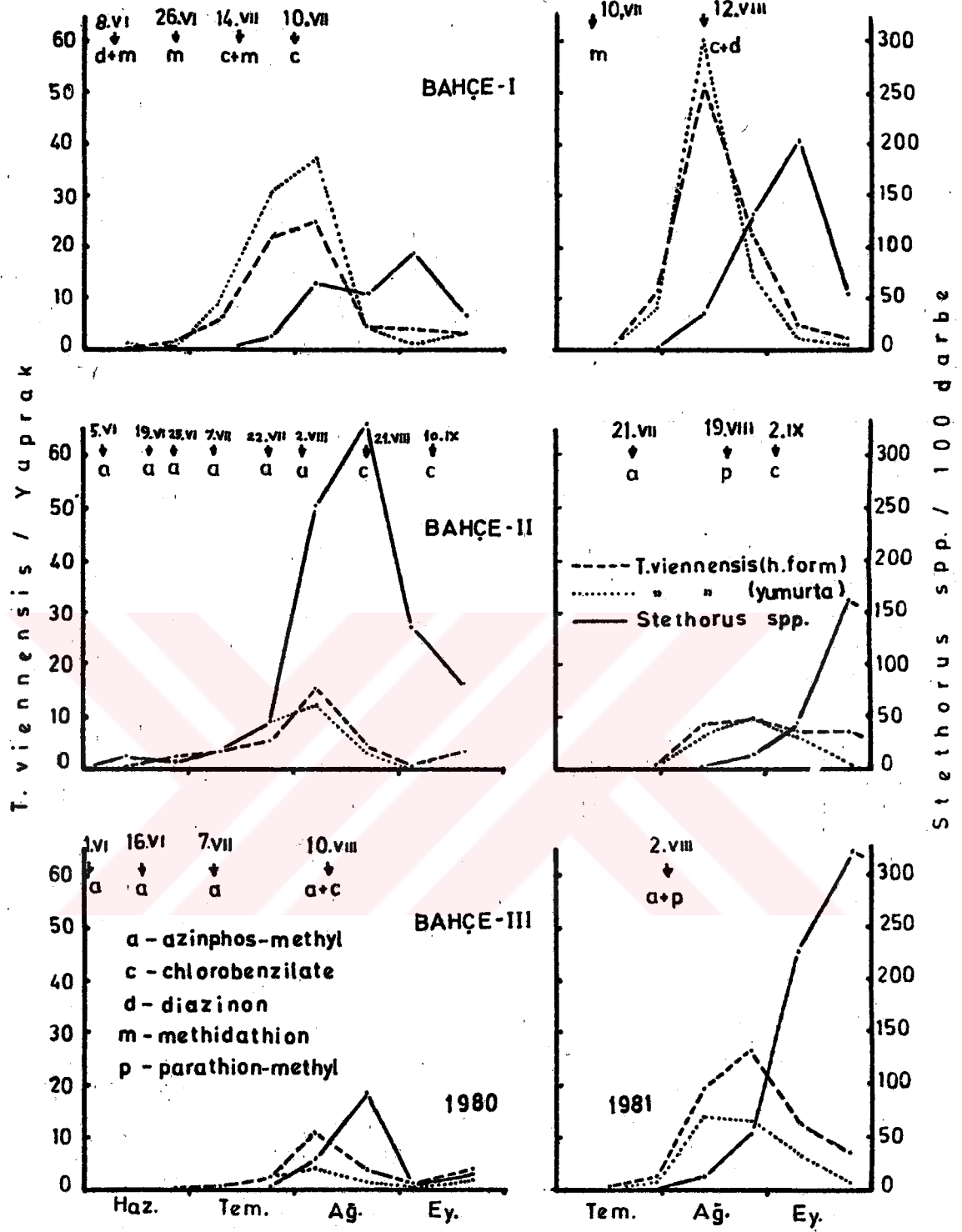
T.viennensis ile Stethorus spp. (S.punctillum ve S.gilvifrons)'nin Pozantı ilçesinde (Adana) 1980-1981 yıllarındaki popülasyon dalgalanmaları ile ilgili sonuçlar Şekil 4 ve 5 ile Ek Çizelge 13'de gösterilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü her üç bahçede de iki yıl boyunca T.viennensis ve Stethorus spp. popülasyonlarının dalgalanmaları, avcının av popülasyonunu takibi şeklinde ortaya çıkmıştır (Şekil 4-5). Ancak yine şekillerin incelenmesiyle de anlaşılabileceği gibi yıllar itibariyle av ve avcı popülasyonlarının ortaya çıkması ve yükselmesi, farklı zamanlarda görülmekte olup, 1980 yılında 1981'e göre daha erken mevsimlerde kendini göstermiştir. Bunun nedeni olarak, 1981 yılı Haziran ve Temmuz aylarındaki yağışların T.viennensis popülasyonlarını olumsuz yönde etkilemiş olması söylenebilir (Şekil 6).

Her üç bahçede de ilaçlama durumlarına dikkat edildiğinde, Stethorus spp.'yi etkileyebilecek ilaç uygulamalarının kesilmesiyle birlikte Stethorus spp. popülasyonlarında bir artış görülmekte ve bu artış av popülasyonuna bağlı olarak sürmekte ve bir süre sonra da avını baskı altına alabilmektedir (Şekil 4-5). Bu durumu Stethorus spp. ile birlikte diğer T.viennensis avcılarının verildiği Çizelge 11 de desteklemektedir. Çizelge 11 incelendiğinde, her iki yılda da her üç bahçede Stethorus spp. sayılarının diğer avcılarının sayılarından genelde daha yüksek olduğu görülür. Kaldı ki, Çizelge 11'de gösterilen Stethorus dışındaki diğer avcılarının büyük bir kısmı polifag türlerdir.

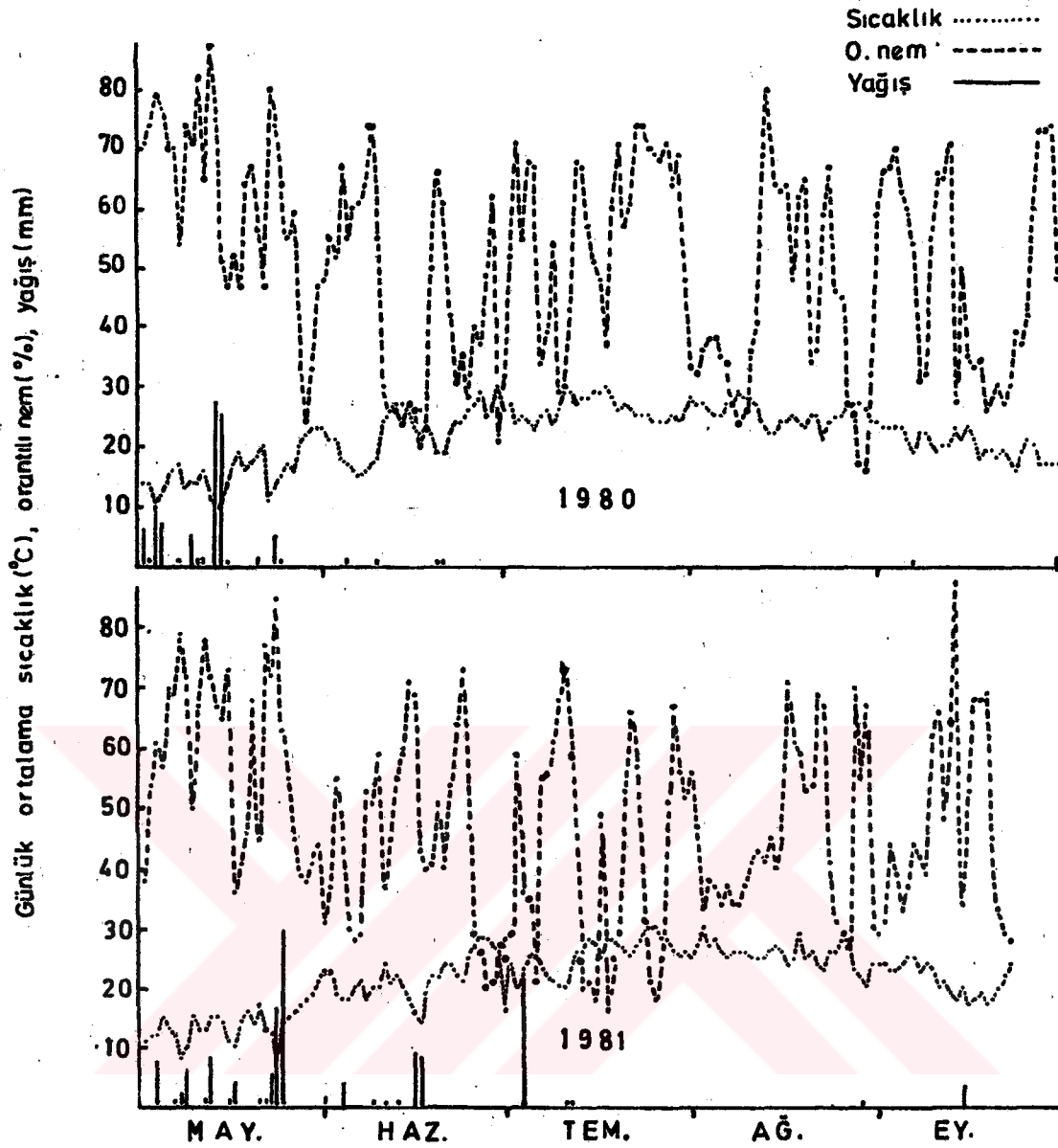
YİĞİT and UYGUN (1982) elma bahçelerinde T.viennensis ve avcılarının popülasyon değişimleri üzerinde yaptıkları çalışmada, hiç ilaçlama yapılmayan veya mevsim başında sadece 1-2 ilaçlama yapılan bahçelerde T.viennensis'in sorun olmadığını belirtmekte olup, bunun nedeni olarak da Stethorus spp.'nin ilaçların



Şekil 4. Pozantı ilçesinde (Adana) 1980-1981 yıllarında üç elma bahçesinde *T.viennensis* ile *Stethorus* spp. I (ergen+larva+pupa)/Ağaç/3 dk gözlem]'nin populasyon dalgalanmaları.



Şekil 5. Pozantı ilçesinde (Adana) 1980-1981 yıllarında *T. viennensis* ile *Stethorus* spp. (ergin+larva)/100 darbe 'nin popülasyon dalgalanmaları.



Şekil 6. Pozantı ilçesinin (Adana) Mayıs-Eylül (1980-1981) dönemindeki günlük ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), orantılı nem (%) ve yağış (mm) değerleri.

Çizelge 11. Pozantı ilçesi (Adana) elma bahçelerinden 1980-1981 yıllarında darbe metodu ile toplanan kırmızı örümcek avcısı türler.

Tarih	Bahçe No	Stethorus spp.	Anthocoris sibiricus Reut.	Orius spp.	Atractotomus mali (M.-D.)	Deracoris sp.	Phytocoris sp.	Nabis sp.	Anisochrysa carnea (Step.)	Chrysopa spp.	Conwentzia sp.
		E - L	E - L	E - L	E - L	E - L	E - L	E - L	E - L	E - L	E - L
12.6.1980	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	12	1	1	35	0	0	0	0	2	1
	III	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26.6.1980	I	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	II	8	0	8 - 4	11	0	0	1	2	7	2
	III	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9.7.1980	I	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	II	20	8	3 - 19	3	14	2 - 4	1	0	6	5
	III	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
23.7.1980	I	11-1	0	0	0	0	0	0	0	7	5
	II	38-7	1	16	2	5	0	4-2	1	12	10
	III	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6.8.1980	I	36-29	0	2	0	0	0	0	0	9	1
	II	197-55	0	8-1	0	0	0	2	1	13	5
	III	21-8	0	0	0	0	0	0	0	32	2
21.8.1980	I	55	0	2	0	0	0	0	0	1-10	3
	II	253-76	0	10-4	0	8	0	0	0	4	9
	III	41-56	0	1	0	0	1	0	0	18	0
4.9.1980	I	82-13	0	1	0	0	0	0	0	1-4	0
	II	76-58	1	4-1	0	3	0	2	0	12	3
	III	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19.9.1980	I	33-1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	II	58-28	1	2	0	4	0	0	0	1-7	0
	III	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1.7.1981	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
	III	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
15.7.1981	I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	1-2	0	4	0	0	0	1-4	2
	III	0	0	1	0	2	1	0	0	8	0
29.7.1981	I	1	0	0	0	0	0	0	0	1-3	0
	II	0	0	5	0	0	0	0	0	2	15
	III	0	0	2	0	3	0	0	1-3	0	1
12.8.1981	I	28-10	0	7-4	0	0	0	0	1	1	0
	II	1	0	4	0	0	1	0	1-1	0	17-2
	III	10-4	0	0	0	1	0	0	0	4	0
26.8.1981	I	94-38	0	7-2	0	0	1	0	1	31	1-1
	II	13-2	0	2-1	0	5-1	0	0	0	2	8-31
	III	31-21	0	5	0	1	0	0	2	32	1
9.9.1981	I	190-11	0	1-41	0	0	0	0	1	1	1
	II	25-19	0	8-7	0	7	0	1	0	2	1-16
	III	133-96	0	4-3	0	0	0	0	0	27	1
23.9.1981	I	49-4	0	8-21	0	0	0	0	0	2	1
	II	136-27	1	19	0	3-3	0	0	0	2	1-10
	III	267-55	0	1-2	0	5-1	0	1	1	5	1

-E : Ergin ,

-L : Larva.

olumsuz etkilerinden kurtularak T.viennensis'i baskı altına alabildiğini kaydetmektedirler. Yine CLANCY and POLLARD (1952), McMURTRY and JOHNSON (1966), McMURTRY et al. (1969), READSHA (1975), HULL et al. (1977 b) ve FIELD (1979), Tetranychidae türleri ile Stethorus spp. arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarında, bilinçsiz ilaçlamaların avcılarını azalttığını ve böylece tetranychid'lerin sorun haline geldiğini, tüm savaş programlarına uygun olarak yapılan uygulamalarda ise tetranychid'lerin bir sorun yaratmadığını belirterek Stethorus türlerinin en önemli tetranychid avcılarını olduğunu açıklamaktadırlar. Yukarıda belirtilen çalışmalarla, bu çalışmada elde ettiğimiz bulgular arasında çok yakın bir benzerlik görülmektedir.

5. SONUÇLAR

S.punctillum'un gerek larva dönemlerinin ve gerekse ergin döneminin T.viennensis ile beslenmesi ve tüketim güçlerinin oldukça yüksek olması; T.viennensis populasyon yoğunluğuna karşı gösterdiği işlevsel tepkinin HOLLING'in II.tipine ve sayısal tepkinin, doğrudan tepki tipine uyması; T.viennensis'in uygun gelişme sıcaklıklarında S.punctillum'un da yumurta veriminin artması ve en çok av tüketen 4. larva döneminin açlığa dayanma süresinin uzun olması gibi özellikleri nedeniyle iyi bir avcı tipini temsil ettiğini göstermekte olup, bu avcı böceğin elma ekosistemi içerisinde tetranychid'leri baskı altında tutabilecek yetenekte olduğu kanaatine varılmıştır. Bu durumu arazide yaptığımız çalışmalarda, artan T.viennensis populasyonlarını Stethorus spp.'nin baskı altında tutabilmesi (Şekil 4-5) ve Stethorus türlerinin, elde edilen diğer tetranychid düşmanlarından çok daha yüksek seviyelerde bulunmuş olması (Çizelge 11) da desteklemektedir.

Ancak Stethorus spp.'nin biyolojik etkinliğini gösterebilmesi, elma bahçelerinde değişik ilaçlar ile yapılan uygulamalarla yakından ilgilidir. Örneğin, denemeye alınan ilaçlardan deltamethrin %100; azinphos-methyl, fenthion, pirimicarb ve propargite

%75 ve üzerinde; methidathion %51-75 arasında; phosalone, tetradifon ve diflubenzuron'un yüksek dozu %25-50 arasında; diflubenzuron'un düşük dozu, bromopropylate ve B.thuringiensis ise %25'den daha düşük düzeylerde S.punctillum'a toksik etki göstermektedirler. Bu nedenle elma bahçelerinde Stethorus spp.'den iyi bir şekilde yararlanabilmek için, ana zararlı durumunda olan C.pomonella'ya karşı diflubenzuron'un düşük dozu ve phosalone; H.malinellus, E.chrysorrhoea, Archips spp.gibi Lepidoptera takımına bağlı birçok türün larvalarına karşı B.thuringiensis; kırmızı örümceklere karşı ise bromopropylate ve tetradifon'un tüm savaş programları içerisinde yer almasının uygun olacağı kanaatine varılabilir.

Bununla birlikte bu sonuçların uygulamaya verilebilmesi için arazide bu ilaçların zararlı ve yararlı açısından karşılaştırmalı olarak biyolojik etkilerinin saptanması ve böylece tüm savaş programları içerisindeki yerlerinin belirlenmesinde yarar vardır.

ÖZET

Elma yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlardan birisi, bu kültür bitkisine zarar veren böcek ve kırmızı örümcekler ile savaştır. Akdiken kırmızı örümceği (T.viennensis) de, meyvelerin normal büyüklük ve renk almalarına ve olgunlaşmalarına engel olan, ayrıca gelecek yılların meyve tutumunda azalmalara yol açan önemli bir zararlıdır.

Bu çalışma ile T.viennensis'in önemli bir avcısı olan S.punctillum'un laboratuvar koşullarında biyolojisi, larvalarının açlığa dayanma süreleri, cinsiyet oranı, değişik larva dönemlerinin T.viennensis'i tüketim güçleri, larva ve erginlerinin işlevsel ve sayısal tepki tipleri, elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının S.punctillum'a toksisiteleri ile arazide av ve avcının popülasyon değişimleri incelenmiştir.

Materyal olarak T.viennensis ve S.punctillum kullanılmış olup, çalışma süresince üretimlerinde önemli bir sorunla karşılaşmamıştır.

S.punctillum'un 20,25 ve 30°C'de ergin öncesi gelişme süreleri sırasıyla ortalama 29.64, 16.96 ve 12.29 gün olarak saptanmış ve böylece sıcaklık artışı ile bu dönemlere ait sürelerin önemli ölçüde kısaldığı, buna karşılık doğal ölüm oranının düştüğü belirlenmiştir. Aynı sıcaklıklarda erginlere ait ömür süreleri ise erkeklerde sırasıyla ortalama 158.15, 90.09 ve 73.95 gün ve dişilerde 172.81, 105.37 ve 76.06 gün olarak bulunmuştur. Yine bu sıcaklıklarda dişilerin bırakabileceği yumurta sayıları incelenmiş ve sırasıyla ortalama 457.78, 414.71 ve 362.86 adet olarak ortaya çıkarılmıştır.

Bırakılan yumurtaların ovipozisyon süresince günlük dağılımı 20°C'de mütecanis bir şekilde seyrettiği halde, 25 ve 30°C'de yaklaşık ilk 25 gün içerisinde oldukça yüksek olup, daha sonra tedricen azalmaktadır.

Farklı sıcaklıklarda yapılan denemelerde ilk önce S.punctillum'un bir döl için geçen süreleri saptanmış, buradan elde edilen veriler yardımıyla da Pozantı ilçesinde (Adana) 1980-1981 yıllarında bu avcı böceğin yılda 5.41-5.30 döl verebileceği teorik olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada S.punctillum'un değişik larva dönemlerinin açlığa dayanma süreleri incelenmiş ve L_1 'in 0.70, L_2 'nin 1.64, L_3 'ün 2.82 ve L_4 'ün 3.51 gün açlığa dayanabildiği ortaya çıkarılmıştır.

S.punctillum'un cinsiyet oranı üzerinde yapılan denemede, erkeğin dişiye oranının 1.00:1.19 olduğu bulunmuştur.

Larva dönemleri süresince S.punctillum'un toplam 601.03 T.viennensis yumurtasını veya 277.13 nimfini veya 59.86 ergin dişisini tüketebildiği; yine av yoğunluğuna karşı gösterdiği işlevsel tepkinin HOLLING'in II.tipine, sayısal tepkinin ise doğrudan tepki tipine olduğu ortaya çıkarılmış olup, bu avcı böceğin bu özellikleri nedeniyle de iyi bir avcı tipini oluşturduğu belirlenmiştir.

Elma bahçelerinde kullanılan tarımsal savaş ilaçlarından bazıları S.punctillum'un larva ve erginlerine daldırma ve kalıntı olmak üzere iki ayrı metodla denenmiş ve deltamethrin'in %100; azinphos-methyl, fenthion, pirimicarb ve propargite'in %75 ve üzerinde; methidathion'un %51-75 arasında; diflubenzuron'un yüksek dozu, phosalone ve tetradifon'un %25-50 arasında ve diflubenzuron'un düşük dozu, bromopropylate ve B.thuringiensis'in %25'den daha düşük düzeyde etki gösterdiği ortaya çıkarılmıştır.

Arazi çalışmalarının yürütüldüğü bahçelerde, özellikle Stethorus spp.'yi etkileyebilecek ilaç uygulamalarının kesilmesinden sonra artan T.viennensis popülasyonunu Stethorus spp. popülasyonu takip etmiş ve avını baskı altında tutabilecek bir düzeye ulaşmıştır. Aynı zamanda bu bahçelerde yapılan sayımlarda yine Stethorus türlerinin, diğer tetranychid avcılarına göre çok daha yüksek düzeylerde saptanmış olması, yukarıda elde edilen sonuçları doğrulamaktadır.

SUMMARY

STUDIES ON THE INTERACTION BETWEEN HAWTHORN SPIDER MITE,
TETRANYCHUS VIENNENSIS ZACHER (ACARINA:TETRANYCHIDAE),
 INJURIOUS ON APPLE TREES AND ITS PREDATOR, STETHORUS
PUNCTILLUM WEISE (COLEOPTERA:COCCINALLIDAE)

One of the main problems encountered in apple growing is the control of injurious mite and insect species. Among them, the Hawthorn spider mite, Tetranychus viennensis Zacher is one of the important pest, that causes bronzing of leaves and some defoliation when the heavy infestations occur. In time the mite feeding causes poor sizing and color quality of fruits. Consequently reduced blossom rate and fruit set, and a general decline in tree vigor occurs in the subsequent years.

The purpose of this study was to investigate the biology of Stethorus punctillum Weise, an important predator of T.viennensis, and its predatory properties, such as its prey consumption capacity, functional and numerical responses to prey density, starvation periods of the larvae under laboratory conditions. The sex ratio of the predator was determined and the effect of some pesticides, that were used in apple orchards on S.punctillum were evaluated. Population dynamics of both species were also studied under field conditions.

During the rearing of T.viennensis and S.punctillum, no noticeable difficulties were encountered.

The mean total developmental time from egg to adult stage was 29.64, 16.96 and 12.29 days at 20, 25 and 30°C, respectively. The developmental time was shortened, and natural mortality of the immature stages were decreased by increasing temperature.

The mean longevity of S.punctillum adults was 158.15, 90.09, and 73.95 days for males, and 172.81, 105.37 and 76.06 days for females at 20, 25, and 30°C, respectively. Mean egg production was 457.78, 414.71, and 362.86 eggs per female at those temperatures,

respectively. The maximum oviposition period of S.punctillum females lasted 188 days and egg laying rate was homogenously distributed throughout the period at 20°C. When the temperature increased to 25 and 30°C, the oviposition periods were shortened and the egg laying rates became higher especially in the first 25 days of the oviposition period and then gradually declined.

It was calculated that S.punctillum had 5.41-5.30 generations per year theoretically during the years of 1980-1981 in Pozantı district (Adana). In the absence of any food, the larvae in the stages of L₁, L₂, L₃, and L₄ were able to live 0.70, 1.64, 2.82 and 3.51 days, respectively at 25°C.

It was determined that each larva could consume an average of 601.03 T.viennensis eggs, or 277.13 proto-deutonymphs, or 59.86 adult females. It was seen that Holling's type II functional responses fitted the data best for S.punctillum's larvae, adult males and females with R-squared values of 88.92 %, 77.44 % and 97.67 %, respectively. Our data showed that the numerical response of the females to the prey density was in accordance with the Holling's direct numerical response type. Because of the good predatory characteristics, S.punctillum was concluded as an effective biological control agent for the control of T.viennensis.

Contact and residual effects of some pesticides, which were commonly used in apple orchards, on S.punctillum were determined. As a result of this experiment the toxicity levels of the pesticides were classified as follows: deltamethrin was highly toxic (100 % mortality); azinphos-methyl, fenthion, pirimicarb and propargite were harmful (> 75%); methidathion was moderately harmful (51-75 %); diflubenzuron (high dosage), phosalone and tetradifon were slightly harmful (25-50 %); and diflubenzuron (low dosage), bromopropylate and Bacillus thuringiensis Berl. were harmless (< 25 %).

During the field studies it was determined that Stethorus spp. (S.punctillum and S.gilvifrons) populations increased due to the cessation of pesticide applications and controlled increasing prey populations. At the same time Stethorus spp. was collected in high

numbers than other tetranychid enemy species in our samplings;
these data also confirm our conclusions about the effectiveness of
S.punctillum as a biological control agent.



Ek Çizelge 1 . *S.punctillum*'un $20 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, %70 $\pm$ 10 orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) ve ölüm oranları (%)

Birey no	Yumurta	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Prepupa	Pupa	Toplam (Yum.- Pupa)
1	8.41	3.62	2.87	3.29	3.0	1.12	7.54	29.93
2	7.50	4.04	2.75	2.41	4.04	1.50	7.04	29.28
3	7.0	4.0	2.12	3.16	4.66	0.95	7.12	29.01
4	7.0	4.58	3.58	2.75	4.33	1.33	7.16	30.73
5	7.0	3.41	2.04	3.29	3.70	1.16	7.79	28.39
6	7.0	3.37	2.16	2.37	4.37	1.20	7.0	27.47
7	7.0	3.95	4.16	4.0	4.58	1.41	8.0	33.1
8	5.08	4.91	3.79	3.12	4.0	1.70	6.41	28.41
9	6.0	3.83	2.70	2.54	4.33	1.0	6.12	26.52
10	6.0	4.75	2.79	2.25	3.66	1.08	7.91	28.44
11	6.0	3.29	2.0	4.33	4.66	1.66	7.29	29.23
12	6.04	4.12	2.79	3.04	3.87	0.87	7.0	27.73
13	7.41	4.12	2.50	2.87	4.08	1.08	7.83	29.89
14	7.41	4.33	8.33	3.16	4.04	1.0	7.12	30.39
15	8.0	3.58	2.95	3.45	5.04	1.83	6.0	30.85
16	8.0	3.41	2.66	3.08	4.12	0.95	7.20	29.42
17	7.91	3.33	2.79	3.87	4.41	1.41	7.29	31.01
18	7.91	3.62	3.25	2.83	4.04	1.70	6.37	29.68
19	8.5	4.16	3.0	2.79	4.0	1.04	8.0	31.49
20	9.0	3.50	2.16	2.83	4.0	0.91	7.16	29.56
21	8.50	4.16	2.66	3.25	3.79	1.0	7.25	30.61
22	7.33	4.33	2.83	3.16	4.95	2.0	7.12	31.72
23	7.0	4.12	2.75	2.29	3.70	0.95	7.62	28.43
24	8.12	3.75	2.04	2.20	4.12	1.66	7.16	29.05
25	9.16	3.83	3.29	3.08	4.33	1.0	7.62	32.31
26	6.37	3.41	2.12	3.66	4.79	0.79	8.0	29.14
27	6.50	5.0	2.0	2.37	4.0	0.87	7.12	27.86
28	9.0	3.08	2.91	3.12	4.95	1.04	7.50	31.6
29	6.37	4.0	2.16	3.29	4.75	1.08	7.66	29.31
30	6.5	3.75	2.45	2.91	4.25	1.70	7.12	28.68
$\bar{x}$	7.30	3.91	2.72	3.02	4.21	1.23	7.24	29.64
$s_{\bar{x}}$	0.18	0.08	0.10	0.09	0.08	0.06	0.09	0.27
%ölüm	:15.67	12.5	2.5	2.5	5.0	0.0	0.0	38.17

Ek Çizelge 2 . *S.punctillum*'un 25±1°C sıcaklık ve %70±10 orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) ve ölüm oranları (%)

Birey no	Yumurta	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Prepupa	Pupa	Toplam (Yum-Pupa)
1	4.0	2.0	1.54	1.62	2.10	0.83	4.16	12.15
2	3.95	3.0	2.16	1.95	2.70	0.75	4.16	18.67
3	4.08	2.2	1.33	1.95	2.58	0.75	4.04	16.93
4	4.41	3.0	1.91	1.91	2.08	0.95	4.0	18.26
5	4.41	2.25	1.91	1.91	1.83	0.5	4.12	17.03
6	4.08	2.0	1.75	0.91	2.83	0.75	3.83	16.15
7	5.10	2.12	1.83	1.79	3.33	0.66	4.0	18.73
8	4.16	2.87	1.95	2.0	3.0	0.5	4.08	18.56
9	4.16	2.20	2.08	1.91	2.62	0.62	3.95	17.54
10	4.16	1.66	1.25	1.95	2.08	0.58	4.45	16.13
11	4.45	3.0	1.37	1.66	2.75	0.50	4.16	17.89
12	4.41	2.08	1.20	1.12	2.0	0.58	4.04	15.43
13	4.66	2.12	1.87	1.25	2.33	0.62	3.66	16.51
14	4.0	2.16	1.37	1.66	2.12	0.79	4.0	16.10
15	4.0	2.33	1.79	1.12	3.04	0.50	4.04	16.82
16	4.0	2.41	1.58	1.91	2.72	0.58	4.25	17.45
17	4.04	2.16	1.83	1.16	2.25	0.79	3.79	16.02
18	4.25	2.41	1.16	2.41	2.08	0.45	4.0	16.76
19	4.45	2.33	2.04	1.62	2.70	0.66	4.04	17.84
20	4.29	2.08	1.41	1.08	1.87	0.62	4.0	15.35
21	5.0	2.20	1.20	1.83	2.50	0.66	4.0	17.39
22	5.0	2.16	1.33	1.83	2.0	1.0	4.04	17.36
23	4.16	2.45	1.83	1.41	1.83	0.70	4.04	16.42
24	4.0	2.16	1.70	1.79	2.62	0.54	4.16	17.97
25	4.0	3.0	1.20	2.04	2.0	0.58	3.79	16.61
26	4.41	2.25	1.08	1.91	2.66	0.58	3.91	16.80
27	5.0	2.12	1.16	2.04	2.66	0.50	4.0	17.48
28	4.0	2.87	1.91	2.08	2.95	0.58	4.0	18.39
29	4.0	2.33	2.08	2.25	2.75	0.95	3.87	18.23
30	4.12	2.08	1.54	1.66	2.0	0.58	4.08	16.06
$\bar{x}$	4.32	2.33	1.61	1.72	2.43	0.65	4.02	16.96
$s_{\bar{x}}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.02	0.02	0.24
% ölüm	10.52	11.76	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.28

Ek Çizelge 3 . *S.punctillum*'un 30±1°C sıcaklık ve %70±10 orantılı nem şartlarında ergin öncesi gelişme süreleri (gün) ve ölüm oranları (%)

Birey no	Yumurta	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Prepupa	Pupa	Toplam (Yum-pupa)
1	2.83	2.0	1.66	1.5	2.5	0.62	3.12	14.23
2	2.83	2.0	1.0	1.08	2.0	0.45	2.83	12.19
3	2.83	2.0	1.08	1.0	2.29	0.66	3.0	12.86
4	2.91	1.75	1.0	1.16	2.25	0.33	3.0	12.40
5	2.91	2.0	1.12	1.0	2.08	0.50	3.0	12.61
6	2.91	1.87	1.0	1.08	2.20	0.25	3.08	11.39
7	3.0	2.0	1.04	1.08	1.70	0.50	3.16	12.48
8	3.0	2.0	1.08	1.0	2.33	0.50	2.91	12.82
9	3.0	1.83	0.87	1.12	1.61	0.29	2.87	11.59
10	2.91	2.0	1.08	0.91	1.83	0.25	2.58	11.56
11	2.91	2.0	1.0	1.12	1.75	0.58	3.16	12.52
12	2.91	1.87	1.16	1.08	1.70	0.25	2.87	11.84
13	2.91	2.0	1.04	1.04	1.79	0.70	2.83	12.31
14	3.0	2.12	0.91	0.95	1.79	0.33	3.08	12.18
15	3.0	2.20	0.83	0.91	1.45	0.29	3.08	11.76
16	3.08	1.95	1.12	1.58	1.75	0.20	3.08	12.76
17	3.08	1.95	1.04	1.0	2.0	0.33	2.62	12.02
18	3.20	1.62	1.20	1.16	1.41	0.29	2.29	11.17
19	3.20	1.87	1.0	1.08	1.75	0.57	2.91	12.38
20	3.37	1.79	1.04	1.16	2.12	0.50	2.75	12.73
21	3.0	1.70	1.04	1.29	1.58	0.45	2.75	11.81
22	3.0	1.87	1.0	1.0	1.87	0.30	2.33	11.37
23	3.0	1.75	1.04	1.0	2.04	0.25	3.0	12.08
24	3.08	1.87	1.39	1.0	1.79	0.62	3.75	13.50
25	3.08	1.60	1.0	1.04	1.66	0.66	2.91	11.95
26	3.08	2.0	1.08	1.08	2.0	0.57	2.83	12.64
27	2.83	2.0	1.91	0.87	2.20	0.50	3.08	12.39
28	2.91	2.0	1.04	1.12	1.83	0.29	3.12	12.31
29	3.0	2.08	1.08	1.29	1.45	0.45	2.75	12.10
30	3.0	1.87	1.25	1.33	2.08	0.33	3.0	12.86
$\bar{x}$	2.99	1.91	1.07	1.10	1.89	0.42	2.92	12.29
$s_{\bar{x}}$	0.22	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.04	0.11
% ölüm	3.03	16.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.19

Ek Çizelge 4 . *S.punctillum* erginlerinin 20^o-41^o C sıcaklık ve % 70±10 orantılı nemde ömürleri

Birey No	Ergin ömrü (Gün)				
	Erkek	Dişi			Toplam Ömür
		Preovipozisyon süresi	Ovipozisyon süresi	Postovipozisyon süresi	
1	171	7	145	98	250
2	101	8	89	15	112
3	153	6	98	77	181
4	151	9	114	14	137
5	159	8	112	5	125
6	151	9	130	11	150
7	91	7	126	15	148
8	134	7	134	14	155
9	234	6	177	4	187
10	115	6	162	30	198
11	110	7	94	12	113
12	131	8	181	47	236
13	81	10	104	12	126
14	98	12	91	13	116
15	91	8	74	39	121
16	54	12	109	11	132
17	84	10	188	103	301
18	95	10	115	99	224
19	139	11	107	66	184
20	97	8	128	17	153
21	79	6	76	38	120
22	120	10	85	17	112
23	83	8	105	54	167
24	114	12	114	17	143
25	241	7	83	45	135
26	152	6	143	66	215
27	128	12	110	59	181
28	146	6	113	37	156
29	207	7	123	27	157
30	205	8	123	47	178
31	209	7	115	138	260
32	263	9	120	162	291
33	266	6	149	84	239
34	173				
35	182				
36	248				
37	270				
38	296				
39	294				
40	210				
$\bar{X}$:	158.15	8.27	119.30	45.24	172.81
$S\bar{X}$:	10.51	0.34	5.00	6.92	9.21

Ek Çizelge 5 . S. punctillum erginlerinin $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve % 70 $\pm$ 10 orantılı nemde ömürleri

Birey No	Ergin ömrü (Gün)				
	Erkek	Dişi			Toplam Ömür
		Preovipozisyon süresi	Ovipozisyon süresi	Postovipozisyon süresi	
1	94	4	87	24	115
2	83	5	101	2	108
3	67	7	86	5	98
4	67	6	58	5	69
5	53	5	61	40	106
6	123	5	82	5	92
7	73	8	57	27	92
8	82	5	96	37	138
9	97	7	52	12	71
10	61	4	59	28	91
11	101	4	52	23	79
12	64	10	46	14	70
13	43	5	74	16	95
14	96	5	78	21	104
15	70	3	64	7	74
16	71	4	56	36	96
17	86	5	66	60	131
18	95	6	67	41	114
19	104	4	45	64	113
20	51	5	94	42	141
21	123	6	83	11	100
22	176	5	71	39	115
23	81	6	96	6	108
24	93	7	49	54	110
25	63	6	51	14	71
26	65	8	65	84	157
27	110	4	98	17	119
28	83	5	95	35	135
29	73	8	95	43	146
30	88	6	80	84	170
31	83	5	46	20	71
32	94	4	67	2	73
33	124				
34	57				
35	82				
36	107				
37	121				
38	138				
39	126				
40	111				
41	115				
$\bar{X}$	90.09	5.53	71.15	28.68	105.37
$S_{\bar{X}}$	4.23	0.26	3.16	3.95	4.77

Ek çizelge 6 . S.punctillum Weise erginlerinin $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve 970 ± 10 orantılı nemde ömürleri

Birey No	Ergin Ömrü (Gün)				
	Erkek	Dişi			Toplam
		Preovipozisyon süresi	Ovipozisyon süresi	Postovipozisyon süresi	Ömür
1	36	3	54	12	69
2	36	5	46	3	54
3	71	2	49	47	98
4	50	3	53	29	85
5	71	3	58	2	63
6	89	4	49	23	76
7	61	3	39	16	58
8	63	3	44	22	69
9	67	3	58	9	70
10	59	3	47	2	52
11	90	4	56	25	85
12	51	3	43	31	77
13	71	3	51	17	71
14	77	3	47	26	76
15	96	3	65	29	97
16	37	3	34	53	90
17	95	5	45	49	99
18	80	3	67	26	96
19	103	5	39	19	63
20	95	4	39	12	55
21	40	4	46	10	60
22	96	4	25	32	61
23	98	3	70	30	103
24	38	3	69	26	98
25	113	4	44	28	76
26	100	4	53	22	79
27	57	5	55	59	119
28	108	4	58	3	65
29	62	4	51	22	77
30	67	3	33	5	41
31	86				
32	45				
33	75				
34	98				
35	54				
36	64				
37	64				
38	100				
39	103				
40	92				
$\bar{X}$:	73.95	3.53	49.56	22.96	76.06
$S_{\bar{X}}$:	3.58	0.14	1.94	2.73	3.29

Ek Çizelge 7 . Farklı sıcaklıklarda *S.punctillum* dişilerinin ömürleri süresince bıraktıkları yumurta sayıları

Birey No	20°± 1°C		25°± 1°C		30°± 1°C	
	Toplam	Günlük Ortalama	Toplam	Günlük Ortalama	Toplam	Günlük Ortalama
1	648	4.46	570	6.55	326	6.03
2	371	4.16	695	6.88	254	5.52
3	268	2.73	493	5.73	479	9.77
4	502	4.40	701	12.08	261	4.92
5	426	3.80	381	6.24	433	7.46
6	472	3.63	405	4.93	561	11.44
7	437	3.46	319	5.59	338	8.66
8	201	1.50	380	3.95	613	13.93
9	295	1.66	320	6.15	513	8.84
10	437	2.69	263	4.45	301	6.40
11	230	2.44	203	3.90	582	10.39
12	677	3.74	232	5.04	367	8.53
13	511	4.91	570	7.70	397	7.78
14	273	3.0	382	4.89	336	7.14
15	355	4.79	358	5.59	261	4.01
16	335	3.07	435	7.76	216	6.35
17	673	3.57	556	8.42	210	4.66
18	663	5.76	272	4.05	338	5.04
19	429	4.0	296	6.57	224	5.74
20	397	3.10	563	5.98	454	11.64
21	340	4.47	388	4.67	383	8.32
22	463	5.44	341	4.80	141	5.64
23	626	5.96	275	2.86	335	4.78
24	370	3.24	313	6.38	608	8.81
25	390	4.69	370	7.25	176	4.0
26	486	3.39	391	6.01	500	9.43
27	620	5.63	354	3.61	262	4.76
28	616	5.45	552	5.81	231	3.98
29	342	2.78	385	4.05	380	7.45
30	525	4.26	638	7.97	406	12.30
31	633	5.50	537	11.67	-	-
32	492	4.1	333	4.97	-	-
33	604	4.05	-	-	-	-
$\bar{x}$	457.78	3.93	414.71	6.02	362.86	7.46
$s\bar{x}$	24.02	0.19	23.57	0.36	23.92	0.48

Ek Çizelge 8. S.punctillum larva dönemlerinin açlığa dayanma süreleri (Gün)

İrey No	Larva Dönemleri			
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
1	0.70	1.0	2.45	2.75
2	0.58	1.79	1.75	3.29
3	1.0	0.83	1.875	3.41
4	0.62	1.37	2.416	2.50
5	0.75	1.41	2.833	2.208
6	0.58	2.0	2.291	2.833
7	0.62	1.16	2.541	3.75
8	0.58	1.916	2.958	4.416
9	0.66	1.916	3.416	2.791
10	0.666	1.75	3.166	3.25
11	0.66	2.041	2.25	5.291
12	0.66	2.458	3.458	3.50
13	0.75	1.583	3.25	4.50
14	0.75	2.333	3.0	4.50
15	1.20	2.166	3.833	4.625
16	0.41	2.083	3.5	2.791
17	0.41	0.916	2.5	2.291
18	0.75	1.208	2.333	2.791
19	0.91	1.875	3.166	4.291
20	0.83	1.125	3.458	4.50
$\bar{x}$:	0.70	1.64	2.82	3.51
$S_{\bar{x}}$:	0.04	0.10	0.13	0.20

Ek Çizelge 9. S.punctillum'un larva dönemlerindeki T.viennensis yumurta tüketimleri

Birey No	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Toplam
1	33	79	93	529	734
2	42	81	113	457	693
3	19	59	120	547	745
4	50	53	127	574	804
5	36	42	81	402	561
6	48	23	153	442	666
7	51	66	181	363	661
8	19	48	180	319	566
9	25	72	208	239	544
10	26	46	157	294	523
11	55	76	109	290	530
12	62	73	130	263	528
13	34	52	162	283	531
14	53	119	120	334	626
15	45	97	136	462	740
16	58	98	201	255	612
17	62	52	159	295	568
18	34	85	212	263	594
19	22	52	177	283	534
20	31	97	141	296	565
21	14	61	111	227	413
22	54	42	106	363	565
23	19	66	99	319	503
24	50	48	84	239	421
25	37	46	173	292	548
26	48	76	177	312	613
27	19	109	161	392	681
28	25	75	101	425	626
29	52	74	208	347	681
30	19	62	109	465	655
$\bar{x}$:	38.06	67.63	142.96	352.36	601.03
$S_{\bar{x}}$:	2.72	4.01	7.15	17.60	16.89
$\bar{x}/\text{gün}^{1)}$	16.31	41.95	82.91	144.73	-

1) Dönem süresince ortalama tüketim/ort.dönem süresi (gün)

Ek Çizelge 10. S.punctillum'un larva dönemlerindeki T.viennensis nimf tüketimleri

Birey No	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Toplam
1	11	37	68	113	229
2	10	17	56	118	201
3	11	22	59	115	207
4	15	34	48	114	211
5	9	37	64	126	236
6	13	17	36	117	183
7	9	23	44	151	227
8	27	34	78	197	336
9	16	15	43	204	278
10	19	18	35	118	190
11	14	28	72	179	293
12	26	36	55	202	319
13	13	28	75	141	257
14	14	17	76	203	310
15	16	29	49	217	311
16	20	17	55	181	273
17	18	23	75	203	319
18	13	35	66	196	310
19	19	37	71	257	384
20	16	31	73	139	259
21	12	37	55	153	257
22	24	47	46	225	342
23	14	22	60	129	225
24	25	26	79	160	290
25	18	30	77	234	359
26	22	50	71	134	277
27	15	38	76	176	305
28	21	45	61	194	321
29	16	31	58	200	305
30	19	32	71	178	300
$\bar{x}$	: 16.5	29.76	61.73	169.13	277.13
$S_{\bar{x}}$	: 0.90	1.71	2.38	7.54	9.52
$\bar{x}/\text{gün}^{1)}$	7.07	18.46	35.80	69.47	

1) Dönem süresince ort.tüketim/ort.dönem süresi (gün)

Ek Çizelge 11. S.punctillum'un larva dönemlerindeki T.viennensis ergin dişi formu tüketimleri

Birey No	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Toplam
1	0	7	14	35	56
2	0	8	11	36	55
3	0	5	20	39	64
4	0	10	10	39	59
5	0	10	17	32	59
6	0	7	23	39	69
7	0	7	22	42	71
8	0	7	24	42	73
9	0	6	17	38	61
10	0	5	18	43	66
11	0	5	15	35	55
12	0	8	14	38	60
13	0	6	39	61	61
14	0	8	13	47	68
15	0	7	8	48	63
16	0	5	14	43	62
17	0	4	12	34	50
18	0	6	13	40	59
19	0	5	10	30	45
20	0	7	16	41	64
21	0	7	12	33	52
22	0	8	13	39	60
23	0	9	13	44	66
24	0	5	13	31	49
25	0	8	12	33	53
26	0	7	13	39	59
27	0	6	15	43	64
28	0	6	12	40	58
29	0	7	10	37	54
30	0	6	15	40	61
$\bar{x}$:	0.0	6.73	14.5	38.63	59.86
$S_{\bar{x}}$:		0.27	0.70	0.81	1.19
$\bar{x}/\text{gün}^1$	0.0	2.88	8.40	15.86	

1) Dönem süresince ort.tüketim/ort.dönem süresi (gün)

Ek Çizelge 12. *S.punctillum*'un *T.viennensis* yoğunluğundaki değişime gösterdiği işlevsel ve sayısal tepkilere ait veriler.

Av yoğunluğu (<i>T.viennensis</i> ergin dişi / 6.25 cm ²)	<i>S.punctillum</i> tarafından tüketilen birey sayısı/Saat			<i>S.punctillum</i> 'un bıraktığı yumur- ta sayısı/11.0 saat
	Larva(L ₄)	Erkek	Dişi	
4	1.727	0.70	0.545	0
	0.545	0.36	0.727	0
	0.090	0.1	2.250	2
	0.72	0.0	0.5	0
	0.72	0.0	0.333	0
	1.545			
	0.72			
	0.454			
	$\bar{x}:0.81$	0.23	0.87	0.40
	$s_x:0.19$	0.13	0.35	0.40
8	0.454	0.27	1.60	1
	1.0	2.09	2.363	4
	0.727	0.90	1.363	1
	1.545	0.54	2.090	2
	0.818	1.25		
	0.636			
	0.727			
	0.545			
	$\bar{x}:0.80$	1.01	1.85	2.00
	$s_x:0.12$	0.31	0.22	0.70
16	0.833	1.540	0.818	3
	0.833	1.090	1.272	0
	1.166	1.270	2.454	2
	1.083	2.0	3.363	4
	2.0		1.833	3
	1.545			
	1.909			
	1.60			
	1.20			
	$\bar{x}:1.35$	1.48	1.95	2.40
	$s_x:0.14$	0.19	0.44	0.67

EK Çizelge 12.'nin Devamı

Av yoğunluğu (<i>T.viennensis</i> ergin dişi / 6.25 cm ²)	<i>S.punctillum</i> tarafından tüketilen birey sayısı/Saat			<i>S.punctillum</i> 'un bıraktığı yumurta sayısı/11.0 saat
	Larva(L ₄)	Erkek	Dişi	
30	1.636	0.90	1.833	4
	0.727	1.0	2.250	3
	2.454	1.80	1.90	2
	1.545	1.63	3.636	5
	1.727			
	1.545			
	1.454			
	1.636			
	1.272			
	1.666			
	1.333			
	1.222			
	1.444			
	$\bar{x}$:1.51	1.33	2.40	3.50
	$S_{\bar{x}}$:0.10	0.22	0.42	0.64
50	2.090	1.720	2.428	8
	1.090	1.125	2.230	6
	1.272	0.90	2.00	5
	1.090	1.360	3.166	6
	1.00	1.91		
	0.818			
	1.636			
	1.090			
	1.090			
	$\bar{x}$:1.24	1.40	2.45	6.25
80	$S_{\bar{x}}$:0.12	0.18	0.25	0.62
	2.40	1.90	3.727	5
	1.727	1.90	3.181	5
	2.20	1.45	2.363	6
	0.90	0.81	2.818	9
	0.80	1.83		
	1.70			
	1.40			
	$\bar{x}$:1.59	1.58	3.02	6.25
	$S_{\bar{x}}$:0.22	0.20	0.28	0.94

Ek Çizelge 13 .Pozantı ilçesi (Adana) elma bahçelerinde 1980-1981 yıllarındaki T.viennensis
ve Stethorus spp.' nin popülasyon yoğunlukları.

Bahçe:I

Tarih	T.viennensis		Stethorus spp. (Ergin+Larva)/100 darbe						Stethorus spp./Ağaç/ 3 dk gözlem	
	Yumurta		Ergin		S.punctillum		S.gilvifrons		Toplam (Ergin + Larva)	(Ergin+Larva+Pupa)
	H.form		Adet	%	Adet	%	Adet	%		
12.6.1980	0.94	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.1980	0.60	1.75	0	0	0	0	0	0	0	0
9.7.1980	8.25	6.11	0	0	0	0	0	0	0	0
23.7.1980	30.42	21.92	1	9.1	10	90.9	1	12	0.625	0.625
6.8.1980	37.22	25.01	8	22.2	28	77.7	29	65	5.875	5.875
21.8.1980	4.45	4.93	10	18.1	45	81.8	0	55	10.25	10.25
4.9.1980	1.3	4.27	19	23.1	63	76.8	13	95	6.25	6.25
19.9.1980	3.02	3.4	3	9.0	30	90.9	1	34	1.875	1.875
T o p l a m :			41	18.89	176	81.10				
1.7.1981	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.125	0.125
15.7.1981	0.56	0.21	1	0	0	0	0	1	0.0	0.0
29.7.1981	8.15	11.55	0	1	1	0	0	1	0.0	0.0
12.8.1981	60.35	51.87	2	7.1	26	92.8	10	38	1.0	1.0
26.8.1981	15.12	22.4	37	39.3	57	60.6	38	132	11.75	11.75
9.9.1981	2.2	4.93	47	24.7	143	75.2	11	201	22.625	22.625
23.9.1981	1.2	2.02	23	46.9	26	53.0	4	53	1.125	1.125
T o p l a m :			110	30.30	253	69.69				

Bahçe :II

Tarih	T.viennensis/Yap. Stethorus spp.(Egin+Larva)/100 darbe										Stethorus spp./Ağaç/	
	E r g i n										Toplam	3 dk gözlem
	Yumurta	H.form	S.punctillum	S.gilvifrons	Larva	Adet	%	Adet	%	(Ergin + Larva)		
12.6.1980	0.25	0.65	11	91.6	1	8.3	0	12	0.125			
26.6.1980	1.27	2.52	8	100.0	0	0	8	0.625				
9.7.1980	3.32	3.11	20	100.0	0	0	20	1.75				
23.7.1980	10.1	5.15	31	81.57	7	18.42	7	45	4.625			
6.8.1980	12.05	15.81	175	88.83	22	11.16	55	252	9.875			
21.8.1980	3.62	4.92	177	69.9	76	30.0	76	329	13.25			
4.9.1980	0.2	0.82	54	71.0	22	28.9	58	134	2.0			
19.9.1980	0.1	3.32	45	77.5	13	22.4	28	86	0.25			
T o p l a m : 521 78.70 141 21.29												
1.7.1981	0.0	0.0	0		0		0	0	0.5			
15.7.1981	0.28	0.05	0		0		0	0	0.125			
29.7.1981	0.35	0.17	0		0		0	0	0.0			
12.8.1981	6.62	8.5	0		1		0	1	1.125			
26.8.1981	10.5	9.49	8	61.5	5	38.4	2	15	2.0			
9.9.1981	6.75	7.30	20	80.0	5	20	19	44	8.375			
23.9.1981	1.3	7.25	117	86.0	19	13.9	27	163	5.75			
T o p l a m : 145 82.85 30 17.14												

Ek Çizelge 13 : (Devam)

Bahçe : III

Tarih	T.viennensis/Yap. Stethorus spp. (Ergin +Larva)/100 darbe										Stethorus spp./Ağaç/	
	E r g i n										3 dk gözlem	
	Yumurta	H.form	S.punctillum		S.gilvifrons		Larva		Toplam	(Ergin + Larva)		(Ergin+Larva+Pupa)
			Adet	%	Adet	%	Adet	%				
12.6.1980	0.22	0.25	0		0		0		0	0	0	0.125
26.6.1980	0.1	0.42	0		0		0		0	0	0	0.25
9.7.1980	0.65	0.79	0		0		0		0	0	0	0.125
23.7.1980	2.9	2.25	1	33.3	2	66.6	0		3	3	3	2.25
6.8.1980	4.25	10.89	8	38.0	13	61.9	8		29	29	29	6.25
21.8.1980	1.75	4.05	24	58.5	17	41.4	56		97	97	97	9.125
4.9.1980	0.67	1.62	0	0	2	100.0	0		2	2	2	2.875
19.9.1980	2.85	4.15	4	33.3	8	66.6	0		12	12	12	2.375
Toplam			37	46.83	42	53.16						
1.7.1981	0.0	0.0	0		0		0		0	0	0	0.0
15.7.1981	0.5	0.75	0		1		0		0	0	0	0.125
29.7.1981	1.88	2.6	0		0		0		0	0	0	0.5
12.8.1981	14.42	19.67	2	20.0	8	80.0	4		14	14	14	0.875
26.8.1981	13.87	26.8	22	70.9	9	29.0	21		52	52	52	8.25
9.9.1981	6.65	12.85	82	61.6	51	38.3	96		229	229	229	28.75
23.9.1981	1.95	6.85	149	55.8	118	44.1	55		322	322	322	10.375
Toplam			255	57.69	187	42.30						

KAYNAKLAR

- ABDEL-SALAM, F., 1967. Über die Wirkung von Phosphorsaureestern auf einige Arthropoden innerhalb der Apfelbaum-Biozönose in Abhängigkeit von ihrer Dichte. *Z. angew. Zool.* 54 (2) 233-283 (Rev. appl. Ent. (A), 1970, 58: Abstr. 267).
- ALTAY, M. ve Ş. TUZUN, 1979. Marmara Bölgesinde Elma İç Kurdu (Laspeyresia pomonella L.)'na Karşı İlaç Denemeleri. *Zir. Müc. Araşt. Yıll.*, *Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Araşt. Dai. Bşk. Sayı*: 14, S. 46.
- ASQUITH, D. and L. A. HULL, 1973. Stethorus punctum and Pest Population Responses to Pesticide Treatments on Apple Trees. *J. Econ. Entomol.*, 66 (5) 1197-1203.
- _____, and R. COLBURN, 1971. Integrated Pest Management in Pennsylvania Apple Orchards. *Bull. ent. Soc. Am.* 17 (2) 89-91.
- AVIDOV, Z. and I. HARPAZ, 1969. Plant Pests of Israel. Israel University Press, Jerusalem, 549 pp.
- AYKAÇ, K. ve M. KILIÇ, 1983. Karadeniz Bölgesi Elma Bahçelerinde Entegre Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Proje A-108 006, 12. Yıl Raporu. *Böl. Zir. Müc. Arş. Enst.*, SAMSUN.
- BARTLETT, B. R., 1963. The Contact Toxicity of Some Pesticide Residues to Hymenopterus Parasites and Coccinellid Predators. *J. Econ. Entomol.*, 56 (5) 694-698,
- _____, 1968. Outbreaks of Two-Spotted Spider Mites and Cotton Aphids Following Pesticide Treatment. I. Pest Stimulation vs. Natural Enemy Destruction as the Cause of Outbreaks. *J. Econ. Entomol.*, 61 (1) 297-303.
- BLATTNY, C.-V. OSVALD, 1948. Príspevky k prognostice škodlivých činitelů chmele: III. Svluska chmelova (Epidetranychus althae v. Hanst.) *Ochr. Rost.* 21 (3-4) 5-13 (Rev. appl. Ent. (A) 1951, 39 p. 424).
- BODENHEIMER, F. S., 1951. Citrus Entomology in the Middle East. Uitgeverij Dr. W. Junk. 'S-Gravenhage, Groningen (Holland), 663 pp.

- BOWER, C.C., 1980. An Evaluation of the Potential of Diflubenzuron for Integrated Pest Control in Apples. *Gen. Appl. Ent.* 12:41-8.
- _____, and J. KALDOR, 1980. Selectivity of Five Insecticides for Codling Moth Control: Effects on the Twospotted Spider Mite and Its Predators. *Environ. Entomol.* 9(1) 128-132.
- BÖHM, H., 1960. Investigations on the Enemies of Spider Mites in Austria. *Pflanzenschutzberichte* 25 (1-8) 23-46 (*Rev. appl. Ent. (A)*, 1963, 51; p.65).
- BRAVENBOER, L., 1959. The Chemical and Biological Control of the Spider Mite, Tetranychus telarius Koch. *Proefschr. LandbHogeschool Wageningen*, 85 pp (*Rev. appl. Ent. (A)*, 1963, 51; p.41-42).
- _____, 1965. Cucumber Production in Holland With Special Consideration to Some Crop Protection Problems. *PflSchutz-Nachr. Bayer* 18 (1) 45-52 (*Rev. appl. Ent. (A)*, 1966, p.652-653).
- BUCHELOS, T. C., 1961. Tetranychus viennensis Zacher. *Rep. ph/topath. Sta. Minist. Agric. Greece*. pp.17-18 (*Rev. appl. Ent. (A)*, 1963, 51; p.60).
- CHABOUSSOU, F., 1966. Nouveaux Aspects de la Phytiairie et de la Phytopharmacie. Le Phénomène de la Trophobie. In: *Proceedings of the FAO Symposium on the Integrated Pest Control*; 1, Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome, Italy, 33-61.
- CHAKUROV, K., 1968. Studies on the Dynamics of the Numbers of Fruit Tree Spider Mites and Their Predator Stethorus punctillum. *Rastit. Zasht.* 16 (12) 17-20 (*Rev. appl. Ent. (A)* 1971, 59; Abstr. 3458).
- CHAZEAU, J., 1974. Evaluation de l'action Predatrice de Stethorus made-cassus (Coleoptera: Coccinellidae) sur Tetranychus neocaledonicus (Acarien: Tetranychidae). *Entomophaga*, 19 (2) 183-193.
- CHENG, C., 1966. Ecology and Control of Two-Spotted Spider-Mite (Tetranychus urticae (Koch)) on Banana. *J. Taiwan agric. Res.* 15 (3) 32-47 (*Rev. appl. Ent. (A)*, 1969, 57; Abstr. 2330).

- CLANCY, D.W. and H.N. POLLARD, 1952. The Effect of DDT on Mite and Predator Populations in Apple Orchards. *J. Econ. Entomol.* 45(1) 108-114 (Rev. appl. Ent. (A), 1952, 40; p. 175-176).
- COLBURN, R. and D. ASQUITH, 1970. Contact and Residual Toxicity of Selected Acaricides and Insecticides to a Ladybird Beetle, Stethorus punctum. *J. Econ. Entomol.* 63 (5) 1686-1688.
- _____, and _____, 1971 (a). Observations on the Morphology and Biology of the Ladybird Beetle Stethorus punctum. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 64 (6) 1217-1221.
- _____, and _____, 1971 (b). Tolerance of the Stages of Stethorus punctum to Selected Insecticides and Miticides. *J. Econ. Entomol.* 64 (5) 1072-1074.
- _____, and _____, 1973. Tolerance of Stethorus punctum Adults and Larvae to Various Pesticides. *J. Econ. Entomol.* 66 (4) 961-962.
- COLLYER, E., 1953. The Effect of Spraying Materials on Some Predatory Insects 40 th Rep. E. Malling Res. Sta. 1951-52. pp. 141-145, East Malling (Rev. appl. Ent. (A), 1954, 42; 190-191).
- _____, 1964. Phytophagous Mites and Their Predators in New Zealand Orchards. *N. Z. J. agric. Res.* 7 (4) 551-568 (Rev. appl. Ent. (A), 1965, 53; p. 567-568).
- CROFT, B. A., 1975 (a). Tree Fruit Pest Management. In: Introduction to Insect Pest Management (Eds. R. L. Metcalf and W. Luckmann). A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons, New York. p. 471-507.
- _____, 1975 (b). Integrated Control of Apple Mites. Extension Bulletin E-825, Cooperative Extension Service, Michigan State University, 12 pp.
- ÇEVİK, T. ve M. KILIÇ, 1982. Karadeniz Bölgesinde Elma Ağaçlarında Zararlı Elma İçkurdu (Laspeyresia pomonella L.)'na Karşı İlaç Denemesi. Proje Rıd, 1. Yıl Raporu. Böl. Zir. Müc. Araşt. Enst., Samsun.

- DANIEL.M.,1976.Biology and Predatory Habits of the Lady Bird Beetle Stethorus keralicus Kapur (Coleoptera:Coccinellidae),Predatory on the Palm Mite.Journal of Plantation Crops,4 (1) 7-9 (Rev. appl Ent.(A), 1977, 65 (8) Abstr.4362).
- DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ,1982.Tarımsal Yapı ve Üretim 1980.DSİ Matbaası,Ankara, 231 s.
- DOSSE,G.,1967.Schadmilben des Libanons und ihre Predatoren.Z.angew. Ent.59 (1) 16-48 (Rev.appl.Ent.(A), 1969,57: Abstr.976).
- _____,and S.MUSA,1967.Phytophagous Mites in Lebanon and Their Predators. Magon (Ser.Scient.) 12 (2+),23 pp.Tel-Amara.(Rev.appl.Ent. (A), 1970,58:Abstr.3090).
- DRAPER,N.R.and H.SMITH,1966.Applied Regression Analysis. John Wiley and Sons Inc.New York,407 pp.
- EDWARDS, B.A.B. and P.J.HODGSON,1973. The Toxicity of Commonly Used Orchard Chemicals to Stethorus nigripes (Coleoptera:Coccinellidae). J.Aust.ent.Soc. 12 (3) 222-224.
- EL-TITI,A.,1972.Die Verteilung der Eier von Aphidoletes aphidimyza (Rond.) und ihre Bedeutung für den Einsatz unter Glas.Dissertation-Zur Erlangung des Doktorgrades der Landwirtschaftlichen Fakultät der Georg-August-Univer sität zu Göttingen.Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen Entomologische Abteilung,82 pp.
- FIELD,R.P.,1979.Integrated Pest Control in Victorian Peach Orchards: The Role of Stethorus spp.(Coleoptera:Coccinellidae).J.Aust. ent.Soc.18 (4) 315-322.
- GAMBARO,P.I.,1974.L'influenza del Typhlodromus italicus Chant (Acarina,Phytoseiidae) e dello Stethorus punctillum Weise (Col., Coccinellidae) sulla dinamica di popolazione degli acari fitofagi des pesco.Bollettino dei Laboratorio dei Entomologica Agraria 'Filippo Silvestri',Portici,31:171-191 (Rev.appl.Ent. (A), 1976,64 (3) Abstr.1292).

(GAPRINDASHVILI, N.K. and T.N. NOVITZKAYA, 1952. Contribution on the Question of the Study of the Action of Organophosphorus Preparations on the Natural Enemies of Pests of Subtropical Plants in Georgian SSR. Dokl. vsesoyuz. Akad. sel.-khov. Nauk Lenina. 17 (12) 11-15 (Rev. appl. Ent. (A), 1953, 41: p. 335)).

GEORGIS, R., W.A. WAHAB, H.S. EL-HAIDARI, 1978. (Observations on Biology of Stethorus gilvifrons Muls., a Predator of Tetranychus atlanticus McG. Yearbook of Protection Research, Iraq Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (1974/1976, recd. 1978) 1, Ar pp. 47-50 en p. 9 (Rev. appl. Ent. (A), 1978, 66 (10) Abstr. 4897).

GHOBRIAL, A. and V. DITRICH, 1980. Early and Late Pest Complexes on Cotton, Their Control by Aerial and Ground Application of Insecticides and Side-Effect on the Predator Fauna. Z. Angew. Entomol. 90 (3) 306-313 (Rev. appl. Ant. (A), 1981, 69 (3) Abstr. 1401).

GIRAY, H., 1970. Harmful and Useful Species of Coccinellidae (Coleoptera) from Aegean Region With Notes on Their Localities, Collecting Dates and Hosts. Yearbook of the Faculty of Agriculture, 1 (1) 35-52, İzmir.

GONZALEZ, R.H., 1973. Integrated Control Strategies on Deciduous Fruit Trees. FAO Plant Prot. Bull. 21 (3) 56-63.

GÖKSU, E., 1957. Tetranychidae Paraziti Stethorus punctillum Weise. Tomurcuk, 6 (73) 6-8.

_____, 1961. Kırmızı Örümceklerden Tetranychus viennensis Zacher'in Marmara Bölgesinde Yaşayışı, Morfolojisi, Yayılış Sahası ve Mücadelesi. Koruma (Mayıs) 4-6.

_____, 1968. Akdiken Akarı (Tetranychus viennensis Zacher)'nin Biyolojisi, Mücadelesi, Yayılış Sahası ve Konukçuları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bült. 8 (3) 194-213.

GUTIERREZ, J. et J. CHAZEAU, 1972. Cycles de développement et tables de vie de Tetranychus neocaledonicus Andre (Acariens: Tetranychidae)

- et d'un de ses principaux prédateurs a Madagascar Stethorus made-
cassus Chazeau (Coccinellidae). Entomophaga, 17 (3) 275-295.
- GÜRSER, A., 1977. Marmara Bölgesi Elma Zararlılarına Karşı Tüm (in-
tegre) Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Proje A-107 015,
3. Yıl Raporu, Böl. Zir. Müc. Arş. Enst., İstanbul.
- _____, M. ALTAY, Ş. TUZUN, B. ERKAM, S. GÜRKAN ve S. SEZER, 1982. Marmara Böl-
gesi Elma Zararlılarına Karşı Tüm (Entegre) Savaşım Olanak-
ları Üzerinde Araştırmalar. Proje A-107 015, 8. Yıl Raporu. Böl.
Zir. Müc. Arş. Ens., İstanbul.
- _____, M. ALTAY ve Ş. TUZUN, 1983. Marmara Bölgesi Elma Zararlılarına
Karşı Tüm (Entegre) Savaşım Olanakları Üzerinde Araştırmalar.
Proje A.107 015, 9. Yıl Raporu. Böl. Zir. Müc. Arş. Ens., İstanbul.
- HASSAN, S. A., 1982. Tests on the Side Effects of Pesticides Carried
Out by the Working Group "Pesticides and Beneficial Arthro-
pods". In: Working Group Integrated Protection in Orchards.
"Influence of Pesticides on the Beneficial Fauna in Fruit
Trees". Colmar 31.03-01.04.81, IOBC-WPRS Bulletin 1982/V/2.
p.72-73.
- _____, 1984. The Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods".
In: Working Group Integrated Protection in Orchards. "Influence of.
Pesticides on the Beneficial Fauna in Fruit Trees. Les Barges
(Suisse) 26-27.04.83. IOBC/WPRS Bull. 1984/VII/3, 30-31.
- HENDERSON, C. F. and H. V. McBURNIE, 1943. Sampling Techniques for Determi-
ning Populations of the Citrus Red Mite and Its Predators. U.
S. Dept. Agric. Circ. 671, 11 pp.
- HOFSVANG, T. and E. B. HAGVAR, 1983. Functional Response to Prey Density
of Ephedrus cerasicola (Hym.: Aphididae), an Aphidiid Parasito-
id of Myzus persicae (Hom.: Aphididae). Entomophaga, 28(4) 317-
324.
- HOLLING, C. S., 1970. The Components of Predation as Revealed by a Study
of Small-Mammal Predation of the Pine Sawfly. In: Readings in

- Population and Community Ecology (Ed. W.E. Hazen), W.B. Saunders Company, Philadelphia, p.232-259.
- HOYT, S.C., 1969. Integrated Chemical Control of Insects and Biological Control of Mites on Apple in Washington. *J. Econ. Entomol.* 62 (1) 74-86.
- HUFFAKER, C.B., M. VAN DE VRIE and J.A. McMURTRY, 1970. Ecology of Tetranychid populations and Their Possible Control by Predators: An Evaluation. *Hilgardia*, 40 (11) 391-458.
- _____, P.S. MESSENGER, and P. DEBACH, 1971. The Natural Enemy Component in Natural Control and the Theory of Biological Control. In: *Biological Control* (Edited by C.B. Huffaker), Plenum Press, New York, p. 17-67
- HULL, L.A., 1980. Apple, Integrated Tests, 1979. *Insecticide and Acaricide Tests*, 5:21.
- _____, D. ASQUITH, and P.D. MOWERY, 1976. Distribution of Stethorus punctum in Relation to Densities of the European Red Mite. *Environ. Entomol.* 5 (2) 337-342.
- _____, _____, and _____, 1977 (a). The Functional Responses of Stethorus punctum to Densities of the European Red Mite. *Environ. Entomol.*, 6(1) 85-90.
- _____, _____, and _____, 1977 (b). The Mite Searching Ability of Stethorus punctum Within an Apple Orchard. *Environ. Entomol.* 6 (5) 684-688.
- _____, D. ASQUITH, and P.D. MOWERY, 1978. Integrated Control of the European Red Mite with and Without the Mite Suppressant Dinocap. *J. Econ. Entomol.* 71 (6) 880-885.
- IVANCICH-GAMBARO, P., 1975. Observations on the Biology and Behaviour of the Predaceous Mite Typhlodromus italicus (Acarina: Phytoseiidae) in Peach Orchards. *Entomophaga*, 20 (2) 171-177.
- JANARDAN, S. and R. RAY, 1977. Stethorus sp. (Coleoptera: Coccinellidae),

a Predator of Tetranychus neocaledonicus Andre on Okro at Varanasi. Acarology Newsletter, 4: 5-6 (Rev.appl.Ent.(A), 1979, 67 (3) Abstr.1129).

JEPPSON, L.R., H.H.KEIFER, and E.W.BAKER,1975.Mites Injurious to Economic Plants.University of California Press.Berkeley,614 pp.

JOTWANI,M.G.,P.SARUP and S.PRADHAN,1960.Effect of Some Important Insecticides on the Predator,Stethorus pauperculus Weise (Coccinellidae: Coleoptera). Indian J.Ent. 22 (4) 272-276 (Rev. appl.Ent.(A),1962,50, p.627).

KANSU,İ.A. ve N.UYGUN,1980.Doğu Akdeniz Bölgesinde Turuncgil Zararlıları ile Tüm Savaş Olanaklarının Araştırılması.Ç.U.Ziraat Fakültesi Yay:141,Bilimsel Arş.ve İnc.:33, 63 s.

KAYLANI, S.,1967. Biology and Life History of Stethorus gilvifrons Mulsant,in Lebanon.Magon.Inst. de Rech.Agr.Liban.Pub.No 11, 24 pp.

KENNEDY,G.G.,E.R.OATMAN, and V.VOTH,1976.Suitability of Elictran and Primor for Use in a Pest Management Program on Strawberries in California. J.Econ.Entomol. 69 (2) 269-273.

KFIR,R.,1983.Functional Response to Host Density by the Egg Parasite Trichogramma pretiosum. Entomophaga, 28 (4) 345-353.

KILIÇ,M. ve M.K.AYKAÇ,1983.Karadeniz Bölgesinde Elma Ağaçlarında Elma İçkurdu (L.pomonella)'na Karşı İlaç Denemesi.Proje 9/Rid 401 001,II.Yıl Raporu.Böl.Zir.Müc.Arş.Ens.,Samsun.

KIŞMİR,A.,1983.Avcı Böcek Anisochrysa carnea (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın Biyolojisi,Ekolojisi ve Yeşilkurt (Heliothis armigera Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae)'un Biyolojik Savaşında Kullanılması Olanakları Üzerinde Araştırmalar.Ç.U.Fen Bilim. Ens.Adana (Doktora Tezi,yayınlanmamış),99 s.

KUENEN,D.J.,1947. On the Ecological Significance of Two Predators of Metatetranychus ulmi C.L.Koch (Acari,Tetranychidae). Tijdschr. Ent. 88:303-312 (Rev.appl.Ent.(A),1949,37: 140).

- LEWONTIN, R. C., 1965. Selection for colonizing ability. In: The genetics of colonizing species (H.G.Baker and G.L.Stebbins, Eds.), Academic Press, New York, pp. 77-91.
- LO, P.K.C. and C.R.S.CHAO, 1975. (Preliminary Study on the Toxicity of 23 Pesticides to Natural Enemies of Red Spider Mites) Journal of the Agricultural Association of China, 92: 86 (Rev.appl.Ent.(A), 1976, 64 (10) Abstr. 6417).
- LYON, J.P. et S.LYON, 1975. Etude de l'effet du PH 60-40 (diflubenzuron) sur differents types d'auxiliaires. Report. Station de Zoologie et de Lutte Biologie. INRA, Antibes, 19 pp.
- McMURTRY, and H.G.JOHNSON, 1966. An Ecological Study of the Spider Mite Oligonychus punicae (Hirst) and Its Natural Enemies. Hilgardia, 37 (11) 363-402.
- _____, H.G.JOHNSON and G.T.SCRIVEN, 1969. Experiments to Determine Effects of Release of Stethorus picipes on the Avocado Brown Mite. J.Econ.Entomol., 62 (5) 1216-1221.
- _____, J.A., C.B.HUFFAKER and M.VAN DE VRIE, 1970. Ecology of Tetranychid Mites and Their Natural Enemies: A Review. I. Tetranychid Enemies: Their Biological Characters and Impact of Spray Practices. Hilgardia, 40 (11) 351-356.
- _____, G.T.SCRIVEN and R.S.MALONE, 1974. Factors Affecting Oviposition of Stethorus picipes (Coleoptera: Coccinellidae), With Special Reference to Photoperiod. Environ. Entomol., 3 (1) 123-127.
- MORGAN, C.V.G., N.H.ANDERSON, and J.E.SWALES, 1958. Influences of Some Fungicides on Orchard Mites in British Columbia. Canad.J.Pl. Sci. 38 (1) 94-105 (Rev.appl.Ent.(A), 1959, 47: p. 125-126).
- MORI, P. and G.VIANELLO, 1979. Integrated Control of Carpocapsa pomonella L. with Diflubenzuron (test results). In: 25 th Anniversary of IOBC/WPRS Proceedings. International Symposium of IOBC/WPRS on Integrated Control in Agriculture and Forestry. Wien, 8.-12. October 1979, p.455-457.
- MOWERY, P.D., D.ASQUITH, and W.M.BODE, 1975. Computer Simulation

for Predicting the Number of Stethorus punctum Needed to Control the European Red Mite in Pennsylvania Apple Trees. J.Econ Entomol., 68 (2) 250-254.

_____, L.A.HULL, and D.ASQUITH, 1980. Two New Sampling Plans for European Red Mite Surveys on Apple Utilizing the Negative Binomial Distribution. Environ.Entomol., 9 (2) 159-163.

MOUTIA, L.A., 1958. Contribution to the Study of some Phytophagous Acarina and Their Predators in Mauritius. Bull.ent.Res. 49 (1) 59-75 (Rev.appl.Ent.(A), 1958, 46: p.167).

PARRELLA, M.P., J.P. McCaffrey and R.L. HORSBURG, 1980. Compatibility of Leptothrips mali with Stethorus punctum and Orius insidiosus: Predators of Panonychus ulmi. Environ.Entomol., 9 (5) 694-696.

PASQUALINI, E., 1980. The Role of Stethorus punctillum in the Integrated Control of the European Red Mite in Apple Orchards. In: Biological Control in Orchards-Biology and Control of Codling Moth. Wye (U.K.) 25-29.3.1980. IOBC-WPRS Bull. p.23.

PAVLOVA, G.A., 1975. (Stethorus-a Predator of the Spider Mite) Zashchita Rastenii, 1: 23-24 (Rev.appl.Ent.(A), 1976, 64 (12) Abstr. 7185).

PLAUT, H.N., 1965. On the Phenology and Control Value of Stethorus punctillum Weise as a Predator of Tetranychus cinnabarinus Boisd. in Israel. Entomophaga, 10 (2) 133-137.

PORVETIN, G., 1931. Histoire Naturelle Des Coléoptères de France. Tome II, Polyphaga, Lamellicornia. Paul Lechevalier et Fils. Ed. 12. Rue de Tournon, 12. Paris (VI^e), 542+X pp.

PUTMAN, W.L., 1955. The Bionomics of Stethorus punctillum Weise (Coleoptera: Coccinellidae) in Ontario. Can.Ent., 87: 9-23.

_____, and D.C. HERNE, 1960. Effects of Sevin on Phytophagous Mites and Predators in an Ontario Peach Orchard. Canad.J.Pl.Sci. 40 (1) 198-201 (Rev.appl.En.(A), 1960, 48: p.427).

- _____, and _____, 1966. The Role of Predators and Other Biotic Agents in Regulating the Population Density of Phytophagous Mites in Ontario Peach Orchards. *Can. Ent.*, 98 (8) 808-820. (Rev. appl. Ent. (A), 1968, 56: Abstr. 2224).
- PUTTASWAMY; CHANNBASAVANNA, C.P., 1976. Effect of Some Important Acaricides on the Predator Stethorus pauperculus Weise (Coleoptera: Coccinellidae) and Its Host Tetranychus cucurbitae Rahman and Sapro. *Mysore J. agric. Sci.* 10 (4) 636-641 (Rev. appl. Ent. (A), 1978, 66 (7) Abstr. 3615).
- _____, _____, 1977. Biology of Stethorus pauperculus Weise (Coleoptera: Coccinellidae), a Predator of Mites. *Mysore J. agric. Sci.* 11 (1) 81-89.
- _____, H.R. RANGASWAMY, 1976. Stethorus keralicus Kapur, (Coleoptera: Coccinellidae) - a Predator of Arecanut Palm Mite. *Current Research*, 5 (2) 27-29 (Rev. appl. ent. (A) 1976, 64 (12) Abstr. 7286).
- RAI (B.K.), SHASHI KANTA and BATTAN LAL., 1964. Relative Toxicity of Some Pesticides to Eutetranychus banksi (McGregor), (Tetranychidae: Acarina). *Indian Oilseeds J.* 8 (4) 360-363 (Rev. appl. Ent. (A), 1966, 54: p. 672).
- RAROS, E.S. and F.H. HARAMOTO, 1974. Biology of Stethorus siphonulus Kapur (Coccinellidae: Coleoptera), a Predator of Spider Mites, in Hawaii. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 21 (3) 457-465.
- READSHAW, J.L., 1975. The Ecology of Tetranychid Mites in Australian Orchards. *Journal of Applied Ecology*, 12 (2) 473-495.
- SAGAR, P., 1978. Control of Tetranychus cinnabarinus Infesting Spongy Gourd. *Acarology Newsletter* 6, 8 (Rev. appl. Ent. (A), 1979, 67 (12) Abstr. 5018).
- SCRIVEN, G.T. and C.A. FLESCHER, 1960. Insectary Production of Stethorus Species. *J. Econ. Entomol.*, 53 (6) 982-985.

- SOYLU ,O.Z. ve N.ÜREL,1977. Güney Anadolu Bölgesi Turuncgillerinde Zararlı Böceklerin Parazit ve Predatörlerinin Tesbiti Üzerinde Araştırmalar.Bitki Koruma Bült.,17 (2-4) 77-112.
- STEINER,H.,1962.Methoden zur Untersuchungder Populationdynamik in Obstanlagen. Entomophaga, 7(3) 207-214.
- TANIGOSHI,L.K. and J.A.McMURTRY,1977 (a). The Dynamics of Predation of Stethorus picipes (Coleoptera:Coccinellidae) and Typhlodromus floridanus on the Prey Oligonychus punicae (Acarina:Phytoseiidae,Tetranychidae).Part I.Comparative Life History and Life Table Studies. Hilgardia, 45 (8) 237-261.
- _____, and _____,1977 (b). The Dynamics of Predation of Stethorus picipes (Coleoptera:Coccinellidae) and Typhlodromus florida-nus on the Prey Oligonychus punicae (Acarina:Phytoseiidae, Tetranychidae). Part II.Effects of Initial Prey-Predator Ratios and Prey Distribution.Hilgardia, 45 (8) 262-288.
- THEWAITE,W.G.,1976.Effect of Reduced Dosage of Azinphos-methyl on Control of Codling Moth,Cydia pomonella (L), and Light-Brown Apple Moth,Epiphyas postvittana (Walk.), in an Apple Orchard. Zeitschrift für Angewadte Entomologie, 80 (1) 94-102 (Rev. appl.Ent.(A), 1976, 64 (9) Abstr.5567).
- TOMASEVIC, B.; M.MIJUSKOVIC, 1974.Uloga predatora i bolesti u redukciji prenamnozenih populacija Panonychus citri McG.(Acarina: Tetranychidae) na agrumima jugoslovenskog primorja.Arhih za Poljoprivredne Nauke,27 (99) 75-88 (Rev.appl.Ent.(A) 1976, 64 (7) Abstr.4326).
- TOROS, S.,1974.Orta Anadolu Bölgesinde Önemli Bitki Zararlılarından Tetranychus viennensis Zacher (Akdiken akarı)'in Morfolojisi, Biyolojisi,Yayılışı ve Konukçuları ile Kimyasal Savaş İmkan-ları üzerinde Araştırmalar.Ank.Üniv.Ziraat Fakültesi Yay.: 514,Bilimsel Arş.ve İnc.: 296.A.Ü.Zir.Fak.Ofset Basımevi, Ankara.74 s.
- UYGUN,N.,1978.Exochomus quadripustulatus L. (Coleoptera:Coccinel-

lidae)'un Tanınması, Biyolojisi ve Larvaların Yeme Gücü Üzerinde Araştırmalar. Ç.U.Ziraat Fakültesi Yıllığı, 9(2) 144-164.

WALTERS, P.J., 1974. A Method for Culturing Stethorus spp. (Coleoptera: Coccinellidae) on Tetranychus urticae (Koch) (Acarina: Tetranychidae). J.Aust.ent.Soc. 13 (3) 245-246.

_____, 1976 (a). Susceptibility of Three Stethorus spp. (Coleoptera: Coccinellidae) to Selected Chemicals Used in N.S.W. Apple Orchards. J.Aust. ent.Soc. 15 (1) 49-52.

_____, 1976 (b). Effect of Five Acaricides on Tetranychus urticae (Koch) and Its Predators, Stethorus spp. (Coleoptera: Coccinellidae) in an Apple Orchard. J.Aust.ent.Soc. 15 (1) 53-56.

_____, 1976 (c). Chlordimeform: Prospects for the Integrated Control of Apple Pests at Bathurst. J.Aust.ent.Soc. 15 (1) 57-61.

WOOD, B.J., 1971. Development of Integrated Control Programs For Pests of Tropical Perennial Crops in Malaysia. In: Biological Control (Ed.: C.B. Huffaker). Plenum Press, New York, P.422-457.

YİĞİT, A. ve N. UYGUN, 1982a. Adana, İçel ve Kahramanmaraş İlleri Elma Bahçelerinde Zararlı ve Yararlı Faunanın Saptanması Üzerinde Çalışmalar. Bitki Koruma Bült. 22(4) 163-178.

YİĞİT, A. and N. UYGUN, 1982 b. Investigations on the Population Dynamics of Hawthorn Mite, Tetranychus viennensis Zacher (Acarina: Tetranychidae and Its Predators in Apple Orchards. Ç.U.Ziraat Fakültesi Yıllığı, 13 (2) 64-69.

ZANGHERI, S. e L. MASUTTI, 1962. Osservazioni e considerazioni sur problema degli acari della vite nelle Venezie. Riv. Vitic. 15 (3) 1 col. pl. (Rev. appl. Ent. (A), 1965, 53: p.273).

ZELENÝ, J., I. HRDÝ and P. K. KALUSHKOV, 1981. Population Dynamics of Aphid and Mite Predators in Hops: Bohemian Hop-Growing Area. In: Integrated Pest and Diseases Control in Hops. Liblice (Czechoslovakia) 26-28.08.1980. IOBC/WPRS Bull. 1981/IV/3: 87-96.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı yöneten ve her aşamasında bana yardımcı olan hocam Sayın Prof. Dr. Nedin Uygun'a, Ç.U. Bitki Koruma Bölümü Başkanı Sayın Prof. Dr. Özden Çınar başta olmak üzere çalışma boyunca yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Sayın Doç.Dr. Erdal Şekeroğlu ve Araştırma Görevlisi Sayın İsmail Karaca ile Bölümün diğer öğretim üyelerine, Zootekni Bölümünden Sayın Yard. Doç. Dr. Osman Kaftanoğlu'na, çalışma sırasındaki her türlü yardımlarından ötürü çalışma arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Sayın Berzan Erkıllıç ile Ziraat Teknisyeni Sayın M.Tevfik Güçlü'ye ve çalışma süresince gerekli imkânları sağlayan Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr.Avni Babalık'a teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1951 yılında Tarsus'ta (İçel) doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Tarsus'ta tamamladım. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Sağlığı Bölümünden 1973 yılında iyi derece ile mezun oldum. Aynı yıl kısa bir süre İçel Zirai Mücadele ve Karantina Müdürlüğünde çalıştıktan sonra 1974 yılında Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsüne tayin oldum. Halen bu Enstitünün Meyve ve Bağ Zararlıları Laboratuvarında çalışmaktayım.