

**AVCI AKAR *AMBLYSEIUS POTENTILLAE* (GARMAN)
(ACARINA : PHYTOSEIIDAE)'NIN TAKSONOMİK
VE BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹**

Sultan ÇOBANOĞLU²

Ö Z E T

Amblyseius potentillae (Garman) nin bazı morfolojik ve taksonomik karakterlerinin incelendiği bu araştırma elma ağaçlarında zararlı Akdiken kırmızı örümceği (*Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina-Tetranychidae)) ile beslenen avcı akar. *A. potentillae* ile yapılan bazı laboratuvar denemelerini kapsamaktadır. Bu çalışma ile avcı akarın, avının dönemleri arasındaki tercihi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu arada avcı akar dişisinin, avının çeşitli dönemlerinde beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon dönemlerinin süreleri saptanarak, avcı erginin, avının çeşitli dönemlerinde beslendiği miktarlar izlenmiştir.

Ayrıca, avcı akar dişisinin tüm ömrü boyunca bıraktığı toplam ve günlük yumurta sayısı da belirlenerek çoğalma gücü ortaya konulmaya çalışılmıştır.

G İ R İ Ş

Akdiken akarı (*Tetranychus viennensis* Zacher (Acarin Tetranychidae)) Yurmuduz'da kültür bitkilerinde çok önemli bir zararlı durumundadır. Konukçularının çoğunluğunu yumuşak ve sert çekirdekli meyva ağaçlarının oluşturduğu bu türün, Orta Anadolu Bölgesi'nde 14 konukçusu olduğu kayıtlıdır (Toros, 1977).

¹ Bu makale «Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytosaidae (Acarina) türlerinin tespiti, bunlardan (*Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina - Tetranychidae)) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar» isimli doktora tezinin bir bölümüdür.

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü - ANKARA
Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 22.10.1988

T. viennensis zararını, üreme güçlerinin fazla olması nedeniyle tüm mevsim boyunca görmek mümkündür. Zararlı uygun çevre koşullarında çok artarak yaprakların kahverengileşip vaktinden önce dökülmelerine de neden olmaktadır.

Toros (1977), kırmızı örümceklerin çoğalma ve yayılmasında ilaçlı savaşımın ve organik insektisidlerin geniş oranda kullanılmasının etkin olduğunu belirtmektedir.

van de Vrie (1973), ilaçlanmayan bakımsız bahçelerde akarların salgın yapmamasının nedeninin doğal düşmalarının faal olmasından kaynaklandığını, ilaçlanan bahçelerde ise onların yok edilmesiyle fitofag akarların salgın yaptıklarını ifade etmektedir.

Boeczek et al., (1970) Orta Avrupa'da *Amblyseius potentillae* (Garman) (Phytoseiidae)'nin saptandığını kaydetmektedir.

McMurtry ve van de Vrie (1973), Hollanda'da elma bahçelerinde *A. potentillae*'nin çok yaygın olduğunu ve Avrupa kırmızı örümceği (*Panonychus ulmi* (Koch)) yoğunluğunu ekonomik eşik altına düşürebildiğini ifade etmektedir.

Rabbinge (1976), ihmal edilmiş bahçelerde pek çok avcı akarın bulunabildiğini ancak iyi bakılmış ticari bahçelerde ise sadece birkaç türün bulunabildiğini ifade etmektedir. Bunlar arasında *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Amblyseius finlandicus* (Oudemans) ve *A. potentillae* (Phytoseiidae) yaygındır. Araştırmacı *A. potentillae*'nin Hollanda'nın güneybatısında oldukça yaygın olduğunu ve başarıyla kullanıldığını ifade etmektedir.

Bunların dışında pekçok araştırmacı avcı akarların kırmızı örümceklerin ekonomik düzeyde zararlı olmalarını engellediğini belirtmektedir (Collyer, 1964; van de Vrie and Kropczynska, 1967; van de Vrie and Boersma, 1970).

Yurdumuz'da bu avcı akar türü elma bahçelerinde Düzgüneş ve Kılıç (1983), tarafından saptanmış olup araştırmacılar avcı akarın avı *T. viennensis* ile bazı ilişkileri üzerinde durmuşlardır.

Tüm Avrupa'da önemle üzerinde durulan *A. potentillae*'nin meyva bahçelerimizde yaygın olarak bulunan avı *T. viennensis* üzerinde avlanma kapasitesine açıklık getirebilmek amacıyla bu çalışma 1980-1982 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde ortaya konulmuştur.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın ana materyalini, Sakarya-Taşlık köyünden alınan avcı akar *A. potentillae* ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyva bahçesindeki elma ağaçlarından alınan *T. viennensis* oluşturmaktadır. Ayrıca faydalı akar kültürü için *T. urticae* Koch kullanılmıştır. Fitofag akarların yetiştirilmesinde ise alıç (*Crataegus* sp.) ve fasulya (*Phaseolus vulgaris* L.) sürekli olarak mevcut bulundurulmuştur.

Yetiştirme Çalışmaları

Avcı akar *A. potentillae*'nin yetiştirme işlemleri $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ve $\% 70 \pm 5$ nem ve 16 saat gün ışığına ayarlı klima dolaplarında yapılmıştır.

Avcı akar kültürünün sürekli olarak elde bulundurulabilmesi amacıyla kullanılan *T. urticae*'nin serada bodur fasulya çeşidi üzerinde kültürü yapılmıştır.

Avcı akar etkinliğini belirleyebilmek amacıyla yapılan denemelerde kullanılan av *T. viennensis* serada alıç üzerinde yetiştirilmiştir.

Avcı akar kültürü için McMurtry ve Scriven (1965)'in kullandığı yöntem kısmen değiştirilerek uygulanmıştır. Bu çalışmada $22 \times 13 \times 7$ cm boyutlarında plastik küvetler kullanılmıştır. Küvetler içinde suyla doyurulmuş süngerler üzerindeki pleksiglas levhalar da akarların dinlenme ve yumurta koymalarını sağlamak amacıyla devamlı olarak pamuk ve oluklu karton bulundurulmuştur.

Avcılara gün aşırı olmak üzere haftada üç kez enfekteli fasulya yapraklarından, akar fırçalama makinası yardımıyla toplanan *T. urticae* besin olarak verilmiştir.

Etkinlik Çalışmaları

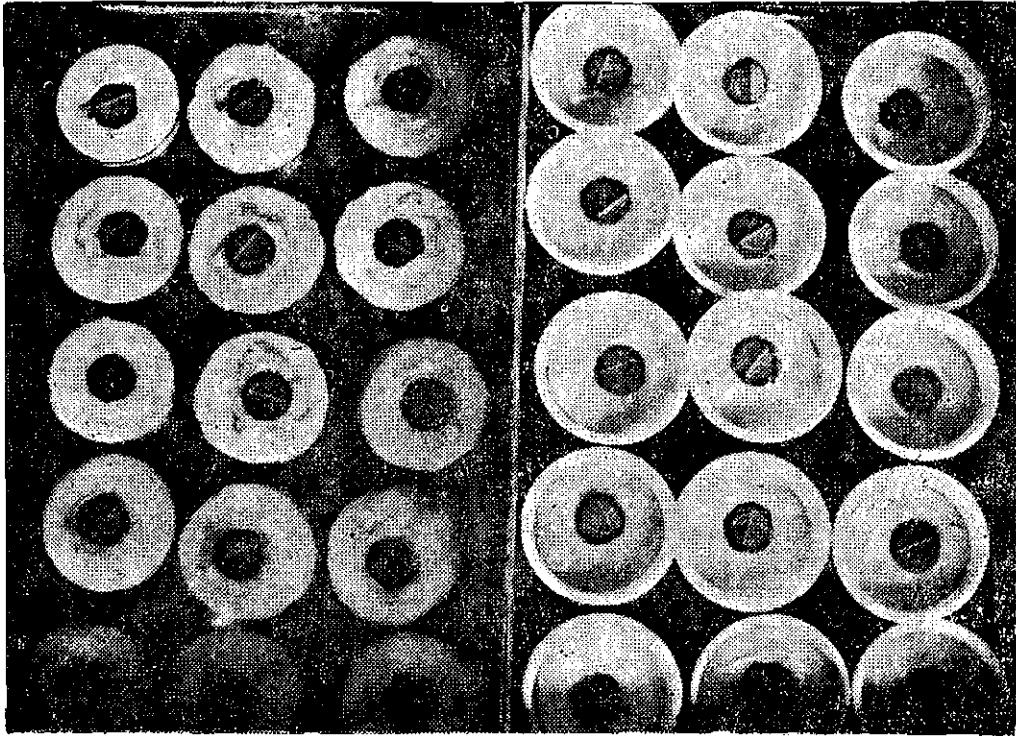
Etkinlik denemlerinde Ristich (1956)'in belirttiği şekilde diskler kullanılmıştır (Şekil 1). Bu uygulamalar da yine $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$,

%70±5 nem ve 16 saat ışıklandırma koşullarına sahip ve 40 watt'lık iki tane floresan lambanın 41 cm yükseklikten aydınlattığı 60x140 cm boyutlarında raflarda yapılmıştır.

A. potentillae'nin avının dönemleri arasındaki tercihini ortaya koyabilmek amacıyla :

1 döllemler	10 <i>T. viennensis</i> dişi + 10 nimf + 10 larvası
	10 <i>T. viennensis</i> dişi + 10 larvası
<i>A. potentillae</i> dişi	18 <i>T. viennensis</i> dişi + 2 larvası
	2 <i>T. viennensis</i> dişi + 18 larvası

olarak larva-ergin oranı sırasıyla 1 : 1, 9 : 1, 1 : 9 olacak şekilde deneme düzenlenmiş, deneme 3 gün süre ile 10 tekerrürlü olarak yapılmış ve günlük kontroller sonucu eksilen av miktarları belirtilen başlangıç sayılarına tamamlanmıştır.



ŞEKİL 1. Etkinlik çalışmalarının yürütüldüğü diskler.

A. potentillae dişisinde avının çeşitli dönemlerinde beslendiğinde yumurtlama öncesi (Preovipozisyon), yumurtlama (Ovipozisyon) ve yumurtlama sonrası (Postovipozisyon) süreleri bırakılan günlük ve toplam yumurta miktarlarını saptamak amacıyla da :

1 döllemlerli	10 <i>T. viennensis</i> dişisi
<i>A. potentillae</i> dişisi	20 <i>T. viennensis</i> olgunlaşmamış hareketli dönemleri
	20 <i>T. viennensis</i> yumurtası

olacak şekilde desenlenmiş ve denemeler aynı gün bırakılan *A. potentillae* yumurtası ile başlatılmıştır. Meydana gelen avcı dişileri yanına erkek bırakılarak 30 döllemlerli dişideki durum izlenmiştir. Gözlemlere, avcı akarın ergini ölünceye kadar devam edilmiştir.

İstatistikî Kontrol

Avcı akarın, avının tüm dönemlerine göre beslenme miktarını ortaya koymak amacıyla yapılan denemelerde, avcının beslendiği miktarların açî değerleri alınarak tesadüf blokları, deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Dönemler arasında farklılık yaratan grup «Duncan» testi ile belirlenmiştir. *A. potentillae*'nin avının larva ve ergin dönemleri arasındaki tercih oranı *khi-kare* yöntemine göre değerlendirilmiştir. *A. potentillae*'nin *T. viennensis*'in değişik dönemlerinde beslenmesi halinde, dişî ömrü ile bırakılan ortalama toplam ve günlük yumurta sayıları arasındaki farklılık Mann - Whitney-U testi ile ortaya konulmuştur.

S O N U Ç L A R

Amblyseius potentillae (Garman, 1958)

Sinonimleri : McMurtry (1977)'ye göre

Amblyseiopsis potentillae Garman, 1958

Typhlodromus (Amblyseius) potentillae Chant, 1959

Amblyseius potentillae Athias-Henriot, 1966

TANIMI

Dişi : Dorsal'i (Şekil 2) : İdiosoma düzdür. 10 birey üzerinden yapılan ölçümlere göre : dorsal levha 354.20 ± 5.42 (333.2 — 382.2) μm uzunluğunda 197.40 ± 7.84 (166.60 — 215.60) μm genişliğindedir.

A. potentillae'de idiosoma dorsali Şekil 2 A'da gösterilmiştir. Şekilde de görüleceği üzere dorsal levha üzerinde 17 çift kıl bulunur. Bu kıllardan altısı dorsal, dokuzu lateral, ikisi ise median'da yer almaktadır. Kıllar düz olup, L1, L4, L9 ve M2 diğer kıl çiftlerine oranla çok uzamıştır. Dorsal levhadaki kılların uzunlukları ise şöyle belirlenmiştir : D1 : 26.54 ± 0.75 ; D3 : 2.45 ± 0.00 ; L1 : 49.40 ± 0.75 ; L2 : 9.80 ± 1.31 ; L3 : 16.23 ± 0.64 ; L4 : 74.20 ± 1.38 ; L5 : 9.39 ± 1.17 ; L6 : 18.13 ± 1.25 ; L7 : 8.16 ± 0.81 ; L8 : 7.84 ± 0.49 ; L9 : 138.01 ± 5.71 μm 'dir.

L3 kılı L2'den, L6 kılı da L5'den hafifçe daha uzundur. L7 ve L8 kılları iyice küçülmüştür. Sublateral kıllar lateral integument üzerindedir.

Dişi chelicera'sının digitus mobilis'i 3 dişli, digitus fixus'u ise çok dişlidir (Şekil 2B).

A. potentillae'de dişi genu, tibia ve basitarsus'unda uzunluğu sırasıyla : 62.88 ± 2.30 ; 50.47 ± 2.52 ; 66.96 ± 1.86 μm 'yü bulan 3 macroseta bulunur (Şekil 2 C).

Ventrali (Şekil 3 A) : *A. potentillae*'de sternal levhada 3 çift sternal kıl bulunur. Metasternal levha bir çifttir ve herbirinde bir kıl görülür. Genital levha bir çift kılı olup ventrianal levhada 3 çift preanal kıl ve bir çift preanal por bulunur. Ventrianal levha yanlarda, orta kısımda bir çöküntüye sahiptir. Ventrianal levhayı çevreleyen integument üzerinde 4 çift kıl yer almaktadır. Ventrianal levha ile genital levha arasında 2 çift sertleşmiş levhacık bulunur. Metapodal levhalar küçük ve 2 çifttirler.

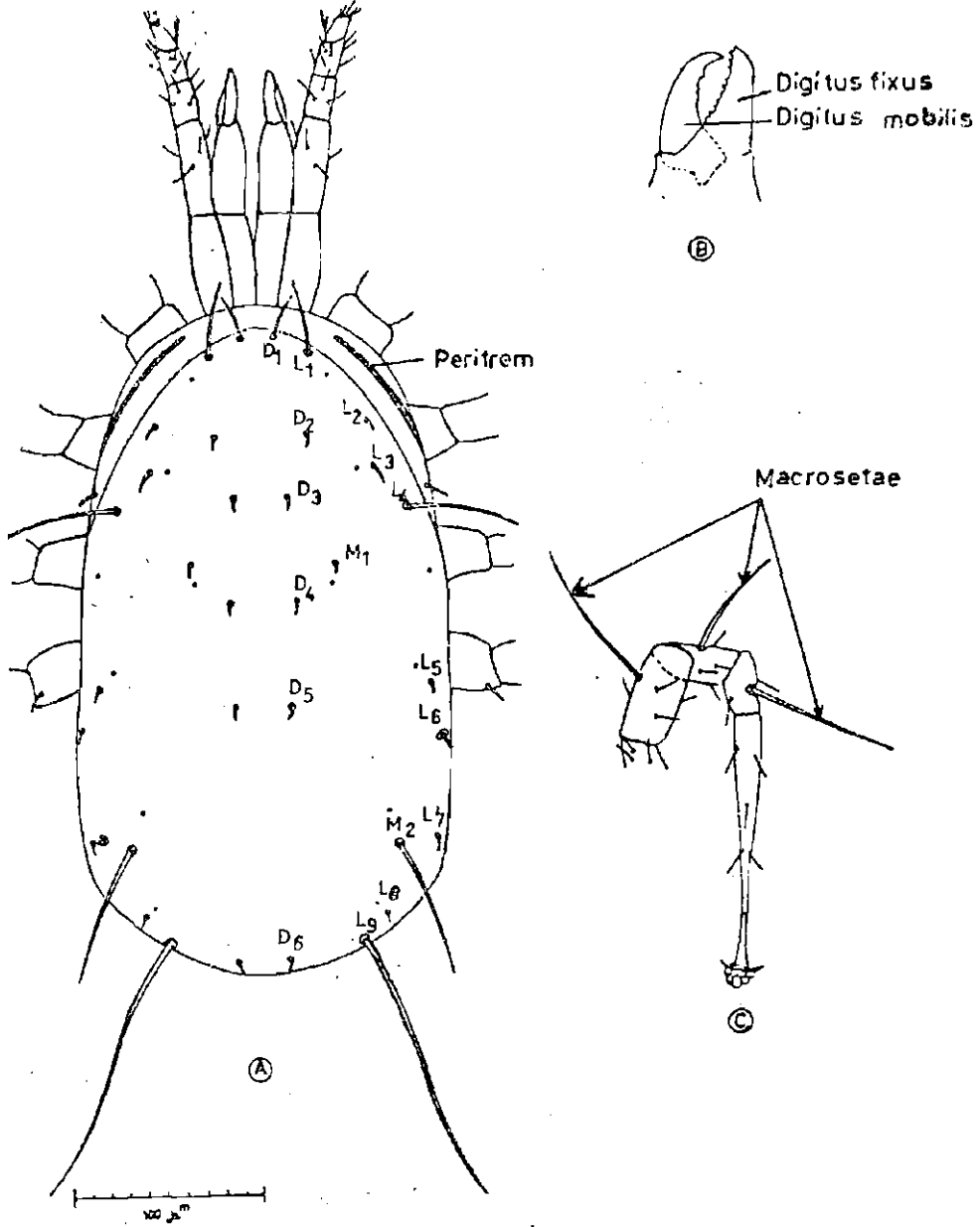
Spermatheca Şekil 3 B'de görüldüğü gibi fincan şeklinde cervix'e sahiptir. Atrium küçülmüştür.

Peritrem oldukça uzundur ve L1 kılı düzeyine ulaşır.

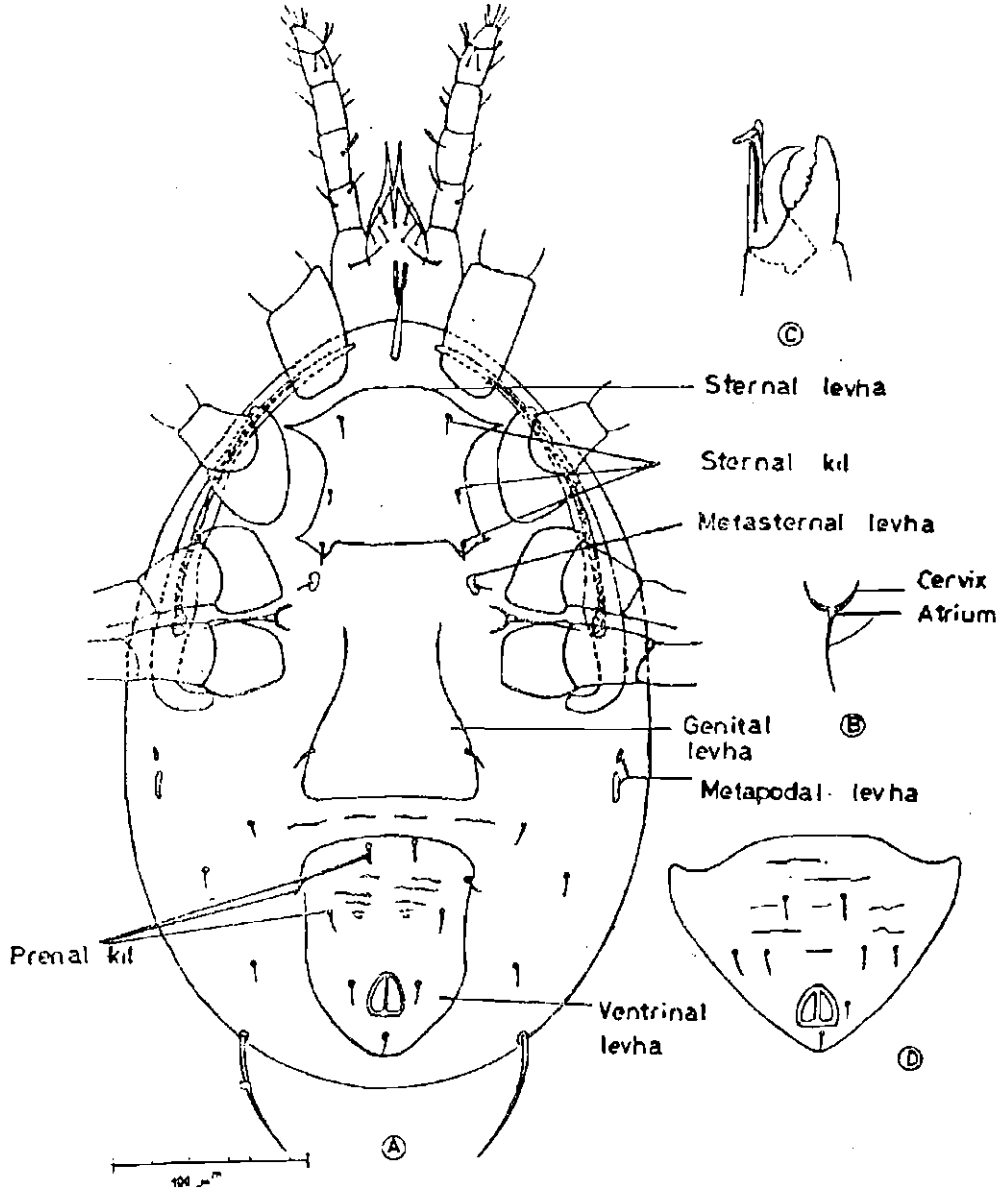
Erkek : Bu türün erkeği de dış görünüş olarak dişisine benzer, ancak ondan daha küçüktür. Ventrianal levhası genişlemiş, 3 çift

preanal kıl taşır (Şekil 3 D). Sperma taşıyıcısı gelişmiş olup spermayı dişiye nakledecek biçimde Şekil 3 C'deki gibidir.

Dağılımı ve Habitat : Dünyada elma ve çeşitli meyva ağaçları ile (van de Vrie, 1972; McMurtry, 1977), *Solanum sp.*, *Cucurbito melo*, *Pyrus malus*, *Buxus sempervirens* ve *Hedera sp.* (Swirski and Ragusa, 1977), üzerinde saptanmıştır.



ŞEKİL 2. *Amblyseius potentillae* (Garman) dişi - A. Dorsal görünümü, B. Chelicera, C. IV. bacak.



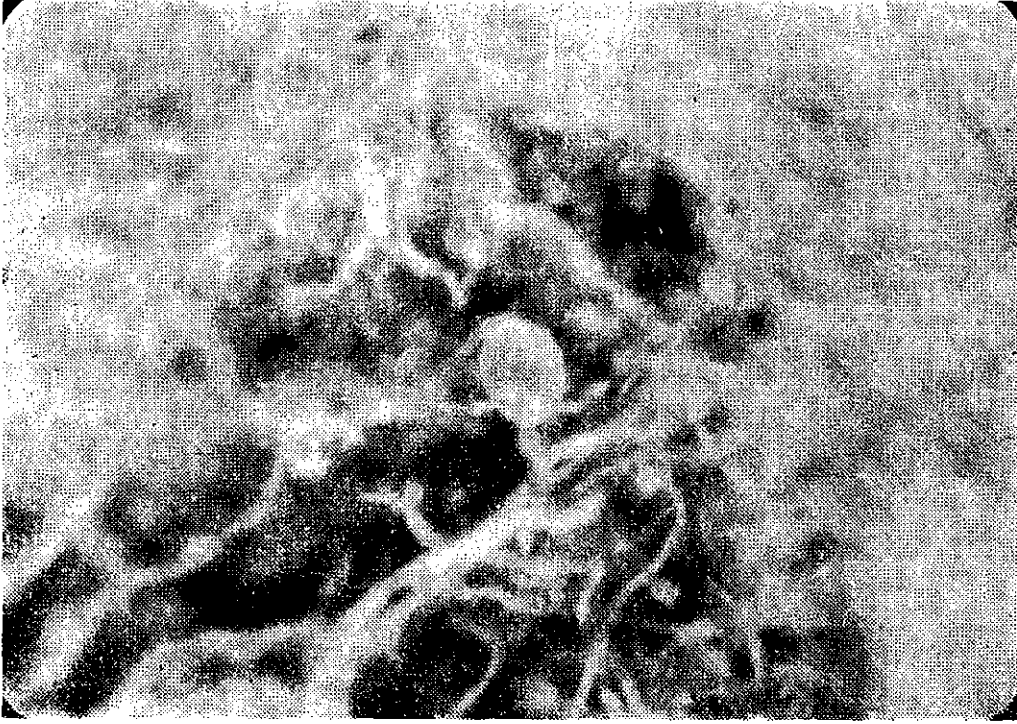
ŞEKİL 3. *Amblyseius potentillae* (Garman) - A. Dişinin ventral görünümü, B. Dişide spermatheca. C. Erkekte sperma taşıyıcısı, D. Erkekte ventrianal levha.

Bu tür U.S.A. (Garman, 1958); Hollanda (van de Vrie, 1972); İtalya ve Yunanistan'da tespit edilmiştir (Swirski and Ragusa, 1977).

A. potentillae, toplama yapılan bahçede oldukça yoğun ve aktif bir predatördür. *T. urticae*, *T. cinnabarinus* (Boisduval) ile avlanırken gözlenmiştir. Ancak sadece bu konukçulara özelleşmiş

bir predatör olmayıp *T. viennensis* ve *P. ulmi* ile de beslenmektedir. Hatta, vücudunda oluşturduğu renklenmeden (sarı renk) elma poleni ile de beslendiği anlaşılmıştır.

Diğer Phytoseiidae türlerinde olduğu gibi *A. potentillae*'de ergin olmadan önce, yumurta, larva, protonimf ve doytonimf dönemlerini geçirmektedir. Yumurtası elips şeklinde renksiz ve saydamdır (Şekil 4).



ŞEKİL 4. Amblyseius potentillae (Garman) yumurtası (x 380).

Yumurtadan yeni çıkmış larva beyaz renklidir ve çok yavaş hareket eder. *A. potentillae* larvası çoğu kez besin almaksızın protonimf dönemine geçmektedir. Ancak beslendiğinde daha çok avının yumurta ve olgunlaşmamış hareketli dönemlerini tercih etmektedir.

Larva, protonimf ve doytonimf bir sonraki döneme geçmeden önce istirahate çekilmektedir. Bu sürede avcı deri değişmektedir. Bu dönemde vücut integümanı parlak bir renk almakta, beslenme ve hareket durmaktadır.

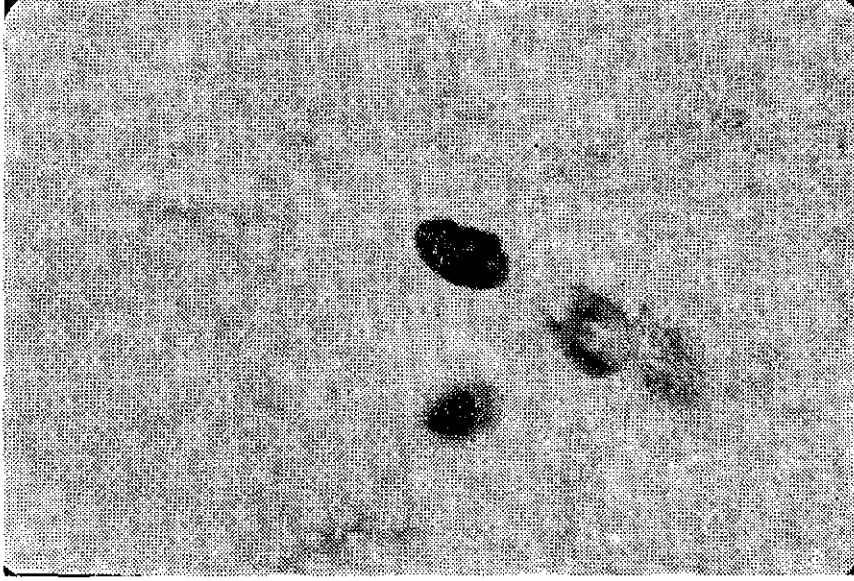
Olgunlaşan dişi birkaç saat içinde çiftleşmektedir. Dişi yaşantısı boyunca birçok kere çiftleşebilmekte ve bu esnada yaprak yüzeyinde dolaşabilmektedir.

BİYOLOJİK ÇALIŞMALAR

A. potentillae'nin ön bacakları diğer bacaklardan daha uzun olup, bu bacaklar avını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Avcı ön bacakları ile doğrudan deyme yoluyla avını farketmekte, palpus ve bacakları yardımıyla tutarak (Şekil 5), Styletini hypostoma bölgesine sokmaktadır (Şekil 6). Enginle beslenen avcı akar fitofag akarın rengini alarak vücut sıvısı kırmızı olmaktadır. Avcının beslendiği av buruşup kurumaktadır.

A. potentillae'nin, avının değişik dönemlerinde tercih durumu

Aynı diskte avın larva, nimf ve ergin döneminden eşit sayıda bulunan denemelerden elde edilen sonuca göre; *A. potentillae*, *T. viennensis*'in nimf dönemini erginden istatistikî olarak fazla tüketmektedir. Predatör tarafından günde tüketilen larva 7.90 ± 0.49 , nimf 3.30 ± 0.59 ve ergin sayıları 1.60 ± 0.22 olmuştur. Üç günlük gözlemler sonucu, günler ve günxdönem interaksiyonu önemsiz bulunmasına rağmen dönemler arası farklılık önemli görülmüştür ($P > 0.05$). Duncan testi sonucunda da ergin ile nimf dönemleri % 5'e göre farklı, larva dönemi ise her iki dönemden de % 1'e göre önemli derecede farklı bulunmuştur. Bu durumda larva döneminin tercih edildiği açıkça belirlenmiştir. Avcı tarafından en az tüketilen ergin ve en fazla tüketilen larva arasında ne ölçüde bir tercih olduğu ve herikisinde ne oranda beslendiğini belirlemek amacıyla avcının, avının çeşitli kombinasyonlarında beslendiği larva miktarı belirlenmiş ve durum Çizelge 1'de gösterilmiştir. Avcının 3 günde beslendiği larva miktarı günlere göre farklı bulunmamıştır ($\chi^2=2.86$ SD=2, 0.05=5.991, 0.01=9.210). Bir diğer ifade ile avcı akarın birinci, ikinci, üçüncü günlerde beslendiği miktar belirli bir artış yada azalış göstermemektedir. Avcının beslendiği larva miktarı günde ortalama % 64 ± 0.03 adet olmuştur (Çizelge 1).



ŞEKİL 5. *Tetranychus viennensis* Zacher dişinin, *Amblyseius potentillae* (Garman) dişisi tarafından yakalanması (x 70).



ŞEKİL 6. *Amblyseius potentillae* (Garman) dişisinin *Tetranychus viennensis* Zacher dişisini sokup emmesi (x 95).

ÇİZELGE 1. *Amblyseius potentillae* (Garman), ergininin *Tetranychus viennensis* Zacher'in çeşitli larva ve ergin kombinasyonlarında beslendiği larva sayısı ve tüketim oranı x

Deneme dönemi (Larva : ergin)	Birinci gün			İkinci gün			Üçüncü gün			Topl. Ölü	Tüketim oranı (%)
	Ölü	Canlı	Topl.	Ölü	Canlı	Topl.	Ölü	Canlı	Topl.		
A (1 : 1)	65	35	100	79	21	100	37	63	100	181	181 : 300=0.60
B (9 : 1)	109	71	180	122	58	180	133	47	180	364	364 : 540=0.67
C (1 : 9)	13	7	20	12	8	20	12	8	20	37	37 : 60=0.61
Toplam larva	187	113	300	213	87	300	182	118	300	—	—
Tüketim oranı (%)	187 : 300=0.62			213 : 300=0.71			182 : 300 = 0.60			—	—
Günlere göre ortalama tüketim (%)										0.64 ± 0.03	
Kombinasyonlarda ortalama tüketim (%)										0.626 ± 0.02	

* A, B, C : Avın çeşitli larva+ergin kombinasyonları

T. viennensis'in larva ve erginlerinden meydana gelen çeşitli kombinasyonlarda avcının beslendiği larva miktarı ise larva + ergin oranına bağlı olmamıştır ($x^2 = 4.47$, $SD = 2$, $0.05 = 5.991$, $0.01 = 9.210$). Avcı tarafından tüketilen larva ortalama $\% 62.60 \pm 0.02$ adet olmuştur (Çizelge 1).

A. potentillae'nin, *T. viennensis*'in ergin döneminde beslendiği miktar Çizelge 2'de verilmiştir. Avcının, avının ergin döneminde beslendiği miktar ise larva dönemine benzer bir durum gösterecek, günlere ve kombinasyonlara bağlı bulunmamıştır ($x^2 = 0.34$, $SD = 2$, $0.05 = 5.991$, $0.01 = 9.210$).

A. potentillae'nin beslendiği ergin miktarı günlere göre değişmemiş ve ortalama $\% 14.30 \pm 2.90$ adet olmuştur. Benzer olarak değişik kombinasyonlarda da avcı tarafından tüketilen ergin miktarı ortalama $\% 14.30 \pm 0.03$ adet olmuştur (Çizelge 2).

A. potentillae dişisinin, avının farklı dönemlerindeki tüketimine göre preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile herbir dişi tarafından günde bırakılan ortalama yumurta sayısı Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge'den de görüleceği gibi avın farklı dönemlerinde beslenen *A. potentillae* erginin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini içeren toplam ergin ömrü yumurta dönemi ile beslendiğinde, olgunlaşmamış ve ergin dönemlerinde beslendiğinden daha kısa bulunmuştur. Bu fark istatistiki olarak da önemlidir (Mann-Whitney U testi). Gerek günlük ortalama ve gerekse dişinin tüm ömründe bıraktığı toplam ortalama yumurta miktarı da predatörün yumurta döneminde beslenmesi halinde daha az olmuş; avın olgunlaşmamış ve ergin dönemlerinde beslenmesi halinde bu sayılar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Çizelge 3'de görüleceği gibi avcı en çok yumurtayı avının olgunlaşmamış dönemleriyle beslendiğinde bırakmakta ve ömür uzunluğu da en uzun bu dönemde olmaktadır.

ÇİZELGE 2. *Amblyseius potentillae* (Garman) ergininin *Tetranychus viennensis* Zacher'in çeşitli larva + ergin kombinasyonlarında beslendiği ergin sayısı ve tüketim oranı^x

Deneme dönemi (Larva : ergin)	Birinci gün			İkinci gün			Üçüncü gün			Kombinas- yonlarda toplam ölü ergin	Tüketim oranı (%)
	Ölü	Canlı	Topl.	Ölü	Canlı	Topl.	Ölü	Canlı	Topl.		
A (1 : 1)	19	81	100	25	75	100	19	81	100	63	63 : 30=0,21
B (9 : 1)	5	15	20	1	19	20	1	19	20	7	7 : 60=0,11
C (1 : 9)	19	161	180	20	160	180	23	157	180	62	62 : 540=0,11
Toplam ölü ergin	43	257	300	46	254	300	43	257	300	—	—
Tüketim oranı (%)	43 : 300=0,14			46 : 300=0,15			43 : 300=0,14			—	—
Günlere göre ortalama tüketim (%)											0,143 ± 2,90
Kombinasyonlarda ortalama tüketim (%)											0,143 ± 0,03

^x A, B, C : Avın çeşitli larva + ergin kombinasyonları

ÇİZELGE 3. *Amblyseius potentillae* (Garman)'da avın değişik dönemlerindeki tüketimine göre preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile herbir dişi tarafından bırakılan günlük ve toplam ortalama yumurta sayısı x

Tüketilen dönem (<i>Tetranychus</i> <i>viennensis</i> Zacher)	Ortalama Süre			Bırakılan yumurta sayısı/Dişi	
	Preovipo- zasyon	Ovipozisyon	Postovipo- zasyon	Toplam	Günlük
Yumurta	2.00±0.16 (1—3)	15.93±0.77 (11—25)	1.00±0.13 (1—3)	10.38±0.90 (11—30)	0.67±0.13 (0—2)
Olgunlaş- mamış dönem	1.00±0.10 (1—2)	22.50±0.80 (16—30)	2.40±0.09 (1—8)	31.53±2.01 (16—52)	1.34±0.04 (0—4)
Ergin	1.60±0.40 (1—2)	19.20±0.18 (12—27)	2.00±0.13 (2—5)	22.36±1.53 (18—50)	1.10±0.08 (0—3)

x Minimum ve maksimum değerler parantez içinde verilmiştir.

TARTIŞMA VE KANI

McMurtry (1977), *A. potentillae*'nin *Amblyseius andersoni* (Chant)'ye çok benzediğini ondan IV. bacak tibiası üzerindeki macroseta'nın uzunluğu ile ayrıldığını ifade etmektedir. Bu araştırmacı *A. potentillae*'de macroseta'nın uzunluğunu İtalya ve Hollanda'dan elde edilen türlerde sırasıyla 58 µm (56-62) ve 53 µm (50-57) olarak belirtirken *A. andersoni*'de bu kılın uzunluğunu 67 µm (65-68) olarak ifade etmiştir. Ayrıca *A. potentillae*'de ventrianal ve genital levha arasında 2 çift sertleşmiş levhacık bulunur. *A. andersoni*'de ise bu levhacıklar bulunmamaktadır.

van de Vrie (1972), *A. potentillae*'nin *P. ulmi* ve *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) ile beslendiğini ve *P. ulmi*'nin larva dönemini tercih ettiğini kaydetmektedir.

van de Vrie ve Kropczynska (1967), *Typhlodromus tiliae* (Oudemans)'nın de, *P. ulmi* larva dönemini tercih ettiğini belirtmektedirler. Bu araştırmacılara göre *T. tiliae*, *P. ulmi* larvalarını % 95'e yakın oranda tüketmektedir. Adı geçen araştırmacılar bu ter-

cih nedeninin açıkça bilinmediğini ancak nedenlerden birini, larvanın daha küçük ve yavaş hareket etmesi böylece kolay yakalanabilmesi ve daha çok tüketilmesi, diğerini ise predatörün ihtiyacı olan besini ergine oranla daha fazla sayıda larvadan sağlaması şeklinde açıklamaktadırlar.

Düzgüneş ve Kılıç (1983), *A. potentillae*'nin avı *T. viennensis*'in her dönemiyle beslendiğini, predatör dişi başına günde ortalama 5.98 ± 0.36 yumurta, 11.96 ± 0.38 larva, 4.61 ± 0.15 nimf, 4.90 ± 0.81 erkek ve 1.96 ± 0.13 dişi *T. viennensis* tüketildiğini ifade etmektedirler.

Bu çalışmada da *A. potentillae*'nin avı *T. viennensis*'in larva dönemini tercih ettiği ortaya çıkmıştır.

Bazı Phytoseiidae türlerinin avının larva dönemlerinde beslendiği, diğer bazı türlerin ise bu dönemde besin almaksızın protonimf dönemlerine geçtiği kayıtlıdır (Takafuji and Chant, 1976). McMurtry et al. (1970)'in bildirdiklerine göre yavaş hareket eden larva için besine ihtiyaç duymaması bir avantaj olarak görülmektedir.

Zaher et al. (1969), *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago)'in istirahat dönemini geçirdiğini belirtmektedirler. Yapılan bu çalışmada da *A. potentillae*'nin istirahat dönemi geçirdiği gözlenmiş, ancak bu dönemin çok kısa olması nedeniyle ayrı bir dönem gibi düşünülmemiştir.

Zaher et al. (1969), *P. plumifer*'in ergin ömrünün avının yumurta dönemiyle beslenmesi halinde diğer dönemlere oranla daha kısa ve ortalama bırakılan yumurta miktarını da avcının, gene avının aynı dönemiyle beslenmesi halinde daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Yumurta koyma bittikten sonra erginin ancak birkaç gün yaşadığı ve bu dönemde çok az beslendiği kayıtlıdır.

Takafuji ve Chant (1976), 25°C'de *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot'in avı *Tetranychus pacificus* McGregor ile beslenmesi halinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini sırasıyla 1.50 ± 0.10 ; 21.60 ± 1.10 ve 13.10 ± 1.40 gün, bırakılan toplam yumurta sayısını 79.50 ± 4.60 adet, günlük ovipozisyonu ise 3.69 ± 0.13 adet olarak belirtmişlerdir.

Rabbinge (1976), *A. potentillae*'nin avı *P. ulmi*'nin her döneminden karışık ve bol olarak verilmesi halinde gelişme süresini

(yumurtadan ergine) 6 (5-6.50) gün, preovipozisyon süresini 2 (1.50-3.50) günde tamamlayabildiği, dişi başına günlük bırakılan yumurta sayısını da 2.25 adete yükselebildiğini ifade etmektedir.

Bu çalışmada *A. potentillae* avının olgunlaşmamış dönemlerinde beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırasıyla 1.00 ± 0.10 ; 22.50 ± 0.80 ; 2.40 ± 0.09 gün olarak tespit edilirken, dişi başına günlük bırakılan yumurta 1.30 ± 0.04 , toplam yumurta sayısı da 31.53 ± 2.01 adet olarak bulunmuştur. *A. potentillae* için gerek toplam gerekse günde bırakılan yumurta sayısı yönünden elde edilen değerler daha önceki belirtilen çalışmalardaki sonuçları teyit etmektedir. Yukarıda sözü geçen araştırmacıların verilerinden saptanan bazı küçük farklılıklar ise burada av olarak ele alınan türün farklı oluşundan kaynaklanmaktadır.

Phytoseiid'lerde genel bir durum olarak dişi başına günde bırakılan yumurta miktarı birçok tür için 1.50-2 olduğunda maksimum düzeydedir. Dişi başına ortalama toplam yumurta miktarı deneme koşullarına göre değişmekle beraber genel olarak 30-50 arasındadır (McMurtry et al., 1970). Ancak *Phytoseiulus* türlerinde bu miktar biraz daha artarak 50-60 arasına çıkmaktadır (Laing, 1968).

Bırakılan yumurta sayısı dişi ergin ömrünün erken dönemlerinde daha fazla olurken, yaşlandıkça bu sayı azalmaktadır. Yumurta koyma süresi ortalama 30 gün sürmektedir. Bu sürelerin avcı türüne, alınan besinin kalitesi ve miktarına göre değişeceği şüphesizdir. *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt günde avının bir nimfi ile beslendiğinde bırakılan yumurta miktarı 1 iken, beslenen av sayısı 20'ye çıktığında bırakılan yumurta sayısı 2'ye çıkabilmektedir (McMurtry and Scriven, 1964).

Bu çalışma sonucunda avcı akar *A. potentillae*'nin avı *T. viennensis*'in her dönemiyle beslendiği, fakat larva dönemini tercih ettiği saptanmıştır. van de Vrie (1972)'nin sonuçlarıyla da desteklenen bu durumun nedeni açıkça bilinmemekle beraber larva hareketinin yavaş olması dolayısıyla daha kolay yakalanabilmesi şeklinde açıklanmaktadır. *A. potentillae*'nin bıraktığı toplam yumurta miktarı avının larva dönemiyle beslendiğinde en fazla olduğu gibi ömür uzunluğu da bu besin koşulunda artmaktadır. Genel olarak Phytoseiid'lerde gözlenen duruma uygun olarak günlük yumurta sayısının çok fazla olmamasına rağmen ovipozisyon süresi-

nin uzun olmasıyla *A. potentillae* döl verimi yüksek oldukça etkin bir predatör görünümündedir.

A. potentillae, *T. viennensis*'in ağ örmesine rağmen bu tür ile beslendiğinde oldukça faal hareket etmekte ve avını önemli ölçüde tüketebilmektedir. Bazı Phytoseiid'lerin ağ ören ve koloni halinde yaşayan akarlar üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Hoyt, 1969). Bazı Phytoseiidae türlerinin ise ağ örmeyen akarlarda daha etkili olduğu kaydedilmektedir (McMurtry and Scriven, 1964).

Ele alınan bu çalışma ile kültür bitkilerinde zararlı akar mücadelesine değişik bir yaklaşımla, avcı akarlardan yararlanma alternatifini vurgulanmaya çalışılmaktadır.

Dünyada özellikle üzerinde durulan konu Ülkemiz için henüz yenidir. Bu bakımdan konuya gereken önem verilmeli, ilaçlı savaşımaya karar verilirken bu tür alternatifler de dikkate alınmalıdır.

Ayrıca ilaçlamalar bu avcılarının henüz aktif olmadığı erken ilkbaharda veya seçici ilaçlarla yapılacak olursa doğal düşmanlar korunmuş olacaktır. Ancak bunun için faydalıların ele alınan ekosistem içerisindeki biyoloji ve davranışlarının çok iyi bilinmesine ihtiyaç vardır.

S U M M A R Y

TAXONOMIC AND SOME BIOLOGICAL ASPECTS OF THE PREDACIOUS MITE *AMBLYSEIUS POTENTILLAE* (GARMAN) (ACARINA : PHYTOSEIIDAE)

Amblyseius potentillae (Garman) is beneficial mite and supports the life mostly by feeding on the harmful mites, its prey preference in the various stages of the Hawthorn red spider mite *Tetranychus viennensis* Zacher that harmful on apple trees and the effectiveness of the predacious mite were investigated in the laboratory at the controlled conditions. The predacious mite fed on all stages of the pest but it preferred the larval stages. In this study, consumption capacity of the beneficial mite during the life span of the female and its offspring potential were also presented (Tables 1, 2).

In addition, some morphological and taxonomical characters of this predator species were also considered (Figures 2, 3).

L İ T E R A T Ü R

- BOCZEK, J., Z.T. DABROWSKI and T. KAPAA, 1970. Studies on the hibernation of phytoseiid mites (Acarina, Phytoseiidae) in orchards. Zeszyty Probl. Post. Nauk. Roln., **109** : 43-64.
- COLLYER, E., 1964. A summary of experiments to demonstrate the role of **Typhlodromus pyri** Scheut. in the control of **Panonychus ulmi** (Koch) in England. Acarologia, **6** : 363-371.
- DÜZGÜNEŞ, Z. ve S. KILIÇ, 1983. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Acarina) türlerinin tespiti bunlardan **Tetranychus viennensis** Zacher (Acarina - Tetranychidae) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık, **7** : 193-205.
- GARMAN, P., 1958. New species belonging to the genera **Amblyseius** and **Amblyseiusopsis** with keys to **Amblyseius**, **Amblyseiusopsis** and **Phytoseiulus**. Ann. Ent. Soc. Amer., **51** : 69-79.
- HOYT, S.C., 1969. Integrated chemical control of insects and biological control of mites on apple in Washington. J. Econ Ent. **62** : 74-86.
- LAING, J.E., 1968. Life history and life table of **Phytoseiulus persimilis** Athias - Henriot. Acarologia, **10** : 578-588.
- McMURTRY, J.A., 1977. Some predaceous mites (Phytoseiidae) on citrus in the Mediterranean region. Entomophaga, **22** (1) : 19-30.
- and G.T. SCRIVEN, 1964. Studies on the feeding, reproduction and development of **Amblyseius hibisci** (Acarina : Phytoseiidae) on various food substances. Ann. Ent. Soc. Amer., **57** : 649-655.
- , and ———, 1965. Insectary production of Phytoseiid mites J. Econ. Ent., **58** (2) : 22-28.
- and M. van de VRIE, 1973. Predation by **Amblyseius potentillae** (Garman) on **Panonychus ulmi** (Koch) in simple ecosystems (Acarina : Phytoseiidae, Tetranychidae). Hilgardia, **42** (2) : 17-34.
- 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 the impact of spray practices. Hilgardia, **40** : 331-390.
- RABBINGE, R., 1976. Biological control of the fruit tree red spider mite. Simulation Monographs. Pudoc, WagenIngen. 228.

- RISTICH, S.S., 1955. Mass rearing and testing techniques for **Typhlodromus fal-lacis** (Garman). J. Econ. Ent. **49** : 476-479.
- SWIRSKI, E. and S. RAGUSA, 1977. Some predaceous mites of Greece, with a description of one new species (Mesostigmata : Phytoseiidae). Phytoparasitica, **4** (2) : 101-122.
- TAKAFUJI, A. and D.A. CHANT, 1976. Comparative studies on two species of predaceous phytoseiid mites (Acarina : Phytoseiidae), with special reference to their responses to the density of their prey. Res. pop. Ecol., **17** 225-309.
- TOROS, S., 1977. Orta Anadolu Bölgesi'nde önemli bitki zararlılarından **Tetranychus viennensis** Zacher (Akdiken akarı)'in morfolojisi, biyolojisi, yayılışı ve konukçuları ile kimyasal savaş imkanları üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları : 514. 74.
- van de VRIJE, M., 1972. Phytoseiid mites on tree crops, ornamental and wild plants in the Netherlands. Ent. ber. Amsterdam, **32** : 13-20.
- , 1973. Studies on prey-predator interactions between **Panonychus ulmi** and **Typhlodromus (A.) potentillae** (Acarina : Tetranychidae, Phytoseiidae) on apple in the Netherlands. Proc. FAO Conference Ecol. Plant Pest Control, Rome, 145-160.
- and BOERSMA, 1970. The influence of the predaceous mite **Typhlodromus (A.) potentillae** (German) on the development of **Panonychus ulmi** (Koch) on apple grown under various nitrogen conditions. Entomophaga, **15** (3) : 291-304.
- and D. KROPCZYNSKA., 1967. The influence of predatory mites on the population development of **Panonychus ulmi** (Koch) on apple. Entomophaga, Memoire H.S. no **3** : 77-84
- ZAHER, M.A., A.K., WAFI, and K.K. SHEHATA, 1969. Life history of the predatory mite **Phytoseius plumifer** and the effect of nutrition on its biology (Acarina : Phytoseiidae). Ent. exp. Appl. **12** : 383-388.