



***Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae)'nin Ankara'da *Malus floribunda* L. (Rosaceae) Üzerinde Popülasyon Değişimi ve Predatörleri^{□*}**

Evsel DENİZHAN¹

Sultan ÇOBANOĞLU²

Geliş Tarihi:13.05.2008

Kabul Tarihi: 23.09.2008

Öz: *Malus floribunda* L. (Rosaceae) üzerinde zararlı olan *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae)'nin popülasyon gelişimi Ankara'da üç ayrı alanda (Keçiören, Kalaba ve Beşevler) 2004–2006 yılları arasında incelenmiştir. Her iki yıla ait gözlemlerden *A. schlechtendali* bireylerinin deutogyne döneminde ağaçların çatlak ve yarıkları arasında kışladıkları ve mayıs ayı başında kışladıkları yerlerden çıkarak açılmakta olan bitki gözlerine geçiş yaptıkları saptanmıştır. Deutogyne 'ler yumurtalarını genç bireylerin besin bulabilecekleri yerlere bırakmışlardır. Yumurtalardan, protogyne olarak bilinen yazlık bireyler çıkmaktadır. Her iki yılda da mayıs ayının sonlarında deutogyne popülasyon yoğunluğu düşmekte ve bu dönemden sonra yaz formu olan protogyne popülasyonu artmaktadır. Protogyne popülasyonunun haziran ayı ortalarında en yüksek düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Her üç bölgede de protogyne popülasyon yoğunluğunun mayıs ve haziran aylarında yüksek olduğu tespit edilmiştir. *A. schlechtendali*'nin deutogyne bireylerinin popülasyonunu yaz dönemi süresince düşük oranda da olsa sürdürmektedir. *A. schlechtendali*'nin doğal düşmanları olarak bölgede avcı akarlardan Phytoseiidae familyasına ait 2, Stigmaeidae familyasından 1, Tydeidae familyasına ait ise 1 tür olmak üzere 4 avcı akar türü saptanırken, Coccinellidae (Coleoptera) familyasına ait 14 avcı tür belirlenmiştir. Ayrıca söz konusu akar türünün taksonomik özellikleri ve dağılımı ile ilgili bilgilere de yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Aculus schlechtendali*, *Malus floribunda*, popülasyon değişimi, doğal düşmanlar, Ankara

Population Development and Predators of *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae) on *Malus floribunda* L. (Rosaceae) in Ankara

Abstract: Population development of *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae) was investigated in three different locations (Keçiören, Beşevler and Kalaba) in Ankara, on *Malus floribunda* L. (Rosaceae) during 2004 – 2006 years. Two-year of observations revealed that *A. schlechtendali* individuals were hibernates in deutogyne stage in the crevices and hidden places of the trees. They began to move to the blossoms of the plants at the beginning of may. Deutogynes laid their eggs on the feeding place of the young. In general higher eriophyoid protogyne populations were observed during May and June all three locations of the study area. The data show that the deutogyne population reached its peak by the end of May and after this, the deutogyne population levels become lower whereas protogyne population showed small rate of increase around the same time but reached its peak by mid June. Deutogyne population has been seen in low population density during the summer months. During surveys on predators of *Aculus schlechtendali* two phytoseiids, one stigmaeid, and one tydeid mite species, and 14 Coccinellidae species were recognized as natural enemies. Beside this, taxonomic characteristics and distribution of this eriophyid species were indicated.

Key Words: *Aculus schlechtendali*, *Malus floribunda*, population development, natural enemies, Ankara

Giriş

Eriophyoid akarlar çok küçük olup yaklaşık 0.1–0.3 mm büyüklüğündedirler. Çıplak gözle görülemezler. Vücut şekilleri silindirik, iğ şeklinde veya dorso-ventral olarak düz bir yapıya sahiptir. Ağzı parçaları kuvvetli derecede stylet şeklinde ve özelleşmiştir. Eriophyoid akarlar konukçuya özelleşmiş

olan obligat bitki zararlılarıdır. Ekonomik önemleri konukçu bitkilerinde oluşturduğu doğrudan zarar ile ilişkilidir. Ayrıca, morfolojik ve biyolojik özellikleri bakımından konukçuya özelleşmişlerdir (Lindquist ve ark. 1996). Konukçusu üzerinde serbest yaşayan *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina:

*Doktora tezinden hazırlanmıştır.

¹Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü- Van

²Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü- Ankara

Eriophyoidea), Dünyada yumuşak ve sert çekirdekli meyve yetiştirilen alanlarda ve çok sayıdaki konukçularda önemli zararlara neden olmaktadır. Uygun koşullarda popülasyon yoğunlukları çok yüksek düzeylere çıkabilmektedir (Jeppson ve ark. 1975). Bu türün elma ağaçlarında gal oluşturduğu belirtilmektedir (Schliesske 1985).

Elma Pas Akarı olarak da bilinen bu tür, ilk kez Nalepa (1890) tarafından *Malus floribunda* L. (Rosaceae), üzerinde tespit edilmiştir. Herbert ve Butler (1973), Kanada'da *A. schlechtendali*'nin elmalar üzerinde yaygın zararlı olduğunu ve *Zetzellia mali* (Ewing) (Acarina: Stigmaeidae)'nin söz konusu türü baskı altına alabildiğini bildirmiştir. Bostanian (1981), *A. schlechtendali*'nin savaşım yöntemlerini açıklamıştır. Easterbrook (1979), İngiltere'de elmalar üzerinde *A. schlechtendali*'nin biyolojisini ortaya koymuştur.

A. schlechtendali ülkemizde ilk kez Ecevit (1981) tarafından *M. floribunda* yaprakları üzerinde Erzurum ili'nde tespit edilmiştir. Alaoğlu (1984) bu türün tanımı ile ilgili bilgiler vermiştir. Daha sonraki yıllarda ise Konya, Amasya ve Van gibi ülkemizin farklı bölgelerine ait kayıtlar bulunmaktadır (Elma ve Alaoğlu 2007, İncekulak ve Ecevit 2002, Kasap ve ark. 2004).

Ankara İli park ve süs bitkileri üzerinde Eriophyoidea üst familyasına bağlı türlerin saptanması kapsamında yapılan çalışmada, bölgede en yaygın tür olarak *A. schlechtendali* saptanmıştır (Denizhan 2007). *M. floribunda* üzerinde yaygın olarak görülen *A. schlechtendali*'nin popülasyon dalgalanması ve doğal düşmanlarının saptanması amacıyla 2004–2006 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde bu çalışma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Aculus schlechtendali'nin Ankara İli'nde popülasyon gelişimi: Ankara İli Keçiören, Kalaba ve Beşevler park ve yeşil alanlarında yaygın olarak bulunan ve *Malus floribunda* L. bitkisi üzerinde zararlı olan *Aculus schlechtendali* (Nalepa)'nin popülasyon yoğunluğu çalışmaları 2004–2006 yıllarında yürütülmüştür. Örneklemeler yaz aylarında üç bölgeye ait seçilen parklardan haftada bir, kış aylarında ise üç haftada bir olmak üzere periyodik aralıklarla yapılmıştır. Bitkilerin yaprak, sürgün ve tomurcuklarında görülen tipik akar zararına benzeyen renk açılmaları ve pas benzeri semptomlara sahip örnekler, bazen de konukçularda herhangi bir semptom olmaksızın alınmıştır. Tomurcuklanma

sırasında deutogyne döneminin popülasyon takibini yapabilmek için her bölgede seçilen ağaçların dört yöney ve merkezinden 5cm. boyunda her ağaç için 5 sürgün alınmıştır. Sürgün ve yapraklardan akar dönemlerinin sayımları ve ayırımları doğrudan stereomikroskop altında yapılmıştır. Toplanan akar örneklerinin preparatları Düzgüneş (1980)'e göre Hoyer ortamına alınarak yapılmıştır. Ayrıca yapraklar üzerindeki akarlar da sayılarak popülasyon değişim kapsamında çalışmalar yürütülmüştür. Bu amaçla, her ağaç için 10, her bölge için toplam 30 adet yaprak ve her yaprağın 3cm² lik alanında sayım yapılmıştır. Farklı zamanlardaki *M. floribunda*'nın üzerinde gözlenen *A. schlechtendali*'nin protogyne, deutogyne dönemleri ile yumurta ve nymphopupa dönemleri belirlenmeye çalışılmıştır. Alınan örnekler etiketlenmiş ve laboratuara sayım ve değerlendirme için getirilmiştir. Popülasyonda biyolojik dönemleri belirlemek için her örnekleme tarihinde her bölgeden 30 *A. schlechtendali* bireyinin preparasyonu yapılarak mikroskopta incelenmiştir.

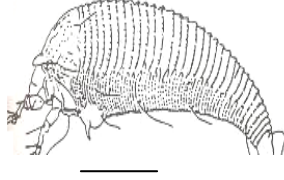
Doğal düşmanların belirlenmesi: Mümkün olduğunca çok sayıda ve çevre ilçelere de gidilerek pas akarı gözlenen süs elması bitkilerinden doğal düşmanlar elde edilmiştir. Elma pas akarı popülasyonları ile birlikte saptanan avcı akarlar ve avcı Coccinellidae ile Anthocoridae bireyleri steiner yöntemi ile toplanmıştır. Doğal düşmanlar, laboratuvara getirilerek teşhis için hazırlanmıştır.

Avcı akar türleri, ağaçların farklı yöneylerinden ve merkezinden alınan bitki örneklerinin Berlese hunisi yardımıyla ekstrakte edilmesiyle elde edilmiştir. Avcı akar türlerinin teşhisi Baker (1965, 1970), Jeppson ve ark. (1975), Kolodochka (1978) ve Beglyarov (1981)'dan yararlanılarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada Ankara ilinin üç farklı bölgesinde (Kalaba, Keçiören ve Beşevler) *Malus floribunda* üzerinde yaygın olarak zarar yapan *A. schlechtendali*'nin popülasyon değişimi ve doğal düşmanları belirlenmiştir. Öncelikle *A. schlechtendali*'nin tanımı ile ilgili verilerin yer almasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Aculus schlechtendali (Nalepa 1890) Elma pas akarı; frontal lobe kısmen sivri, prodorsal levha kapalı hücre görünümlü değil, kavisli, çizgili ve lateral olarak granüllü; frontal lobe 2 küçük noktalı, Coxa kısa çizgili ve granüllü; solenidion güçlü topuzlu, Epigynum yaklaşık 10 uzun çizgili (Şekil 1).



170µ

Şekil 1. *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890)

Sinonim: *Aculus malivagrans* (Keifer 1946), *Versates malivagrans* (Keifer 1946); *Aculops malus* (Zaher ve Abou-Awad 1979) (Amrine ve Stasny 1994).

Konukçuları: *Malus pumila* Mill., *Malus domestica* Borkh., *M. sylvestris* (L.), *M. pumila* P. Miller, *M. baccata* (L.) Borkh., *M. communis* L., *Pyrus malus* L., *P. baccata* L., *P. communis* L., *P. domestica* (L.), *P. sieboldi* Regel., *P. sylvestris* S.F., *P. piraster* Borkh., *P. sativa* Noronha (Rosaceae); *Erodium cicutarium* (L.) (Geraniaceae) (Amrine ve Stasny, 1994).

Zararı: Yaprak ve meyvelerde beslenmeleri sonucu bitkide pas rengi görünümüne neden olurlar.

Coğrafi dağılımı: ABD, Almanya, Avustralya, Çin, Ermenistan, Fransa, Finlandiya, Macaristan, Mısır, İngiltere, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Litvanya, Lübnan, Pakistan, Polonya, Portekiz, Rusya, Norveç, Şili, Türkiye, Yunanistan Yugoslavya (de Lillo ve Amrine 1998).

İncelenen materyal: Ankara İli'ndeki parklardaki dağılımı: 15.05.2004, 29.09.2005 Altınpark; 20.06.2004, 26.05.2005 Meteoroloji; 18.07.2004, 12.05.2005 Dekanlık bahçesi (Ankara Üniversitesi Ziraat Fak.); 21.07.2004, 14.07.2006 Mamak; 03.08.2004 Elvankent; 14.08.2004 Sincan; 23.08.2004, 23.06.2005, 07.07.2005, 21.07.2005, 01.07.2006 Çankaya 21.09.2004 Etimesgut; 27.09.2004 Pursaklar; 01.10.2004 Keçiören; 12.05.2005 Babaharman Parkı (Meteoroloji); 02.06.2005 Aydınlikevler; 02.06.2005 Fen Fak. (Ank. Üniv.); 17.06.2005 Demet Parkı; 29.06.2005; 29.06.2005 Kanuni Parkı; 01.08.2005 Bişkek Caddesi; 13.08.2005 Çamlıdere; 15.08.2005 Karagöl; 01.09.2005 Yıldırım Beyazıt Parkı; 28.09.2006, Sincan.

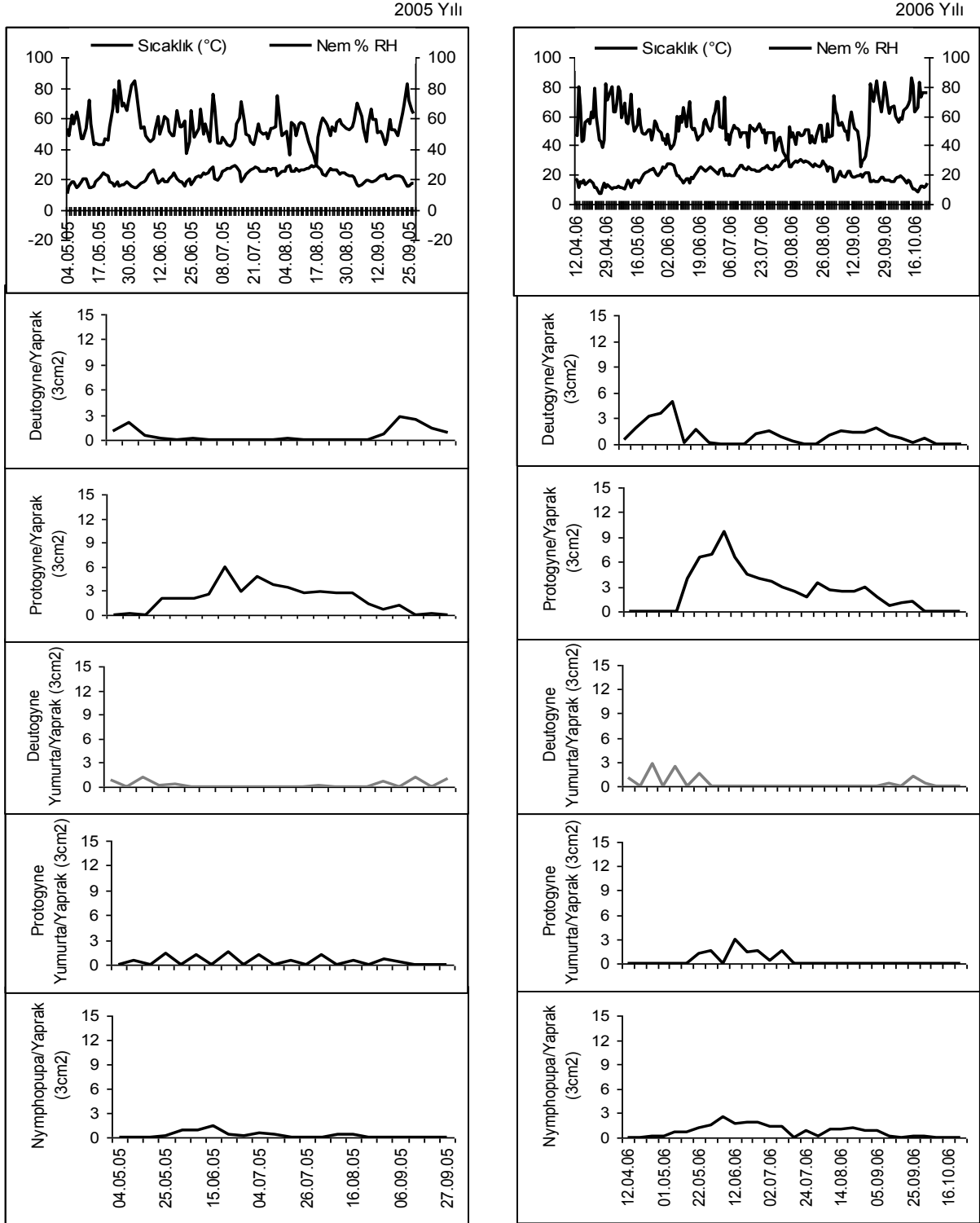
***Aculus schlechtendali*'nin popülasyon gelişimi:** *A. schlechtendali* nin örneklemesine 2005 yılının Nisan ayında başlanmış ve örneklemelelere 2006 yılının Kasım ayına kadar Kalaba, Keçiören ve Beşevler bölgelerinde sürdürülmüştür. Yapılan örneklemelemler sonucunda her üç bölgede zararlı benzer

popülasyon değişimlerini göstermiştir (Şekil 2, 3, 4). Zararlıının kışı deutogyne döneminde ağaçların çatlak ve yarıklarında, henüz açılmamış olan tomurcuk gözlerinde geçirdiği saptanmıştır. Sıcaklıkların artmaya başlamasıyla birlikte Nisan sonu Mayıs ayının ilk haftası deutogyne dönemindeki bireyler kışlaklarından çıkmış ve henüz yeni açılmakta olan gözlere geçiş yaparak burada beslenmeye başlamışlardır. Mayıs ayının ikinci haftasında ilk deutogyne yumurtaları görülmüştür. Yumurtaların en fazla Mayıs ayı içerisinde bırakıldığı saptanmıştır. Mayıs ayının son haftasında protogyne dişi ve erkek bireyleri çıkmıştır. Protogyneler yaz boyunca beslenip zarar oluşturan bireylerdir. Heriki yılda da Mayıs ayının sonlarında deutogyne popülasyonunun düştüğü, buna karşılık protogyne popülasyonunun ise artmaya başladığı görülmektedir. Her üç bölgede nymphopupalar yaz dönemi boyunca saptanmıştır. Protogynelerin ortaya çıkmaya başladığı dönem *M. floribunda*'nın çiçeklenme ve yaprakların açılmaya başladığı döneme denk gelmektedir. Bu dönemde protogyne bireyleri (dişi ve erkek) yaprak ve çiçeklerde beslenmeye başlamışlardır. Protogyne bireylerinin beslenme süresince yumurta koymaya başladığı belirlenmiştir. Tüm yaz mevsimi boyunca yumurta bırakmaya devam eden protogyne bireylerinin Ağustos ayının ortalarından itibaren popülasyonunun düştüğü görülmüştür. Yaz döneminde görülen yüksek sıcaklıkların genel olarak eriophyoid üzerinde olumsuz etkileri olduğu ve yüksek oranda ölümlere sebep olduğu bildirilmektedir (Lindquist ve ark. 1996). Sıcaklıkların yükselmeye başlaması ile birlikte ağustos ayında zararlıının popülasyon yoğunluğunun düşmesi sıcakların bu dönemdeki artışlarına bağlanabilir. Yaz dönemi süresince deutogyne bireylerinin popülasyonunu düşük oranda da olsa sürdürmüş olduğu görülmektedir (Şekil 2, 3, 4).

Kalaba ve Keçiören'de 2006 yılında yaprak başına (birey sayısı/3 cm²) ortalama deutogyne ve protogyne sayılarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kalaba'da 2005 yılı gözlemlerinde en yüksek deutogyne sayısı 3 iken (30.05.2005); 2006 yılında bu değer yaprak başına 9'a (3cm²) yükselmiştir. Protogyne sayıları yönünden de benzer durum gözlenmiş ve ilk gözlem yılında ortalama yoğunluk 3 iken ikinci yıl 10'a çıkmıştır. Protogyne popülasyonu her iki yılda da ekim ayı başlarına kadar gözlenmiştir. Protogyne yumurtaları tüm yaz ayları boyunca devam ederken deutogyne yumurtalarını ise Nisan ve Mayıs ayı başında sonbaharda ise Eylül sonu Ekim başında görmek mümkün olmuştur (Şekil 2, 3).

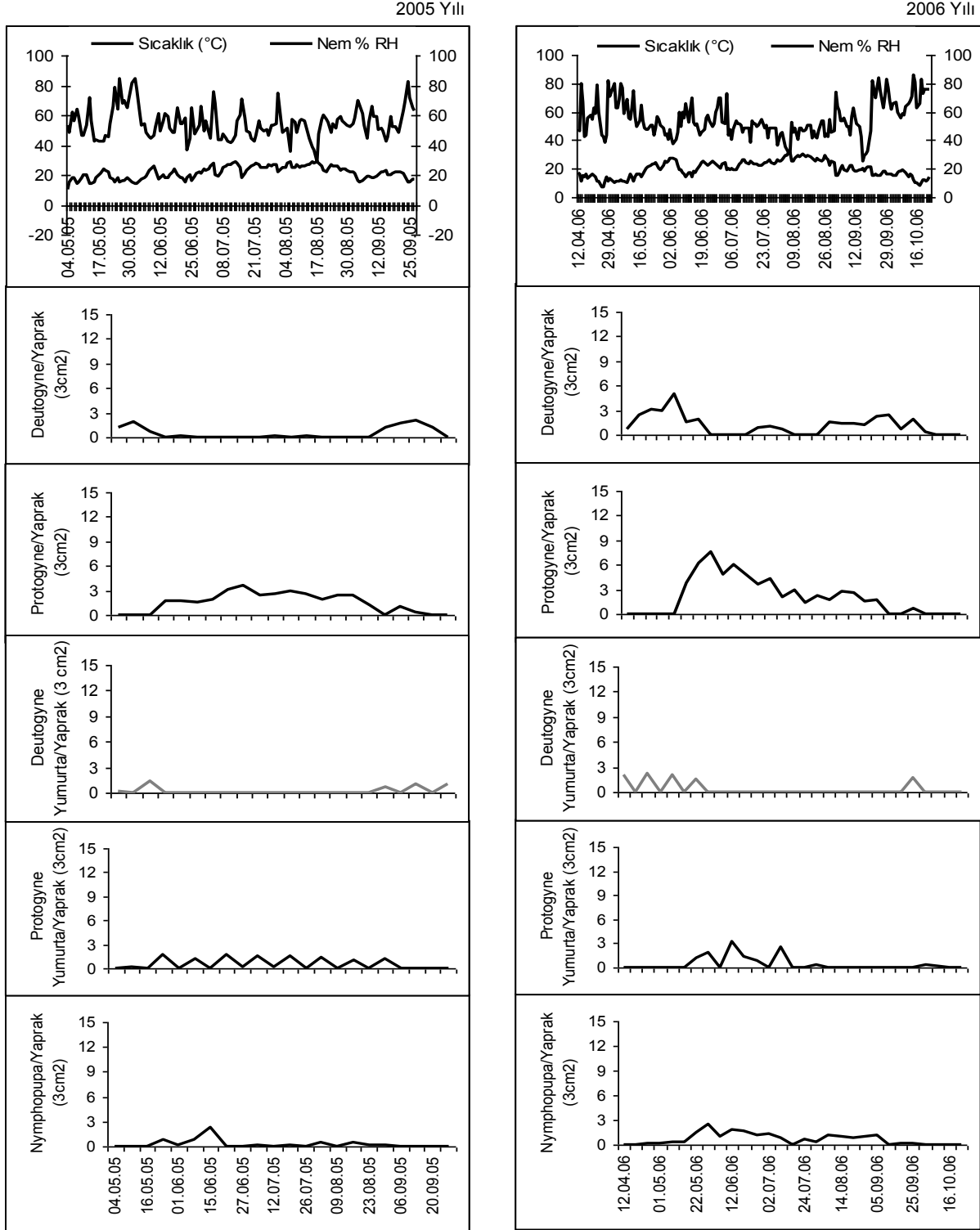
Beşevler'de, 2005'de en yüksek deutogyne sayısı 13 (3cm²) olmuş ve bu değer ağustos ayında gözlenmiştir (02.08.2005). 2006 yılında ise en yüksek deutogyne değeri mevsim başında saptanmıştır (30.05.2005). Yaprak başına Protogyne sayıları

Bölge 1(Kalaba)

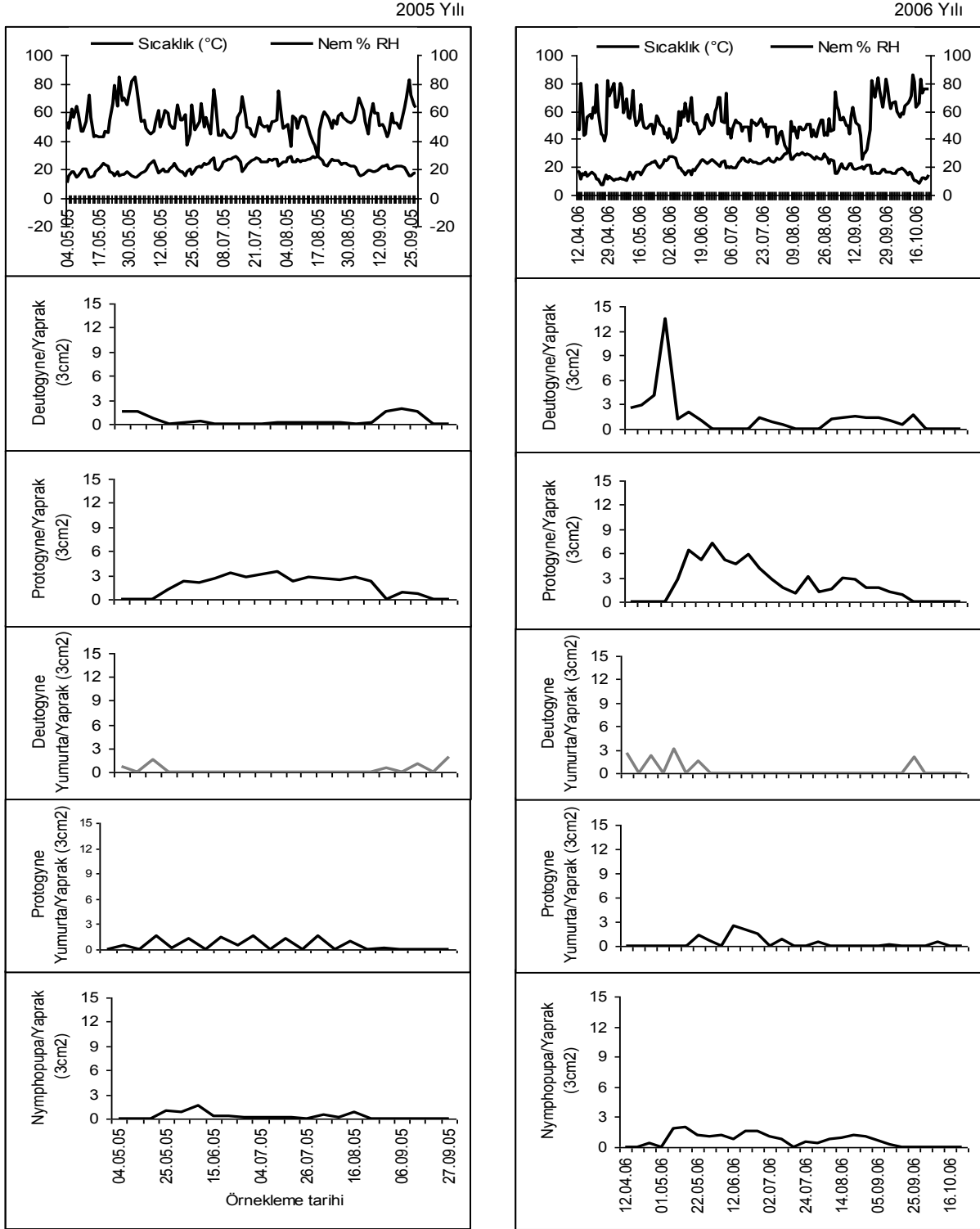


Şekil 2. *Aculus schlechtendali*'nin Ankara Kalaba'da 2005–2006 yıllarındaki Populasyon dalgalanması

Bölge 2 (Keçiören)

Şekil 3. *Aculus schlechtendali*'nin Ankara Keçiören'de 2005–2006 yıllarındaki Populasyon dalgalanması

Bölge 3 (Keçiören)



Şekil 4. *Aculus schlechtendali*'nin Ankara Beşevler'de 2005–2006 yıllarındaki Popülasyon dalgaları

Çizelge 1. *Aculus schlechtendali*'nin (Nalepa1892) *Malus floribunda* L. üzerindeki doğal düşmanları, toplandıkları tarih ve yerler

Familiya	Cins	Doğal Düşmanlar	Toplanan Yer
Coccinellidae (Coleoptera)		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> (Mulsant)	Altınpark, Seğmenler Parkı, Bişkek Caddesi
		<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus)	Botanik Parkı, Kurt Boğazı
	Scymnus Loewii	<i>Scymnus subvillosus</i> (Goeze)	Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Bahçesi
		<i>Scymnus marginalis</i> (Rossi)	Mamak
		<i>Scymnus rubromaculatus</i> (Goeze)	Nallıhan
		<i>Scymnus pallipediformis</i> (Günther)	Sincan
	<i>Coccinula Dobzhansky</i>	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	Altınpark
	<i>Coccinella</i> (Linnaeus)	<i>Coccinella quatuordecimpustulata</i> (L.)	Mamak, Kert Boğazı, Karagöl
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	Dekanlık
	Phytoseiidae (Acari)	<i>Propylaea</i> Mulsant	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
<i>Psyllobora</i> Chevr.		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)	Altınpark
<i>Chilocorus</i> Leach		<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)	Dekanlık
<i>Exochomus</i> Redt.		<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.)	Meteoroloji, Abdi İpekçi Parkı, Memlik
<i>Stethorus</i> Weise		<i>Stethorus gilvifrons</i> (Mulsant)	Meteoroloji
<i>Oenopia</i> Muls.		<i>Oenopia</i> (Synharmonia) <i>conglobata</i> (L.)	Demet Parkı
Phytoseiidae (Acari)		<i>Kampiodromus aberrans</i>	Çamlidere
		<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	Dekanlık, Cemre Parkı, Botanik Parkı, Kanuni Parkı, Batıkent, Çamlidere; Kuşulu Park, Seğmenler Parkı, Abdi İpekçi Parkı, Kurtuluş Parkı, Kurt Boğazı, Bişkek Caddesi, Karagöl, Memlik, Çamlidere Meteoroloji
Stigmaeidae (Acari)	<i>Zetzellia</i> Oudemans	<i>Zetzellia mali</i> (Ewing)	Çamlidere, Botanik Parkı, Kuşulu Park, Seğmenler Parkı, Abdi İpekçi Parkı, Kanuni Parkı, Kurt Boğazı, Karagöl, Memlik
Tydaeiidae (Acari)	<i>Pronematus</i> Canestrini	<i>Pronematus</i> sp.	Kurtuluş Parkı, Kurt Boğazı, Bişkek Caddesi, Çamlidere, Botanik Parkı, Ankara Üniv. Fen Fak., Meteoroloji
Anthocoridae (Heteroptera)		Anthocoridae	Demet Parkı, Cemre Parkı, Altınpark, Botanik Parkı; Mamak, Ankara Üniv. Fen Fak., Batıkent, Abdi İpekçi Parkı, Botanik Parkı, Ankara Üniv. Ziraat Fak

yönünden de benzer durum gözlenmiş ve ilk gözlem yılında ortalama yoğunluk 3 iken ikinci yıl gözlemlerinde 8'e çıkmıştır. Deutogyne popülasyonu özellikle 2006 yılında Eylül ayına kadar yukarıdaki iki bölgeye göre nispeten yüksek yoğunlukta devam etmiştir. Protogyne yumurtaları bu bölgede ilk yılda aralıklarla Ekim ayı başlarına kadar gözlenmiştir. Deutogyne yumurtalarını ise Nisan ayı ve Mayıs başında sonbaharda ise Eylül sonu Ekim başında düşük yoğunlukta da olsa görmek mümkün olmuştur (Şekil 4). Bu yıllara ait Ankara İli iklim verileri sıcaklık ve nem değerlerine ilişkin ortalamalar Şekil (2,3,4)'de görülmektedir. Şekilden de görüleceği üzere her iki yılda da ortalama sıcaklık değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında çok yükselmekte ve buna bağlı olarak her üç bölgede de *A. schlechtendali* popülasyonları azalmaktadır. Eylül ayı sonlarına doğru protogyne yoğunluğu düşmekte, deutogyne popülasyon yoğunluğu ise artmaktadır. Bu artış söz konusu akar türünün kışı deutogyne döneminde geçirdiğini göstermektedir. Lindquist ve ark. (1996)'da zararlının kışı deutogyne döneminde geçirdiğini bildirmektedir.

***Aculus schlechtendali* (Nalepa)'nin doğal düşmanları:** Ankara ilinde *A. schlechtendali* popülasyonlarının bulunduğu *M. floribunda*

açaçlarından Coccinellidae familyasından 15 tür, Acarina'dan dört tür ve tam olarak tanılanamayan Anthocoridae bireyleri toplanmıştır. Faydalı akar türleri *A. schlechtendali* ile doğrudan beslenirken gözlenmiştir. Saptanan doğal düşmanların listesi Çizelge 1'de verilmiştir.

Coccinellidae familyasına ait türler ise konukçu bitki üzerinden zararlı akar popülasyonları ile birlikte toplanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda Acarina'dan *Zetzellia mali* (Ewing) (Stigmaeidae) ve *Euseius finlandicus* (Oudemans) (Phytoseiidae) türleri *A. schlechtendali* üzerinde beslenirken tespit edilmiştir. El-Halawany ve ark. (1990), Stigmaeidae familyasına bağlı türlerin *Aculus* spp. üzerinde beslendiklerini bildirmişlerdir. Lindquist ve ark. (1996) Phytoseiid akarların *A. schlechtendali* üzerinde beslendiğini ve zararlı akar popülasyonunu baskı altında tuttuğunu tespit etmişlerdir. Kanada'da ise *Malus* spp. üzerinde ciddi zararlar meydana getiren *A. schlechtendali* nin, *Z. mali* tarafından baskı altına alındığı bildirilmiştir (Walde ve ark. 1997). Bu türün doğal düşmanları arasında avcı akar *Anystis baccharum* (L.) (Acarina: Anystidae)' un da bulunduğu belirtilmektedir (Cuthbertson ve Murchie 2003).

Örnekleme yapılan alanlarda Coccinellidae familyasına bağlı oldukça fazla sayıda avcı tür tespit edilmiştir. Coccinellidae familyası türleri polifag avcılar olup, akarlar yanında diğer zararlılar ile de beslenmektedirler. Lindquist ve ark. (1996) Coccinellidae familyasından pek çok tür eriophyoidlerin doğal düşmanları arasında olduğunu bildirmiştir. Özellikle de *Stethorus gilvifrons* (Mulsant)'un akarların potansiyel avcıları arasında olduğu belirtilmektedir (McMurtry ve ark. 1970, Jeppson ve ark. 1975, Chazeau 1985, Lindquist ve ark. 1996). Bu çalışma sürecinde avcı böceklerin doğrudan eriophyoidlerle beslendiği gözlenmemiştir. Coccinellidae bireylerinin yaprakbitleri, koşniller ve beyazsineklerle beslendikleri belirtilmektedir (Lodos 1991). *Stethorus gilvifrons* (Muls.)'un ülkemizde de akar popülasyonları üzerinde avlandığı ve oldukça etkili oldukları bildirilmiştir (Aydemir ve Toros 1990). Bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Örnekleme yapılan alanlarda avcı böceklerin zararlı akar türü üzerinde beslenme denemelerinin yapılması gerekmektedir. Henüz söz konusu doğal düşmanların *A. schlechtendali* 'nin etkin doğal düşmanı olup olmadığı konusunda yorum yapılması oldukça güçtür. Ayrıca Hemiptera takımından Anthocoridae familyasına ait avcı türler toplanmış fakat bunların teşhisleri yapılamamıştır. Genel olarak Anthocoridae familyasına ait türlerin eriophyoid akarlar üzerinde beslendikleri bildirilmiştir (Lindquist ve ark. 1996). Ülkemizde *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera) ve *Orius* spp.'nin yaygın avcılar olduğu, kırmızı örümcekler ve thripsler üzerinde oldukça etkili oldukları belirtilmektedir (Lodos 1991).

Teşekkür

Çalışmayı proje kapsamında maddi olarak destekleyen TÜBİTAK (104O236)'a, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma fonuna, Çalışmayı BİYEP (Bilim Adamı Yetiştirme Projesi) kapsamına alarak destekleyen Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne teşekkür ederiz. Avcı böceklerden Coccinellidae teşhislerinde yardımcı olan sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN, Yrd. Doç. Dr. Derya ŞENAL'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Amrine, J.W. and T.A. Stasny. 1994. Katalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publish. House, 804, USA.
- Alaoğlu, Ö. 1984. Erzurum ve Erzincan yörelerindeki bazı bitkilerde bulunan Eriophyoidea (Acarina: Actinedida) akarlarının sistematiği ve zarar şekli üzerinde çalışmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Dergisi. 15 (3-4) : 1-16.
- Aydemir, M. ve S. Toros. 1990. Erzincan ili koşullarında fasulyelerde zararlı *Tetranychus urticae*'nin doğal

- düşmanları. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi. Bildiriler: 533-540. 26-29 Eylül 1990, Ankara.
- Baker, E. W. 1965. A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). (2) pp. 95-133. Editor, J. A. Naegele. Advances in Acarology. Cornell University Press, Ithaca.
- Baker, E. W. 1970. The genus *Tydeus*: subgenera and species groups with descriptions of new species (Acarina: Tydeidae). Annals of the Entomological Society of America 63: 163-177.
- Beglyarov, G. A. 1981. Keys to the determination of Phytosiid mites of the U. S. S. R. Information Bulletin, Internal Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants, East Palaearctic Section 2 (1): 97.
- Bostanian, N.J. 1981. Essais de traitements preventifs en verger contre le Tetranyque rouge du pommier, *Panonychus ulmi* (Koch) et L'eriophyide du pommier, *Aculus schlechtendali* (Nalepa). Phytoprotection 62(1): 53-58.
- Cuthbrtson, A.G.S. and A.K. Murchie. 2003. The impact of fungicides to control apple scab (*Venturia inaequalis*) on the predatory mite *Anystis baccarum* and its prey *Aculus schlechtendali* (Apple Rust Mite) in Northern Ireland Bramley orchards. Department of Agriculture and Rural Development UK Crop Protection 22: 1125-1130.
- Chazeau, J. 1985. Predaceous insects. p:211-247. Editör: W. Hele and M.W. Sabelis. Spider Mites Their Biology, Natural Enemies and Control Vol:1. Elsevier, Amsterdam.
- de Lillo, E. and J.W. Amrine. 1998. Eriophyoidea (Acari) on a computer database. Entomologica Bari Entomologica, Bari 32: 2-7.
- Denizhan, E. 2007. Ankara ilinde park ve süs bitkilerinde Eriophyoidea (Acarina) türlerinin, konukçularının, yaygınlıklarının ve doğal düşmanlarının saptanması ile zararlı *Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1892)'nin popülasyon dalgalanması üzerine araştırmalar. 267 ss. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
- Düzgüneş, Z. 1980. Küçük arthropodların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatların hazırlanması. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 76ss. Ankara.
- Easterbrook, M.A. 1979. The life history of the eriophyid mite, *Aculus schlechtendali* on apple in south-east England. Annales Applied Biology 91: 287-296.
- Ecevit, O. 1981. Erzurum elma ağaçlarında zararlı olan *Bryobia rubrioculus* Scheuten. *Tetranychus urticae* Koch. *Aculus schlechtendali* (Nal.), *Calepitrimerus baileyi* Keifer (Acarina: Tetranychidae, Eriophyidae) ile predatör *Amblydromella kazachstanicus* Wainstein (Acarina: Phytoseiidae) ve popülasyon ilişkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 7(2): 52ss.

- Elma, F. ve Ö. Alaoğlu. 2007. Konya ilinde peyzaj alanlarındaki ağaç ve çalılarda bulunan zararlı akar türleri ve doğal düşmanları. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri(II): 207. 27-29 Ağustos 2007, Isparta.
- El-Halawany, M.E., G.A. Ibrahim and M.A. Abdel-Samad. 1990. Mites inhabiting fig varieties. Agric. Res. Rev. 68: 39-48.
- Herbert, H.J. and K.P. Butler. 1973. Distribution of phytophagous and predacious mites on apple trees in Nova Scotia. Can. Entomol. 105: 271-276.
- İncekulak, R. ve O. Ecevit. 2002. Amasya elma bahçelerinde bulunan zararlı ve yararlı akar türleri ile populasyon yoğunluklarının saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye V. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri: 297-314. 4-7 Eylül 2002, Erzurum.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer and E. W. Baker. 1975. Mites Injurious to Economic Plants. Univ. of California Press, Berkeley, California, 614 pp. USA.
- Kasap, İ., S. Çobanoğlu, Y. Aktuğ ve E. Denizhan. 2004. Van Gölü çevresi elma bahçelerinde saptanan zararlı ve yararlı akar türleri. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri: 104. 8-10 Eylül 2004, Samsun.
- Kolodochka, L. A. 1978. Handbook on identifying plant-dwelling Phytoseiid mites. Akademiya Nauk SSR, Inst. Zool. Kiev, 79.
- Lindquist, E.E., M.W. Sabelis and J. Bruin. 1996. World Crop Pests Eriophyoid Mites. New York. 785.
- Lodos, N. 1991. Türkiye entomolojisi: Genel, uygulamalı ve faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 282, 366 s.
- McMurtry, 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 the impact of spray practices. Hilgardia 40: 331-390.
- Nalepa, A., 1890. Neue Phytoptiden. Anz. kais. Akad. Wiss., Math.-Natur Kl., Wien., 27 (20): 212-213.
- Schliesske, V.J. 1985. Zur Biologie Und Zum Schadaufreten Der Gallmilbe *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acari: Eriophyoidea) an *Malus* spp. Vergl. Paul Parey Berlin and Hamburg Enwerbsobstbau 27. Jg. 195-197.
- Walde S.J. 1997. Direct and Indirect Species Interactions Influencing Within-Season Dynamics of Apple Rust Mite, *Aculus schlechtendali* (Acari: Eriophyidae) Experimental And Applied Acarology 21: 587-614.

İletişim Adresi:

Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-Ankara
Tel: 0(312) 596 1785
E-posta: coban@agri.ankara.ed u.tr