

Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları*

Tülin EROL**

Bülent YAŞAR***

Summary

Studies on determination of harmful and beneficial fauna in the apple orchards in Van province

This study was carried out to determine the harmful and beneficial fauna in the apple orchards in Van province in 1991 - 1993.

As a results, totally 38 harmful and 61 beneficial species (31 predatory and 30 parazitoid species) were found on the apple trees. Among harmful species *Cydia pomonella*, *Lepidosaphes ulmi*, *Palaeolecanium bituberculatum*, *Aphis pomi*, *Synanthedon myopaeformis*, *Hyponomeuta malinellus* and *Tetranychus viennensis* were found as primary harmful species.

Giriş

Ülkemizde üretilen meyveler arasında elma, gerek ağaç sayısı gerekse elde edilen ürün miktarı bakımından ekonomik öneme sahip en önemli meyvelerden birisidir. Yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ara-

* TÜBİTAK (TOAG-769) tarafından desteklenen projenin bir bölümüdür.

** Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın, Türkiye

*** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van, Türkiye
Alınış (Received): 19.12.1995

sında 39.650.000 adet ağaç sayısı ve 1.900.000 ton üretim miktarıyla ilk sırada yer alır. Ülke genelinde olduğu gibi ekolojik koşulların uygun olması nedeniyle Van'da da elma yetiştiriciliği yoğunluk kazanmaktadır. Üreticilerin önemli geçim ve besin kaynaklarından olan elma, Van'da yetiştirilen meyveler arasında 162.791 adet ağaç sayısı ve 4.090 ton üretim miktarıyla ilk sırada bulunur (Anonymous, 1993). Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de elma üretimiyle ilgili sorunların fazlalığı nedeniyle bu konuda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Elma ağaçlarında zarar meydana getiren etmenler de başta gelen sorunlar arasındadır. Elmalarda zararlı tür sayısının fazla olması ilaçlama sayısını ve kullanılan ilaç miktarlarını arttırmakta, bu nedenle üretimin maliyeti yükselirken, çevre sağlığı bakımından da olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. Söz konusu sorunlar nedeniyle son yıllarda çeşitli ülkelerde çok sayıda araştırmacı Entegre savaş sisteminin elma üretim alanlarına yerleştirilip uygulanabilmesi için çalışmaktadır (Gottwald et al., 1986; Driesche and Carey, 1987; Anonymous, 1991).

Ülkemizde bugüne kadar yapılan çalışmalar ise Entegre savaş sisteminin uygulanabilmesi için gerekli başlangıç çalışmaları niteliğindedir. Bu çalışmalar arasında Giray (1969), Erden (1979), Yiğit ve Uygun (1982), Kiroğlu et al. (1984)*, Gürses et al. (1985)** ve Çiftçi et al. (1985) sayılabilir.

Ülkemizdeki diğer elma üretim alanlarından iklim ve topoğrafya bakımlarından farklı özelliklere sahip Doğu Anadolu Bölgesi' ndeki Van ilinde elmalardaki zararlı türler ile onların doğal düşmanlarını ortaya çıkarmak amacıyla bu çalışma planlanmış ve 1991 - 1993 yılları arasında TÜBİTAK Tarım, Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu'nun desteğiyle yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Van'da elma bahçelerinde zarar meydana getiren türlerin ve onların doğal düşmanlarının ergin öncesi ve ergin dönemlerine ait bireyleri çalışmada materyal olarak kullanılmıştır.

* Kiroğlu, H., M.K. Aykaç, R. Çamlıdere, T.M. Ergüden, T. Çevik ve M. Kılıç, 1984. Karadeniz Bölgesi elma bahçelerinde tüm savaş olanakları üzerinde araştırmalar. Proje No: A-108.006. Yıllık çalışma raporları (1972-1983), Böl. Zir. Müc. Ar. Enst., Samsun.

** Gürses, A., M. Altay ve Ş. Tüzün, 1985. Marmara Bölgesi elma zararlılarına karşı tüm (integre) savaş olanakları üzerinde araştırmalar. Proje No: A-107.105, Yıllık çalışma programları (1974-1984), Böl.Zir. Müc. Ar. Ens., İstanbul.

Araştırmalar, elverişsiz çalışma koşulları nedeniyle Çatak ve Bahçesaray ilçeleriyle, elma üretiminin yapılmadığı Saray ve Çaldıran ilçeleri dışındaki Başkale, Edremit, Erciş, Gevaş, Gürpınar, Merkez ve Muradiye ilçelerinde yürütölmüştür. Ayrıca, Özalp'ta elma üretimi istatistiklerde görölmemesine karşın yeni kurulmuş 30 fidanlık bir bahçede de örnekleme yapılmıştır.

Çalışmada, her ilçe bir sörvey ünitesi olarak ele alınıp her ilçede o yöreyi temsil edebilecek nitelikte en az üç bahçeden olmak üzere örnekler toplanmıştır. Bahçelerin seçiminde ilaçsız ve bakımsız olmalarına özen gösterilmiştir. Seçilen bahçelerden örnekler Lazarov and Grigorov (1961)'un önerdiği yöntemine göre köşegenler boyunca yürünerek bahçedeki ağaç sayısına göre belirlenen sayılarda ağaç kontrol edilerek toplanmıştır. Kontroller periyodik olarak 15 günde bir yapılmıştır. Fakat kiş aylarında iklim koşullarının uygun olmadığı günlerde araziye çıkılamamıştır.

Ağaçların yaprak, tomurcuk, sürgün, çiçek, dal ve meyveleri, ayrıca zararlı ve yararlı türlerin uyuşuk dönemlerinde gizlendikleri kök boğazı, dal ve gövdelerdeki çatlak, yanık, kabuk altı ve zarar görmüş kısımlar incelenerek örnekler alınmıştır. Ayrıca, zararlı türler ile avcı türlerin toplanmasında japon Őemsiyesinden de yararlanılmıştır. Bunun için incelenen her ağacın dört ayrı yönünden seçilen birer dalına 2-3 defa vurularak düşen örnekler aspiratör yardımıyla veya elle toplanarak içerisinde etilasetat bulunan öldürme Őişşelerinde öldürölmüştür. Ölü örnekler, kurallara uygun olarak iğnelenmiş veya üçgen etiketlere yapıştırılmıştır.

Parazitoitli olduklarından kuşkulanılan örnekler ile zararlı veya predatör türlere ait ergin öncesi dönemlerdeki bireyler, çeşitli büyüklüklerdeki cam veya plastik kültür kavanozları içerisinde laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınmıştır. Çıkan parazitoit erginleri ile kültürde ergin olan diğer bireyler öldüröldükten sonra üçgen etiketlere yapıştırılarak korunmuştur.

Yumuşak vücutlu türlere ait örnekler ise % 70 - 80' lik alkol içerisinde saklanmıştır.

Elde edilen tüm türler uzman araştırıcılara gönderilerek tanılanmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Zararlı Türler

Çalışmada elde edilen 38 zararlı tür Cetvel 1'de gösterilmiştir. Zararlı türler takımlara göre ele alındığında, Lepidoptera takımının sayıca (15 tür) ve etkinlik bakımından ilk sırayı aldığı, onu 7 tür ile Homoptera takımının izlediği belirlenmiştir. Diğer takımlarda ise Coleoptera'da 6, Heteroptera'da 1 ve Isoptera'da ise yine 1 türün olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Acarina takımı da 8 tür ile önemli bir yer tutmuştur. Elmalarda zararlı türlerin yaygınlık, bulaşıklık ve zarar oranları göz önünde bulundurularak ekonomik öneme sahip olanlar saptanmıştır. Böylece ilde **Cydia pomonella** (L.) (Lepidoptera, Tortricidae), **Lepidosaphes ulmi** (L.) (Homoptera, Diaspididae), **Palaeolecanium bituberculatum** (Targ.-Tozz.) (Homoptera, Coccidae), **Aphis pomi** (De Geer) (Homoptera, Aphididae), **Synanthedon myopaeformis** Borkh. (Lepidoptera, Aegeridae), **Tetranychus viennensis** Zacher (Acarina, Tetranychidae) ve **Hyponomeuta malinellus** Zell. (Lepidoptera, Hyponomeutidae)'un bazı bahçelerde ekonomik zarar eşiklerini aşarak önemli ürün kayıplarına neden oldukları belirlenmiştir. Söz konusu türlerin, ülkemizde elma üretimi yapılan diğer bölgelerde de ekonomik öneme sahip türler oldukları bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Giray, 1969; Erden, 1979; Yiğit ve Uygun, 1982; Kiroğlu et al., 1984; Gürses et al., 1985; Çiftçi et al., 1985).

Elma üretimi yapılan ülkemizin diğer bazı yörelerinde elma ağaçlarında zararlı türler ile bunların doğal düşmanlarının belirlendiği birçok araştırma yapılmıştır. İren ve Ahmed (1973), Türkiye'de elma zararlısı tür sayısının 80 olduğunu bildirmektedirler.

Kiroğlu et al. (1984), Karadeniz Bölgesi'ndeki elma bahçelerinden yaklaşık % 50'si zararlı 204 tür elde etmişlerdir. Marmara Bölgesi'ndeki elmalarda ise 145'i zararlı olmak üzere 190 tür saptanmıştır (Gürses et al., 1985). Akdeniz Bölgesi'nde yürütülen bir çalışmada ise elmalarda zararlı 39 tür (Erden, 1979), aynı bölgede yer alan Antalya'daki elma bahçelerinde 9 zararlı tür (Çiftçi et al., 1985), Adana, İçel ve Kahramanmaraş'ta 132 fitofag tür elde edilmiştir. Fitofag türlerden 38 tanesinin elma zararlısı olduğu bildirilmektedir (Yiğit ve Uygun, 1982). Erden (1988) tarafından ise Erzincan Bölgesi'nde elmalarda 34 zararlı tür saptanmıştır.

Cetvel 1. Van' da elma bahçelerinde zararlı türler ile buldukları ilçeler (1.Merkez ilçe, 2.Edremit, 3. Erciş, 4. Gevaş, 5. Muradiye, 6. Başkale, 7. Gürpınar, 8. Özalp)

Zararlı Türler	İlçeler							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Homoptera								
Diaspididae								
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	-	-
Coccidae								
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targ.-Tozz.)	+	+	+	+	+	-	-	-
Pemphigidae								
<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausm.)	-	+	-	+	+	+	-	-
Cicadellidae								
<i>Edwardsiana rosae</i> (L.)	+	+	-	+	+	-	-	-
Psyllidae								
<i>Cacopsylla mali</i> Schmidb.	+	+	+	+	-	+	-	-
Aphididae								
<i>Aphis pomi</i> (De Geer)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dysaphis devectora</i> Walk.	+	+	+	+	+	+	-	-
Heteroptera								
Pentatomidae								
<i>Apodiphus amygdali</i> (Germ.)	+	-	-	+	-	-	-	-
Coleoptera								
Curculionidae								
<i>Anthonomus pomorum</i> L.	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>Polydrosus inustus</i> Gyll.	+	+	+	+	+	-	-	-
Cetoniidae								
<i>Oxythrea cinctella</i> Schaum.	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Cetonia aurata</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-
Melolonthidae								
<i>Polyphylla</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	-
Scolytidae								
<i>Scolytus</i> spp.	+	+	+	+	+	+	-	-
Lepidoptera								
Lymantridae								
<i>Lymantria dispar</i> L.	+	+	+	-	-	-	-	-
Tortricidae								
<i>Cydia pomonella</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Archips</i> sp.	+	+	+	+	-	-	-	-
Aegeridae								
<i>Synanthedon myopaeformis</i> Borkh.	+	+	+	+	+	+	-	-
Hyponomeutidae								
<i>Hyponomeuta malinellus</i> Zell.	+	+	+	+	+	-	+	-
Gelechiidae								
<i>Recurvaria nanella</i> Hübn.	+	+	+	+	+	+	+	+
Stigmellidae								
<i>Stigmella malella</i> Stt.	+	+	-	+	-	+	+	-
Gracilariidae								
<i>Parornix corylifoliella</i> Hw.	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>P.devoniella</i> Stt.	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>Phyllonorycter gerasimowi</i> Hg.	+	+	-	+	+	-	-	+
Lyonetiidae								
<i>Leucoptera scitella</i> Zell.	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lyonetia clerkella</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+
Lasiocampidae								
<i>Malacosoma neustria</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-
Psychidae								
<i>Cochliotheca crenulella</i> Brd.	+	+	+	+	+	-	+	-
Cossidae								
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-
Acarina								
Eriophyidae								
<i>Eriophyes</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-
Tarsonemidae	-	+	-	-	-	-	-	-
Tetranychidae								
<i>Tetranychus viennensis</i> Zacher	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Chenopalpus</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>C.pulcher</i> Can. et Fan.	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Bryobia</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>B.protiosa</i> Koch.	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>B.rubricollis</i> Scheut	-	+	+	-	-	-	-	-
Isoptera								
Rhinotermitidae								
<i>Reticulitermes lucifugus</i> Rossi	+	+	+	-	-	-	-	-

Ülkemizde elma üretimi yapılan hemen her yerde olduğu gibi Van'da da ana zararlı türün *C. pomonella* olduğu belirlenmiştir. Zararlıya tüm ilçelerde rastlanarak önemli kayıplara yol açtığı gözlenmiştir.

Elma zararlıları arasında neden oldukları zarar, yaygınlık ve populasyon yoğunluğu bakımından ikinci sırada *L. ulmi* ve *P. bituberculatum* bulunmaktadır. Her iki türe de üç yıl süresince özellikle ilaçlama yapılmayan bahçelerde sıkça rastlanmıştır. Bazı bahçelerde *L. ulmi* zararı nedeniyle ağaçların tamamen kurdukları ve bazı üreticilerin bulaşık ağaçları ilaçlamak yerine gövdelerinden keserek yarma aşısı yöntemiyle yeniden aşıladıkları görülmüştür. İlde Mayıs ayı ortalaması ile aylık orantılı nem ortalamasının söz konusu türlerin bulunduğu diğer illere ait değerlere göre daha düşük olması kışı geçiren yumurtaların açılma tarihlerini geciktirmiştir. Kışlayan yumurtaların Mayıs ayında açılmaya başladıkları saptanmıştır.

Araştırma alanına giren tüm ilçelerde en yaygın ve bol bulunan yaprakbiti türünün *A. pomi* olduğu görülmüştür. Fakat mevsim başında, Mayıs-haziran aylarında bazı bahçelerde *D. depecta* zararına rastlanmakla birlikte yoğunluğunun düşük olduğu belirlenmiştir. Yaprakbitinin asıl zararı Haziran ayından sonra popülasyonu artan *A. pomi*'nin sürgünlerdeki kolonileri tarafından meydana getirilmektedir.

Önemli zararlılardan *S. myopaeformis* özellikle yaşlı ağaçlardan meydana gelen bahçelerin tümünde önemli zararlara neden olmaktadır. Çalışma alanına giren ilçelerin tümünde zararı saptanmıştır.

H. malinellus'un bazı bahçelerde yoğun olarak bulunduğu ve larvaların ağaçları tamamen yapraksız bıraktıkları, hatta bazı bahçelerde larvaların pupa olmasından sonra ekolojik koşullara bağlı olarak ağaçların yeniden yaprak oluşturdıkları da gözlenmiştir.

Çalışmada elma ağaçlarında zararlı 7 yaprak galeri güvesi türü saptanmıştır. Maçan et al. (1987 a,b) tarafından Van'da 1981 - 1986 yılları arasında yürütülen bir çalışmada *Recurvaria nanella* Hübn. (Lepidoptera, Gelechiidae)'nın larva dönemleriyle bitki fenolojisi arasındaki ilişkiler incelenmiş fakat zararlının neden olduğu kayıpların önemli olmadığı belirlenmiştir.

Elmalarda zararlı türlerin bulunduğu bir başka takım da Acarina'dır. *T. viennensis*, *Chenopalpus pulcher* Can. et Fan., *Bryobia rubrioculus* Scheut ve *B. protiosa* Koch. saptanan türlerdir. Söz konusu türlerden populasyon yoğunluğu en yüksek olan ve yoğunluğu

ağustos ayında en yüksek düzeye ulaşan *T. viennensis*'in diğer türlere oranla daha fazla önem taşıdığı görülmüştür.

Doğal Düşmanları

Cetvel 2 ve 3'de görüldüğü gibi elma zararlılarının 31 predatör ve 30 parazitoit olmak üzere 61 doğal düşmanı saptanmıştır. Parazitoitlerden 3'ünün hyperparazitoit, 2'sinin predatör parazitoiti ve 1'inin ise hyperparazitoit ve parazitoit aktivitesine sahip oldukları görülür. Elde edilen doğal düşmanların bağlı olduğu takımlar tür sayılarına göre sıralanacak olursa Hymenoptera takımı 28 tür ile ilk sırada yer alırken onu Heteroptera takımı 11 tür, Coleoptera takımı 10 tür, Diptera takımı 9 tür, Dermaptera, Neuroptera ve Acarina takımları 1'er tür ile izlemektedir.

Predatör türler takımlarına göre değerlendirildiğinde Heteroptera takımı 11 tür ile ilk sırada yer alırken onu sırasıyla Coleoptera takımı 10 tür, Diptera takımı 7 tür, Dermaptera, Neuroptera ve Acarina takımlarının 1'er türle izlediği görülür (Cetvel 2).

Parazitoit türlerden 28'inin Hymenoptera, 2'sinin ise Diptera takımına bağlı olduğu saptanmıştır (Cetvel 3).

Cetvel 3' te görüldüğü gibi elma zararlısı türler arasında parazitoit zenginliği bakımından *H. malinellus* ilk sırada yer almaktadır. Zararlının kültüre alınan larva ve pupalarından toplam 17 parazitoit türü elde edilmiştir. Türler familyalarına göre değerlendirildiğinde Ichneumonidae 5, Braconidae 4, Pteromalidae 5, Eulophidae 1, Sarcophagidae 1 ve Tachinidae familyasından 1 tür elde edilmiştir. Ichneumonidae familyası tür sayısının yüksek olması yanında elde edilen birey sayısı bakımından da ilk sırada yer almıştır. *Herpestomus brunnicornis* (Grav.)'in en yaygın tür olduğu onu *Itoplectis maculator* (F.) ile *Pimpla turionella* (L.)'nin izlediği görülmektedir. Elde edilen toplam birey sayısına göre ikinci sırada Pteromalidae türleri yer almaktadır.

Elde edilen zararlı türler predatörleri bakımından karşılaştırıldığında en çok predatör türe sahip zararlıların yaprakbitleri olduğu görülmektedir. *A. pomi*'den bir parazitoit ile 23 predatör tür elde edilmiştir (Cetvel 2 ve 3). Predatörleri bulunma oranlarına göre Syrphidae, Chamaemyiidae, Chrysopidae ve Coccinellidae familyalarına ait türler meydana getirmektedir. Coccinellid türleri arasında *Adalia fasci-atopunctata revelierei* (Mulsant) ve *Synharmonia conglobata* (L.)

Cetvel 2. Van'da elma bahçelerinde bulunan zararlı türlerin predatörleri ve buldukları ilçeler (1. Merkez ilçe, 2. Edremit, 3. Erciş, 4. Gevaş, 5. Muradiye, 6. Başkale, 7. Gürpınar)

Predatör Türleri	Avları	İlçeler						
		1	2	3	4	5	6	7
Coleoptera								
Coccinellidae								
<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>A.fasciatopunctata</i> <i>revellei</i> (Mulsant)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Adonia variegata</i> (Goeze)	<i>A.pomi</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.)	<i>A.pomi</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>E.nigromaculatus</i> (Goeze)	<i>A.pomi</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Propylaea quattuordecimpunctata</i> (L.)	<i>A.pomi</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Coccinula quattuordecimpunctata</i> (L.)	<i>A.pomi</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)	<i>L.ulmi</i>	+	+	+	+	-	-	-
Diptera								
Syrphidae								
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	<i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	-	-
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.)	<i>D.devecta</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen)	<i>D.devecta</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>S.pyrastris</i> (L.)	<i>A.pomi</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Metasyrphus corollae</i> (Fab.)	<i>A.pomi</i>	-	+	-	-	-	-	-
Chamaemyiidae								
<i>Leucopis glyphiniwora</i> Tanasijtshuk	<i>A.pomi</i>	-	+	+	-	+	-	-
<i>L. rufithorax</i> Tanasijtshuk	<i>D.devecta</i>	+	+	-	-	-	-	-
Heteroptera								
Miridae								
<i>Deraeocoris lutescens</i> (Schil.)	<i>A.pomi</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>D.pallens</i> Rt.	<i>A.pomi</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Atractotomus mali</i> (M.-D.)	<i>A.pomi</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Malacocoris chlorizans</i> (Prnz.)	<i>T.viennensis</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pilophorus perplexus</i> (D.-Sc.)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Phytocoris confusus</i> Rt.	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	-	+	-	-	-	-	-
Nabidae								
<i>Nabis punctatus</i> Costa	<i>A.pomi</i>	+	+	-	+	-	-	-
Anthocoridae								
<i>Ortus minutus</i> (L.)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Anthocoris nemoralis</i> (F.)	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>A.sibiricus</i> Rt.	<i>A.pomi</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Temnostethus reduvinus</i> (H.-S.)	<i>L.ulmi</i>	-	+	+	+	-	-	-
Acarina								
Hemisarcoptidae								
<i>Hemisarcoptes malus</i> Shimer	<i>L.ulmi</i>	+	+	+	+	+	-	-
Dermaptera								
Forficulidae								
<i>Forficula auricularia</i> L.	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	+	+	+	+	+	+
Neuroptera								
Chrysopidae								
<i>Anisochrysa carnea</i> (Steph.)	<i>A.pomi</i>	+	+	+	+	+	-	-

erginlerinin en yaygın olduğu görülmekle birlikte **A.pomi** ile bulaşık yapraklarda hiçbir coccinellid larvasının görülmemesi, sadece erginlere rastlanması dikkat çekmiştir. Heteroptera takımından ise **Deraeocoris lutescens** (Schil.) (Miridae) ve **Orius minutus** (Anthocoridae) en yaygın türlerdir (Cetvel 2). Ayrıca ilçelerin tümünde elma ağaçlarında omnivor tür, **Forficula auricularia** L. (Dermaptera, Forficulidae) popülasyonunun çok yüksek olduğu gözlenmiştir. **A.pomi** ile bulaşık yaprak kıvrımları arasında yaprakbitleriyle beslenmekte olan **F. auricularia** ergin ve nimflerine sık sık rastlanmıştır. Bu konuda Hollanda'da yapılan bir araştırmada **F. auricularia** yoğunluğunun yüksek ve orta derecede olduğu parsellerde **Eriosoma lanigerum** (Hausm.) (Homoptera, Pemphigidae) kolonilerinin daha hızlı yok oldukları belirlenmiştir (Müller et al., 1988). Bundan başka Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'nde **A.pomi**'nin önemli doğal düşmanlarından birinin de **F.auricularia** olduğu bildirilmektedir (Carroll and Hoyt,1984 a, b; Hagley and Allen, 1990).

Önemli zararlılardan **L.ulmi**'nin Van' da 1 parazitoit ve 3 predatör olmak üzere toplam 4 doğal düşmanı belirlenmiş, en etkili ve bol bulunan doğal düşmanlarının ise **Hemisarcoptes malus** Shimer (Acarina, Hemisarcoptidae) ile **Aphytis mytilaspidis** (Le Baron) (Hymenoptera, Aphelinidae)'in olduğu saptanmıştır (Cetvel 2 ve 3). Çiftçi (1986) ile Aydoğdu ve Toros (1987) tarafından söz konusu iki türün ülkemizin diğer bölgelerinde de zararlının en önemli doğal düşmanları oldukları bildirilmektedir.

C. pomonella'dan ise **Pristomerus vulnerator** Panz. ve **Liotryphon caudatus** Ratz. (Hymenoptera, Ichneumonidae) elde edilmiştir.

P. bituberculatum'dan **Coccophagus palaeolecanii** Jasn. (Hymenoptera, Aphelinidae) elde edilmiştir. Ayrıca **P. bituberculatum** kabukları altında Stigmeidae ve Tydeidae (Acarina) familyalarına ait bazı bireyler görül-müşse de bunların tanıları yaptırılamamış ve zararlıyla beslenip beslenmedikleri de belirlenememiştir. Literatürde ülkemizdeki doğal düşmanlarıyla ilgili bilgiye rastlanmamıştır.

Van'da önemli zararlılardan olan **S.myopaeformis**'in doğal düşmanına rastlanmamıştır. Fakat Özkan et al. (1984), **Raphidia ressl**i (Aspöck) (Raphidioptera, Raphidiidae) ile Carabidae familyasına bağlı bir türün avcı olarak zararlıyla beslendiğinden söz etmektedir.

Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda Karadeniz Bölgesi'nde elma bahçelerinden elde edilen 204 türün % 50'sinin doğal düşman olduğu

Cetvel 3. Van'da elma bahçelerinde bulunan zararlı türlerin parazitöitleri ve buldukları ilçeler (1. Merkez ilçe, 2. Edremit, 3. Erciş, 4. Gevaş, 5. Muradiye, 6. Başkale, 7. Gürpınar)

Parazitoit Türler	Konukçuları	İlçeler						
		1	2	3	4	5	6	7
Diptera								
Tachinidae								
<i>Bessa paralella</i> (Meigen)	<i>H.malinellus</i>	+	+	+	-	-	-	-
Sarcophagidae								
<i>Agria</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
Hymenoptera								
Ichneumonidae								
<i>Pimpla turionella</i> (L.)	<i>H.malinellus</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Itoplectis tunetana</i> (L.)	<i>H.malinellus</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>I.maculata</i> (F.)	<i>H.malinellus</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Herpestomus brunnicornis</i> (Grav.)	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Hyposoter ebeninus</i> (Grav.)	<i>H.malinellus</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Liotryphon caudatus</i> Ratz.	<i>C.pomonella</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pristomerus vulnerator</i> (Panzer)	<i>C.pomonella</i>	-	-	-	-	-	+	-
* <i>Diplazon</i> sp.	Syrphidae	-	+	-	-	-	-	-
*Cerophonidae	Syrphidae	-	-	+	-	-	-	-
Braconidae								
<i>Habrobracon hebetor</i> (Say.)	<i>H.malinellus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ascogaster</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Agathis</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Spathius</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	-	+	-	-	-	-	-
Eulophidae								
<i>Baryscapus evonymella</i> (Bouche)	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
Pteromalidae								
<i>Pteromalus</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>P.chrysos</i> Walter	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>P.semotus</i> Walker	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Mesopolobus</i> sp.	<i>H.malinellus</i>	+	-	-	-	-	-	-
** <i>Diprachys cavus</i> (Walk.)	<i>H.malinellus</i>	+	-	+	-	-	-	-
*** <i>Pachyneuron</i> sp.	<i>D.devecta</i> ?	-	+	-	-	-	-	-
*** <i>P.formosum</i> Walker	<i>A.pomi</i> ?	+	-	+	-	-	-	-
*** <i>P.groenlandicum</i> Holm.	<i>A.pomi</i> ?, <i>D.devecta</i> ?	-	+	+	-	-	-	-
*** <i>P.aphidis</i> (Bouche)	<i>A.pomi</i> ?, <i>D.devecta</i> ?	-	+	+	-	-	-	-
Aphelinidae								
<i>Aphelinus</i> sp.	<i>D.devecta</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>A.chaonia</i> Walker	<i>A.pomi</i> , <i>D.devecta</i>	+	-	+	+	-	-	-
<i>A.mali</i> (Halderman)	<i>E.lanigerum</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Aphytis mytilaspidis</i> (Le Baron)	<i>Lulmi</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Coccophagus palaeolecanii</i> Jasn.	<i>P.bituberculatum</i>	+	-	+	+	-	-	-

- * Predatör parazitöiti
- ** Parazitöit ve hyperparazitöit davranışına sahip tür
- *** Hyperparazitöit

(Kıroğlu et al., 1984), Marmara Bölgesi'nde elma bahçelerinde 45 (Gürses et al., 1985), Antalya çevresinde 13 (Çiftçi et al., 1985), Adana, İçel ve Kahramanmaraş'ta 67 (Yiğit ve Uygun, 1982) doğal düşman türünün belirlendiği bildirilmektedir.

Çalışmalar sırasında doğadan toplanarak laboratuvara getirilen hastalıklı örneklerden bazı hastalık etmenleri izole edilmiştir. Fakat elde edilen etmenlerin patojenisite testleri yapılamadığından bu konuda kesin kaniya varılamamıştır. Elde edilen 10 etmen ve konukçuları; **Cladosporium** sp., **Fusarium** sp., **Aspergillus** sp., **Trichothecium roseum**, **Cunninghamella** sp. **L.ulmi**'den; **Isaria** sp., **Cladosporium** sp., **Aspergillus** sp., **Penicillium** sp., **Alternaria** sp. **A. pomi** ve **P. bituberculatum**'dan; **Bacillus** sp. **C. pomonella**' dan elde edilmiştir.

Yukarıda söz edildiği gibi ülke ekonomisinde ve insan beslenmesinde önemli yer tutan elmanın çok sayıda zararlısı bulunmaktadır. Zararlıların mevsim içerisinde ortaya çıkış ve ekonomik zarar eşiğini geçiş tarihleri farklı olduğu için yapılan bilinçsiz pestisit kullanımları nedeniyle ilaçlama sayısı, dolayısıyla da kullanılan pestisit miktarları artmaktadır. Bu durum üreticiye ekonomik yük getirdiği gibi, çeşitli yollarla çevreyi kirletmekte ve doğal dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu bağlamda Entegre savaş sistemi ve onun en önemli kısmını meydana getiren biyolojik savaşın, dolayısıyla da doğal düşmanların önemi ortadadır.

Sonuç olarak, Van' da üç yıl sürdürülen çalışmalar sırasında elde edilen 38 zararlı türden 7' sinin elmalardaki ekonomik öneme sahip türler oldukları ve bunlardan **C.pomonella**'nın ana zararlı konumunda olduğu belirlenmiştir. Zararlı türlerin önemli baskı etmenlerinden olan doğal düşmanlar gerek tür ve birey sayıları, gerekse etkinlikleri bakımından küçümsenmeyecek durumdadır. Özellikle söz konusu ekonomik öneme sahip 7 türe ait doğal düşman faunasının oldukça zengin olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle Van' da ve Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki diğer elma üretim alanlarında görülen zararlı türler ile doğal düşmanları arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasının önemi ortadadır. Ayrıca Van'da elma üretim alanlarındaki zararlı türleri ekonomik zarar eşiğinin altında tutabilmek amacıyla uygulanacak savaş yöntemlerinden yararlı türleri korumaya yönelik çalışmalarla, ilaçlama sayısını ve kullanılan ilaç miktarlarını en aza indirmeye yönelik çalışmalara öncelik verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Örneklerin tanılarını yaparak bize yardımcı olan Prof. Dr. Niyazi Lodos, Prof. Dr. Mikdat Doğanlar, Prof. Dr. Feyzi Önder, Prof. Dr. Seval Toros, Prof. Dr. Nedim Uygun, Prof. Dr. Gülay Turhan, Prof. Dr. Sultan Çobanoğlu, Doç. Dr. A.Faruk Özgür, Doç. Dr. Ahmet Beyarslan, Doç. Dr. Hüseyin Başpınar, Dr. Yasemin Özdemir, Dr. Aynur Önuçar, Dr. Hans-Peter Tschorschig, Dr. Alfeo Raspi ve Dr. Filiz İnanc' a teşekkür ederiz.

Özet

Van' da üretimi yapılan meyveler arasında ilk sırada bulunan elma bitkisinin zararlıları ile bunların doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla 1991-1993 yıllarında yürütülen bu çalışmada, 6 takıma bağlı, 26 familyaya ait 38 zararlı tür ile 7 takıma bağlı 17 familyaya ait 31 predatör, 30 parazitoit tür olmak üzere 61 yararlı tür elde edilmiştir. İlde ekonomik öneme sahip zararlı türler olarak; *Cydia pomonella*, *Lepidosaphes ulmi*, *Palaeolecanium bituberculatum*, *Aphis pomi*, *Synanthedon myopaeformis*, *Hyponomeuta malinellus* ve *Tetranychus viennensis* saptanmıştır. Elde edilen türlerden *C.pomonella*' nin ilde ana zararlı konumunda olduğu belirlenmiştir.

Literatür

- Anonymous, 1991. Integrated Pest Management for Apples and Pears. University of California Statewide Integrated Pest Management Project Division of Agriculture and Naturel Resources Publications, 3340, California, 214 s.
- Anonymous, 1993. Tarımsal Yapı ve İstatistik. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Dev. İst. Ens. Mat., Ankara, 427 s.
- Aydoğdu, S. ve S. Toros, 1987. Erzincan ili ve çevresinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Hom.: Diaspididae)' nin biyoekolojisi ve özellikle doğal düşmanları ile ilişkisi üzerinde araştırmalar. **Bit. Kor. Bült.**, 27(3-4): 147-178.
- Carroll, D.P. and S. C. Hoyt, 1984 (a). Natural enemies and their effects on Apple aphid, *Aphis pomi* (De Geer) (Hom.:Aphididae), colonies on young apple trees in Central Washington. **Environ. Entomol.**, 13(2): 469-481.
- Carroll, D. P. and S. C. Hoyt, 1984 (b). Augmentation of European Earwigs (Dermaptera:Forficulidae) for biological control of Apple aphid (Hom.:Aphididae) in an apple orchard. **J. Econ. Entomol.**, 77 (3): 738-740.
- Çiftçi,K., N. Türkyılmaz, F. Kumaş ve A. Özkan, 1985. Antalya ili elma bahçelerindeki önemli zararlılar ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. **Bit. Kor. Bült.**, 25 (1-2): 49-61.
- Çiftçi, K., 1986. Antalya ve çevresi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında *Lepidophes ulmi* (L.) (Hom.:Diaspididae) ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. T.C. Tar. Or. ve Köyşleri Bak. Antalya Biyolojik Müc. Ar. Ens. Müd. Araş. Eser. Ser. No: 4, 37 s.

- Driesche, R. V. and E. Carey, 1987. Opportunities for increased use of biological control in Massachusetts. Res. Bull., Massachusetts Agricultural Experiment Station, Number: 718/Oct.1, 6-21.
- Erden, F., 1979. Güney Anadolu Bölgesi'nde elma bahçelerinde integre mücadele yönünden böcek faunası üzerinde ön çalışmalar. **Zir. Müc. Ar. Yıll.**, 36-37.
- Erden, F., 1988. Erzincan bölgesi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının böcek kökenli zararlıları, tanınmaları ve önemlilerinin zararlılık durumları üzerinde araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Mes. Yay. Yayın No: 4, Ankara, 96 s.
- Giray, H., 1969. Dursunbey ilçesi çevresinde bulunan önemli elma zararlıları, tanınmaları, yayılışları, konukçuları, kısa biyolojileri ve zarar şekilleri üzerinde ilk araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Yayın No: 160, 49 s.
- Gottwald, R., B. Freier and W. Karg, 1986. Fundamentals of integrated plant protection against animal pests in high intensity apple growing in the German Democratic Republic. **Nochrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR**, 40 (1):10-15.
- Hagley, E.A.C. and W.R. Allen, 1990. The green apple aphid, **Aphis pomi** De Geer (Hom.:Aphididae) as prey of polyphagous Arthropod predators in Ontario. **Can. Entomol.**, 122(11-12):1221-1228.
- İren, Z. ve M.K. Ahmed, 1973. Türkiye'nin mikrolepidopterleri ve meyve zararlıları. **Bit.Kor.Bült.**, Ek Yayın: 1, 69 s.
- Lazarov, A. and S. Grigorov, 1961. Karantina na rastenijata, Zemidat. Sofia, 258 s.
- Müeller, T.F., L.H.M. Blommers and P.J.M. Mols, 1988. Earwig (**Forficula auricularia** L.) predation on the Woolly apple aphid, **Eriosoma lanigerum**. **Ent. Experiment. Applicata**, 47 (2): 145-152.
- Maçan, G., S. Maçan ve M. Baş, 1987 (a). Güney Anadolu Bölgesi'nde başlıca elma ve kayısı çeşitlerinde Küçük kahverengi tomurcuk tırtılı (**Recurvaria nanella** Hübn.) (Lep.: Gelechiidae)'nın larva dönemleri ile bitki fenolojisi ve zararı arasındaki ilişki. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri (13-16 Ekim 1987), Entomoloji Derneği Yayın No: 3, İzmir, 69-79.
- Maçan, G., S. Maçan ve M. Baş, 1987 (b). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde meyve ağaçlarında zararlı Küçük kahverengi tomurcuk tırtılı (**Recurvaria nanella** Hübn.) (Lep.: Gelechiidae)'nın larva dönemleri ve özellikleri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri (13-16 Ekim 1987), Entomoloji Derneği Yayın No: 3, İzmir, 79-88.
- Özkan, A., K. Çiftçi ve İ. Alp, 1984. Antalya ili elma ağaçlarında zarar yapan elma gövde kurdu (**Synanthedon myopaeformis** Borkh.) (Lep.: Aegeriidae)'nın populasyon yoğunluğu ve doğal düşmanlarının tespiti üzerinde araştırmalar. **Bit.Kor.Bült.**, 24 (4): 213-220.
- Yiğit, A. ve N. Uygun, 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerinde çalışmalar. **Bit.Kor.Bült.**, 22 (4): 163-177.