

Sarıkamış (Kars)'ta Titrek Kavak (*Populus tremula* L.)'ta zarar yapan böcek türlerinin tespiti ve bunlardan bazı önemli türlerin biyolojisi üzerinde çalışmalar

Göksel TOZLU*

Summary

Determination of the harmful insects on Trembling Aspen (*Populus tremula* L.) and studies on the biology of some important species in Sarıkamış (Kars) district

Eighteen insect species belonging to different orders and families were determined as pests on aspen (*Populus tremula* L.) in Sarıkamış (Kars) during 1996 and 1997. The forests in this region are composed of scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) mixed with aspen constituting individual native groups. Among determined species, *Chaitophorus tremulae* Koch, *Chionaspis salicis* (L.), *Lepidosaphes ulmi* (L.), *Chrysomela collaris* L., *Crepidodera aurea* (Geoffroy), *Byctiscus betulae* (L.) and *Phyllonorycter apparella* (Herrich-Schäeffer) were recorded to be important pests, widespread and abundant. *Poecilonota variolosa* (Paykull), *Cerambyx (Mesocerambyx) scopolii* Fuesslin, *Hylotrupes bajulus* L., *Leptura quadrifasciata* L., *Rhagium bifasciatum* F., *Saperda (Anaerea) carcharias* (L.), *S. (Argalia) perforata* (Pallas) and *Xylotrechus rusticus* having low population level were rare. However, biology of *C. collaris* and *B. betulae* having high population level was studied, and made some biological observations on the other species.

Key words: Trembling aspen, *Populus tremula* L., pest, biology, Sarıkamış (Kars)

Anahtar sözcükler: Titrek kavak, *Populus tremula* L., zararlı, biyoloji, Sarıkamış (Kars)

* Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum, Türkiye
e-mail: gtozlu@atauni.edu.tr
Alınış (Received): 26.8.2000

Giriş

Türkiye'de İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışında bütün ormanlık sahalarda görülen titrek kavak (*Populus tremula* L.), özellikle Doğu Anadolu'da Erzurum ve Erzincan çevrelerinde meşelerle birlikte geniş ormanlar oluşturmaktadır. Titrek kavak, 25 m'ye kadar boylanabilen, silindirik gövdeli, yeşilimsi gri renkte kabuklu, sık dallı ve geniş tepeli bir ağaçtır, ancak ağaççık şeklinde olanlara da rastlanmaktadır. *P. tremula*, sıcaklık isteği az, dona dayanıklı, ışık ve nem isteği yüksek olan bir ağaç türüdür. Türkiye'deki yayılış alanları deniz seviyesi ile 2000-2300 m arasında bulunan titrek kavak; göknar, karaçam, sarıçam ve meşe ormanlarında yaygın olarak bulunmaktadır. Orman tahrip alanlarında öncü ağaçlar olarak dikkati çeken *P. tremula*, elverişli yetişme ortamlarında, özellikle kayın, karaçam ve meşe ormanlarının tahrip edildiği alanlara yerleşmektedir (Günel, 1997).

Meşe, söğüt ve kayın gibi fazla miktarda böcek zararına maruz kalan *P. tremula*'nın da gelişmesini önemli derecede etkileyen çok sayıda böcek türü bulunmaktadır (Acatay, 1969). Ancak, bu konuda Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalar arzu edilen düzeyde değildir. Ayrıca, Sarıkamış Sarıçam ormanları içerisinde önemli bir yer işgal eden *P. tremula* zararlıları ile ilgili yörede herhangi bir çalışma mevcut değildir. Türkiye'nin değişik yerlerinde daha önce yapılan bazı çalışmalar temel alınarak, konunun daha kapsamlı biçimde araştırılmasının uygun olacağı düşünülerek, bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmada titrek kavakta zarar yapan türler belirlenerek, bunlardan önemli olanların biyolojileri ile ilgili bazı önemli bilgiler ortaya konmuştur.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Sarıkamış ilçesinin değişik mevkielelerinde yer alan titrek kavak ağaçlarının gövde, sürgün, dal ve yaprakları üzerinde bulunan böcek türleri oluşturmaktadır.

Çalışmada, 1996-1997 yıllarında mayıs ayı başlarından, ekim ayı başlarına kadar olan dönemlerde, olanaklar ölçüsünde araştırmanın yürütüldüğü yerlere 10-15 günde bir gidilerek örnekler alınmıştır. Hareketli bireyler, sürgün, dal ve yapraklar üzerinden atrap ile süpürülerek ya da dallar atrap torbasına veya japon şemsiyesine çarpılmak suretiyle toplanmıştır. Yaprak bitleri yumuşak bir fırça yardımıyla, içerisinde % 70'lik etil-alkol bulunan tüplere konulmuştur. Zayıf düşmüş, kesilmiş ve kuruma belirtisi gösteren bitkilerin ise kabuk altı ve gövde içleri incelenmiştir. Yine, genç dönemdeki bazı zararlılar ise buldukları bitki aksamıyla birlikte laboratuara getirilerek, ergin dönemleri elde edilmiştir. Laboratuarda gerekli preparasyonları yapılan örnekler, yurtiçinde ve yurtdışındaki ilgili uzmanlara gönderilerek, teşhisleri yaptırılmıştır. Bazı türlerin değişik dönemlerine ait ölçümler 10'ar birey üzerinden yapılmıştır.

Çalışmada elde edilen örnekler, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Müzesi (EMET)'nde saklanmaktadır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışma sonucunda, Homoptera, Coleoptera ve Lepidoptera takımlarının değişik familyalarına ait 18 böcek türünün *P. tremula*'da zarar yaptığı belirlenmiştir.

***Chaitophorus populeti* (Panzer) (Homoptera: Aphidoidea: Chaitophoridae)**

Bu türe 1996 yılında 24 Temmuz ve 18 Ağustos, 1997 yılında da 21 Temmuz ve 5 Ağustos tarihlerinde özellikle tepe sürgünlerinde rastlanmış ve buraları adeta sıvama şeklinde kapladıkları görülmüştür.

Çanakçıoğlu (1967), İstanbul'da *P. tremula* ve *P. alba*; Ankara, Artvin (Borçka), Burdur ve İzmir'de ise *P. alba* üzerinde rastlandığını, yaprak altlarında, taze sürgün ve tomurcuklar üzerinde koloniler oluşturduğunu belirtmekte, Sekendiz (1974), İzmit'te Kavakçılık Enstitüsü seralarında aynı bitkilerde rastlandığını kaydetmektedir. Erdem (1976), konukçuları olarak aynı türleri, Toros (1992) da *P. alba*'yı vermektedir. Populasyon yoğunluğu arttığı durumlarda önemli zararlar meydana getirebilecek bir türdür.

***Chaitophorus tremulae* Koch (Homoptera: Aphidoidea: Chaitophoridae)**

C. tremulae'ya ilk olarak 1996'da 4 Haziran ve 1997'de ise 2 Haziran tarihlerinde, kıvrılmış yapraklar içerisinde ve yaprakların alt ile üst yüzeylerinde rastlanmıştır. En yüksek populasyonları 1996 yılında 18-19 Ağustos, 1997'de ise 25-26 Ağustos tarihlerinde görülmüştür. 9 Ekim 1997 tarihinde yapılan incelemelerde, yere dökülmüş veya tek tük ağaç üzerinde kalmış istisnasız tüm yaprakların alt ve üst yüzeylerinde böceğin ergin ve nimf dönemlerinin yoğun populasyonları görülmüştür. Yörede kavak için önemli bir zararlı durumundadır. Bir önceki türe göre daha yaygın ve yüksek populasyon oluşturmaktadır.

Çanakçıoğlu (1967), bazı yabancı araştırmacılara atfen, bu türün Avrupa ve Rusya'da *P. tremula* üzerinde yaşadığını bildirmektedir. Aynı araştırmacı, bu türe, Türkiye'de, 1964 yılında Borçka (125 m) ve Ordu (25 m)'da *P. alba* yaprakları üzerinde oldukça fazla miktarda rastlandığını belirtmektedir. Bu çalışma ile bu türün, Sarıkamış gibi deniz seviyesinden oldukça yüksek olan alanlarda da bulunduğu ortaya konulmuştur.

***Chionaspis salicis* (L.) (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae)**

Bu türün vişne çürüğü rengindeki nimflerine ilk olarak 1996'da 26 Mayıs, 1997'de ise 2 Haziran tarihlerinde genç fidanların üzerinde gezinirken rastlanmıştır. İlk yıl 25 Haziran, ikinci yıl ise 26 Haziran tarihlerinde yapılan gözlemlerde, nimflerin beyaz mumsu maddeler salgılayarak üzerlerinde kabuk oluşturdukları ve kendilerini tespit ettikleri yerlerde bitki öz suyunu emerek beslenmeye devam ettikleri görülmüştür. Bu tarihlerde bunlara parmakla dokunulduğunda kabukların oldukça yumuşak olduğu gözlenmiştir. Bu kabuk oluşumunun 1996'da 24 Temmuz, 1997'de ise 21 Temmuz'da tamamlandığı belirlenmiştir. Özellikle genç fidanların dalları ile ağaçların gövdeleri üzerinde yoğun olarak bulun-

makta ve adeta bu dallar beyaz renkli ikinci bir kabuk tabakası ile kaplanmış gibi görülmektedir. İlk yumurtalara 18 Ağustos 1996 ve 5 Ağustos 1997 tarihlerinde rastlanmış ve daha sonra yapılan incelemelerde de böceğin bu dönemde kışlamaya girdiği tespit edilmiştir.

Bodenheimer (1949), bu türün bazı geçit bölgelerimiz ve Kars ilinde söğüt ve kavaklarda görüldüğünü bildirmiştir. Sekendiz (1974), 28.6.1970 tarihinde Uludağ-Kirazlıyayla civarında (1300 m) genç *P. tremula* fidanlarında *C. salicis*'in yoğun bir popülasyonunu tespit ettiğini, bir kısım dal ve fidanların kurumakta olduğunu belirtmiştir. Yaşar (1995), değişik araştırmacılara atfen bu türün bugüne kadar Türkiye'de saptanan konukçularının *P. alba*, *P. canadensis - hybriden*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Salix alba*, *S. babylonica*, *Vaccinium arctostaphylos* ve *Ulmus* spp. olduğunu kaydetmiştir.

***Lepidosaphes ulmi* (L.) (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae)**

Temmuz ayı içerisinde (9-10 Temmuz 1996, 21 Temmuz 1997) yapılan gözlemlerde bazı nimflerin üzerlerinde kabuk oluşturmaya başladıkları, bazılarının da bunu tamamladıkları tespit edilmiştir. Bu tür de bir önceki tür gibi, *P. tremula*'nın gövde ve dalları üzerini sıvama kaplamakta, bitki üzerinde adeta ikinci bir kabuk varmış gibi görülmektedir. Zamanla dallarda, yer yer kurumalar ile deformasyon ve çatlamaların meydana geldiği gözlenmiştir.

Sekendiz (1974), Türkiye'nin birçok yerinde, *P. nigra* ve *Salix* sp., Alaoğlu (1985) ise Erzurum'da kavak, yabani elma, söğüt, adi dişbudak ve akçaağaç üzerinde rastladığını belirtmektedir. Yaşar (1995), değişik araştırmacılara atfen, bu türün bugüne kadar Türkiye'de saptanan konukçuları olarak *Acer*, *Bauhinia*, *Betula*, *Catalpa*, *Ceratonia*, *Cercis*, *Coryllus*, *Crataegus*, *Elaeagnus*, *Fagus*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Gleditshia*, *Juglans*, *Ligustrum*, *Malus*, *Melia*, *Nerium*, *Parthenocissus*, *Pistacia*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Ribes*, *Rhododendron*, *Robinia*, *Rosa*, *Rubus*, *Salix*, *Spartium*, *Syringia*, *Styrax*, *Tamarix*, *Vinca* ve *Yucca* cinslerine giren birçok bitki türlerini vermiştir.

***Poecilonota variolosa* (Paykull) (Coleoptera: Buprestidae)**

Bu türe ait bir adet ergine 10.7.1996 tarihinde sürgün üzerinde rastlanmıştır.

Değişik araştırmacılar tarafından konukçuları olarak içerisinde *P. tremula*'nın da yer aldığı değişik *Populus* türleri verilmiştir (Curletti, 1994; Lodos & Tezcan, 1995). Bily (1982), bu türün kavak türlerinden özellikle *P. tremula*'yı tercih ettiğini, sağlıklı veya ölü ağaçların gövdesi ile kalın dallarında zarar yaptığını ve ölü ağaçlarda odun dokusunda da beslendiğini belirtmektedir. Tozlu & Özbek (2000) ise bu türe ait örnekleri *Populus nigra* ve *P. tremula* üzerinden topladığını bildirmektedir.

***Cerambyx (Mesocerambyx) scopolii* Fuesslin (Coleoptera: Cerambycidae)**

C. scopolii erginine 18.8.1996 tarihinde sürgünler üzerinde rastlanmıştır.

Konukçuları olarak; **Quercus, Fagus, Castanea, Carpinus, Betula, Ulmus, Populus, Salix, Tilia, Coryllus, Ficus, Prunus, Malus, Juglans** ve **Acer** cinslerine giren birçok bitki türünün verildiği (Acatay, 1943; Schimitschek, 1953; Demelt, 1961; Erdem, 1976; Öymen, 1987; Bily & Mehl, 1989; Lodos, 1998) bu türe, bugüne kadar Trabzon, Rize ve İstanbul illerinde rastlanmıştır (Acatay, 1943; Schimitschek, 1953; Demelt, 1961; Öymen, 1987).

Hylotrupes bajulus L. (Coleoptera: Cerambycidae)

Bu türün 4 adet ergini, 25-27 Haziran 1996 tarihlerinde, uzun süredir Soğuksu deposunda kesilmiş halde bulunan az sayıdaki **P. tremula** ağaçlarının gövdeleri üzerinde yakalanmıştır.

Başta **Pinus** türleri olmak üzere, **Picea** ve **Abies** türlerinde zarar yaptığı belirtilmektedir (Schimitschek, 1953; Demelt, 1961; Acatay, 1969; Gül-Zümre-oğlu, 1975; Erdem, 1976; Sekendiz, 1981; Çanakçıoğlu et al., 1982; Öymen, 1987; Bily & Mehl, 1989; Yüksel, 1996; Çanakçıoğlu & Mol, 1998; Lodos, 1998). Özbek (1978), çam ağaçlarından yapılmış ahşap konutlarda, Özer (1963) de dışbudaktan yapılan mobilyada önemli zararlara neden olduğunu vurgulamışlardır. Konukçuları olarak, ayrıca **Alnus, Corylus, Populus, Quercus, Tamarix, Fraxinus** ve **Acacia** türleri de verilmiştir (Çanakçıoğlu & Mol, 1998; Lodos, 1998).

Leptura quadrifasciata L. (Coleoptera: Cerambycidae)

Bu türün erginleri, 1996 yılında 27 Haziran (4 adet), 10 Temmuz (3 adet); 1997'de ise 21 Temmuz (2 adet) ve 5 Ağustos (3 adet) tarihlerinde ağaçlar altındaki **Achillea biebersteinii, Alyssum murale, Lythrum salicaria** ve **Tripleurospermum oreades** bitkilerinin çiçekleri üzerinden toplanmıştır. Nitekim, Bily & Mehl (1989) ile Cherepanov (1990) bu türün erginlerinin Apiaceae (=Umbelliferae), Rosaceae ve Ranunculaceae familyalarına mensup bitkilerin çiçeklerini sıkça ziyaret ettiklerini bildirmişlerdir.

Quercus, Fagus, Betula, Salix, Alnus, Coryllus, Populus, Alnus, Sambucus ve **Picea** cinslerine giren bitki türleri konukçuları olarak belirtilmiştir (Bily & Mehl, 1989; Cherepanov, 1990). Sekendiz (1974), Trabzon'da **P. nigra** dip kütüklerinde iki adet, Öymen (1987) de İstanbul-Şile'de **Quercus** üzerinde bir adet erginini bulduklarını kaydetmişlerdir.

Rhagium bifasciatum F. (Coleoptera: Cerambycidae)

Bu türün 2 adet ergini, 27 Haziran 1996 tarihinde, yine önceki yıllarda kesilmiş halde Soğuksu deposunda bulunan az sayıdaki **P. tremula** ağacının gövdeleri üzerinde yakalanmıştır.

Değişik araştırmacılar, bu türün konukçuları olarak **Pinus, Abies, Picea, Larix, Castanea, Quercus, Betula, Fagus, Fraxinus, Carpinus, Alnus, Populus, Acer, Pyrus, Crataegus, Prunus** ve **Corylus** cinslerine mensup bitki türlerini vermişlerdir (Schimitschek, 1953; Sekendiz, 1974; Öymen, 1987; Bily & Mehl, 1989; Yüksel, 1996; Çanakçıoğlu & Mol, 1998; Lodos, 1998; Yıldırım et al., 1998).

Saperda (Anaerea) carcharias (L.) (Coleoptera: Cerambycidae)

Bu türün erginine ilk defa 9 Temmuz 1996 tarihinde *P. tremula* sürgünü üzerinde rastlanmış, 26 Ağustos 1997'de de yine bir ergini sürgün üzerinden alınmıştır.

Özellikle 5-20 yaşları arasındaki genç kavak ile söğüt ağaçlarında zarar yaptığı ve Türkiye'de İstanbul-Belgrad Ormanı, Denizli, Bursa ve Manisa civarında tespit edildiği belirtilmektedir (Acatay, 1943; Sekendiz, 1974; Kornoşor, 1986; Çanakçıoğlu & Mol, 1998). Sekendiz (1974), larvalarının odun içerisinde galeriler açtığını, özellikle Avrupa kavakçılığı için önemli bir zararlı olan bu türün Türkiye'de çok az miktarda görüldüğünü ve araştırmalarında sadece 16.8.1965 tarihinde Manisa civarında *Populus nigra* gövdeleri üzerinde bir adet erginine rastladığını belirtmektedir. Acatay (1943) ve Öymen (1987), *P. tremula* üzerinden topladıklarını, Rejzek & Rebl (1999) de larvalarının *P. tremula* üzerinde zarar yaptığını kaydetmektedirler.

Saperda (Argalia) perforata (Pallas) (Coleoptera: Cerambycidae)

Bu türün erginine 10 Temmuz 1996 tarihinde sürgün üzerinde rastlanmıştır.

Başta *P. tremula* olmak üzere, diğer *Populus* türleri ile bazı yapraklı ağaç türleri konukçuları olarak belirtilmektedir (Bily & Mehl, 1989; Rejzek & Rebl, 1999). Sekendiz (1974), Demirköy Orman İşletmesi'nin İğneada istif yerlerinde 1969 yılında *P. tremula* gövdesinde zarar yapan larvasına rastladığını ve bu larvadan ergin elde ettiğini kaydetmektedir.

Xylotrechus rusticus (L.) (Coleoptera: Cerambycidae)

X. rusticus ergini 21 Temmuz 1997'de dallar üzerinde yakalanmıştır.

Betula türleri başta olmak üzere, *Salix* ve *Populus* türleri ile bazı yapraklı ağaç türleri konukçuları olarak belirtilmiştir (Cherepanov, 1988). Öymen (1987), bu türü (*Rusticoclytus rusticus* (L.) olarak) Ankara (Eskipazar), Bolu ve Düzce'de, *Fagus* ile *Quercus* üzerinde, Sekendiz (1974) de Adapazarı, Kırklareli (Demirköy, İğneada), Samsun (Bafra), Konya (Beyşehir) ve Eskişehir'de *P. tremula*, *P. nigra* ve *P. x euramericana* "1-214" üzerinde bulduklarını bildirmişlerdir. Yine, Sekendiz (1974), Türkiye kavak zararlıları faunası için yeni kayıt olarak verdiği bu türün pupa dönemlerine 1969 yılında Demirköy Orman İşletmesi'nin İğneada istif yerlerinde bir yıl önce kesilmiş olan *P. tremula* tomruklarında rastladığını da kaydetmiştir.

Crepidodera aurea (Geoffroy) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Her iki yılda da haziran başlarında yapraklar üzerinde rastlanan bu türün erginlerinin, 1996'da 25, 1997'de ise 16 Haziran tarihlerinde yüksek popülasyon oluşturdukları görülmüştür. Sallanan on atrapta 20-30 birey yakalanmıştır. Her iki yılda da larvalarına temmuz sonu-ağustos başlarına kadar rastlanmıştır. Ergin ve larvaların yoğun beslenmeleri sonucu, yapraklarda sadece ana damarların kaldığı tespit edilmiştir.

Değişik araştırmacılar, bu türün dünyada kavak ve söğütlerde, Türkiye'de *Fraxinus oxycarpa* ve *Betula pendula*'da da yaşadığını belirtmekte ve *P. tremula*'yı diğer türlere tercih ettiğini kaydetmektedirler (Kornoşor, 1986; Toros, 1992; Çanakçıoğlu & Mol, 1998). Sekendiz (1974), bu türü (*Chalcoides aurea* olarak) Türkiye'nin değişik yerlerinde bulunduğunu bildirmiş, *P. tremula* başta olmak üzere, *P. alba*, *P. nigra*, *P. x euramericana* "64 H" ve *P. x euramericana* "1-214" üzerinde beslendiğini kaydetmiştir. Ayrıca, zararının fazla önemli olmamakla beraber, popülasyonunun arttığı durumlarda mücadele edilmesinin gerekliliğini de vurgulamıştır. Aslan et al. (1999) da, bu türün Erzurum'da Merkez, Şenkaya, Tortum, Narman ve İspir'de söğüt ile kavaklarda bulunduğunu belirtmektedirler.

***Chrysomela collaris* L. (Coleoptera: Chrysomelidae)**

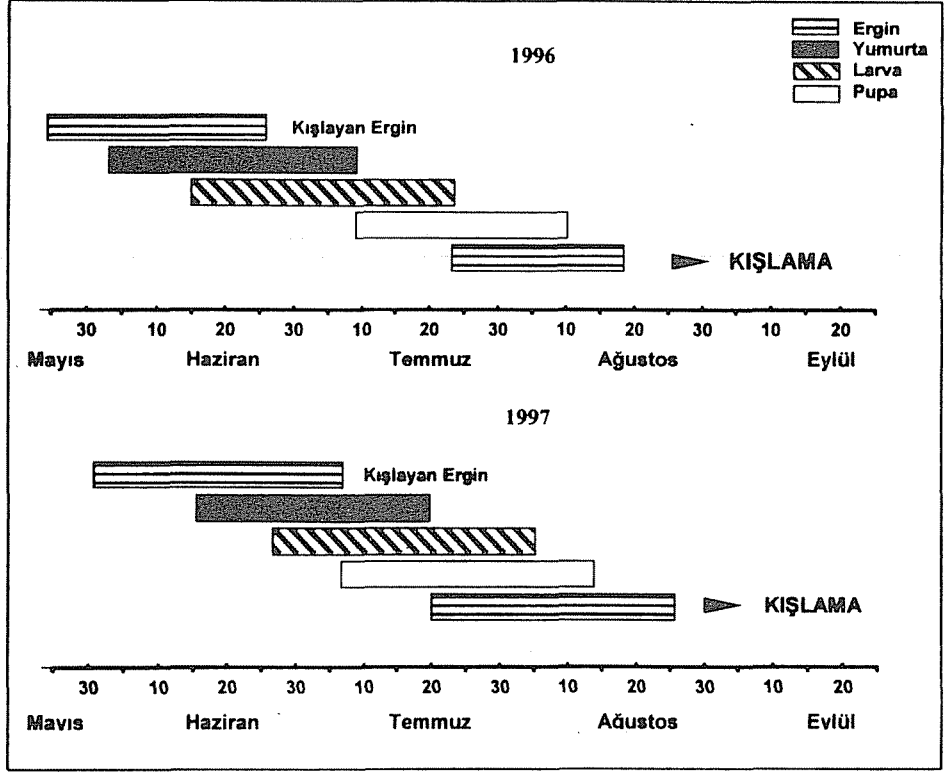
C. collaris erginlerine arazide Mayıs sonu ile Haziran başlarında (1996'da 26 Mayıs, 1997'de 2 Haziran) tomurcuklar üzerinde beslenirken rastlanmıştır. Erginler doğada 1996'da 27 Haziran, 1997'de ise 8 Temmuz tarihlerinden itibaren görülmemişlerdir (Şekil 1).

Arazide Haziran başı ile ortalarında (1996'da 4 Haziran, 1997'de 16 Haziran) yapılan çalışmalarda, beslenmeye devam eden bazı erginlerin çiftleştikleri, bazı dişilerin de sürgünlerin alt yüzeyine açık kırmızımsı kahverengi yumurtalarını gruplar halinde bırakmaya başladıkları görülmüştür. Bu yumurtaların boyu 1.70-2.40 (2.0) mm ve eni 0.70-1.10 (0.86) mm arasında değişmektedir. Yapılan sayımlarda, bir gruptaki yumurta sayısının 22-32 (25) arasında değiştiği ve bir sürgün veya dalda 2-3 adet grup bulunduğu saptanmıştır. Bu yumurtalar, yaklaşık 9-14 gün içerisinde açılarak (1996'da 15 Haziran, 1997'de 26 Haziran'dan itibaren) larvalar çıkmaya başlamaktadır. Arazide yumurtalara Temmuz'un üçüncü haftasına kadar (1996'da 10 Temmuz, 1997'de 21 Temmuz) rastlanmıştır (Şekil 1).

Yumurtadan çıkan larvaların özellikle yaprakların alt yüzeyinde ve genellikle de 6-10'luk gruplar halinde veya dağınık şekilde yoğun bir şekilde beslendikleri görülmüştür. Beslenme sırasında, yapraklar delik deşik olmakta, zamanla da sadece yaprakların kalın damarları kalmaktadır. Arazide larvalara 1996'da 24 Temmuz, 1997'de de 5 Ağustos'a kadar rastlanmıştır (Şekil 1).

Olgun hale gelen larvalar Temmuz'un ilk haftasından itibaren (1996'da 10 Temmuz, 1997'de 8 Temmuz) kendilerini, kurumuş ince sürgünlerde (özellikle uç kısımlarda) toplu halde abdomen uçlarından baş aşağı tespit ederek, asılı vaziyette pupa dönemine girmeye başlamaktadırlar. Bu tarihte çok sayıda dal tül kafesler içerisine alınarak, ergin çıkışı takip edilmiştir. Bu pupalardan ilk ergin çıkışı 1996'da 24 Temmuz, 1997'de ise 21 Temmuz'dan itibaren olmuştur. 10 Ağustos 1996 ve 14 Ağustos 1997 tarihlerinde tül kafeslerde yapılan kontrollerde, pupalardan erginlerin hemen hemen tamamının çıktıkları ve yapraklarda beslenmelerini sürdürdükleri görülmüştür. Kışlama yerlerinden çıkmış erginlerde elytra, mat kahverengi ve metalik parlak iken, bu yeni çıkan erginlerde koyu siyahımsı mavi ve metalik parlaktır. 18-19 Ağustos 1996 ve 25 Ağustos 1997'de yapılan arazi çalışmaları esnasında, herhangi bir ergine rastlanılmamış, yapılan incelemelerde bu

erginlerin ağaçlar altındaki bitki döküntüleri altında ve toprağın 5-10 cm derinliklerinde kışlamaya çekildikleri tespit edilmiştir. Sonuç olarak, *C. collaris*'in Sarıkamış ekolojik koşullarında yılda bir döl verdiği görülmektedir. Sarıkamış'ta çalışmanın yapıldığı yıllara ait iklim verileri Şekil 3'de verilmiştir. 1997 yılında populasyonu bir önceki yıla göre daha düşük olmasına karşın, bu tür yörede *P. tremula* üzerinde potansiyel bir zararlı durumundadır.



Şekil 1. *Chrysomela collaris*'in 1996 ve 1997 yıllarında Sarıkamış'ta gelişme dönemleri.

Zararlıının biyolojisi ile ilgili bazı çalışmalar 1996 yılında laboratuvarda da yürütülmüştür. 25-27 Haziran 1996'da bulaşık dallar laboratuvara getirilmiş ve içerisinde su bulunan cam kavanozlar içerisine koyulmuş, bunlara sürekli taze yapraklar ilave edilmiştir. Yapılan kontrollerde, laboratuvarda oda sıcaklığında (20 ± 2 °C ve % 50 ± 5 orantılı nem) 5 Temmuz'dan itibaren böceklerin pupa dönemine girmeye başladıkları görülmüş ve ilk ergin çıkışı 11 Temmuz'da olmuştur. Geriye kalanların tamamı da 15 Temmuz'da ergin döneme geçmişlerdir. Laboratuvar koşullarında pupa süresi yaklaşık 8-10 gün sürmüştür.

Değişik araştırmacılar, bu türün özellikle *Salix* türlerinde zarar yaptığını belirtirken (Gruev & Tomov, 1986; Lopatin & Kulenova, 1986); Roubal (1937-1941), *Salix* türlerine ek olarak, *P. tremula* ve *P. nigra*'da da beslendiğini

bildirmişlerdir. Aslan & Özbek (1996), bu türün Erzurum'un özellikle kuzey ilçelerinde, 1800 m'nin üzerindeki yamaçlarda bulunan karakavak (*P. nigra* L.)'larda çok önemli bir zararlı durumunda olduğunu, ayrıca, az miktarda da *P. tremula*'da beslendiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, böceğin tanımı, zarar şekli ile biyolojisini ele almışlar ve bu türün yörede yılda 1 döl verdiğini kaydetmişlerdir.

***Gonioctena rufipes* (De Geer) (Coleoptera: Chrysomelidae)**

G. rufipes'in erginlerine ilk olarak 4-5 Haziran 1996 tarihinde yapraklar üzerinde rastlanılmıştır. Bir önceki chrysomelid türüne göre yoğunluğu daha az olmuştur. Bu türün ergin ve larvalarına 1996 yılında 26 Haziran'da yoğun olarak rastlanırken, 1997 yılında ise erginleri çok nadir görülmüştür. Ergin ve larvaları yapraklarda beslenerek zarar yapmakta, zamanla bu yapraklar delik deşik olmaktadır.

Selmi (1983), değişik araştırmacılara atfen, bu türün *P. tremula*, *P. nigra*, *Salix nigricans*, *S. aurita*, *S. triandra*, *S. caprea*, *Alnus hirsuta* ve *Medicago sativa* türleri üzerinde yaşadığını belirtmektedir. Ayrıca, aynı araştırmacı, Türkiye'nin değişik yerlerinde *P. tremula* ve *S. cinarea* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir. Yine, Gruev & Tomov (1986), konukçuları olarak *Populus* ve *Salix* türlerini vermişlerdir.

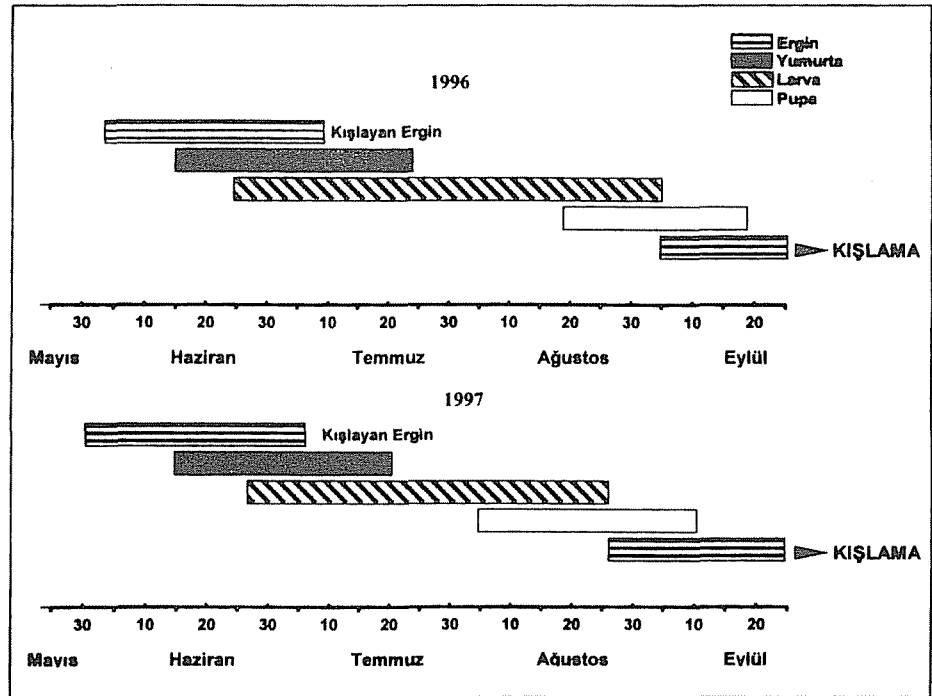
***Byctiscus betulae* (L.) (Coleoptera: Curculionoidea: Attelabidae)**

Kışı, ergin dönemde toprakta geçiren *B. betulae* erginlerine arazide haziran başlarından (1996'da 4 Haziran, 1997'de 2 Haziran) temmuz'un ilk haftasına kadar rastlanmaktadır (1996'da 9 Temmuz, 1997'de ise 8 Temmuz) (Şekil 2). Yaprak ve tomurcuklar üzerinde beslenen erginlerin haziran ortalarından itibaren, 5-19 arasında değişen sayıdaki yaprağı enine kıvrarak tıpkı puro haline getirdikleri görülmüştür. Dişiler, beyaz renkli yumurtalarını (eni 0.13-0.17 mm ve boyu 0.86-1.31 mm) kıvrılan yaprakların içerisine tek tek bırakmakta, yumurtalar bu yaprakların alt yüzeyinde yer almaktadır. Yapılan sayımlarda, dıştan içe doğru her sargının içerisine 3-9 adet yumurta bırakıldığı ve bir yaprağın içerisine bırakılan yumurta sayısının da 3'e kadar çıktığı tespit edilmiştir. Arazide yumurtalara haziran ortalarından temmuz sonlarına kadar olan dönemde (1996'da 15 Haziran-24 Temmuz, 1997'de 16 Haziran-21 Temmuz) rastlanmıştır (Şekil 2).

Larvalar haziran sonlarından itibaren (1996'da 25 Haziran, 1997'de 26 Haziran) görülmeye başlamıştır (Şekil 2). İlk dönemde hafif kirli beyaz renkte olan larvalar, olgun döneme geldiklerinde beyaz renktedirler. Arazide yapılan incelemelerde, 1996'da 18 Ağustos, 1997'de ise 5 Ağustos tarihlerinde, olgun hale gelen larvaların sarılı yapraklarla birlikte yere düştükleri ve bu yapraklardan çıkarak toprağın 5-8 cm derinliklerine inerek, pupa dönemine girmeye başladıkları görülmüştür (Şekil 2). Ağustos sonu ve eylül başlarında (1996'da 4 Eylül, 1997'de 25 Ağustos) kurumuş yaprakların hemen hemen tamamının yere döküldüğü gözlenmiştir. Aynı tarihlerde, kurumuş yapraklar civarındaki toprak incelenmiş, yeni ergin hale gelmiş bazı böceklere de rastlanılmıştır. Bu incelemelerde sargılar içerisinde çok az sayıda da olgun larva görülmüştür. 1996'da 18 Eylül, 1997'de ise 10 Eylül'de az sayıda pupaya rastlanırken, çok sayıda erginin kışlamaya çekildiği görülmüştür. Sonuç olarak, Sarıkamış koşullarında böceğin yılda bir döl verdiği görülmektedir. Sarıkamış'ta çalışmanın yapıldığı yıllara ait iklim verileri Şekil 3'de verilmiştir.

Zararının biyolojisi ile ilgili bazı çalışmalar 1996 yılında laboratuvar da yürütülmüştür. 15 Haziran 1996'da, böcek tarafından sigara haline getirilmiş ve içerisinde yumurta bulunan yapraklar laboratuvar da tabanı kumla kaplı plastik kaplar içerisine alınmıştır. Yapılan kontrollerde, laboratuvar da oda sıcaklığında (20 ± 2 °C ve % 50 ± 5 orantılı nem) 23 Haziran tarihinden itibaren bu yumurtaların açılmaya başladıkları gözlenmiştir. 24 Temmuz'da araziden içerisinde larvaların beslenmeye devam ettikleri çok sayıda yaprak getirilerek plastik kaplara alınmış, ayrıca çok sayıda larva da alkol içerisinde muhafaza edilmiştir. Bu larvaların 12 Ağustos'tan itibaren olgun hale gelmeye başladıkları ve 16 Ağustos'tan itibaren de yapraklar içerisinden plastik kaplar içerisindeki kum içerisine inerek pupa dönemine girmeye başladıkları tespit edilmiştir. Bu pupalardan ilk ergin çıkışı da 28 Ağustos'ta olmuştur. Çıkış, sonraki birkaç günde de devam etmiştir. Ancak, yapılan incelemelerde çok sayıda pupanın ergin döneme geçmeden öldükleri de görülmüştür.

B. betulae erginleri tarafından puro gibi sarılan yapraklar işlevlerini yapamamaktadır. Ayrıca, larvaların da yaprakları yiyerek beslenmelerinden dolayı, zarar daha da artmaktadır. Sarıkamış'ta her ağaçta en az 5-7 arasında sarılı yaprağa rastlanmakta, ağaçların bulaşıklık oranı ise % 90'lara kadar çıkmaktadır. Bu zararının yörede **P. tremula** üzerinde potansiyel bir zararlı durumunda olduğu görülmektedir.



Şekil 2. *Byctiscus betulae*'nin 1996 ve 1997 yıllarında Sarıkamış'ta gelişme dönemleri.

Sekendiz (1974), değişik araştırcılara atfen, içerisinde *P. tremula*'nın da bulunduğu çok geniş bir konukçu listesine sahip olan *B. betulae*'ya Marmara, İç Anadolu ve Samsun, Yüksel (1998) de, Samsun (Bafra) ve Giresun (Tirebolu)'da kavak bitkileri üzerinde rastladıklarını kaydetmişlerdir. Ayrıca, değişik araştırcılar da bu türün başta kavak olmak üzere, birçok bitkide (söğüt, kızılağaç, ve akçaağaç gibi) benzer zararlarına değinmişlerdir (Erdem, 1976; Freude et al., 1981; Kornoşor, 1986; Toros, 1992; Anonymous, 1994; anakioğlu & Mol, 1998; Yıldırım et al., 1998). Erol (1994) ise bu cinse giren türler üzerinde yaptığı çalışmada, konukçularının *Pyrus communis*, *Coryllus avellana* ve *Vitis vinifera* olduğunu bildirmektedir.

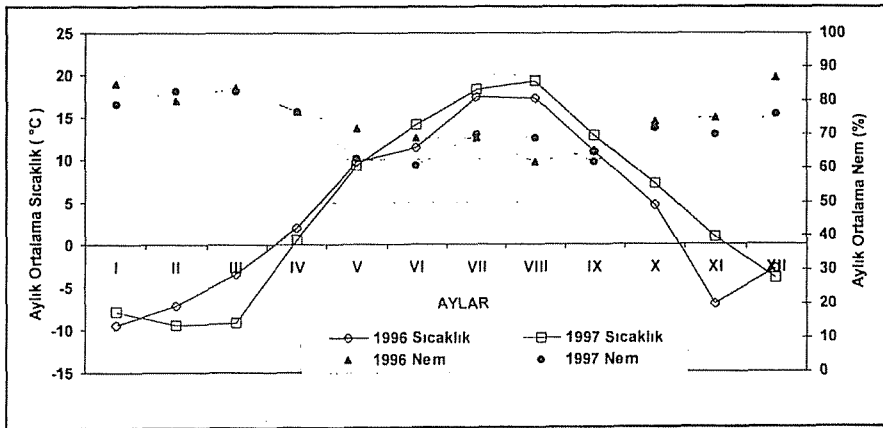
***Byctiscus populi* (L.) (Coleoptera: Curculionoidea: Attelabidae)**

Bir nceki türe rastlanılan tarihlerde bu tür de arazide görülmesine rağmen, her iki yılda da poplasyonu oldukça düşük olmuştur.

Bu türün, *Populus*, *Salix*, *Fagus*, *Betula* ve *Vitis* türlerinde zarar yaptığını belirtmektedirler (Erdem, 1976; Freude et al., 1981; Toros, 1992). Ayrıca, Sekendiz (1974), Lüleburgaz ve İzmit'te *Populus x euramericana* "1-214" fidanlarında az miktarda rastladığını bildirmiştir.

***Phyllonorycter apparella* Herrich-Schaeffer (Lepidoptera: Gracillariidae)**

P. apparella, kişi titrek kavaklar civarında bulunan yaşlı am ağaçlarının kavlayan kabukları altında ergin dönemde geçirmektedir. Arazide ilk ergin çıkışı, haziran başında olmaktadır. Erginler yumurtalarını yaprakların alt ve st yüzeylerine koymaktadırlar. Yumurtadan çıkan larvalar, alt epidermisi delerek yaprağın parankima dokusunda beslenmekte ve galeri amaya başlamaktadırlar. Bu şekilde beslenmelerine devam eden larvalar, ağustosun ikinci ve üçüncü haftasından itibaren pupa dneimine girmeye başlamaktadırlar. Bulaşıklık oranı % 90'lara kadar çıkmaktadır. Böcek, Sarıkamış ekolojik koşullarında yılda 1 dl vermektedir. Zararının biyolojisi ayrı bir çalışmada ayrıntılı olarak ele alınmıştır.



Şekil 3. Sarıkamış'ta 1996 ve 1997 yıllarına ait iklim verileri (Sarıkamış Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır).

Değişik araştırmacılar, bu türün *P. tremula*'da zarar yaptığını belirtmişlerdir (Herrich-Schäffer, 1855; Kuznetzov, 1981; Buszko, 1987; Ivinskis, 1993; Ivinskis & Pakaniskis, 1984).

Özet

Sarıkamuş'ta 1996 ve 1997 yıllarında yürütülen bu çalışmada, daha çok Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanları içerisinde bireysel gruplar halinde kendiliğinden yetişen titrek kavak (*Populus tremula* L.) ağaçları üzerinde zarar yapan değişik takım ve familyalara mensup 18 böcek türü tespit edilmiştir. Bu türlerden; *Chionaspis salicis* (L.), *Lepidosaphes ulmi* (L.), *Chaitophorus tremulae* Koch, *Chrysomela collaris* L., *Crepidodera aurea* (Geoffroy), *Byctiscus betulae* (L.) ve *Phyllonorycter apparella* (Herrich-Schäffer) yörede yaygın olan ve yer yer yüksek populasyon oluşturan önemli zararlılar durumundadır. *Poecilota variolosa* (Paykull), *Cerambyx (Mesocerambyx) scopoli* Fuesslin, *Hylotrupes bajulus* L., *Leptura quadrifasciata* L., *Rhagium bifasciatum* F., *Saperda (Anaerea) carcharias* (L.), *S. (Argalia) perforata* (Pallas) ve *Xylotrechus rusticus* (L.) türleri ise az sayıda bulunan ve fazla yaygın olmayan türlerdir. Yüksek populasyon oluşturan türlerden *C. collaris* ile *B. betulae*'nin biyolojisi çalışılarak, diğer türler üzerinde de bazı biyolojik gözlemler yapılmıştır.

Teşekkür

Dr. Martin Rejzek'e (Çek Cumhuriyeti) Cerambycidae, Dr. Boris Korotyaev'e (Rusya) Curculionidae, Dr. Georges Remaudière'ye (Fransa) Chaitophoridae ve Yrd. Doç. Dr. İrfan Aslan'a (Erzurum) Chrysomelidae türlerinin teşhislerini yaptıkları için teşekkür ederim. Ayrıca, bilimsel katkılarından dolayı Doç. Dr. Şaban Güçlü ve Doç. Dr. Rüstem Hayat'a (Erzurum), çalışmalarım sırasında büyük yardımlarını gördüğüm Erzurum Doğu Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile Sarıkamuş Orman İşletme Şefliği personeline de teşekkürü bir borç bilirim.

Literatür

- Acatay, A., 1943. İstanbul çevresi ve bilhassa Belgrad ormanındaki zararlı orman böcekleri, mücadeleleri ve işletme üzerine etkileri. Zir. Vek. Yük. Zir. Enst. Çal. Sayı 142, 163 s.
- Acatay, A., 1969. Tatbiki Orman Entomolojisi. İ. Ü. Yay. No: 1359, Orman Fak. Yay. No: 133, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 182 s.
- Alaoğlu, Ö., 1985. Erzurum'da bulunan iki kabuklubit (Disapididae: Coccoidea) türü üzerinde bazı biyolojik gözlemler. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16 (1-4): 15-19.
- Anonymous, 1994. Türkiye'de Kavakçılık. T. C. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 224 s.
- Aslan, İ. & H. Özbek, 1996. Erzurum'da karakavaklarda yeni bir zararlı, *Chrysomela collaris* L. (Coleoptera, Chrysomelidae) üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 235-242.
- Aslan, İ., B. Gruev, & H. Özbek, 1999. A preliminary review of the subfamily Alticinae (Coleoptera, Chrysomelidae) in Turkey. **Tr. J. of Zoology**, 23 (4): 373-414.
- Bily, S., 1982. The Buprestidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 10, 109 pp.
- Bily, S. & O. Mehl, 1989. Longhorn Beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, Volume 22, 203 pp.

- Bodenheimer, F. S., 1949. Türkiye'nin Coccoidea'sı. Cilt I: Diaspididae. Monografik bir etüd. (Çeviren: Naci Kenter), Güney Matbaası ve Gaz. TAO. Tar. Bak. Neşr., 670, Ankara.
- Buszko, J., 1987. Studies on the mining Lepidoptera of Poland. II. New records of some rare species. **Pol. piesmo ent.**, **57**: 631-643.
- Cherepanov, A.I., 1988. Cerambycidae Of Northern Asia, Volume 2 (Cerambycinae (Part II)). Oxonian Press Pvt. Ltd., New Delhi, 354 pp.
- Ceherepanov, A.I., 1990. Cerambycidae of Northern Asia, Volume 1 (Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae). Oxonian Press Pvt. Ltd., New Delhi, 642 pp.
- Curletti, G., 1994. I Buprestidi D'Italia. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, 19, 318 pp.
- Çanakçıoğlu, H., 1967. Türkiye'de Orman Ağaçlarına Arız Olan Bitki Bitleri (Aphidoidea) Üzerine Araştırmalar. T. C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No: 466, Seri No: 22, İstanbul, 151 s.
- Çanakçıoğlu, H. & T. Mol., 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4063, Orman Fak. Yay. No: 451, Dilek Ofset Matbaacılık, İstanbul, 541 s.
- Çanakçıoğlu, H., H. Selmi & A. Küçükosmanoğlu, 1982. İstanbul adalarında entomolojik tespitler. **İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi**, **32** (1): 44-55.
- Demelt, C. V., 1961. Türkiye'nin Cerambycid faunası üzerine kısa bilgi (Çev. B. Alkan). **Bitki Koruma Bülteni**, **2** (10): 49-56.
- Erdem, R., 1976. Ormanın Faydalı ve Zararlı Böcekleri. İ. Ü. Orman Fak. Yayınları, İ. Ü. Yay. No: 2078, Orman Fak. Yay. No: 217, 227 s.
- Erol, T., 1994. Türkiye Attelabidae (Coleoptera) familyası türleri üzerinde Faunistik ve sistematik çalışmalar I (Rhynchitinae: Deporaini, Auletini, Byctiscini). **Türk. entomol. derg.**, **18** (1): 41-50.
- Freude, H., K.W. Harde & G.A. Lohse, 1981. Die Käfer Mitteleuropas. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, Band 10, 310 pp.
- Gruev, B. A. & V. Tomov, 1986. Fauna Bulgarica 16 (Coleoptera, Chrysomelidae) Part II, Chrysomelinae, Galerucinae, Alticinae, Hispinae, Cassidinae. In Aedibus Academie Scientiarum Bulgaricae, 388 pp. (in Bulgarian)
- Gül-Zümreoğlu, S., 1975. Ege Bölgesi tekeböcekleri (Cerambycidae: Coleoptera) türleri, taksonomileri, konukçuları ve yayılış alanları üzerinde çalışmalar. T. C. Gıda Tar. Hay. Bak. Kar. Gn. Md. Ar. Eser. Ser. T. B. No: 28, 208 s.
- Günel, N., 1997. Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri. Çantay Kitabevi, İstanbul, 191 s.
- Herrich-Schäffer, G. A. W., 1855. Scmetterlinge Europ., vol. 5, 334 p, f. 804-805.
- Ivinskis, P., 1993. Trophic relations and distribution of Gracillariidae (Lepidoptera) in Lithuania. **Acta entomologica Lituanica**, **11**: 73-76.
- Ivinskis, P. & S. Pakaniskis, 1984. Microlepidoptera of the Lithuanian SSSR (Lepidoptera: Gracillariidae). **Lietuvos TSR Mokslu Akademijos darbai. C serija**, **1** (85), 26-36 (in Russian).
- Kornoşor, S., 1986. Orman Park Süs Bitkileri Zararlıları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notu Yayınları No: 131, Adana, 189 s.
- Kuznetsov, V. I., 1981. Gracillariidae (Lithocolletidae). In: Opredelitel nasekomykh evropejskoj casti SSSR (ed. G. S. Medvedev), 4 (2): 149-211, Leningrad.

- Lodos, N., 1998. Türkiye Entomolojisi VI (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Ü. Zir. Fak. Yayınları No: 529, E. Ü. Zir. Fak. Ofset Atelyesi, İzmir, 300 s.
- Lodos, N. & S. Tezcan, S., 1995. Türkiye Entomolojisi V. Buprestidae (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Entomoloji Derneği Yayınları No: 8, E. Üniv. Basımevi, İzmir, 138 s.
- Lopatin, I. K. & K. Z. Kulenova, 1986. Leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of Kazakhstan Nauka, Alma-Ata, 199 pp.
- Öymen, T., 1987. The Forest Cerambycidae of Turkey. İ. Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 146 s.
- Özbek, H., 1978. Erzurum ve yöresinde ev teke böceği [*Hylotrupes bajulus* (L.) Serville] ve diğer bazı teke böcekleri. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 9 (1): 31-44.
- Özer, M., 1963. Ahşap mobilyada zarar yapan ev teke böceği "*Hylotrupes bajulus* L." üzerinde incelemeler. **Bitki Koruma Bülteni**, 3: 16-20.
- Rejzek, M. & K. Rebl, 1999. Cerambycidae of Krivoklatsko Biosphere Reserve (Central Bohemia) (Insecta: Coleoptera). **Mitt. Internat. Entomol.**, Ver. Frankfurt a.M., Supplement VI, Seiten 1-69.
- Roubal, J., 1937-1941. Katalogue des Coleopteres de la Slovaquie des Carpathes orientales. Tom III, 363 pp.
- Schimitschek, E., 1953. Türkiye Orman Böcekleri ve Muhiti (Çev. A. Acatay). İ.Ü. Yay. No: 556, Orman Fak. Yay. No: 24, İstanbul, 471 s.
- Sekendiz, O.A., 1974. Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar. Karadeniz Teknik Ü. Yay. No: 62, Orman Fak. Yay. No: 3, 194 s.
- Sekendiz, O.A., 1981. Doğu Karadeniz Bölümünün Önemli Teknik Hayvansal Zararlıları Üzerinde Araştırmalar. K.T.Ü. Genel Yayın No: 127, Orman Fakültesi Yayın No: 12, Trabzon, 114 s.
- Selmi, E., 1983. Marmara ve Batı Karadeniz Ormanlarında Zarar Yapan Yaprak Böcekleri (Coleoptera, Chrysomelidae)'nin Sistematığı, Yayılışı ve Konukçu Bitkileri ile Bazı Önemli Türleri Üzerinde Biyolojik Gözlemler. İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 130 s.
- Toros, S., 1992. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 363, Ankara, 165 s.
- Tozlu, G. & H. Özbek, 2000. Erzurum, Erzincan, Artvin ve Kars İlleri Buprestidae (Coleoptera) Türleri Üzerinde Faunistik ve Sistematik Çalışmalar I. Acmaeoderinae, Polycestinae ve Buprestinae. **Tr. J. of Zoology**, 24 (Ek Sayı): 51-78.
- Yaşar, B., 1995. Türkiye Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Matbaası, Van, 289 s.
- Yıldırım, E., G. Tozlu & A. Aslan, 1998. Oltu ve Şenkaya (Erzurum) ormanlarının entomolojik ve diğer sorunları ve çözüm önerileri. Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu, 1-3 Temmuz 1998, Oltu-Erzurum, 546-554.
- Yüksel, B., 1996. Türkiye'de doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)'nde zarar yapan böcekler ve bazı türlerin yırtıcı ve parazitleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, 222 s. (yayınlanmamış).
- Yüksel, B., 1998. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Orman Fidanlıklarında Zararlı Böcekler ve Mücadelesi. Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 7, 58 s.