



Physokermes piceae* (Schrank) (Yumrulu Ladin Koşnili) (Hemiptera: Coccidae)'nin Biyolojik Özellikleri

Sema TURGUTER¹

Selma ÜLGENTÜRK¹

Geliş Tarihi: 10.12.2005

Öz: *Physokermes piceae* ladinlerin önemli bir zararlısıdır. Bu zararlının biyolojik özellikleri 2001-2003 yılları arasında *Piceae pungens* üzerinde Ankara'nın şehir ekosisteminde araştırılmıştır. Çalışma sonunda *P. piceae*'nin yılda bir döl verdiği, kışı II. larva döneminde geçirdiği tespit edilmiştir. Ovipar olan *P. piceae*, yumurtalarını vücut altında oluşan iki yumurta odacığına depolamaktadır. Yumurtlama mayıs ayında başlamakta ve haziran sonu temmuz ayı başında hareketli larvalar görülmektedir. II. nimf dönemi eylül-mayıs ayları arasında, ergin erkek ve dişiler nisan ortasından haziran ayının ikinci yarısına kadar görülmektedir. *P. piceae* erkekleri ibrelerin alt yüzeylerinde, dişiler ise dallarda bulunmaktadır. Bu türde erkeklerin popülasyondaki oranı %54.37, dişilerin % 45.62 olarak tespit edilmiştir. Yumurta sayısı, 2001 yılında ortalama 844.63 ±49.09, 2002 yılında ise 925.35 ±49.84 adet saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Physokermes piceae*, yumrulu ladin koşnili, biyoloji, Coccidae, Ladin, şehir ekosistemi

Biological Aspects of *Physokermes piceae* (Schrank) (Spruce Bud Scale) (Hemiptera: Coccidae)

Abstract: *Physokermes piceae* is an important pest of spruce species. Its some biological aspects were studied on blue spruce (*Picea pungens*) in Ankara urban ecosystem in 2001-2003. The results showed that *P. piceae* has one generation in a year and overwintered as the second larval stage. These oviparous insects stored their eggs in two chambers under their bodies. Oviposition started in May and crawlers appeared in the end of June beginning of July. The second larval stage appeared September-May period. Adult males and females were observed in the middle of April till in the middle of June. Males mostly infested the lower needle surfaces while females preferred the surfaces of young branches. The ratio of the males in the population was 54.37 % while the females comprised 45.62 % of the population. Number of egg was detected 844.63 ±49.09 in 2001, 925.35 ±49.84 in 2002 years.

Key Words: *Physokermes piceae*, spruce bud scale, biology, Coccidae, spruce, urban ecosystem

Giriş

Ladinler (*Picea* sp.; Pinaceae), her daim yeşil oluşları ve görkemli duruşları yanında soğuk ve kuraklığa dayanıklı, toprak isteklerinin az ve hava kirliliğine hoşgörülü oluşları nedeniyle park ve bahçelerde tek ya da gruplar halinde en çok kullanılan ibreli türleridir (Arslan ve Çelem 2001).

İbreli ağaçlara zarar veren böceklerin yaklaşık 150 tanesi Coccoidea (Hemiptera) türleridir (Kozarzhhevskaya 1995, Koztarab 1997, Ülgentürk ve ark. 2004). Bunlardan *Physokermes* cinsine bağlı 11 türün bir çoğu ladinlerde zararlıdır (Ben-Dov 1993, Hodgson 1994, Kozar 1998, Qi 1989, Wu-San ve ark. 2000). Yumrulu koşnil olarak adlandırılan *Physokermes piceae* (Schrank) (Hemiptera; Coccidae) orman alanlarındaki ladinlerin önemli bir zararlısı olmamasına rağmen, ABD'de özellikle fidanlıklarda,

tohum üretimi amacıyla yetiştirilen ladin koruluklarında ve parklarda önemli bir zararlıdır. Bu tür, Avrupa'da da kent ekosisteminde ladinlerin ekonomik önemdeki bir zararlısı olarak bilinmektedir (Schmutterer ve ark. 1957, Gill 1988, Nielsen 2000). Dalların büyüme konileri etrafına ve ibrelere yerleşen zararlı, özsuyu emerek bitkinin gelişiminin durmasına, ibrelerde dökülmeye, uçtan geriye doğru kurumaya sebep olmaktadır. Salgılanan ballı madde, fumajin oluşumuna neden olmakta, böyle bitkiler yeterli fotosentez yapamadığı için sağlıklı görünmekte ve estetik değeri düşmektedir (Dantsig ve Kozar 1973, Koztarab ve Kozar 1988). Ancak bu böceklerin salgıladığı ballı madde, orman alanlarında bal arıları için bal kaynağı oluşturduğundan faydalı da sayılmaktadır (Pechhacker 1976, Ohe ve ark. 1995, Gounari ve ark. 2004).

* Yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

¹ Ankara Univ. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-Ankara

Physokermes türleri, gelişme dönemlerinde Coccidae familyası için karakteristik özellik olan anal plakalara sahip olduğu halde, ergin dönemde anal plakalar kaybolmakta, anten ve bacaklar oldukça küçülmektedir (Hodgson 1994). Ayrıca gelişme döneminde tipik coccid vücut formuna sahip olmalarına rağmen son deri değiştirmenin hemen sonrasında ventraldeki anterior tergumun iki lobuyla, posterior tergumun iki lobu, sternum altında büyüyerek birbirine doğru ilerlemektedir. Bu yapıya "yalancı venter" denmektedir. Bu sırada böcek bir bezelye kadar irileşmeyi sürdürürken, ventral deri dorsal tarafından tamamen kaplanarak, vücut içinde kalmaktadır (Bullington ve Kosztarab 1985). *Physokermes*'in yumurta odacık yapısı, Kermesidae (Hemiptera: Coccoidea) bireylerinin yumurta odacık yapısına benzetilmektedir (Marotta ve Tranfaglia 1992). Yumurtalar bu odacıklara depolanmakta, artan yumurta sayısının baskısı ile gerçek ventral deri, dorsal deriye iyice yaklaşmaktadır. Bu sırada dorsal deri son hacmini almakta, yumurtlamanın bitmesi ile dorsal deri tamamen kitinleşip, küresel sert bir yapıya dönüşürken, "yalancı venter" de çökmektedir. Bu çöküşle birlikte tek bir larvanın geçişine izin verecek dar bir açıklık oluşmaktadır (Bullington ve Kosztarab 1985). Hareketli larva taze ibrelerin üzerine yerleşerek beslenmeye başlamaktadır. Dişiler üç, erkekler beş dönem geçirecek ergin olmaktadır (Gill 1988).

Ladin Yumrulu Köşnili, Palaeartik ve Nearktik bölgelerde, *Abies bornmülleriana*, *Picea abies*, *Picea excelsa*, *Picea obovata*, *Picea omorica*, *Picea orientalis*, *Picea pungens* gibi ibrelilerde bulunduğu bildirilmiştir (Johnson ve Lyon 1988, Kozar 1998).

P. piceae, Türkiye' de ilk olarak Ankara ve İstanbul'da Çanakçıoğlu, (1977) tarafından kaydedilmiştir. Daha sonra İstanbul (Büyük Ada, Kınalı Ada, Orman Fakültesi Bahçesi) (Selmi 1979); Ankara'da (Özkazanç ve Yücel 1985, Ülgentürk ve Toros 1999, Ülgentürk ve Dolar 2002) *Abies bornmülleriana*, *A. pinsopa*, *Picea excelsa*, *P. excelsa* var. *Maxvelii*, *P. pungens*, *P. pungens* var. *Glauca* gibi ibreliler üzerinde saptanmıştır. Bu türün Ankara'da etkili doğal düşmanları olduğu Ülgentürk (2001) tarafından kaydedilmiştir.

Ankara parklarında daha önce yapılan çalışmalarda *P. piceae*'nin ladinlerin yaygın ve önemli bir zararlısı olduğu tespit edilmiş, zararının yoğun olduğu bazı ladin dallarının uçtan geriye doğru kuruduğu gözlenmiştir (Çanakçıoğlu 1977, Özkazanç ve Yücel 1985, Ülgentürk ve Toros 1999, Ülgentürk ve Dolar 2002). Hali hazırda bu türün ülkemizdeki biyolojisi ile ilgili kesin bilgiler bulunmamaktadır. Bu nedenle bu araştırmada, zararının biyolojisinin

incelenerek döl sayısı, kışlama dönemi, yumurta sayısı, biyolojik evrelerin süreleri gibi bazı biyolojik özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır.

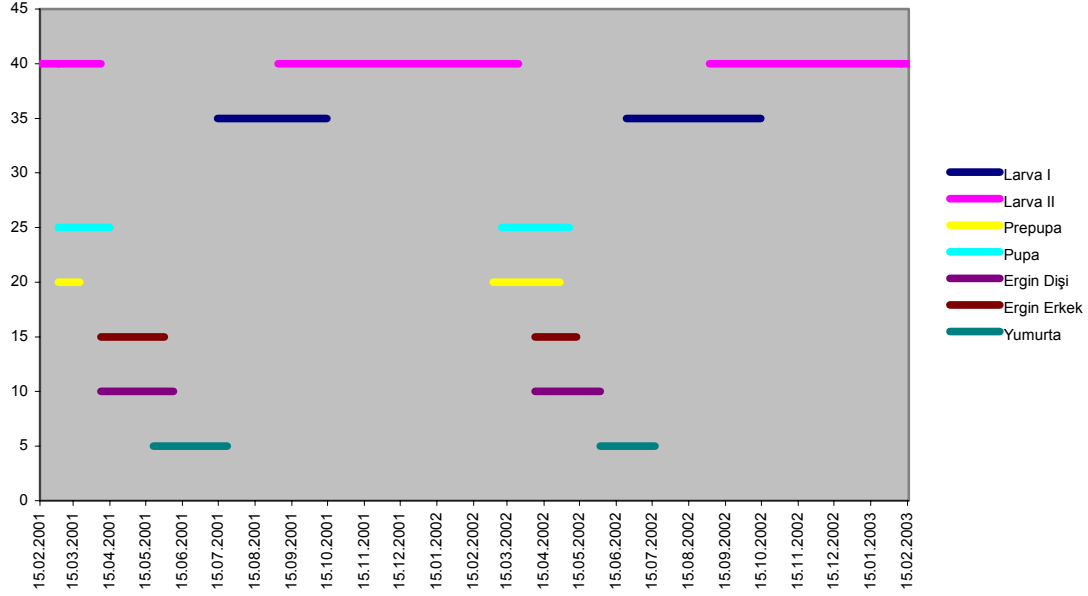
Materyal ve Yöntem

P. piceae'nin biyolojisi ve zararını tespit etmek amacıyla 2001 yılı şubat ayından 2003 yılı şubat ayına kadar, ilkbahar ve sonbahar aylarında haftada bir, kış aylarında ayda bir defa olmak üzere iki yıl örnekleme yapılmıştır. Çalışma A. Ü. Ziraat Fakültesi Kampusünde bulunan *P. piceae* ile bulaşık üç adet *Picea pungens* var. *Glauca* üzerinde doğa koşullarında yürütülmüştür. Bu amaçla her ağacın 4 farklı yönünden, toplam 12 adet iki yıllık uç sürgün toplanmıştır. Bu örnekler kağıt torbalar içinde ve etiketlenerek laboratuvara getirilmiştir. Toplanan dal ve ibreler stereomikroskop altında incelenmiş, canlı ve ölü olarak dönemlerine göre sayılmıştır. Her örneklemede dallardan tesadüfen seçilen 100 adet birey % 70'lik alkole alınıp, etiketlenerek Kosztarab ve Kozár (1988)' e göre preparatları yapılmıştır. Bu gözlem ve sayım sonuçlarından, *P. piceae*'nin I., II. nimf, prepupa-pupa ve ergin dönemlerinin görülme zamanları ve sürelerinin tespiti, yerleşme yeri tercihinin saptanması, döl sayısı, kışlama dönemi ve cinsiyet oranlarının belirlenmesinde yararlanılmıştır.

Yumurtlama zamanının tespiti için, olgun dönemdeki dişilerin vücudu stereomikroskop altında açılarak vücut içinde yumurta olup olmadığı kontrol edilmiş, yumurtalı bireyler sayılarak kaydedilmiştir. Yumurtlama süresi, ilk yumurtalı bireyin görülmesi ile son hareketli larvanın görülmesi arasındaki tarih olarak kabul edilmiştir. Yumurta sayısını belirleyebilmek için hareketli larvalar görülmeden önce, vücudu tamamen sertleşmiş olgun dişilerden tesadüfen 50 adet birey seçilmiş ve bunların yumurtaları stereomikroskop altında sayılarak kaydedilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

P. piceae'nin biyolojisi ile ilgili ilk gözlemlere 2001 şubat başında başlanmış, bulunan erkek ve dişi bireylerin II. nimf döneminde olduğu tespit edilmiştir. Bu yılda en son II. dönem dişi bireyler 14 Nisan, erkekler ise 7 Nisan 2001 tarihleri arasında görülmüştür (Şekil 1). Çizelge 1'de görüldüğü gibi bu tarihte Ankara ilinde ortalama sıcaklık 12,6 °C'dir. II. dönemin başında düz ve oval biçimli olan larvalar kışlamayı takiben, bitkilerdeki uyanmayla birlikte beslenmeye başlamakta ve buna bağlı olarak vücut yuvarlaklaşıp şişkinleşmektedir. Bu sırada vücut üzerinde ince ipliksi beyaz renkli mum iplikçikleri



Şekil 1. 2001-2003 yıllarında *Physokermes piceae*'nin biyolojik dönemlerinin popülasyonda görülme süreleri

Çizelge 1. 2001-2002 yılları Ankara ili iklim ortalama sıcaklık, nem, yağış ve rüzgar verileri

Element	Yıl	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Yıllık
Ort-Sıcaklık	2001	3,0	4,1	11,5	12,6	14,8	21,9	26,3	24,7	20,8	13,2	6,9	2,5	13,5
Ort -Nem	2001	72,4	69,9	59,6	61,1	63,2	40,2	42,8	46,4	46,2	47,5	72,3	79,4	58,4
Ort -Rüzgar	2001	1,8	1,9	2,3	2,5	2,1	2,8	2,7	2,8	1,9	2,3	1,7	2,1	2,2
Top-Yağış	2001	6,8	43,0	32,8	27,3	110	0	2,5	19,3	13	1	64,8	116,9	437,4
Ort -Sıcaklık	2002	-3,8	5,0	8,6	10,4	16,7	20,8	24,8	22,5	18,3	13,3	8,0	-0,8	12,0
Ort -Nem	2002	77,2	60,8	58,3	66,1	50,2	53,4	56,7	59,1	64,9	66,7	72,6	74,6	63,4
Ort -Rüzgar	2002	2,0	1,7	2,3	2,0	2,5	2,6	2,3	2,3	1,8	1,7	1,6	1,9	2,1
Top-Yağış	2002	29,8	11,8	23,0	101,1	38,7	29,0	35,3	6,6	54,7	22,7	19,0	16,2	387,9

belirmekte, bunlar daha sonra tüm dişiye kaplamaktadır (Şekil 2a). Bu dönemde ballı madde salgısı da beslenmeyi takiben bol miktarda görülmektedir. II. dönem erkek nimfleri ibrelerin kaide, orta ve uç kısımlarında, başları ibrenin kaidesine yönelik olarak yerleşmişlerdir (Şekil 2b). Bu nimfler açık kırmızımsı, et rengindedir. II. dönem erkek bireylerin 2/III/2001 tarihinde prepupa olduğu ve prepupa-pupa dönemindeki bireylerin 14/IV/2001 tarihine kadar görüldüğü tespit edilmiştir. Prepupa-pupa dönemi yaklaşık 6 hafta sürmüştür. 2002 yılında ise 31/III/2002-28/IV/2002 tarihleri arasında 5-6 hafta boyunca görülmüştür. Pupa gömleği altından dışarı uzanan iki mum iplikçığı, başkalaşımını tamamlayan erkeğin ergin olduğunu göstermektedir (Şekil 2c). Ergin erkeklere ilk olarak 14/IV/2001'de rastlanmıştır.

Gelişimini tamamlayan ergin erkeklerin hemen pupa gömleğini terk etmediği, birkaç saat veya yaklaşık bir gün burada kaldığı görülmüştür. Ergin erkekler, pupa gömleğini terk ettiklerinde bir süre ibre ve dallar üzerinde gezinmektedir. İbreler üzerinde boş pupa gömleği sayısı, ergin erkek bireylerin çıkışına paralel olarak artmıştır. Dişi ve erkekler eş zamanlı olarak ergin olmuş ve ilk ergin dişiler 7/IV/2001 tarihinde görülmüş, 14/VII/2001 tarihine kadar popülasyondaki varlıkları devam etmiştir (Şekil 1). 2002 yılında ise 7/IV/2002-12/VI/2002 tarihleri arasında bulunmuştur. Hafifçe yuvarlaklaşan dişiler giderek şişkinleşmiş, iki bölmeli bezeye tanesi şeklini almıştır. Vücut pembemsi renkte ve yumuşak olup içi sıvı doludur. Bu dönemde yoğun ballı madde salgısı görülmektedir. Çifleşme sonrası mayıs sonu haziran başında renk



Şekil 2. *Physokermes piceae*'nin II. dönem dişi (a), II. dönem erkek (b), pupa (c), ergin dişi bireyleri(d), yumurtalı dişi (e), boş dişi vücudu ve yumurta kabukları (f)

kahverengileşmeye başlamış ve sertleşme artmıştır. *P. piceae*'nin ilk yumurtalı bireyleri 2001 yılında 21 Mayıs, 2002 yılında ise 1 Haziran tarihinde saptanmıştır. Çizelge 1.'de görüldüğü gibi 2001-2002 yılı Haziran ayında ortalama sıcaklık 21,9°C, 20,8 C olarak tespit edilmiştir. 17/VII/2002, tarihinde ise popülasyondaki tüm dişiler sertleşmiş, ballı madde salgısı durmuştur. Bu durumda tüm bireylerin yumurtlama işleminin sona erdiği ve öldüklerini göstermektedir (Şekil 2d). Yumurtlamasını tamamlayan dişilerin vücutları açıldığında, vücudunun iki odacığa bölündüğünü ve her iki odacığında pembemsi siklamen rengi yumurtalar ile dolu olduğu gözlenmiştir (Şekil 1e). İlk hareketli larva çıkışı 14/VI/2001 tarihinde, sonraki yıl 23/VI/2002 tarihinde saptanmıştır. Bu sırada Ankara'da ortalama hava sıcaklığı 2001 yılında 21,9 °C, ortalama nispi nem % 63.2, 2002 yılında sıcaklık 20,8 °C, nem % 50.2 olmuştur (Çizelge 1). Hareketli larvanın çıktıktan sonra beyaz renkli yumurta kabukları, yumurta odacıklarında görülmektedir (Şekil 1f). Ölü dişi kabukları uzun süre bitki üzerinde bulunabilmekte, dişi nimflerin ana dişi kabuğunun hemen altına yerleştiği de görülmektedir. I. dönem nimfler o yılın taze sürgünlerindeki ibrelerin yere bakan yüzeylerine, ortasına ve ucuna yakın kısımlarına, bazen de kaideye yakın kısımlarına yerleştiği saptanmıştır. *P. piceae* popülasyonunda I. dönem nimfler 14 Ekim 2001 tarihine kadar popülasyonda bulunmuştur. 2002 yılında ise ilk I. dönem nimfler 23/VI/2002 tarihinde görülmüş, 3 Eylül 2002 tarihinde kadar da popülasyonda belirlenmiştir. Bu veriler ışığında I. dönem nimflerin popülasyonda görülme süreleri 2001 yılında 13 hafta, 2002 yılında 11 hafta olarak saptanmıştır.

II. dönem dişi nimfler popülasyonda ilk olarak 1 Eylülde tespit edilmiş, 2002 yılında ise 6 Ekimde bulunmuştur. Bu dönemde Ankara'da ortalama hava sıcaklığı sırasıyla 20,8 °C ve 18,3 °C olmuştur. Bu yılın II. dönem erkek ve dişi nimfleri popülasyonda 15/III/2003 tarihine kadar izlenmiştir. *P. piceae*'nin ibreler üzerinde bulunan dişi ve erkek II. dönem bireylerinin her iki yılın Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında daha çok sürgünlerde ve ibrelerin kaide kısmında bulunduğu gözlenmiştir. Bu durum kışlamak üzere göç ettiklerini göstermektedir. Havaların ısınmasını takiben erkek bireylerin ibrelerin uç ve üst yüzeylerine göç ettiği ve burada başkalaşım geçirerek ergin olduğu belirlenmiştir. II. dönem dişi bireyler ise daha çok ladin dallarının büyüme konilerini çevreleyen pulcukların altında, eski dişi vücudu altında, dalların korunaklı yerlerinde kışlamış ve baharda yer değiştirmemiştir. Bu verilere göre II. dönem dişi ve erkek bireyler 30 hafta boyunca popülasyonda görülmeye devam etmiştir.

P. piceae'nin biyolojisi ile ilgili olarak 2001-2003 yılları arasında yürütülen çalışmalarda, kışlayan bireylerinin II. dönem erkek ve dişi bireyler olduğu saptanmış, bu veriler ışığında *P. piceae* Ankara'da kışı II. nimf döneminde geçirdiği sonucuna varılmıştır. *P. piceae* yumurtadan yumurtaya bir dölü, 2001 Mayıs ayından, 2002 Mayıs ayına kadar sürmektedir. Bu durum, yılda bir döl verdiğini göstermektedir.

P. piceae popülasyonunda 2001 yılında popülasyondaki erkek oranı % 54.37, dişi oranı ise %45.62 bulunmuştur. Bu oran 2002 yılında erkek birey % 58.65, dişi oranı % 41.34 olarak tespit edilmiştir.

P. piceae'nin yumurta sayısı 2001 yılında ortalama 844.63 ±49.09, (32-2952) 2002 yılında ise 925.35 ±49.84 (53-2655) olarak saptanmıştır.

P. piceae'nin biyolojisiyle ilgili olarak daha önceki yıllarda yapılmış çalışma sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Schmutterer (1956), Almanya'da *P. piceae*'nin ovipozisyonunun mayıs ortasından haziran ayının üçüncü haftasına kadar sürdüğünü kaydetmektedir. Yumurta sayısının ise 672-2987 adet olduğunu, bu sayının dişinin vücudunun iriliğine bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir. Aynı yazar, hareketli larvaların haziran sonunda çıktığını, ilk deri değişiminin ağustos sonundan eylül ortasına kadar devam ettiğini, II. dönem erkek bireylerin dişi bireylerle yaklaşık aynı zamanlarda görüldüğünü, kışı II. dönem nimf olarak geçirdiğini, kışlamadan çıkış zamanının sıcaklık ve buldukları yere göre değiştiğini rapor etmiştir (Schmutterer ve ark. 1957, 1965). Marotta ve Tranfaglia (1992), *P. piceae* ve *P. hemicyrphus* türlerinin kışı İtalya'da II. dönem erkek ve dişi nimf olarak geçirdiklerini kaydetmektedir. Wawrzynski ve Ascerno (1999), *P. piceae*'nin hareketli larvalarının ABD'de haziran ortasında görüldüğünü tespit etmiştir. Nielsen (2000), Vermont (ABD)'de *P. piceae*'nin kışlamak üzere uç sürgünlere göç ettiğini, kışı tomurcuk pulcukları altında uç veya yan dallarda geçirdiğini, ladinler dormansiden çıkmadan hemen önce beslenmeye başlayarak geliştiğini bildirmektedir. Özkazanç ve Yücel (1985), Ankara'da 1979-1982 yıllarının Şubat-Mart aylarında yaptıkları incelemede ibrelerin altında çok sayıda et rengi larvaya rastladıklarının, bunun literatürde bahsedilen II. dönemdeki erkek nimfler olması gerektiğini bildirmektedirler. Bu çalışma sonucuna göre de *P. piceae* 'nin kışı Ankara'da II. nimf dönemde geçirdiği, yılda bir döl verdiği, erginlerinin mayıs-haziran aylarında, hareketli larvalarının temmuz ortasında çıktığı saptanmıştır. Dönemlerin yıl içinde görüldüğü tarihler arasındaki farklılıkların iklim ve konukçu farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Qi (1989)'un Çin'de yaptığı çalışmada ladin zararlısı *Physokermes jezoensis* Siraiwa'nın II. nimf döneminde kışlayan dişilerinin nisan başından başlayarak temelden iki yıllık dallara doğru göç ettiğini, nisanın ortalarına doğru göçün en üst düzeyde olduğunu, II. nimf döneminde ladin ibrelerinin üzerinde kışladığını ve yılda bir döl verdiğini saptamıştır.

P. piceae'nin genç dönemlerinin beslendiği ladin ibrelerinde sararmış noktalar görülmüştür. Populasyonun yoğun olması durumunda sürgün boyları kısalmakta, ibre dökülmesi görülmektedir. Yoğun böcek populasyonunun birkaç yıl tekrarlanması, ibrelerin dökülmesini takiben sürgünlerde kurumaya neden olmaktadır. Bu çalışmanın ikinci yılında sürgünlerde ibre dökülmesinin yerini kurumaya bıraktığı tespit edilmiştir. Koşnilin ballı madde salgısı sonucunda ağaçların ibrelerine toz, is yanında diğer küçük parçacıklar da yapışmakta ve estetik değerini düşürmektedir. *P. piceae*'nin zararı sonucu bitkide hemen ölüm görülmemekle birlikte hava kirliliği ve diğer stres faktörlerinin etkisiyle hastalıklara karşı duyarlılığı artmaktadır. Ballı madde ile kaplanan ibrelerin fotosentez yapma oranı düşmekte, buna bağlı olarak ağacın zararlı saldırısına dayanma gücü azalmaktadır (Cooper ve Cranshaw 2001).

Sonuç olarak *P. piceae*'nin Ankara koşullarında yılda bir döl verdiği, kışı II. nimf döneminde dal ve ibreler üzerinde geçirdiği tespit edilmiştir. Dişiler ergin olana kadar üç, erkekler beş dönem geçirmektedir. Ovipar olan *P. piceae*, yumurtalarını vücut içinde oluşan iki yumurta odacığına depolamaktadır. Yumurtlama mayıs ayında başlamakta ve haziran sonu temmuz ayı başında hareketli larvalar görülmektedir. II. nimf dönemi eylül (kışı geçirdikten sonra) ve mayıs ayları arasında görülmektedir. Bu dönem bireyleri popülasyonda en uzun görülen bireylerdir. Ergin erkek ve dişiler aynı zamanda, nisan ortasından haziran ortasına kadar görülmektedir. Bu zararlının popülasyonunu ekonomik zarar seviyesinin altında tutmak için doğal düşmanlarıyla olan ilişkileri de göz önünde bulundurularak, hareketli larvaların görüldüğü haziran ve temmuz ayları yapılacak kimyasal mücadelede en uygun zaman olarak ortaya çıkmaktadır. Böylece gerektiğinde tek ilaçlama ile ladinlere zarar veren bu böceğe karşı etkin şekilde mücadele edilmiş olacaktır.

Kaynaklar

Arslan, M. ve H. Çelem. 2001. Ankara'nın Egzotik Ağaç ve Çalıları, TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, s: 88, Ankara.

- Ben-Dov, Y. 1993. A Systematic Catalogue of The Soft Scale Insects of The World (Hom.:Coccoidea:Coccidae). with Data on Geographical Distribution, Host Plants, Biology and Economic Importance. Flora and Fauna Handbook No.9, Sandhill Crane Press, Florida. 536 pp.
- Bullington, S. W. and M. Kosztarab. 1985. Revision of The Family Kermesidae (Homoptera) in The Nearctic Region Based on Adult and Third Instar Females. Studies Morphology and Systematics of Insects. No.12: 1-118.
- Cooper, D. and W. Cranshaw. 2001. Scale Insects Affecting Conifers. www.colorado state uni.cooperative exs.
- Çanakçıoğlu, H. 1977. Türkiye'de Orman Ağaçları ve Ağaçcıklarında Zarar Yapan Coccoidea (Hom.) Türleri Üzerinde Araştırmalar (Sistemik-Yayıllı-Konukçu-Biyoloji) İ.Ü. Orman Fak. Yay.: 2322, 122 s., İstanbul.
- Dantsig, E. and F. Kozar. 1973. A New Species of Soft Scale, *Physokermes inopinatus* (Homoptera, Coccoidea) from Hungary. Entomology review. 52: 532-533
- Gill, R. 1988. The Scale Insects of California Part I: The Soft Scales (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). 132 pp.
- Gounari, M., M. Matthiopoulos, G. Stathas and N. Emmanouel. 2004. Aspects on Bioecology and Phenology of *Physokermes hemicyrphus* (Dalman) in County of Euritania-Greece. Proceeding of X International Symposium on Scale Insect Studies, 19-13 April 2004. p. 339.
- Hodgson, C. J. 1994. The Scale Insect Family Coccidae: An Identification Manual to Genera. CAB International, Cambridge University Press,639 pp.
- Johnson, W. T. and H. H. Lyon. 1988. Insects That Feed on The Trees and Shrubs. Comstock Publishing Ass. A Division of Cornell Universty Press, Ithaca, 556 pp.
- Kosztarab, M. 1997. Coniferous Forest Trees. 343-345. in: Ed. Y. Ben-Dov and C.J. Hodgson Soft Scale Insects Their Biology, Natural Enemies and Control (7B).
- Kosztarab, M. and F. Kozár. 1988. Scale Insects of Central Europe. Dr W. Junk Publishers, Budapest. 456 pp.
- Kozár, F. 1998. Catalogue of Palearctic Coccoidea. Publication No., 1 of the Dr. Szelényi Gustáv Foundation, 526 pp.
- Kozarzhenskaya, E. F. 1995. Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) of Coniferous Plants in The Parks of Russia. Israel journal of Entomology, Vol. 29, p. 157.
- Marotta, S. and A. Tranfaglia. 1992. Osservazioni Morfo-Biologiche su *Physokermes hemicyrphus* (Dalman) (Hom., Coccoidea Coccidae) in Basilicata. Atti del Convegno le Avversita Delle Abetine in Italia. 171-179.

- Nielsen, G. R. 2000. Spruce Bud Scale. University of Vermont Extension EL 179. Forest Pest f North America www.Forestpest.org
- Ohe, W. Von Der., D. Mauti, V. Bosch, and K. Von. Der Ohe. 1995. Chemical Characteristics of Coccidae Honeyes. *Apidologie* 26: 312-313.
- Özkazanç, O. ve M. Yücel. 1985. Yarıkurak Mıntıka Ağaçlandırmalarında Zarar Yapan Böcekler Üzerine Araştırmalar. Orman Araş. Ens. Yay., Teknik Bülteni Serisi No: 153, s. 1-45, Ankara.
- Pechhacker, H. 1976. Vorhersage der Honigtautracht von *Physokermes hemicryphus* Dalm. (Hom., Coccidae) auf der Fichte (*Picea excelsa*). *Apidologie* 7: 209-236.Qi,
- Qi.,Q. 1989. Study on the Bionomics of *Physokermes jezoensis* Siraiwa and its Control. *Insect –Knowledge* 26: 23-24.
- Schmutterer, H. 1956. Zur Morphologie, Systematik und Bionomie der *Physokermes*-Arten an Fichte (Homoptera; Coccoidea). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 39: 445-466
- Schmutterer, H. 1965. Zur Ökologie und Wirtschaftlichen Bedeutung der *Physokermes*-Arten (Homoptera, Coccoidea) an Fichte in Süddeutschland. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 56: 300-325.
- Schmutterer, H., W. Kloft, und M. Lüdicke. 1957. Coccoidea, Schildläuse, Scale Insects, Cochenilles.403-520 (in: ed. P. Sorauer Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd.V., 5. Aufl. 4. Lfg)
- Selmi, E. 1979. Marmara Bölgesinde İğne Yapraklı Ağaçlarda Zarar Yapan Coccoidea (Homoptera) Türleri Üzerinde Araştırmalar (Sistematik-Yayıllış-Konukçu-Biyoloji-Doğal Düşmanlar). İstanbul, s: 133.
- Ülgentürk, S., H. Çanakçıoğlu ve A.Toper. 2004. Scale Insects of The Conifer Trees in Turkey and their Zoogeographical Distribution. *Journal of Pest Sciences*, 77, 99-104
- Ülgentürk, S. ve S. Dolar. 2002. Ankara İli Yeşil Alanlarında Görülen Zararlı ve hastalıklar. Ankara Büyükşehir belediyesi, Çevre Koruma Başkanlığı, Ankara, 135 pp.
- Ülgentürk, S. ve S. Toros. 1999. Faunistic Studies on Coccidae from Ornamental Plants in Ankara,Turkey. *Entomologica* 33: 213-217.
- Ülgentürk, S. 2001. Parasitoids and Predators of Coccidae (Hom., Coccoidea) Species on Ornamental Plants in Ankara, Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 36: 369-375.
- Wawrzynski, R. P. and M. E. Ascerno. 1999. Scale Insects of Trees and Shrubs. www.extension.umn.edu.
- Wu-San-An., Yu-WanCong., Wu-Sa., and Yu-Wc. 2000. A study on *Physokermes shanxiensis* Tang (Hom; Coccidae) . *Scientia-Silvae-Sinicae* 36: 98-102.

İletişim adresi:

Selma ÜLGENTÜRK
Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-Ankara
Tel: 0 312 596 13 60
E-posta: ulgentur@agri.ankara.edu.tr