

PAPER DETAILS

TITLE: Kastamonu ve Düzce İllerinde Yeni Bir Zararlı Phloeomyzus passerinii (Signoret, 1875)
(Hemiptera: Aphididae)

AUTHORS: Besir YÜKSEL,Nuray ÖZTÜRK

PAGES: 249-257

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2107708>



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

Kastamonu ve Düzce İllerinde Yeni Bir Zararlı *Phloeomyzus passerinii* (Signoret, 1875) (Hemiptera: Aphididae)

Beşir YÜKSEL ^a, Nuray ÖZTÜRK ^{a,*}

^a Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: nurayozturk@duzce.edu.tr

Öz

Kavak pamuklu kabukbiti, *Phloeomyzus passerinii* (Signoret) (Hemiptera: Aphididae), kavak plantasyonlarının önemli monofag kültür zararlılarından biridir. *P. passerinii* Avrasya kökenli bir tür olup Türkiye’de Orta Anadolu’da kavaklarda oldukça önemli zararlar yaptığı bilinmektedir. Düzce - Çilimli ve Kastamonu’nun ilçelerinde 2021 yılı Mayıs - Ağustos aylarında kavak ağaçlandırma sahalarında sörveyler yapılmıştır. Arazide yapılan incelemeler neticesinde kavakların gövde ve dallarındaki çatlaklarda beyaz bir pamuk tabakası içerisinde bulunan zararlı örnekleri laboratuvara getirilmiş ve teşhis işlemleri gerçekleştirilmiştir. Kabukbitinin neden olduğu zarara ilişkin kavak örneklerinin görüntüleri ve zarar şekli literatürdeki bilgilerle değerlendirilmiştir. Bu afit kolonileri, esas olarak aptera partenogenetik dişileri tarafından üretilen çok sayıda bireyleri ve mumsu salgılarıyla varlığını göstermiştir. Bu çalışma ile *P. passerinii* Kastamonu ve Düzce illerinden ilk defa rapor edilmiştir. Karadeniz bölgesinde kavak ağaçlandırma sahaları ve özellikle I-214 klonu için önemli bir zararlı olma potansiyeli bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Düzce, Kastamonu, *Phloeomyzus passerinii*

A New Pest *Phloeomyzus passerinii* (Signoret, 1875) (Hemiptera: Aphididae) For Kastamonu and Düzce Provinces

ABSTRACT

Poplar woolly bark aphid, *Phloeomyzus passerinii* (Signoret) (Hemiptera: Aphididae) is one of the important monophagous cultural pests of poplar plantations. *P. passerinii* is a species of Eurasia origin which known to cause significant damage to poplars in Central Anatolia in Turkey. In Düzce-Çilimli and Kastamonu districts, it has been observed as a host in poplar plantation stands since May-August 2021. As a result of the survey, the pest found in a white woolly/waxy layer in the cervices on the trunk and branches of the poplars was brought to the laboratory and identification procedures were carried out. The aphid colonies were revealed by the abundant flocks and waxy exudates, which are produced in abundance mainly by apterous parthenogenetic females. With this study, *P. passerinii* was reported for the first time from Kastamonu and Düzce provinces. It has the potential to be an important pest for the poplar plantation areas in the Black Sea Region and especially for the I-214 clone.

Keywords: Düzce, Kastamonu, *Phloeomyzus passerinii*

I. GİRİŞ

Kavak pamuklu kabukbiti, *Phloeomyzus passerinii* (Signoret, 1875) (Hemiptera: Aphididae) Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da bulunan kavak (*Populus* L.) türlerinin başlıca zararlısı olarak kabul edilir [1]-[4]. Yayılışı Avrupa'dan (İngiltere, Hollanda, Belçika, Fransa, Almanya, İspanya, İtalya, Yunanistan, Macaristan, Rusya) Orta Doğu ülkelerine (İsrail, Suriye, İran, Mısır) ve yeni bir alttürün tespit edildiği Pakistan ve Çin'e kadar uzanır [5], [6]. Ülkemizde Adıyaman, Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Çankırı, Çorum, İstanbul, Kayseri, Kırıkkale, Konya, Kütahya, Malatya, Samsun, Sinop, Şanlıurfa, Trabzon illerinde yayılış yapmakla birlikte [7]-[18] Orta Anadolu' daki kavak ağaçlarında oldukça önemli zararlar yaptığı bilinmektedir [19].

P. passerinii, genç sürgünlerde, dal, gövde ve köklerdeki kabuk çatlakları arasında koloniler oluşturmaktadır. Fazla yaygın olmamakla birlikte popülasyonunun fazla olması durumunda kavak fidanlarında ciddi zarar yaptığı da ifade edilmektedir [20]. Enfekte ağaçların kabuk yüzeylerinde çatlaklar ve nekrozlar, tomurcuk patlamalarında gecikme, büyümelerinde azalma ve alt dallarda ölüm görülmektedir [21]. *P. passerinii*, parankimal doku materyali ile beslenirken aynı anda zehirli salgılarını odunsu dokuya enjekte ederek işgal ettiği kabuk bölümünün ölümüne neden olmaktadır. Bu salgıların kabuk içi gallerde yoğunlaşmasıyla kabukbitinin zarar şiddeti artmaktadır. Kabuğun ölümü ile su ve besin dolaşımı bozulan kavak köklerinin strese girmesiyle yaz aylarında devrildikleri ya da rüzgar tarafından kırıldıkları rapor edilmiştir [22].

Şiddetli salgın durumunda ise önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır [21]. *P. passerinii*, İtalya, Suriye, Belçika ve Macaristan'da yetiştirilen kavakların ekonomik açıdan önemli bir zararlısı olarak kabul edilirken [23], Fransa [24] ve İspanya [25] gibi diğer ülkelerde virulans etkisinin arttığı kanıtlanmıştır. Periyodik olarak (5 - 10 yıllık aralıklarla) İtalya'nın kuzeyindeki kavak plantasyon sahalarında oldukça zarar yapan *P. passerinii*'ye karşı kavak klonlarının yaklaşık %80'inin hassas olduğu bilinmektedir [26]. Sık sık tekrar eden salgınlar, binlerce ağacın ölümüyle sonuçlanan ağır ekonomik kayıpları ve akabinde pahalı kimyasal mücadele gereksinimini zorunlu kılmıştır [27]. Ülkemizde de, Kütahya'da 2014 yılında *P. passerinii*'nin hızlı bir şekilde yayılarak salgına neden olduğu ve yakın gelecekte kavak sahaları için önemli bir sorun olacağı ifade edilmiştir [28].

İklim koşullarına bağlı olarak arazi şartlarında 12'den fazla generasyon yaptığı bilinen *P. passerinii*'nin [5] laboratuvar ortamında ise 30'dan fazla generasyon yapabildiği belirtilmektedir. Koloniler, sıcaklıkların uygun hale gelmesiyle birlikte Mayıs - Haziran aylarında görülmeye başlar. Her generasyon, hava sıcaklığına ve konağın koşullarına bağlı olarak 9 - 31 gün (ortalama 11 gün) sürer [5]. Dişi bireyler bu generasyon süresinde yaklaşık 170 adet nimf meydana getirmektedir [29]. *P. passerinii*, yaşlı kavak meşcerelerinde, genellikle yerden 5 - 6 m yükseklikte kabuk kısmındaki yarıklarda gelişmeye başlar. Afet kolonileri, çoğunlukla kanatsız dişiler tarafından bol miktarda üretilen pamuğumsu ve beyazımsı mumsu salgılar tarafından belirginleşmektedir. Kışlama, ikinci veya üçüncü larva evresinde (nadiren dördüncü evrede), genellikle köklerin yüzeysel kısımlarındaki yarıklarda meydana gelir.

Bu çalışmada Kastamonu Daday - Elmayazı, Kayabağı köyleri, Merkez-Hasköy ve Düzce Çilimli - Topçular köyü mevkiinde bulunan farklı kavak plantasyon sahalarında böcek zararının etki oranı değerlendirilmiştir. Gözlem süresince zarar gören klonlar ile dal ve gövdelerden alınan zararlıya ait örnekler laboratuvara getirilerek gerekli teşhis işlemleri yapılmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Kastamonu Daday - Elmayazı (41°27'54.5"K 33°24'26.4"D - 41°27'54.0"K 33°24'25.9"D) ve Kayabağı köyleri (41°27'01.3"K 33°31'06.2"D) ile Kastamonu Hasköy mevki (41°27'24.7"K 33°50'35.1"D - Daday Çayı, 41°27'36.3"K 33°50'48.4"D - Kurucaçayı bölgesi) ve Düzce Çilimli - Topçular köyü (40°51'24.8"K 31°03'28.5"D) kavak plantasyon sahalarında kavak yetiştiriciliği yapan üreticiler tarafından görülen zararlı böceklerin tespitine yönelik talep doğrultusunda arazi çalışmaları

yapılmıştır. Düzce Çilimli - Topçular köyünde 2021 yılı Mayıs - Ağustos ayları arasında aylık periyotlarla, Kastamonu bölgesinde ise 2021 yılı Ağustos ayında arazi çalışmaları yapılmıştır. Kastamonu ilçelerinde Melez kavak (*Populus x canadensis* (I-214)) klonu, Düzce - Çilimli’de ise Samsun (I-77/51 *Populus deltoides* Bartr.) kavak klonları kullanılmıştır.

Zarar görülen kavakların gövde ve dallarındaki çatlaklarda bulunan böcekli materyallerin fotoğrafları çekilerek kilitli buzdolabı poşetlerine konulmuş ve Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Laboratuvarına getirilmiştir. Örneklerin morfolojik karakterlerin ölçümleri Olympus SZ-4045 marka mikroskop yardımıyla ve ilgili literatür [30], [31] kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kavak pamuklu kabukbiti, beyazımsı / mumsu salgıların ağaç gövdesini kaplaması, kolonilerin kuruluşu, kabukta çatlakların artması ve koloninin bu çatlaklarda toplanması, ölmüş veya ölmekte olan ağaçlar, sürgün ve taç kurumaları, gövdede kabuk çatlakları ve doku kaybı gibi durumlar dikkate alınarak zararın etki oranı değerlendirilmiştir (Tablo 1).

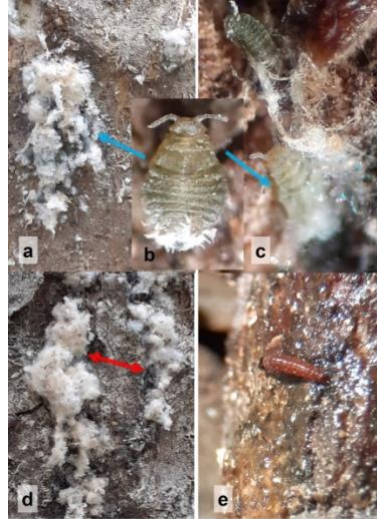
III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kastamonu-Hasköy, Daday - Elmayazı ve Kayabağı Köyleri ile Düzce Çilimli - Topçular Köyü Melez kavak (*Populus x canadensis* (I-214)) klonu ve Samsun (I-77/51 *Populus deltoides* Bartr.) kavağı ağaçlandırma sahalarında önemli zararlı olarak *Phloeomyzus passerinii* türü tespit edilmiştir (Şekil 1b). Kanatsız dişi bireylerin vücut uzunlukları 1,5-1,6 mm iken kanatlı ovipar dişi bireyler 1,4 mm olarak ölçülmüştür.

Tablo 1. *P. passerinii*’nin zarar oranı.

Konum	Koordinat	Yükselti (m)	Kabuk Yüzeyi Salgılar	
			Beyazımsı Mumsu Salgı Oranı (%)	Sıvı Salgı Oranı (%)
Daday - Elmayazı	41°27'54.5"K 33°24'26.4"D	985	70,43-82,27	90 - 100
Daday - Elmayazı	41°27'54.0"K 33°24'25.9"D	983	100	100
Daday - Kayabağı	41°27'01.3"K 33°31'06.2"D	878	64,06-79,84	80 - 100
Kastamonu - Hasköy (Daday Çayı) -	41°27'24.7"K 33°50'35.1"D	695	76,69-84.04	80 - 100
Kastamonu - Hasköy (Kurucaçayı)	41°27'36.3"K 33°50'48.4"D	695	0,0-9,32	0 - 10
Düzce Çilimli - Topçular Köyü	40°51'24.8"K 31°03'28.5"D	130	0,0-6,78	0-10

Kastamonu yöresinde, genç ve yaşlı kavak ağaçlarının kabuk yüzeyleri bu zararlının birbirini takip eden katlı generasyonu ile son nimf dönemine kadar üretilen salgılarla örtülmüştür. Ayrıca Kayabağı köyünde kuruyan kavak dalları üzerinde Ağaç kızılkurdu, *Cossus cossus* (L., 1758) (Lepidoptera: Cossidae) (Şekil 1e) ile Hasköy genç kavak sürgünlerinde Saydam kanatlı kavak kelebeği, *Paranthrene tabaniformis* (Rott., 1775) (Lepidoptera: Sesiidae) (Şekil 2) larvaları görülmüştür.



Şekil 1. (a) Elmayazı köyü kavak kabuğu üzerinde mumsu salgılar ve güçlü koloniler, (b) Kayabağı köyünde boylu kavak ağaçlarının taç altında kuruyan dallarda aptera vivipar dişiler, (c) genç nimfler, (d) Hasköy kavaklarında kabukbiti tarafından kolonizasyonun kabuk çatlaklarında kuruluşu ve gelişimi, (e) Kayabağı köyünde afit istilası sonrasında serbest amino asitlerin toplandığı kuruyan kavak dalı üzerinde Ağaç kızılkurdu, *Cossus cossus* (Lepidoptera: Cossidae) larvası.

Zarar gören yaşlı ağaçların gövdelerinde şişkinlik ve taç kaybı gözlenmiştir. Ayrıca yoğun popülasyonu durumunda taç ve kabuğun büyük bölümlerinde nekrozlar görülmüştür. Hasköy Kurucaçayı mevkiinde iki yaşındaki genç plantasyon haricinde diğer bireylerin öldükleri gözlenmiştir. Düzce yöresinde Samsun (I-77/51 *Populus deltoides* Bartr.) kavak klonunun gövde ve dallarında ise bu kabukbitinin gelişimi ve mumsu oluşum oldukça zayıf, amino asit salgısı belirsiz düzeyde gözlenmiştir.



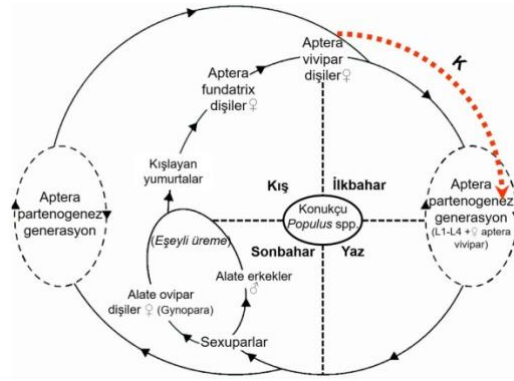
Şekil 2. Hasköy genç kavak sürgünlerinde Saydam kanatlı kavak kelebeği, *Paranthrene tabaniformis* (Lepidoptera: Sesiidae)'in larvası ve zarar şekli.

Kastamonu ve çevresinde *P. passerinii*'nin bulunduğu bölgelerde entegre mücadele sisteminde dirençli kavak genotiplerin tercihi ve kimyasal mücadele stratejileri [32] ile kültürel yetiştirme ortamı istekleri uyumlu bir şekilde değerlendirilmelidir.

Araştırma sahalarında kullanılan Melez kavak (*Populus x canadensis* (I-214)) hibriti *P. passerinii*'ye karşı en hassas türlerden biridir. Ayrıca *Populus nigra* (Vereecken-NL), Dorskamp, Triplo, I-214, Soligo, I-45-51, *Populus x canadensis* f. *erecta* (*Populus serotina* *erecta*-Belçika), Boccalari, BL Costanzo, Pan, Triplo gibi bazı klonlar da duyarlı olduğu bilinmektedir. *Populus deltoides* (Alcinde-FR), Brenta, Koster, *Populus trichocarpa* (Trichobel-US) [21], [33] Harvard, Luisa Avanzo, San

Martino, Onda, Dvina, Neva, Lena, Eridano, Villafranca hibritlerinin bu zararlıya karşı daha dirençli oldukları rapor edilmiştir. Türkiye’de *Phloeomyzus passerinii*’i Kara kavak (*Populus nigra* L.), Ak kavak (*Populus alba* L.) ve Melez kavak (*Populus x canadensis* (I-214))’de salgın yapmıştır [20], [28]. *Populus x canadensis*’in I-214 ve I-45/51 klonları üzerinde yapılan çalışmada afitlerin üreme enerjisi ve doğal artış oranı bakımından I-45/51 klonunda daha zayıf gelişme (%39,11 - 60,88) görülmüştür. Önceki deneyler ve saha sörveyleri, I-45/51 klonunun kabukbiti gelişimini azalttığı ve doğurganlığını düşürdüğü belirtilmiştir [21], [34].

Kavak pamuklu kabukbiti, popülasyonlarının çok yüksek düzeylere ulaştığı ve etkin zarar yaptığı alanlarda seçilen klonların orta ve yüksek düzeyde duyarlı türlerden (I-214 gibi) oluşması durumunda kimyasal mücadeleye gereksinim duyulur. Şiddetli salgın durumunda sistemik etkili Dimethoat etken maddeli organik fosforlu ilaçlar ile (Poligor, Rogor, Korumagor vb.) beyaz mineral yağların karışımı salgınların başlangıcında gövde ve dalların yüzeylerine püskürtülerek uygulandığında etkili olduğu kanıtlanmıştır [35]-[39]. *P. passerinii*’ye karşı kimyasal mücadele için en uygun zamanın belirlenmesinde türe özgü temel biyolojik gözlemler yapılarak karar verilmelidir. *P. passerinii* kolonilerinin kavak gövdelerinde belirginleşmesi ile birlikte ilk müdahalenin yapılması gerekmektedir (Şekil 3). Avrupa’da Mayıs ve Haziran aylarında uygun sıcaklık koşullarında *P. passerinii* kolonilerinin gelişmeye başlaması ile birlikte mücadele uygulamalarının yapılabileceği ifade edilmektedir [40]. Melez kavak (*Populus x canadensis* (I-214)) bahçesinde yapılan bir çalışmada, 13 m boyunda bir ağacın gövdesinin 2,5 m’lik kısmının ilaçlanması durumunda zararının % 97 - 100’ünün, 7-8 m’ye kadar ilaçlanması durumunda ise zararının tamamının öldüğü ortaya konulmuştur [25].



Şekil 3. Kavak pamuklu kabukbitinin (*Phloeomyzus passerinii*) yaşam döngüsü. K: kritik mücadele eşiği, L1-L4: larva evreleri, N3-N4: nimf evreleri [11], [29], [41], [42].

P. passerinii’nin olduğu kavak bahçelerinde kavak dikim aralığı en az 6 x 6 m olması gerekmektedir. Bu durum belli bir gelişim çağına kadar ortamda yeterli ışık, hava hareketi ve düşük bağıl nem düzeyi oluşturacağından kabukbitinin gelişimini zayıflatacak ve verdiği zarar düzeyini de düşürecek [29].

Gübrelemede, potasyumlu gübreler veya potasyum oranı yüksek olan gübreler tercih edilmelidir. Fazla azotlu (nitrat) gübreler kullanılması durumunda vejetatif gelişmeye bağlı su miktarının da artması ile birlikte bitki özsuyu ile beslenen sokucu-emici ağız parçalarına sahip böceklerin tercih ettiği ortamın kurulması ve böylece aşırı çoğalıp daha zararlı olmaları teşvik edilmiş olacaktır. Melez kavakların I-214 ve I-45/51 klonlarında yapılan üç farklı gübreleme denemelerinde, her iki klonun gübreleme oranının artışına bağlı olarak, gövdede afit popülasyonu yerleşim alanının arttığı tespit edilmiştir [43].

IV. SONUÇ

Bu çalışmada Kastamonu ili Daday - Elmayazı ve Kayabağı Köyleri ile Hasköy yöresinde kavak ağaçlandırma sahalarında görülen zararının teşhisi yapılmıştır. Arazi ve laboratuvar çalışmaları

sonucunda kavak pamuklu kabukbiti, *P. passerinii*'nin Kastamonu ilinde Melez kavak türlerindeki varlığı ilk kez bildirilmektedir.

Sonuç olarak bu zararlının kontrolünde kimyasal ilaç kullanımı uygulayıcılar tarafından en çok tercih edilen yöntem olsada uzun vadede bu mücadelenin sürdürülebilir olmadığı görülmektedir.

Bunun yanı sıra Türkiye'nin farklı ekolojik koşullarında yüksek dirençli kavak klonlarının belirlenmesi ve yetiştirilmesi daha uygun görülmektedir. Ayrıca, üreticilere kabukbitine karşı dirençli ve uygun kavak hibritlerinin kullanımı teşvik edilmelidir. Kısa vadede *Phloeomyzus passerinii*'ye karşı orta derece dirençli *Populus x canadensis*'in I-45/51 klonunun kullanılması öngörülmektedir. Ülkemizde *Populus nigra* Anadolu TR-56/75, Gazi TR-56/52, Behiçbey TR-62/154, Geyve TR-67/1, Kocabey TR-77/10, TR-64/13 ve TR-63/135, *Populus x canadensis* I-214 ve I-45/51, Samsun (I-77/51), İzmit (S.307-26) ve 89.M.060 hibritlerinin bu zararlıya karşı farklı ekolojik koşullarda direnç deneme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Çalışmaların laboratuvar, sera ve doğal koşullarda yapılması ile zararlı yönetiminin ekolojik olarak sürdürülebilir olması beklenmektedir. Samsun (I-77/51 *Populus deltoides* Bartr.)

V. KAYNAKLAR

- [1] A. Arzone, and C. Vidano, "Indagini su *Phloeomyzus passerinii* (Sign.) in Piemonte," *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino*, vol. 13, pp. 337-356, 1984.
- [2] A. Sallé, and A. Battisti, *Native sap-sucker insects in the Mediterranean Basin. In insects and diseases of Mediterranean forest systems*, 1th ed., Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2016, ch. 5, pp. 89-103.
- [3] S.E. Sadeghi, N.A. Rajabi-Mazhar, and S. Moharramipour, "A study on the incidence of woolly poplar aphid, *Phloeomyzus passerinii* (Hom.: Aphididae) on poplar species and clones in Hamedan province, Iran," *Journal of Entomological Society of Iran*, vol. 26, no. 2, pp. 47-59, 2007.
- [4] G. Allegro, and L. Cagelli, "Susceptibility of *Populus nigra* L. to the woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii* Sign.)," *Forest Genetics*, vol. 3, no. 1, pp. 23-26, 1996.
- [5] J.G. Isebrands, and J. Richardson, *Poplars and Willows: Trees for Society and the Environment*, Boston, MA : CABI ; Rome : FAO, 2014, pp. 491-494.
- [6] G.X. Zhang, and T.S. Zhong, "New species and subspecies of Chinese Aphidoidea," *Sinozoologica*, no. 2, pp.19-28, 1982.
- [7] F.S. Bodenheimer, and E. Swirski, *The Aphidoidea of the Middle East*, Jerusalem, Israel: Weizmann Science Press 1957, pp. 378.
- [8] Ö. Şenol, G. Görür ve H. Akyıldırım Beğen, "Contributions of the Anatolian Diagonal effect on Turkish aphid diversity," *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, vol. 20, no. 1, pp. 102-109, 2019.
- [9] N. Tuatay, and G. Remaudière, "Premiere contribution au catalogue des Aphididae (Homoptera) de la Turquie," *Rev. de Path. Vegveale et D'entomologie Agricole de France*, vol. 43, no. 4, pp. 243-278, 1964.
- [10] N. Tuatay, S. Gül, A. Demirtola, N. Kalkandelen ve N. Aysev, *Nebat Koruma Müzesi Böcek Kataloğu (1961-1966)*, Ankara, Türkiye: T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 1967, ss. 66.

- [11] R.L. Blackman, and V.F. Eastop, *Aphids on the world's trees - an identification and information guide*, First edition, UK: CAB International, 1994, pp. 493.
- [12] H. Çanakçıoğlu, "Über das Vorkommen von Blattlausarten (Aphidoidea) im Türkischen Forest," *Anzeiger für Schädlingkunde und Pflanzenschutz*, vol. 45, no. 10, pp. 152-154, 1972.
- [13] G. Görür, Ü. Zeybekoğlu, B. Akyürek, M. Işık ve H. Akyıldırım, "Trabzon, Rize ve Artvin illerinin afit (Homoptera: Aphididae) faunasının belirlenmesi," TÜBİTAK, Türkiye, Rap. 107T450, 2009.
- [14] G. Görür, "İç Batı Anadolu bölümü afit (Hemiptera: Aphidoidea) faunasının belirlenmesi," TÜBİTAK, Türkiye, Rap. 111T866, 2014.
- [15] Ş. Kök, and I. Özdemir, "Annotated systematic checklist of the aphids (Hemiptera: Aphidomorpha) of Turkey," *Zootaxa*, vol. 4925, no. 1, pp. 001-0074, 2021
- [16] I. Özdemir, "Some new records on aphid (Hemiptera, Aphididae) fauna of Turkey and aphid host plant interactions," *Journal of the Entomological Research Society*, vol. 22, no. 2, pp. 191-201, 2020.
- [17] O. Özkazanç ve M. Yücel, *Yarı Kurak Mıntika Ağaçlandırmalarında Zarar Yapan Böcekler Üzerine Araştırmalar*, Ankara, Türkiye: Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 1985, ss. 15.
- [18] S. Toros, N. Uygun, R. Ulusoy, S. Satar ve I. Özdemir, *Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri*, Ankara, Türkiye: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları, 2002, ss. 108.
- [19] S. Toros, *Park ve Süs Bitkileri Zararlıları*, Ankara, Türkiye: Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları, 1988, ss. 165.
- [20] N. Tuatay, "Türkiye yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae):V. Chaitophorinae, Lachninae ve Thelaxinae," *Bitki Koruma Bülteni*, c. 39, s. 1-2, ss. 1-21, 1999.
- [21] S. Pointeau, A. Salle', V. Lesieur, S. Bankhead-Dronnet, M. Bonnaffoux, and F. Lieutier, "Estimating the effect of poplar resistance on the performance of the woolly poplar aphid, *Phloeomyzus passerinii*, in various experimental conditions," *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 41, no. 6, pp. 1233-1241, 2011.
- [22] G. Lapietra, and G. Allegro, "La difesa del pioppeto: cenni sulla biologia e sui metodi di controllo degli insetti più dannosi," *L'Informatore Agrario*, vol. 37, no.34, pp. 16995-16998, 1981.
- [23] L. Nef, and J.F. Menu, "Internationally important damaging poplar insects. Results of an inquiry among the members of the International Poplar Commission," *Proc. Meeting FAO/IPC*, Turkey, 1994, pp. 12.
- [24] F. Maugard, and G. Chauvel, "Impact of a severe woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii*) outbreak," *International Conference on Pests in Agriculture*, France, 1997, pp. 919-926
- [25] C. Aparisi, "Note on the poplar woolly aphid *Phloeomyzus passerinii* Signoret, and tests on its treatment. (Noticia sobre el afido lanigero del chopo, *Phloeomyzus passerinii* Signoret, y ensayos para su tratamiento.)," *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, vol. 14, no. 27, pp. 3-11, 1971.
- [26] G.M. Arru, "Annotated list of the most important insects injurious to the cultivation of poplar in Italy," *Cellulosa e Carta*, vol. 26, no. 11, pp. 47-50, 1975.

- [27] G. Allegro, “Nuove infestazioni di Afide lanigero del pioppo (*Phloeomyzus passerinii* Sign.) in Pianura Padana,” *Sherwood - Foreste ed alberi oggi*, 27, pp. 41-45, 1997
- [28] Ş. Tarla, O. Altın ve G. Tarla, “Kütahya ilinde kavak pamuklu yaprak biti, *Phloeomyzus passerinii* (Signoret) (Hemiptera: Aphididae)’nin salgını,” *Gap VII. Tarım Kongresi*, Şanlıurfa, Türkiye, 2015, ss. 369.
- [29] A. Arzone, and C. Vidano, “Investigations on *Phloeomyzus passerinii* (Sign.) in Piedmont,” in *Annali della Facolta di Scienze Agrarie della Universita degli Studi di Torino*, vol. 13, Torino, Tip. V. Bona, Italy, 1984, pp. 337-356.
- [30] R.L. Blackman, and V.F. Eastop, *Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs Volume 1 Host Lists and Keys. Volume 2: The Aphids*, John Wiley & Sons Chichester UK, 2006, p.1415.
- [30] I. Özdemir, “Some new records on aphid (Hemiptera, Aphididae) fauna of Turkey and aphid host plant interactions,” *Journal of the Entomological Research Society*, vol. 22, no. 2, pp. 191-201, 2020.
- [32] M. Gennaro, and A. Giorcelli, “The biotic adversities of poplar in Italy: a reasoned analysis of factors determining the current state and future perspectives,” *Annals of Silvicultural Research*, vol. 43, no. 1, pp. 41-51, 2019.
- [33] J. Rueda, and J.L. García Caballero, *Populus ×euramericana ‘Triplo’ en Castilla y León*, Valladolid, Spain: Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento y Medio Ambiente, 2020, pp. 28.
- [34] S. Pointeau, A. Ameline, A. Salle, S. Bankhead-Dronnet, and F. Lieutier, “Characterization of antibiosis and antixenosis to the woolly poplar aphid (Hemiptera: Aphididae) in the bark of different poplar genotypes,” *Journal of Economic Entomology*, vol.106, no. 1, pp. 473-81, 2013.
- [35] C. Aparisi, “Note on the poplar woolly aphid *Phloeomyzus passerinii* Signoret, and tests on its treatment,” *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, vol. 14, no. 27, pp. 3-11, 1971.
- [36] G. Lapietra, and G. Allegro, “La difesa del pioppeto: cenni sulla biologia e sui metodi di controllo degli insetti più dannosi,” *L'Informatore Agrario*, vol. 37, no. 34, pp. 16995-16998, 1981.
- [37] G. Allegro, “Defence against insect pests of poplar: a revised technique,” *Informatore Agrario*, vol. 45, no. 16, pp. 93-96, 1989.
- [38] G. Allegro, “Nuove infestazioni di Afide lanigero del pioppo (*Phloeomyzus passerinii* Sign.) in Pianura Padana,” *Sherwood - Foreste ed alberi oggi*, vol. 3, no. 9, pp. 41–45, 1997.
- [39] A. Giorcelli, and G. Allegro, “I trattamenti per una corretta difesa fitosanitaria del pioppeto,” *Sherwood - Foreste Ed Alberi Oggi*, 5: (5) 39-44 39-44, 1999.
- [40] V. De Tillesse, L. Nef, J. Charles, A. Hopkin, and S. Augustin, “Damaging poplar insects: Internationally Important Species,” Italy: FAO International Poplar Commission, 1999, pp. 41.
- [41] S. Pointeau, “Interactions peuplier - puceron lanigère (*Phloeomyzus passerinii* (Sign)) et processus à l’origine de l’émergence et de l’expansion des pullulations,” Ph.D. dissertation, University of Orléans, France, 2011.

[42] J. Rueda, *Efecto del ataque de Phloeomyzus passerinii (Sign.) en una parcela experimental de clones de chopos en el valle del Cega (Segovia)*, Valladolid, Spain: Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento y Medio Ambiente, 2014, pp. 5

[43] F. Dardeau, M. Body, A. Berthier, F. Miard, J.P. Christidès, M. Feinard-Duranceau, F. Brignolas, D. Giron, F. Lieutier, and A. Sallé, “Effects of fertilisation on amino acid mobilisation by a plant-manipulating insect,” *Ecological Entomology*, vol. 40, no. 6, pp. 814–822, 2015.