

Orijinal araştırma (Original article)

Ceviz güvesi *Garella musculana* (Erschov, 1874) (Lepidoptera: Nolidae)'un morfolojik karakterleri, Bartın ilinde yayılış alanları ve zarar oranı¹

Morphological characters, damage rate and distribution areas of Walnut moth *Garella musculana* (Erschov, 1874) (Lepidoptera: Nolidae) in Bartın

Aslıhan YOĞURTÇU^{2*}

Gülay KAÇAR³

Abstract

Garella (Erschoviella) musculana (Erschov) (Lepidoptera: Nolidae) is an important pest that damages the walnut's shoots, and fallen the fruits. *G. musculana* was the new species in Turkey, found in Bartın for the past few years. Morphological characteristics, distribution areas and damage rate of *G. musculana* were determined in the walnut orchards between 2017 and 2018. The studies had been conducted at least 0.01% of the walnut trees in cities and villages of Bartın, Amasra, Ulus, and Kurucaşile cities. For this aim, the damage rate of *G. musculana* was determined at 50 cm shoots at four different directions of each tree, selected from each orchard for the total 100 shoots and fruits. All samples from doubtful and fallen fruits were collected and brought to the laboratory for rearing the adults.

The damage rate of *G. musculana* was found the 42% in for the orchards and 15% for the shoots in Bartın. It was determined the damage and distribution in all the cities and villages of Bartın. The eggs of *G. musculana* are somewhat convexly, flattened, sides with, striped, greenish yellow. There are two bands on the dorsal part of the first thorax segment of the larvae. The length of first period larvae are approximately 5 mm, and the mature larva is around 10 mm. The larva with numerous claret red spots is light green. The brown pupa is length about 10 mm in white cocoon. There are scattered brown white spots on the base of the front wings of adults. The hind wings of the adults are covered with yellowish, bright golden color and mean 18.2 mm wingspan.

Keywords: Bartın, Asian walnut moth, damage rate, distribution areas, morphological characters

Öz

Garella (Erschoviella) musculana (Erschov) (Lepidoptera: Nolidae) cevizin sürgünlerinin kurumasına ve meyvelerde döküme neden olan önemli bir zararlıdır. Ülkemiz için yeni bir tür olan *G. musculana*, son birkaç yılda, Bartın ilinde tespit edilmiştir. *G. musculana*'nın morfolojik karakterleri, yayılış alanı ve zarar oranı Bartın ili ceviz bahçelerinde 2017-2018 yılları arasında belirlenmiştir. Çalışmalar Bartın ili Amasra, Ulus ve Kurucaşile ilçeleri ve köylerinde ağaç varlığının en az %0.01 de yapılmıştır. Bu amaç için her bahçeden seçilen ağaçların her birinin dört yönünden 50 cm'lik birer sürgününde, toplam 100 sürgün ve meyvede *G. musculana*'nın zarar oranı belirlenmiştir. Şüpheli bulunan ve yere dökülen meyvelerden örnekler toplanarak, laboratuvarında kültüre alınmış ve ergin çıkışları sağlanmıştır.

Garella musculana'nın Bartın'da bahçe bazında zarar oranı %42 ve sürgünlerdeki bulaşık oranı ise %15 bulunmuştur. Zararının, Bartın ilinin tüm ilçelerinde yayılış gösterdiği belirlenmiştir. *G. musculana* yumurtaları küre, üzeri basık, kenarları şeritli, yeşilimsi sarı görüntüdedir. Larvalarının ilk thoraks segmentinin dorsalinde iki bant bulunmaktadır. İlk dönem larvaları yaklaşık 5 mm, olgun larva ise yaklaşık 10 mm boyunda olduğu belirlenmiştir. Larvaların vücut rengi grimsi açık yeşil, üzerinde çok sayıda bordo renkte benekler yer almaktadır. Kahve renkli olan pupa yaklaşık 10 mm uzunluğundaki beyaz kokon içerisinde meydana gelmektedir. Ergininin ise ön kanatlarının kaidesinin biraz üst kısmında dağınık kahverengi beyaz desenler bulunmaktadır. Arka kanatları ise sarı, damarlar boyunca parlak altın sarısı renkte pullarla kaplıdır ve ortalama kanat uzunluğu 18.2 mm'dir.

Anahtar Sözcükler: Bartın, Asya ceviz güvesi, zarar oranı, yayılış alanları, morfolojik özellikleri

¹ Bu çalışma Yüksek Lisans Tez çalışmasının bir bölümüdür.

² Ulus Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü, Bartın

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bolu

*Sorumlu yazar (Corresponding author): zmaslihan@hotmail.com.tr

Alınış (Received): 14.05.2019

Kabul ediliş (Accepted): 21.08.2019

Çevrimiçi Yayın Tarihi (Published Online): 09.12.2019

Giriş

Ceviz, insan sağlığı bakımından önemli bir besin kaynağıdır. Aynı zamanda yaprağı, odunu ve kökleri de insan yaşamında çeşitli kullanım alanları bulmaktadır. Ceviz ağacının yaprak, sürgün, dal, gövde ve meyvelerinde zarara neden olan türler bulunmaktadır. Türkiye cevizlerinde verim kaybına neden olan önemli zararlı türler Elma içkurdu *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), Ağaç sarıkurdu *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae), Amerikan beyazkelebeği *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera: Erebidae), Avrupa kırmızıörümceği *Panonychus ulmi* (Koch) (Acarina: Tetranychidae), Ceviz afidi *Chromaphis juglandicola* Kaltentbach (Hemiptera: Aphididae), Kırmızıörümcekler; *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae), *Tetranychus pacificus* McGregor (Acarina: Tetranychidae), Koşnillerden; *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti) (Hemiptera: Diaspididae), *Epidiaspis leperii* (Signoret) (Hemiptera: Diaspididae), *Lecanium corni* (Bouche) (Hemiptera: Diaspididae)'dir (Akça, 2016). Bu zararlılar polifag türler olup, bunlar arasında en önemlilerinden biri olan Elma içkurdu cevizin meyvelerinde beslenirken, diğer önemli tür Ağaç sarıkurdu, cevizin gövde ve dallarında galeriler açarak zarara neden olmaktadır (Anonim, 2008; Zeki & Özdem, 2013; Canıhoş et al., 2014). Son yıllarda cevizlerin sürgün ve meyvelerinde zarara neden olan önemli bir tür olan Ceviz güvesi veya Asya Ceviz güvesi *Garella (=Erschoviella) musculana* (Erschov) (Lepidoptera: Nolidae) ülkemizde ilk defa Bartın ilinde belirlenmiştir (Yogurtcu et al., 2018). Ancak yine aynı tür, teşhisinin kimin tarafından yapıldığı bildirilmeksizin daha sonra yapılan bir yayında (Yıldız et al., 2018), sinonimi olan *Erschoviella musculana* adıyla tekrar Türkiye için ilk kayıt olarak bildirilmiştir.

Literatür taramalarında *G. musculana* ile ilgili çok fazla yayına rastlanmamıştır. Zararının Güney Kazakistan, Kırgızistan gibi Asya ülkelerinde görüldüğü EPPO A2 listesinde yer alan önemli bir karantina zararlısı olduğu kaydedilmiştir (Anonim, 2005). Zararının sadece cevizde beslenen monofag bir tür olduğu (Barrett 1932; Obratsov, 1953), Rusya (eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği)'nin güneyinde ciddi zarara neden olduğu, Avrupa'nın güney ve doğusunda pek çok ülkede zararının görülmesinin muhtemel olabileceği kaydedilmiştir (Anonim, 2005). *G. musculana*'nın önemli bir ceviz zararlısı olduğunu, vadilerden 1300-1900 m rakımda dağ yamaçlarında yaşayabildiği rapor edilmiştir (Vassiliev, 1912). *G. musculana*'nın zararının, meyve ya da sürgünlerdeki larva giriş deliklerinde birikmiş kahverengi dışkılarından kolayca tanınabildiğini ve zarar görmüş sürgünlerin sarımsı ve soluk bir görüntü meydana getirdiği bildirilmiştir (Degtyareva, 1964). Zararının larvaları tarafından zarar gören meyvelerin genellikle normal meyve oluşumunun engellendiği ve yere düştüğü, yaklaşık %70-80 verim kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2005). Degtyareva (1964), *G. musculana*'nın, yaklaşık 30-120 adet yumurtasını iki veya üç meyvenin değme noktalarına ya da bir yıllık ceviz sürgünlerine bıraktığını, larvaların gelişmelerini 25-40 günde tamamladıklarını belirlemiştir. Ergin uçuşları ve bulaşık ceviz materyalleriyle zararının taşınabildiğini, geniş alanlara yayılabilme potansiyeli olduğu da kaydedilmiştir (Anonim, 2005).

Bu çalışmada Bartın ili ceviz ağaçlarında zarar yapan *G. musculana*'nın tanınması, dağılım alanlarının belirlenmesi ve zararının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bartın İl ve ilçelerindeki ceviz bahçelerinde iki yıl boyunca (2017-2018) ceviz ağaçlarının vejetasyon dönemleri içerisinde çalışmalar yürütülmüştür.

Bartın ili ceviz bahçelerinde *Garella musculana*'nın yayılış alanlarının belirlenmesi

Çalışma Bartın ili Merkez, Amasra, Kurucasıle ve Ulus ilçeleri ile köylerinde yapılmıştır (Çizelge 1). Sürvey çalışmalarında Bartın ilinin ceviz ağaç sayısının en az %1'lik kısmı incelenmiştir. Seçilen bahçeleri temsil edecek şekilde her iki köşegen boyunca yürünerek Çizelge 2'de belirtilen ağaç sayısına uygun olarak, her ağaçtan sürgün ve meyveler incelenmiş ve zararının yumurta, larva ve pupa dönemleri aranmıştır. Kontroller sırasında *G. musculana*'nın herhangi bir biyolojik dönemi saptandığında, o alan bulaşık kabul edilmiştir. Ayrıca bu bahçelerden kontrol edilen meyve ağaçlarından ve yere dökülen meyvelerden örnekler alınarak laboratuvar da kültüre alınmış ve ergin çıkışları sağlanmıştır. Zararının sürvey çalışmaları 2 yıl boyunca haziran ayı

ortasından eylül ayı sonuna kadar haftada bir sıklıkla yapılmıştır. Bu bahçelerin çeşidi, tahmini yaşı, dikim genişliği ve arazi ile ilgili diğer göze çarpan bilgilerde ayrıca kaydedilmiştir.

Çizelge 1. Bartın ili 2016 yılı ceviz ağaç varlığı (Anonim, 2016)

İl	İlçe	Toplam ceviz ağacı sayısı (adet)
BARTIN	Merkez	45.440
	Amasra	6.920
	Kurucaşile	6.110
	Ulus	34.680

Sürvey yapılan bahçelerde *G. musculana*'nın yayılış alanı ve bulaşıklık oranını saptamak için ağaç sayısı Lazarov ve Grigorov (1961)'a göre tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Ceviz bahçelerindeki ağaçların örnekleme listesi (Lazarov ve Grigorov, 1961)

Survey Bahçelerindeki Toplam Ağaç Sayısı	Kontrol Edilen Ağaç Sayısı
1-20	Tüm ağaçlar
21-70	10-30
71-150	31-40
151-500	41-80
501-1000	Toplam ağaçların %15
1000'den fazla	Toplam ağaçların %5

***Garella musculana*'nın ceviz meyve ve sürgünlerinde zararının ve zarar oranının belirlenmesi**

Garella musculana'nın cevizlerde yapmış olduğu zararı belirlemek için yürütülen sürvey çalışmalarında, zararının beslenebileceği bitki organlarında (sürgün ve meyvelerde), düzenli olarak gözlemler ve kontroller yapılmıştır. Çalışmada; *G. musculana*'nın, ceviz bitkisinin herhangi bir organında beslendiği saptandığında, zararının, beslenme yeri ve şekli, bitkinin fenolojik dönemi ile zarar belirtisi ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bulaşık ağaçlardan meyve ve sürgün örnekleri alınarak, bazıları açılıp kontrol edilmiş ve bazıları da kültüre alınarak ergin çıkışları sağlanmıştır. Sürvey yapılan her bahçeden Çizelge 2'deki listeye göre tesadüfen seçilen ağaçların dört yönünden, 50 cm'lik birer sürgün olmak üzere toplamda 100 adet sürgün ve 100 adet meyve kontrolü yapılmıştır. Zarar görmüş sürgün ve meyvelerin sayısı kaydedilerek, zarar oranı belirlenmiştir. Ayrıca ağustos-eylül aylarında yapılan haftalık kontrollerde yere düşen meyvelerden 10 şüpheli meyve alınmış ve örnekler laboratuvarda kültüre alınarak zararının varlığı kaydedilmiştir (Anonim, 2017).

***Garella musculana*'nın biyolojik dönemlerinin özellikleri**

Yapılan sürveyler süresince bahçelerden *G. musculana*'nın larva, ergin, pupa ve yumurta örnekleri laboratuvara getirilerek incelenmiş ve her bir ergin dönemden 5'er adet, diğer dönemlerden 10'ar adet biyolojik dönem için ölçümler yapılmıştır. *G. musculana*'nın biyolojik dönemleri incelenirken dijital görüntülemeli stereoskopik binoküler mikroskop, buz kabı, çeşitli ebat ve boyutlarda kültür kavanozları, petripler vb. laboratuvar malzemeleri kullanılmış ve ergin boyu, kanat açıklığı, yumurta, larva, pupa, boyut ölçüleri kaydedilmiştir. Bu örneklerden ergin öncesi dönemde olanlar laboratuvara getirilerek (24 ± 1 °C, 16:8 L:D, 70 ± 10 % RH), ergin çıkışları sağlanmış, çiftleştirip yumurta elde edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bartın ili ceviz bahçelerinde *Garella musculana*'nın yayılış alanlarının belirlenmesi

Bartın ili ve ilçelerinde srvey çalışmalarında incelenen bahçeler dikim aralığı, büyüklük, arazi eğimi gibi faktörler bakımından farklılık göstermektedir. Merkez ve Ulus ilçelerinde yeni modern bahçeler kurulmuş olup, genellikle 8x8 m sıraya dikim yapıldığı belirlenmiştir. Amasra'da ceviz bahçesi sayısı diğer iki ilçeye göre daha az olup, sıraya dikimle kurulan modern bahçelerden oluşmaktadır. Kuruaşile ilçesi ise dağlık engebeli alanlar çok olup, genellikle fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kuruaşile ilçesinde ceviz bahçesi az sayıda olduğu ve sıraya dikim yapılmadığı, daha çok sınır boylarına ceviz dikimi yapılmış ve ağaçları yaşları genellikle 20 yaş ve üstünden oluşmaktadır. İlçe ve köylerde yapılan ceviz alanları ve çeşitlerle ilgili bilgiler izelge 3'de verilmiştir.

Bartın ili merkez ve ile ceviz bahçelerinin *G. musculana* ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. *G. musculana*'nın Bartın ili genelinde 50 bahçede srvey yapılmış ve bahçeler bazında bulaşıklık oranı %42 bulunmuştur. En fazla bulaşıklık Merkez ilçede %87 daha sonra Amasra'da %70, Ulus'ta %40 ve en az bulaşıklık gösteren ile %30 ile Kuruaşile olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre zararlının Bartın ilinin tüm ilçelerindeki ceviz bahçelerinde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bulaşık bahçelerin genellikle 10 yaş altı bahçelerden oluştuğu, eski çeşitlerin bulunduğu bahçelerde ise bulaşıklığın oldukça düşük olduğu belirlenmiştir (izelge 3). Bartın ilinde bulaşık bulunan 10 yaş altı bahçeler genellikle Chandler, Fernr, Fernette gibi çeşitlerinden oluşması nedeniyle, zararlının Bartın iline yeni giren çeşitlerle gelmiş olabileceği kanısına varılmıştır. Nitekim en fazla bulaşıklığın belirlendiği Merkez'de yeni kurulan bahçe sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Bartın ilinde yakın bir tarihte belirlenen bu zararlının yre iklim koşullarına uyum sağladığı anlaşılmaktadır. Merkez ilçenin deniz seviyesinden 25 m yüksekte, ılıman bir iklime sahip olması zararlının biyolojisi ve ekolojisi için uygun bir alan oluşturduğu kanaatine varılmıştır. Kuruaşile ile merkezinin deniz kenarında olmakla birlikte kyelerinin dağlık alanlarda yerleşmiş olması ve ortalama rakımın 200 m olması ve çok fazla yeni bahçe kurulmaması nedenleriyle, bulaşıklık oranı daha düşük bulunmuştur.

Bu çalışmaya başlanıldığı yıl, zararlının "Sürvey Talimatı" Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanmış ve srvey faaliyetleri ülke genelinde söz konusu bakanlık personeli tarafından yrtlmeye başlanmıştır (Anonim, 2017).

Çizelge 3. Bartın ili ve ilçeleri sürvey çalışması ve sonuçları

Sıra No	Köy	Arazi Alanı (daa)	Meyve Bahçesi Dikim Tarihi	Koordinatları	Ceviz Çeşiti	Survey Tarihi	Bulaşık Ağaç (%)	Bulaşık Sürgün (%)	Rakım (m)	Bahçedeki Ağaç Sayısı
1	Merkez/Şiremirçavuş	7.000	2013	E: 41.609337 B: 32.291615	Şebin-Bilecik-Chandler-Franquette	30.07.2018	65	46	85	145
2	Merkez / Beşköprü	11.500	2011	E: 41.588595 B: 32.186097	Şebin-Bilecik-Kaman-Chandler	25.07.2018	32	13	50	180
3	Merkez / Okçular	7.220	2003	E: 41.635531 B: 32.397571	Şebin-Bilecik	06.08.2018	72	44	63	150
4	Merkez / Epçilerkadı	3.177	2000	E: 41.601789 B: 32.421968	Şebin-Bilecik	06.08.2018	0	0	50	66
5	Merkez / Fırını	1.940	2014	E: 41.617213 B: 32.465064	Şebin-Bilecik Chandler	06.06.2018	75	40	88	40
6	Merkez / Fırını	3.840	2014	E: 41.620121 B: 32.463725	Şebin-Bilecik Chandler	06.06.2018	90	50	90	80
7	Merkez/Balamba	5.000	2014	E: 41.615385 B: 32.360242	Şebin-Bilecik Chandler	21.07.2018	60	40	98	104
8	Merkez/Ağdacı	1.772	2015	E: 41.59899 B: 32.374057	Şebin-Bilecik Chandler	08.09.2018	36	25	80	36
9	Merkez/Uğurlar	6.000	2013	E: 41.704556 B: 32.401172	Şebin-Bilecik	08.09.2018	52	39	293	125
10	Merkez/Şiremirtabaklar	18.800	2016	E: 41.616335 B: 32.299755	Chandler	08.09.2018	52	30	170	391
11	Merkez/Çamaltı	5.700	2014	E: 41.639170 B: 32.377457	Chandler	08.09.2018	64	36	50	110
12	Merkez/Çamaltı	9.100	2014	E: 41.643161 B: 32.379809	Chandler	08.09.2018	56	24	50	180
13	Merkez/Balamba	24.000	2014	E: 41.615396 B: 32.595190	Şebin-Bilecik	08.09.2018	44	22	95	100
14	Merkez/Gecen	4.400	2013	E: 41.581703 B: 32.327022	Şebin-Bilecik	08.09.2018	36	28	60	85
15	Merkez/Kaman	18.000	2017	E: 41.682202 B: 32.332348	Chandler	15.09.2018	0	0	170	270
16	Ulus/Karahasan	5.000	2013	E: 41.602229 B: 32.583895	Şebin-Bilecik	26.06.2018	0	0	442	100
17	Ulus/Karahasan	10.000	2008	E: 41.602559 B: 32.583819	Chandler	03.06.2018	0	0	442	193
18	Ulus/Karadiken	6.000	2014	E: 41.526752 B: 32.570137	Chandler	04.06.2018	0	0	223	93
19	Ulus/İğneciler	6.000	2016	E: 41.382025 B: 32.385865	Chandler	14.06.2018	0	0	430	85
20	Ulus/Buğurlar	3.334	2014	E: 41.495846 B: 32.628337	Chandler	15.06.2018	0	0	400	69
21	Ulus/İğneciler	1.530	2014	E: 41.382021 B: 32.385865	Chandler	31.06.2018	0	0	720	23
22	Ulus/Kızıllar	3.000	2013	E: 41.408126 B: 32.491842	Chandler	05.06.2018	0	0	470	62

Çizelge 3 (devamı)

23	Ulus/Buğurlar	3.000	2014	E: 41.508131 B: 32.632447	Chandler	06.06.2018	0	0	490	55
24	Ulus/Buğurlar	1.500	2013	E: 41.495846 B: 32.628337	Chandler	06.06.2018	0	0	330	30
25	Ulus/Arpacık	1.500	2015	E: 41.667507 B: 32.715375	Chandler	11.06.2018	0	0	540	28
26	Ulus/Arpacık	4.428	2014	E: 41.665063 B: 32.713502	Chandler	11.06.2018	0	0	500	92
27	Ulus/Eldeş	3.808	2012	E: 41.554102 B: 32.689915	Chandler-Şebin	19.06.2018	16	10	620	72
28	Ulus/Buğurlar	10.520	2012	E: 41.495846 B: 32.628337	Chandler	03.07.2018	12	6	390	160
29	Ulus/Düz	3.000	2006	E: 41.646990 B: 32.772168	Chandler	05.07.2018	12	8	430	61
30	Ulus/Dörekler	3.000	2012	E: 41.618344 B: 32.706728	Chandler	09.07.2018	0	0	260	58
31	Ulus/Karadiken	1.000	2012	E: 41.519822 B: 32.561585	Chandler	09.07.2018	16	6	100	20
32	Ulus/Eldeş	2.000	2013	E: 41.564400 B: 32.640294	Chandler	16.07.2018	0	0	280	38
33	Ulus/Çubuklu	1.787	2013	E: 41.468845 B: 32.496677	Chandler	17.7.2018	0	0	530	37
34	Ulus/Yılanlar	4.000	2010	E: 41.450388 B: 32.502419	Yalova	17.07.2018	8	4	360	83
35	Ulus/Hoca	2.490	2014	E: 41.587038 B: 32.675687	Şebin-bilecik	27.08.2018	16	8	210	50
36	Amasra/Kalaycı	2,000	2002	E: 41.777942 B: 35.552228	Şebin-bilecik	15.09.2018	0	0	100	41
37	Amasra/Kalaycı	3.000	2003	E: 41.781036 B: 32.566656	Şebin-bilecik	15.09.2018	40	50	100	60
38	Amasra/Kazpınar	3,000	2010	E: 41.702651 B: 32.369249	Chandler	15.09.2018	52	60	220	58
39	Amasra/Saraydüzü	0.376	2005	E: 41.693661 B: 32.438688	Chandler	15.09.2018	10	5	500	9
40	Amasra/ Cumayanı	3.000	2010	E: 41.784653 B: 32.567805	Şebin-Kaman	15.09.2018	0	0	40	55
41	Amasra/Tarlaağzı	3.000	2010	E: 41.695084 B: 32.460456	Şebin-Kaman	15.09.2018	48	53	500	68
42	Amasra/Kocaköy	1.600	2010	E: 41.696084 B: 32.477736	Şebin-Kaman	15.09.2018	45	48	260	33
43	Amasra/Gömü	3.571	2009	E: 41.730471 B: 32.356320	Şebin-Kaman	15.09.2018	44	40	120	69
44	Amasra/Esenler	1.641	2006	E: 41.748724 B: 32.565725	Şebin-Kaman	15.09.2018	0	0	160	32
45	Amasra/Ahatlar	2.044	2007	E: 41.738652 B: 32.421724	Şebin-Kaman	15.09.2018	28	8	150	40
46	Kurucaşile/Kanatlı	0.750	1992	E: 41.817475 B: 32.589935	Şebin-Bilecik	23.09.2018	10	5	280	15

Çizelge 3 (devamı)

47	Kurucaşile/Paşalılar	0.800	2014	E: 41.778527 B: 32.607396	Şebin-Bilecik	23.09.2018	0	0	250	18
48	Kurucaşile/ Dizlermezeci	0.370	2014	E: 41.785084 B: 32.614221	Şebin-Bilecik	23.09.2018	0	0	220	7
49	Kurucaşile/Elvanlar	0.450	2002	E: 41.783444 B: 32.580190	Şebin-Bilecik	23.09.2018	20	10	120	9
50	Kurucaşile/Karaman	0.372	2004	E: 41.825368 B: 32.621834	Şebin-Bilecik	23.09.2018	0	0	80	8

***Garella musculana*'nın ceviz meyve ve sürgünlerinde zarar şekli ve zarar oranının belirlenmesi**

Sürvey yapılan alanlarda *G. musculana* ilk dönem larvaları, haziran ayının son haftasında belirlenmiştir. Larvaların, dallarda taze sürgünlerin ve yaprakların çıktığı yerlerde giriş deliklerinin olduğu ve bu deliklerin etrafında pislikler bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Meyve oluşumuna kadar sürgünlerin iç kısmında beslenen larvaların, taze sürgünlerde kurumaya neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Sürgünlerdeki çıkış delikleri, giriş deliklerinden geride gözlemlenmiştir. Çıkış deliklerinde, giriş kısmında olduğu gibi larvaların pislikleri görülmemiştir.

Ceviz meyveleri, normal büyüklüğüne geldiğinde 2. döl larvaları cevizin yeşil kabuk kısmına giriş yaparak, burada beslendiği belirlenmiştir. Bu tür meyvelerin olgunlaşma döneminde döküldüğü belirlenmiştir. Yere dökülen meyvelerden şüpheli olanlar kontrol edildiğinde, bunların %90'ında *G. musculana* larvaları belirlenmiştir. Sürveyler sırasında sadece bir bahçeden alınan 1 adet meyvede *C. pomonella* larvası bulunmuştur. *G. musculana* ve *C. pomonella*'nın meyveye verdiği zarar dış görünüşte benzer olup, her ikisi de daha çok meyvelerin birleşme veya yakın yerlerinden giriş yaptıkları ve aynı şekilde pislikler bıraktıkları tespit edilmiştir. Ancak, zarar görmüş meyveler incelendiğinde *G. musculana*'nın ceviz meyvesinin yeşil kabuğunun alt kısmında beslendiği, yeşil kabuktan meyve içine girmediği yani cevizin içi ile beslenmediği ancak kabuktaki zarar nedeniyle meyvelerde dökülmelere neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. *Garella musculana*'nın sürgündeki zararı.



Şekil 2. *Garella musculana*'nın meyvedeki zararı.

Sürvey yapılan bahçelerde Bartın ili genelinde bulaşık ağaç sayısı %8-90 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama bulaşık ağaç sayısı ise %22.22 bulunmuştur. Yine ağaçlardaki bulaşık sürgün sayısına baktığımızda %4-60 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama bulaşık sürgün sayısı ise %15.16 olarak bulunmuştur. Buna göre sürgünlerde *G. musculana* tarafından meydana gelen zarar %15.16 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Nitekim Rusya'da zararının ceviz alanlarında, genç filizlere verdiği zarar yaklaşık %1 oranında olduğu ve ceviz meyvelerinde bu zararın %42'ye kadar çıktığı bildirilmiştir (Romanenko, 1984).

***Garella musculana*'nın biyolojik dönemlerinin özellikleri**

Garella musculana'nın yumurtaları küre, üzeri basık, kenarları şeritli bir görüntüdedir. Yumurtaları ilk bırakıldığında sarımsı yeşil renktedir (Şekil 3a). Larva başı siyah veya kahverenginde olup, ilk thoraks segmenti dorsalinde kahverengi iki bant vardır. Larva vücut rengi grimsi açık yeşil, üzerinde çok sayıda bordo benekler yer almaktadır. Larvanın her vücut segmentin de sayıları değişmekle birlikte 5-6 adet koyu kılların çıktığı kahverengi noktacıklar bulunmaktadır. Ayrıca her segmentte bulunan stigmalar siyah renkli olup, son segmentin öncesinde daha büyük ve belirgin hale dönüşmektedir. Vücut yüzeyindeki kıllar uzun ve seyrek olarak yer almaktadır. Larva göğüs bacakları üç çift olup, siyah renklidir. Abdomen bacakları dört çift, anal bacakları iki çift ve sarımsı-yeşil renktedir (Şekil 3b). İlk dönem larvaların boyları yaklaşık ortalama 3 ± 0.9 mm ($n=10$, min-max= $2.5-5.1$), olgun larvaların ise ortalama 10 ± 0.8 mm ($n=10$, min-max= $9.2-11.0$) olduğu belirlenmiştir. Pupa bir kokon içerisinde meydana gelmektedir. Kültüre alınan kokonların boyu 10 ± 0.08 mm ($n=10$, min-max= $9.1-10.9$)'dir (Şekil 3c). Kokon içerisinde bulunan pupanın rengi kahverengindedir. Erkek ve dişi kelebeğin vücudu altın sarısı pullarla kaplı, thoraks üzeri kahverengi tüyler bulunmaktadır. Kelebeklerin ön kanatlarının genel rengi grimsi ve kahverengi desenli olup, kaideye yakın kısmında birer çift kahverengi, zikzak benzeri tamamlanmamış çizgiler bulunmaktadır. Bu çizgilerin alt bölümünde beyaz bantları çevreleyen dağınık yapıda birer çizgi yer almaktadır. Ön kanatlarının kaidesinin biraz üst kısmında dağınık kahverengi beyaz desenler bulunmaktadır. Ön kanatların uçları gri renkli uzun saçaklı yapıdadır. Arka kanatları ise sarı, damarlar boyunca parlak altın sarısı renkte pullarla kaplıdır. Bacaklar sarı ve kahverenginde; antenler iplik şeklinde, vücudun yaklaşık yarısına yakın boydadır. Çalışmalar sırasında yapılan ölçümlerde ergin dişilerin vücut boyları 10.1 ± 1.01 mm ($n=5$, min-max= $8.1-10.8$) ve kanatlarının açıklığı ise 20.5 ± 0.70 mm ($n=5$, min-max= $19.2-21.3$) olarak ölçülmüştür (Şekil 3d). Zararının ergin erkeklerin vücut boyları 8 ± 1.22 mm ($n=5$, min-max= $7.1-9.3$) ve kanatlarının açıklığı 18.2 ± 3.27 mm ($n=5$, min-max= $16.0-21.7$) ile zararının dişisine göre daha küçük olarak belirlenmiştir. Vassiliev (1912) ve Khan et al. (2011), zararının yumurtalarının küre şeklinde, 0.5 mm çapında, birinci dönem larvaların krem-beyaz ile sarımsı-beyaz renkte, başının kahverenginde 2-3 mm boyunda olduğunu bildirmişlerdir. *G. musculana* larvası 25-40 günde dört dönem geçirdiğini, son dönemdeki larvanın ise parlak yeşil renkte ve üzerinde kahverengi noktacıklar bulunduğunu ve vücut üzerinde çok sayıda kahverengi kılların çıktığını ve 5-15 mm boyutlarında olduğunu kaydetmişlerdir (Vassiliev, 1912; Obratsov, 1953; Degtyareva, 1964; Makhnovskii, 1955, 1970; Dzhaparov, 1990). Obratsov (1953) larvaların ağaçların dallarının birleşme noktalarında kabuk altında beyaz yoğun bir kokon içerisinde pupa olduklarını ve 13-14 mm boyunda, pupaların kahve renkli ve parlak olduğunu bildirmiştir. Vassiliev (1912) ve Degtyareva (1964) pupasının boyunun 12-14 mm, eninin ise 3.5-3.6 mm olduğu, 12-14 mm uzunluğunda 4.5-5.2 mm eninde kar beyaz bir kokonun içerisinde geliştiğini bildirmiştir. Pupa gelişimini ortalama 10 gün içinde tamamladığı bildirilmiştir (Vassiliev, 1912; Degtyareva, 1964; Makhnovskii, 1955, 1970; Dzhaparov, 1990). Vassiliev (1912) erginin vücut uzunluğu ise yaklaşık 8-9 mm ve kanat açıklığının yaklaşık 18-23 mm olduğunu kaydetmişlerdir. Obratsov (1953) ön kanat uçlarının gri, terminal hat boyunca küçük siyah noktalar bulunduğunu, arka kanat kahverengimsi beyaz, dışa doğru grimsi, uçları saçaklı olduğunu belirlemiştir. Yapılan bu çalışma ile elde edilen bulgular paralellik göstermektedir.



Şekil 3. *Garella musculana*'nın a) yumurtası b) larvası c) pupası d) ergini (dişi)

Zararının kışı geçiren pupalarından çıkan erginleri haziran ayı sonunda çıkmaya başlar ve bu dönemde cevizlerin taze sürgünlerine ve daha sonraları da meyvelerin birleşme noktalarına yumurtalarını tek tek bırakırlar. Yumurtadan çıkan ilk dölün larvaları, sürgünün taze kısmından veya ikinci dölün larvaları meyvelerin birleşme noktasından içeri girerek beslenirler. Larvalar, taze sürgünlerde galeriler açarak, meyvelerde ise kabuk altında beslenerek zarar yapmaktadırlar. Böylece sürgünlerin kurummasına, meyvelerin ise zamanından önce dökülmesine neden olurlar. Meyvelerde zarar hasat sonuna kadar (eylül sonu-ekim başı) devam etmektedir. Gelişimini tamamlayan olgun larvalar sürgün içerisinde veya meyve kabuğunun altında belirlenmiş ve aynı zamanda ağacın gövde kabuğunun altında pupa dönemini geçirdiği belirlenmiştir. Zararının ilk döl pupaları temmuz ayı ortasından ekim ayı sonlarına kadar elde edilmiştir.

Bu çalışmayla, *G. musculana*'nın tanınması, zararı ve yayılışı ortaya çıkarılmıştır. Cevizlerde beslenen monofag bir tür olan *G. musculana*, sürgün ve meyvelere zarar vermesi nedeniyle ekonomik açıdan önemli bir zararlıdır. Bu nedenle zararının yeni alanlara yayılmasının önüne geçmek ve sınırlandırılması için gerekli önlemlerin alınması ve mücadelesine yönelik çalışmaların yapılmasına öncelik verilmelidir. Mücadeleye zararının ilk görülmesiyle birlikte başlanması, bulaşık sürgünler ve yere dökülen meyvelerin imha edilmesi oldukça önemlidir.

Teşekkür

BAP: 2018.10.06.1322 numaralı proje kapsamında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na destekleri için teşekkür ederiz. Ayrıca, *Garella musculana*'nın teşhisini yapan Roman WASALA (Department of Entomology and Environmental Protection, University of Life Sciences, Poland) ve Lukasz PRZYBYLOWICZ (Institute of Systematics and Evolution of Animals Polish Academy of Sciences Poland)'na da teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Akça, Y., 2016. Ceviz Yetiştiriciliği. Ant Matbaa, Ankara, s. 328.
- Anonim, 2005. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), (www.eppo.int), (Erişim tarihi: Ekim 2017).
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Ankara, 4: 388.
- Anonim, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. (<http://www.tuik.gov.tr>), (Erişim tarihi: Kasım 2017).
- Anonim, 2017. Ceviz_Guvesi_Erschoviella_musculana_Survey_Talimati (2017). Tarım ve Orman Bakanlığı. (www.tarimorman.gov.tr/Konu/943/Survey) (Erişim tarihi: Kasım 2017).
- Barrett, R.E., 1932. An Annotated List of the Insects and Arachnids Affecting the Various Species of Walnuts or Members of the Genus *Juglans* Linn. University of California Publications in Entomology, 5(15): 275-309.
- Canıhoş, E., C. Öztürk, M. Sütyemez, D.S. Toker & A. Hazır, 2014. Ceviz. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu Yayını, s. 69.
- Degtyareva, V.I., 1964. The Main Lepidopterous Pests of Trees And Shrubs of The Central Part of Gissa Rmonutain Ridge and Gisser Valley, Izdatel'stvo Akademii Nauk Tadzhikskoi SSR, Dushanbe (YJ) (Rusça).
- Dzhaparov, E.B., 1990. Biyologyandecology of *Erschoviella musculana* in Walnut Forests of Southern Kirgizia, Doctoral Thesis, Leningrad Forest Technical Academy, Sankt – Peterburg (RU) (Rusça).

- Khan, Z.H., V.V. Ramamurthy, A. Dar Mudasir & R.H. Raina, 2011. The Asian walnut moth *Erschoviella musculana* Erschoff, 1874 (Nolidae: Lepidoptera) A new pest of walnut for Kashmir Valley of J&K, India. Indian Horticulture Journal 1(1):55-56.
- Lazarov, A. & P. Grigorov, 1961. Karantina na Rastenjjata. Zemizdat, Sofia, pp. 258.
- Makhnovskii, I.K., 1955. Pests of Shelter Plantations in Central Asia and Their Control, State Publishing Office of Uzbek SSR, Tashkent (UZ) (Rusça).
- Makhnovskii, I.K., 1970. "The Walnut Moth", Zashchita Rasteniino, 15: 30-32 (Rusça).
- Obraztsov, N., 1953. Revision der Palaearktische Arten der Gattungen Nycteola Hb. und Erschoviella gen. nov. (Lepidoptera, Nycteolidae). Eos: Revista Española de Entomología 29(2-4): 143-172.
- Romanenko, K.E., 1984. Pest of pistachio in Kyrgyzstan and methods of their control. Ilim.. Phurunse, p. 154 .
- Vassiliev, I.V., 1912. Oriental Leaf Beetle *Agelastica Orientalis* Balyand Walnut Moth *Sarothrips musculana* Ersch, Two Pests of Turkestan Horticulture. Proceedings of the Bureau of Entomology V, IX, 7. Merkushev, Sankt – Petersburg (RU) (Rusça).
- Yoğurtçu, A., İ. Yıldırım, A.S. Koca & G. Kaçar, 2018. First Detection of Asian Walnut Pest *Garella musculana* Erschoff (Lepidoptera: Nolidae) in Bartın for Turkey. International Agriculture Congress, 3-6 Mayıs 2018, Moldova.
- Yıldız, Y., İ. Yıldırım, C. Bostancı & O. Aydoğan, 2018. *Erschoviella musculana* Erschoff 1874, Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Tür ve Yeni Bir Ceviz Zararlısı. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 20(2): 296-302.
- Zeki, C. & A. Özdem, 2013. Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]'nın Mücadelesinde Tahmin ve Uyarı Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 53(3): 127-140.