



# Fındık (*Corylus avellana*) Yaprakbitlerinin Düzce'deki Mevcut Durumunun Belirlenmesi


## The Current Status of Hazelnut (*Corylus avellana*) Aphids in Düzce

### Ahmet ŞEN

Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Düzce  
ahmetsen81@hotmail.com

### Salih KARABÖRKLÜ\*

Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki  
Koruma Bölümü, Düzce  
salihkaraborklu@duzce.edu.tr

 0000-0003-4737-853X

\*Sorumlu yazar

Gönderilme Tarihi : 20 Mart 2020  
Kabul Tarihi : 21 Mayıs 2020

### Özet

Bu çalışma fındık (*Corylus avellana*) yaprakbitleri, *Myzocallis coryli* Goeze ve *Corylobium avellanae* Schrank (Hemiptera: Aphididae)'nin Düzce'deki durumunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Farklı yükselti aralıklarına sahip 29 fındık bahçesinde Mayıs-Ekim periyodu boyunca inceleme ve sayım yapılmıştır. *M. coryli* ve *C. avellanae*'nin yaygınlık oranları sırasıyla %100 ve %96.55 olarak bulunmuştur. *M. coryli*'nin ocak ve sürgündeki bulunma oranı Haziran-Eylül dönemi için %100, Mayıs ayı için %96.90 ve %94.77, ve Ekim ayı için %76.55 ve %68.28 olarak hesaplanmıştır. *Corylobium avellanae*'de ise ocak ve sürgündeki en yüksek bulunma oranları %38.97 ve %31.38 ile Haziran ayında belirlenmiştir. Diğer aylardaki bulunma oranları ise %25.86-31.38 ve %17.77-%27.82 arasında değişiklik göstermiştir. *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae*'nin yoğunluklarının Haziran ayında zirveye ulaştığı, Temmuz ayından itibaren de kademeli bir şekilde azaldığı görülmüştür. Sürgün ve yaprak başına düşen en yüksek zararlı yoğunluğu Haziran ayında kaydedilmiş ve *M. coryli* için 49.22 ve 10.8 adet, *C. avellanae* için ise 8.92 ve 1.96 adet olarak hesaplanmıştır. Yalnızca Eylül ayında artan rakıma bağlı olarak *M. coryli*'nin yoğunluğunda istatistiksel

açıldan önemli bir azalma görülmüştür. Sürgün ve yaprak başına düşen yoğunluk 0-249 m için sırasıyla 30.57 ve 6.51 adet iken bu yoğunluk 500 m ve üzerinde sırasıyla 13.65 ve 3.13 adete kadar gerilemiştir. Her iki türünde yoğunluğunun ekonomik zarar eşliğinin altında kaldığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Myzocallis coryli*, *Corylobium avellanae*, Yaygınlık, Bulunma oranı, Zararlı yoğunluğu

### Abstract

This study was carried out to determine the current status of hazelnut (*Corylus avellana*) aphids, *Myzocallis coryli* Goeze and *Corylobium avellanae* Schrank (Hemiptera: Aphididae) in Düzce province. Total 29 hazelnut orchards from different altitudes were regularly checked and aphids were counted during the May-October. The prevalence rates of *M. coryli* and *C. avellanae* were 100% and 96.55%, respectively. The incidence of *M. coryli* was recorded as 100% in June-September, 96.90% and 94.77% in May, and 76.55% and 68.28% in October for hazelnut trees and terminal shoots, respectively. The highest incidence values were recorded as 38.97% and 31.38% in June for *C. avellanae*, respectively. These values varied between 25.86-31.38% for trees and 17.77-27.82% for terminal shoots in other months. The population density of *M. coryli* and *C. avellanae* peaked in June and gradually decreased since July. The highest densities per terminal shoot/leaf were calculated as 49.22/10.8 for *M. coryli* and 8.92/1.96 for *C. avellanae* in June. In only September, a significant decrease was observed in *M. coryli* depending on the increasing altitude. While the densities per terminal shoot/leaf were 30.57/6.51

for 0-249 m, these rates decreased to 13.65/3.13 for 500 m and above. The population densities for both species were below than economic threshold.

**Keywords:** *Myzocallis coryli*, *Corylobium avellanae*, Prevalence, Incidence, Pest density

### Giriş

Fındık, *Corylus avellana* L. (Fagales: Betulaceae) zengin besin içeriğinden dolayı oldukça değerli bir tarım ürünüdür. Dünyadaki üretim ve tüketim miktarları dikkate alındığında fındık sert kabuklu meyveler içerisinde bademden sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonymous, 2019). Uzun yıllardır fındık yetiştiriciliği yapılan ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olan ülkemiz fındık üretimi ve ihracatında dünyada ilk sırada yer almakta ve dünya fındık üretiminin %65-75'ini tek başına karşılamaktadır (Saruhan ve Tuncer, 2010; Karabörklü ve Altın, 2018; Gülsoy vd. 2019). Her yıl yaklaşık 100'den fazla ülkeye ihraç edilen fındık ülkemiz ekonomisine önemli döviz girdisi sağlamaktadır (Oğurlu vd. 2016). Türkiye'de 2014-2018 yılları ortalama fındık rekoltesi 541.200 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2019). Türkiye üretim alanı ve üretim miktarı açısından ilk sırada yer almasına rağmen fındık veriminde istenilen seviyeye ulaşamamış ve diğer önemli fındık üreticisi ülkelerin gerisinde kalmıştır (Aydınlı vd. 2018). 2014-2018 yıllarına ait ortalama veriler dikkate alındığında dekara fındık veriminde ilk sırada 235.8 kg ile ABD yer almakta olup bu ülkeyi 204.6 kg ile Çin ve 202.7 kg ile Fransa takip etmektedir. Son beş yıllık verilere göre Türkiye'deki ortalama verim ise 96.2 olarak kaydedilmiştir (Anonymous, 2019). Düzce'deki

ortalama fındık verimi ise ülke ortalamasına oranla kısmen daha iyi olup 2014-2018 yılları için 102 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Düzce ili 2018 yılı üretim verileri dikkate alındığında 52.686 ton üretim ile Türkiye fındık üretiminin %10'unu karşılayarak fındık üretiminde 4. sıraya yerleşmiştir (Aydınlı, 2019).

Fındıkta zarar oluşturan böcek ve akarlar üretim ve verim kaybına sebebiyet veren en önemli etmenler arasında gösterilmektedir (Tuncer, 2009). Birçok ülkede çok sayıda zararlı böcek ve akar türünün fındık üretim alanlarında yayılış gösterdiği ve bazı türlerin fındıkta önemli düzeyde ekonomik zarar oluşturduğu bildirilmiştir (Işık vd. 1987; Messing ve AliNiasee, 1989; Ioachim ve Bobarnac, 1997; Gantner, 2001; Milenkovic ve Mitrovic, 2001; Tuncer, 2009; Aydınlı vd. 2018; Miller vd. 2019). Dünya genelinde yıllara, yetiştirme koşulları ve mücadele yaklaşımlarına bağlı olarak değişmekle birlikte bu fındık zararlılarının meydana getirdiği verim kayıplarının %20-50 arasında değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (AliNiasee, 1997). Fındıkta verim ve kaliteyi olumsuz etkileyen böcekler arasında fındık yaprakbiti, *Myzocallis coryli* Goeze ve fındık yeşil afidi, *Corylobium avellanae* Schrank (Hemiptera: Aphididae) türlerinin de olduğu rapor edilmiştir (Messing ve AliNiasee, 1989; Tuncer ve Ecevit, 1997; Tuncer; 2009; Miller vd. 2019; Aqaverdi ve İnqılab, 2019). Bu iki türün birçok ülkede yayılış gösterdiği ve zarar oluşturduğu bilinmektedir (Viggiani 1984; Gantner, 2001; Tuncer ve Mennan, 2002; Walton vd. 2009a; Rovira vd. 2019). Yaprakbitleri bitki dokularından özsu emmek ve fumajin oluşturmak suretiyle bitkide zarar oluşturmaktadır (Tuncer ve Mennan, 2002).

Yaprakbitlerinin ayrıca fındık zuruflarında da beslendiği ve meyvede de zarar oluşturduğu bildirilmiştir (Walton vd. 2009a). Ayrıca popülasyon yoğunluğunun arttığı dönemlerde sürgünlerin gelişemediği ve kuruduğu da rapor edilmiştir (Tuncer ve Ecevit, 1997).

Bu çalışma, Düzce ili fındık bahçelerinde yayılış gösteren fındık yaprakbitlerinin yaygınlıklarının, bulunma oranlarının ve popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Örneklem Çalışmaları

Düzce ili fındık ekiliş alanları göz önüne alınarak toplam ekiliş alanının yaklaşık %0.1'inde (1/1000) tesadüfi olarak örneklem yapılmıştır (Çizelge 1).

Örneklem çalışmaları Düzce merkez ve ilçelerinden farklı yükseltilere sahip (0-249 m, 250-499 m ve 500 m ve üzeri) toplam 29 bahçede gerçekleştirilmiştir. Fındık yaprakbitlerinin preparasyonu ve teşhisinde Tuncer ve Mennan (2002) tarafından belirtilen prosedürler takip edilmiştir.

### 2.2. Yaygınlık ve Bulunma Oranlarının Tespiti

Zararlıların Düzce ili ve ilçelerindeki yaygınlık oranlarının belirlenmesi amacıyla farklı lokasyonlarda bulunan toplam 29 fındık bahçesinde gözlem yapılmıştır. Fındık bahçelerindeki ocaklarda zararlıların bulunma oranlarının belirlenmesi amacıyla fındık bahçelerinin büyüklüğüne göre 1-10 da için 10, 10-20 da için 20, ve 20 da üzeri için ise 30 fındık ocağında gözlem yapılmıştır (Çizelge 1). Sürgünlerdeki bulunma oranlarının tespiti için ise her bir fındık ocağından farklı yön ve yükseltilere sahip 3'er adet uç sürgün

Çizelge 1. Yaygınlık, bulunma oranı ve popülasyon takibinin yapıldığı lokasyonlar

Sayı	Lokasyon	Koordinatlar	Rakım (m)	Dekar Alan	İncelenen Ocak Sayısı
1	Akçakoca/Tahirli	41°03'43.2''K; 31°03'01.5''D	83	28.600	30
2	Akçakoca/Hemşin	41°01'50.0''K; 31°01'53.6''D	294	16.406	20
3	Akçakoca/Kurukavak	40°57'23.3''K; 31°01'08.2''D	555	18.410	20
4	Cumayeri/ Ören	40°52'10.4''K; 30°55'49.4''D	165	11.100	20
5	Cumayeri/Yenitepe	40°55'55.6''K; 30°58'23.8''D	295	23.984	30
6	Cumayeri/Akpınar	40°56'04.8''K; 30°58'19.6''D	350	14.383	20
7	Cumayeri/Sırtpınar	40°53'29.6''K; 30°54'58.2''D	500	4.818	10
8	Cumayeri/Hamacık	40°56'16.5''K; 30°56'53.0''D	538	8.734	10
9	Çilimli/Yukarıkaraköy	40°52'50.7''K; 31°00'31.7''D	152	20.669	30
10	Çilimli/Yeşil	40°54'13.4''K; 31°03'56.9''D	290	19.678	20
11	Çilimli/Kırkharman	40°56'59.3''K; 31°00'25.4''D	472	8.847	10
12	Gümüşova/Elmacık	40°49'42.8''K; 30°59'39.4''D	151	10.906	20
13	Gümüşova/Dededüzü	40°53'24.6''K; 30°51'36.0''D	583	11.550	20
14	Gölyaka/Aksu	40°45'36.4''K; 30°58'36.6''D	150	7.926	10
15	Gölyaka/Aksu Taşlık	40°45'21.8''K; 30°58'55.7''D	300	8.700	10
16	Gölyaka/Bakacak	40°44'22.1''K; 30°58'48.3''D	719	9.360	10
17	Gölyaka/Bakacak	40°44'16.8''K; 30°58'57.1''D	800	13.320	20
18	Kaynaşlı/Üçköprü	40°47'46.3''K; 31°14'34.6''D	218	4.328	10
19	Kaynaşlı/Çele	40°46'38.1''K; 31°17'15.9''D	275	3.803	10
20	Kaynaşlı/Eskiköy	40°45'53.8''K; 31°19'30.1''D	485	12.403	20
21	Kaynaşlı/Tavak	40°44'07.7''K; 31°18'01.0''D	600	10.350	20
22	Merkez/Arapçiftliği	40°52'25.6''K; 31°09'44.0''D;	150	16.400	20
23	Merkez/Konuralp	40°54'10.8''K; 31°09'12.3''D	210	3.450	10
24	Merkez/Nasırlı	40°54'54.9''K; 31°12'57.2''D	352	39.060	30
25	Merkez/Nasırlı	40°55'46.5''K; 31°13'49.6''D	533	3.748	10
26	Merkez/Samandere	40°41'41.1''K; 31°15'55.0''D	716	19.861	20
27	Yığılca/Geriş	40°56'23.1''K; 31°20'34.1''D	260	7.636	10
28	Yığılca/Taşlar	40°57'56.7''K; 31°25'59.0''D	460	1.341	10
29	Yığılca/Gökçeagaç	40°56'08.2''K; 31°25'49.7''D	720	6.761	10

incelenmiştir. Gözlemler Mayıs ayından başlayarak Ekim ayına kadar aylık periyotlar halinde yürütülmüştür.

### 2.3. Popülasyon Yoğunluğunun Belirlenmesi

Yaygınlık tespiti çalışmalarında olduğu gibi aynı bahçeler kullanılmıştır. Bu bahçelerdeki ocak ve uç sürgünler incelenmiş ve sayım yapılmıştır. Fındık yaprakbitleri, *Myzocallis coryli* ve *Corylobium avellanae*'nin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesinde uç sürgünlerde

bulunan tamamen açılmış yapraklar, uç sürgün gövdeleri ve zuruflardaki ergin ve nimfler sayılmıştır (Walton vd. 2009b; Anonim, 2017). Yaprak ve sürgün başına düşen ortalama zararlı sayısı her bir ocak, bahçe, yükselti aralığı ve lokasyon için ayrı ayrı hesaplanmış ve il genelindeki durum ortaya çıkarılmıştır. Popülasyon yoğunluğu çalışmaları Mayıs-Ekim ayları arasında aylık periyotlar halinde gerçekleştirilmiştir.

## 2.4. İstatistiksel Analiz

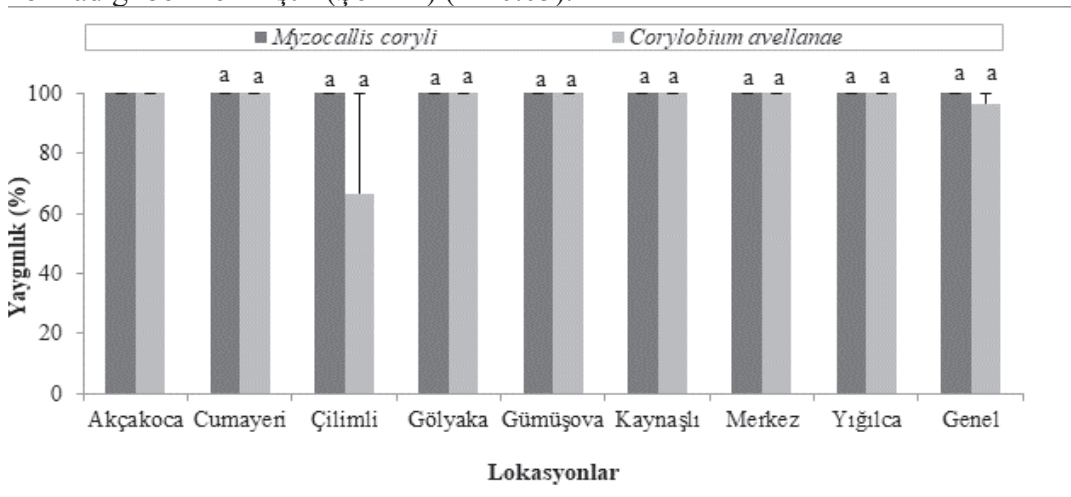
Yaygınlık oranlarının ve popülasyon yoğunluklarının karşılaştırılmasında SPSS 17.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) istatistik programı kullanılmış ve veriler varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Ortalama verilerin karşılaştırılmasında %95'lik güven aralığında Tukey-Kramer HSD post-testi uygulanmıştır.

## 3. Bulgular

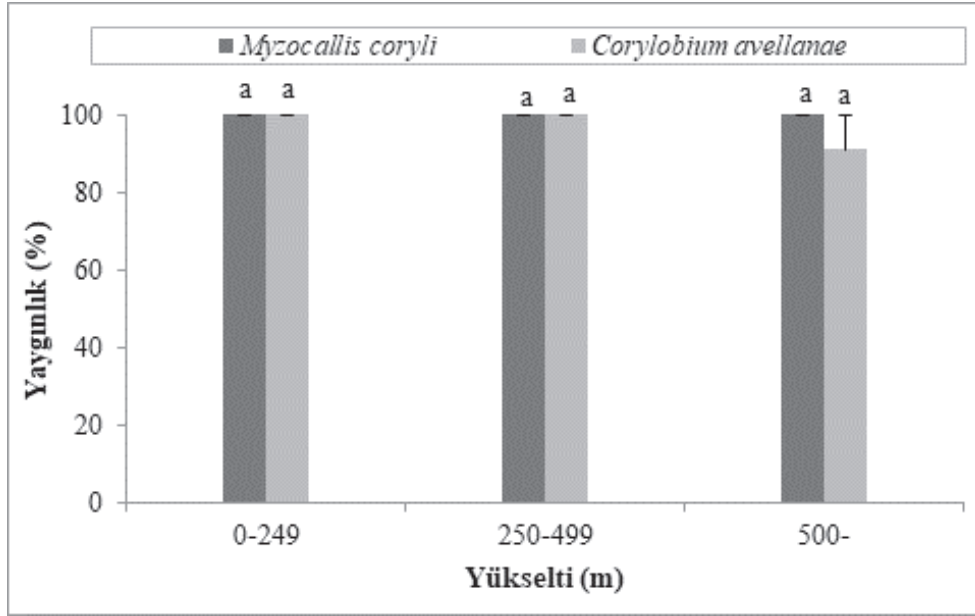
### 3.1. Yaygınlık Oranları

*Myzocallis coryli* ve *Corylobium avellanae* türlerinin Düzce ili ve ilçelerindeki yaygınlık durumu araştırılmış ve Şekil 1'de sunulmuştur. İncelenen bahçelerin tamamında *M. coryli* türüne rastlanılmış ve zararının Düzce ili ve ilçelerindeki yaygınlık oranı %100 olarak bulunmuştur. *Corylobium avellanae* ise 29 bahçeden 28'inde görülmüş ve yaygınlık oranı Düzce ili için %96.55 olarak hesaplanmıştır. Çilimli ilçesindeki yaygınlık oranı %66.67 iken Merkez ve diğer ilçelerdeki yaygınlık oranları %100 olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Yaygınlık oranlarının oldukça yüksek olduğu, lokasyonlar arasında ise istatistiksel açıdan önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir (Şekil 1) ( $P > 0.05$ ).

Yükselti faktörünün *M. coryli* ve *C. avellanae*'nin yaygınlıkları üzerindeki etkisi de araştırılmıştır (Şekil 2). 0-249, 250-499 ve 500 m ve üzeri yükseltiye sahip bahçeler incelendiğinde yükselti faktörünün *M. coryli* ve *C. avellanae* türlerinin yaygınlığı üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ). *Myzocallis coryli*'nin bütün yükseltilerde %100 yaygınlığa sahip olduğu belirlenmiştir. *Corylobium avellanae*'nin ise 500 m ve üzeri yükseltiye sahip bahçelerde %90.91 oranında yaygınlık gösterdiği, diğer yükseltilerde ise %100 oranında yaygınlığa sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Fındık yaprakbitlerinin Düzce'deki yaygınlık durumu



Şekil 2. Fındık yaprakbitlerinin Düzce'deki yaygınlığının yükseltiye bağlı değişimi. a Aynı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamaktadır ( $P>0.05$ ).

Çizelge 2. Fındık yaprakbitlerinin aylara bağlı olarak ocaklardaki ve sürgünlerdeki bulunma oranları

Ocaklardaki/Sürgünlerdeki Bulunma Oranları (%)			
Mayıs			
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	100.00/100.00	66.67/51.11	66.67/51.11
Cumayeri	100.00/98.67	18.00/16.67	18.00/16.67
Çilimli	100.00/100.00	0.00/0.00	0.00/0.00
Gölyaka	97.50/85.00	7.50/4.17	5.00/1.67
Gümüşova	100.00/100.00	40.00/33.34	40.00/33.34
Kaynaşlı	97.50/97.50	40.00/28.34	37.50/25.84
Merkez	86.00/82.67	14.00/12.00	14.00/9.33
Yığılca	100.00/100	40.00/19.77	40.00/26.67
Genel	96.90/94.37	25.86/19.77	25.17/18.62
Haziran			
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	100.00/100.00	63.33/56.67	63.33/56.67
Cumayeri	100.00/100.00	18.00/14.67	18.00/14.67
Çilimli	100.00/100.00	13.33/13.33	13.33/13.33
Gölyaka	100.00/100.00	17.50/14.17	17.50/14.17
Gümüşova	100.00/100.00	65.00/60.00	65.00/60.00
Kaynaşlı	100.00/100.00	57.50/41.67	57.50/41.67
Merkez	100.00/100.00	34.00/27.33	34.00/27.33
Yığılca	100.00/100.00	70.00/48.89	70.00/48.89

Genel	100.00/100.00	38.97/31.38	38.97/31.38
-------	---------------	-------------	-------------

**Temmuz**

Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	100.00/100.00	43.33/34.44	43.33/34.44
Cumayeri	100.00/100.00	22.00/14.67	22.00/14.67
Çilimli	100.00/100.00	10.00/10.00	10.00/10.00
Gölyaka	100.00/100.00	20.00/15.83	20.00/15.83
Gümüşova	100.00/100.00	50.00/35.00	50.00/35.00
Kaynaşlı	100.00/100.00	42.50/24.17	42.50/24.17
Merkez	100.00/100.00	24.00/16.67	24.00/16.67
Yığılca	100.00/100.00	56.67/48.89	56.67/48.89
Genel	100.00/100.00	31.38/22.99	31.38/22.99

**Ağustos**

Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	100.00/100.00	40.00/32.22	40.00/32.22
Cumayeri	100.00/100.00	22.00/21.33	22.00/21.33
Çilimli	100.00/100.00	10.00/10.00	10.00/10.00
Gölyaka	100.00/100.00	27.50/26.67	27.50/26.67
Gümüşova	100.00/100.00	50.00/48.33	50.00/48.33
Kaynaşlı	100.00/100.00	37.50/33.33	37.50/33.33
Merkez	100.00/100.00	30.00/27.33	30.00/27.33
Yığılca	100.00/100.00	40.00/33.33	40.00/33.33
Genel	100.00/100.00	30.69/27.82	30.69/27.82

**Eylül**

Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	100.00/100.00	53.33/40.00	53.33/40.00
Cumayeri	100.00/100.00	26.00/21.33	26.00/21.33
Çilimli	100.00/100.00	10.00/8.89	10.00/8.89
Gölyaka	100.00/100.00	15.00/14.17	15.00/14.17
Gümüşova	100.00/100.00	10.00/8.33	10.00/8.33
Kaynaşlı	100.00/100.00	20.00/16.67	20.00/16.67
Merkez	100.00/100.00	24.00/21.33	24.00/21.33
Yığılca	100.00/100.00	56.67/48.89	56.67/48.89
Genel	100.00/100.00	26.55/22.30	26.55/22.30

**Ekim**

Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>	<i>Corylobium avellanae</i>	Birlikte Bulunma Oranı
Akçakoca	76.67/74.44	40.00/33.33	20.00/15.56
Cumayeri	88.00/81.33	16.00/10.00	12.00/3.33
Çilimli	83.33/77.78	23.33/18.89	16.67/13.33
Gölyaka	62.50/65.83	27.50/20.00	12.50/10.00
Gümüşova	70.00/51.67	30.00/18.33	15.00/10.00
Kaynaşlı	62.50/46.67	35.00/25.00	5.00/2.50
Merkez	82.00/65.33	34.00/16.00	36.00/10.67
Yığılca	83.33/78.89	36.67/28.89	20.00/14.44
Genel	76.55/68.28	29.66/20.34	17.59/9.66

### 3.2. Bulunma Oranları

Zararlıların fındık ocak ve sürgünlerindeki bulunma durumları incelendiğinde *M. coryli* türünün *C. avellanae* türüne oranla oldukça yüksek bulunma oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Fındık ocaklarındaki aylık bulunma oranları incelendiğinde *M. coryli* türünün Mayıs-Ekim periyodu için Düzce ilindeki bulunma oranlarının %76.55 ile %100 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 2).

*Myzocallis coryli* türünün ocaklardaki bulunma oranı Haziran-Eylül dönemi için %100 olarak belirlenmiştir. Lokasyonlar açısından değerlendirildiğinde ise en düşük değer %62.50 ile Ekim ayında Çilimli ilçesinde tespit edilmiştir. *Corylobium avellanae* türünün fındık ocaklarındaki bulunma oranı incelendiğinde Düzce ili için en yüksek değer %38.97 ile Haziran ayında görülmüştür. Diğer aylardaki bulunma oranlarının ise %25.86 ile %31.38 arasında değiştiği görülmüştür. Lokasyonlar bazında değerlendirildiğinde ise en yüksek değer %70.00 ile Haziran ayında Yığılca ilçesinde görülmüştür. *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin büyük ölçüde aynı fındık ocaklarını paylaştıkları ve ocak ayırımına gitmedikleri de belirlenmiştir. Zararlıların fındık sürgünlerindeki bulunma oranları değerlendirildiğinde yine *M. coryli* türünün *C. avellanae* türüne oranla oldukça yüksek bulunma oranına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 2). *Myzocallis coryli* türünün sürgünlerdeki bulunma oranları Düzce ili için değerlendirildiğinde Haziran-Eylül döneminde %100 olduğu, Mayıs ve Ekim aylarında ise sırasıyla %94.77 ve %68.28 olduğu belirlenmiştir. Lokasyonlar açısından

değerlendirildiğinde ise en düşük bulunma oranı Ekim ayında Kaynaşlı ilçesinde %46.67 olarak kaydedilmiştir. *Corylobium avellanae* türünün ise daha düşük bulunma oranına sahip olduğu ve en yüksek bulunma oranının %31.38 ile Haziran ayında gerçekleştiği görülmüştür. Diğer aylardaki sürgünde bulunma oranları ise %17.77 ile %27.82 arasında değişiklik göstermiştir. *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin aynı fındık sürgünlerini de büyük oranda paylaştıkları görülmüştür. Yalnızca Ekim ayında belirgin bir farklılık ortaya çıkmıştır. *Corylobium avellanae* türünün Ekim ayında sürgünde bulunma oranı %20.34, her iki türün birlikte bulunma oranı %9.66, *C. avellanae* türünün yalnız bulunma oranı ise %10.68 olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

### 3.3. Popülasyon Yoğunluğu

*Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin sürgün ve yaprak başına düşen popülasyon yoğunlukları Düzce ili ve ilçeleri için hesaplanmıştır (Çizelge 3). *Myzocallis coryli* türünün sürgün ve yapraklardaki popülasyon yoğunluğunun Haziran ayında en yüksek seviyeye ulaştığı, Temmuz ayından itibaren gerilemeye başladığı ve ekim ayında ise en düşük seviyeye gerilediği belirlenmiştir. Sürgün başına düşen zararlı yoğunluğu Haziran ayı için 49.22 adet olarak hesaplanmışken ( $P < 0.05$ ) bu değer Ekim ayı için 2.05 adete kadar gerilemiştir. Sürgün başına düşen zararlı yoğunluğu lokasyonlar bazında incelendiğinde en yüksek değer 76.33 adet ile Haziran ayında Akçakoca ilçesinde kaydedilmiştir ( $P < 0.05$ ). Yaprak başına düşen *M. coryli* yoğunluğu sürgünlerdeki



gibi benzer bir eğilim göstermiş ve en yüksek ortalama zararlı yoğunluğu 10.84 adet ile Haziran ayında kaydedilmiştir ( $P < 0.05$ ). Yaprak başına kaydedilen en düşük zararlı yoğunluğu ise 0.55 adet ile Ekim ayında kaydedilmiştir. Lokasyonlar bazında ise en yüksek yoğunluk Haziran ayında 16.32 adet ile Akçakoca ilçesinde kaydedilmiştir. Diğer aylarda ise yaprak başına düşen zararlı yoğunluğu 3.73 (Ağustos) ile 8.34 adet (Temmuz) arasında değişiklik göstermiştir. *Myzocallis coryli* türü ile karşılaştırıldığında *C. avellanae* türünün çok daha düşük popülasyon yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Düzce’de sürgün başına en yüksek *C. avellanae* yoğunluğu Haziran’da 8.92 adet olarak kaydedilmiştir. En düşük yoğunluk ise Ekim’de 0.58 adet olarak gerçekleşmiştir. Lokasyonlar bazında sürgün başına en yüksek yoğunluk 16.53 adet ile Gümüşova ilçesinde kaydedilmiştir. Yaprak başına en yüksek zararlı yoğunluğu da yine aynı ayda 1.96 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3).

*Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin popülasyon yoğunluğunun yükseltiye bağlı olarak değişimi de araştırılmıştır (Çizelge 4). *Myzocallis coryli* türünün popülasyon yoğunluklarında artan yükseltiye bağlı olarak azalmalar görülmesine karşın genel olarak bu farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı (Eylül ayı dışında) görülmüştür ( $P > 0.05$ ). En yüksek yoğunluğun yaşandığı Haziran ayında *M. coryli* türünün 0-249 m yükseltiye sahip bahçelerdeki sürgün ve yapraklardaki ortalama yoğunluğu sırasıyla 61.56 ve 13.25 adet iken bu oranlar 500 m ve üzeri için 41.98 ve 9.30 adet olarak kaydedilmiştir ( $P > 0.05$ ).

Ancak *M. coryli* türünün Eylül ayındaki popülasyon yoğunluğunun yükseltiye bağlı olarak istatistiksel açıdan önemli düzeyde azaldığı görülmüştür ( $P < 0.05$ ). Eylül ayında zararlının sürgün ve yapraklardaki yoğunluğu 0-249 m yükselti aralığı için ortalama 30.57 ve 6.51 adet iken bu oranlar 500 m ve üzeri için 13.65 ve 3.13 adete gerilemiştir ( $P < 0.05$ ). *Corylobium avellanae* türünde ise artan yükseltiye bağlı olarak popülasyon yoğunluğunda azalmalar görülmesine karşın bu farklılıklar istatistiksel açıdan önemli çıkmamıştır ( $P > 0.05$ ). Sürgün ve yapraklardaki en yüksek ortalama yoğunluk Haziran ayında 0-249 m için 12.36 ve 2.61 adet iken bu oranlar 500 m ve üzeri için 6.88 ve 1.51 adete düşmüştür ( $P > 0.05$ ) (Çizelge 4).

#### 4. Tartışma ve Sonuç

*Myzocallis coryli* ve *Corylobium avellanae* ülkemizde yayılış gösteren ve fındıkta zarar oluşturan böcekler arasında yer almaktadır. Yaptığımız çalışma sonucu her iki türünde Düzce ilinde yüksek yaygınlık oranına sahip olduğu belirlenmiştir. *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin Düzce’deki yaygınlık oranları sırasıyla %100 ve %96.55 olarak bulunmuştur. Bu iki türün ülkemizde oldukça yaygın oldukları ve fındık yetiştirilen bütün alanlarda buldukları belirtilmiştir (Lodos, 1986; Tuncer ve Mennan, 2002). Benzer şekilde bu iki türe İtalya, Polonya ve Azerbaycan’daki fındık yetiştirilen alanlarda sıkça rastlanıldığını belirtilmiştir (Viggiani, 1984; Gantner, 2001; Aqaverdi ve İnqılab, 2019). ABD’de *Myzocallis coryli* türünün yaygın olduğu, *C. avellanae* türünün ise istilacı bir tür olarak kabul edildiği ve yaygınlığının

Çizelge 3. Fındık yaprakbitlerinin aylara bağlı olarak popülasyon yoğunluğu değişimi

Popülasyon Yoğunluğu (Ortalama adet  $\pm$  SH)

<b>Mayıs</b>				
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
Akçakoca	54.96 $\pm$ 1.90b	12.27 $\pm$ 0.42b	8.07 $\pm$ 0.46b	1.80 $\pm$ 0.17b
Cumayeri	7.11 $\pm$ 0.38a	1.57 $\pm$ 0.08a	2.36 $\pm$ 0.19ab	0.52 $\pm$ 0.03a
Çilimli	14.91 $\pm$ 1.19a	2.92 $\pm$ 0.22a	0.00 $\pm$ 0.00a	0.00 $\pm$ 0.00a
Gölyaka	1.50 $\pm$ 0.08a	0.37 $\pm$ 0.02a	0.40 $\pm$ 0.03a	0.10 $\pm$ 0.00a
Gümüşova	22.22 $\pm$ 2.10ab	4.88 $\pm$ 0.59ab	4.52 $\pm$ 0.57ab	0.99 $\pm$ 0.05ab
Kaynaşlı	20.96 $\pm$ 1.66ab	4.77 $\pm$ 0.40ab	3.17 $\pm$ 0.24ab	0.72 $\pm$ 0.05ab
Merkez	27.19 $\pm$ 1.66ab	5.59 $\pm$ 0.33ab	0.91 $\pm$ 0.03ab	0.19 $\pm$ 0.01a
Yığılca	15.82 $\pm$ 0.23a	3.13 $\pm$ 0.03a	2.31 $\pm$ 0.23ab	0.60 $\pm$ 0.06ab
Genel	19.41 $\pm$ 0.48AB	4.21 $\pm$ 0.12AB	2.52 $\pm$ 0.14A	0.55 $\pm$ 0.02A
<b>Haziran</b>				
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
Akçakoca	76.33 $\pm$ 1.64b	16.32 $\pm$ 0.24b	12.94 $\pm$ 0.76ab	2.77 $\pm$ 0.25ab
Cumayeri	36.51 $\pm$ 0.80a	8.12 $\pm$ 0.17a	4.17 $\pm$ 0.33ab	0.93 $\pm$ 0.06a
Çilimli	44.87 $\pm$ 0.59ab	9.64 $\pm$ 0.13a	6.08 $\pm$ 0.56ab	1.31 $\pm$ 0.12ab
Gölyaka	31.38 $\pm$ 1.14a	7.23 $\pm$ 0.29a	1.59 $\pm$ 0.10a	0.37 $\pm$ 0.02a
Gümüşova	70.08 $\pm$ 2.58b	15.69 $\pm$ 0.77b	16.53 $\pm$ 0.71b	3.70 $\pm$ 0.39b
Kaynaşlı	54.10 $\pm$ 2.02ab	11.70 $\pm$ 0.49ab	15.42 $\pm$ 0.51b	3.33 $\pm$ 0.26b
Merkez	58.54 $\pm$ 1.86ab	13.05 $\pm$ 0.42ab	8.79 $\pm$ 0.30ab	1.96 $\pm$ 0.07ab
Yığılca	35.46 $\pm$ 1.01a	7.60 $\pm$ 0.17a	8.49 $\pm$ 0.74ab	2.54 $\pm$ 0.20ab
Genel	49.22 $\pm$ 0.77B	10.84 $\pm$ 0.16B	8.92 $\pm$ 0.12B	1.96 $\pm$ 0.03B
<b>Temmuz</b>				
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
Akçakoca	61.30 $\pm$ 0.37b	12.77 $\pm$ 0.06a	3.30 $\pm$ 0.29a	0.69 $\pm$ 0.06a
Cumayeri	34.91 $\pm$ 0.81ab	7.24 $\pm$ 0.18a	1.59 $\pm$ 0.12a	0.33 $\pm$ 0.02a
Çilimli	49.57 $\pm$ 0.62ab	10.70 $\pm$ 0.06a	5.44 $\pm$ 0.47a	1.18 $\pm$ 0.11a
Gölyaka	34.38 $\pm$ 1.33ab	7.09 $\pm$ 0.26a	2.23 $\pm$ 0.11a	0.46 $\pm$ 0.02a
Gümüşova	48.00 $\pm$ 1.67ab	10.25 $\pm$ 0.64a	7.00 $\pm$ 0.79a	1.49 $\pm$ 0.17a
Kaynaşlı	32.60 $\pm$ 1.57ab	7.14 $\pm$ 0.33a	3.26 $\pm$ 0.12a	0.71 $\pm$ 0.06a
Merkez	27.57 $\pm$ 0.89a	6.29 $\pm$ 0.19a	2.41 $\pm$ 0.20a	0.55 $\pm$ 0.04a
Yığılca	40.66 $\pm$ 0.83ab	8.61 $\pm$ 0.17a	3.42 $\pm$ 0.07a	1.47 $\pm$ 0.05a
Genel	39.00 $\pm$ 0.50AB	8.34 $\pm$ 0.10AB	3.55 $\pm$ 0.14AB	0.76 $\pm$ 0.02AB
<b>Ağustos</b>				
Lokasyonlar	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
Akçakoca	25.98 $\pm$ 1.26a	5.37 $\pm$ 0.27a	2.68 $\pm$ 0.17a	0.55 $\pm$ 0.04a
Cumayeri	11.60 $\pm$ 0.59a	2.39 $\pm$ 0.13a	1.63 $\pm$ 0.09a	0.34 $\pm$ 0.03a
Çilimli	27.21 $\pm$ 0.89a	5.19 $\pm$ 0.17a	0.83 $\pm$ 0.05a	0.16 $\pm$ 0.01a
Gölyaka	14.94 $\pm$ 0.71a	3.27 $\pm$ 0.16a	1.37 $\pm$ 0.10a	0.30 $\pm$ 0.02a
Gümüşova	22.28 $\pm$ 1.62a	4.52 $\pm$ 0.32a	2.40 $\pm$ 0.13a	0.49 $\pm$ 0.03a
Kaynaşlı	23.98 $\pm$ 0.88a	4.90 $\pm$ 0.16a	1.63 $\pm$ 0.11a	0.33 $\pm$ 0.02a
Merkez	11.19 $\pm$ 0.59a	2.52 $\pm$ 0.15a	0.78 $\pm$ 0.03a	0.18 $\pm$ 0.01a
Yığılca	15.89 $\pm$ 1.04a	3.11 $\pm$ 0.20a	1.51 $\pm$ 0.04a	0.42 $\pm$ 0.02a
Genel	17.98 $\pm$ 0.34AB	3.73 $\pm$ 0.07AB	1.58 $\pm$ 0.05A	0.33 $\pm$ 0.01A

Eylül	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Lokasyonlar	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk
Akçakoca	25.03±0.59a	5.35±0.12a	2.66±0.28a	0.57±0.06a
Cumayeri	16.87±0.76a	3.67±0.16a	1.33±0.09a	0.29±0.02a
Çilimli	21.49±0.95a	4.96±0.20a	0.42±0.03a	0.10±0.01a
Gölyaka	15.78±0.97a	3.55±0.21a	0.60±0.05a	0.13±0.01a
Gümüşova	23.40±2.86a	5.22±0.60a	0.63±0.03a	0.14±0.01a
Kaynaşlı	18.51±0.58a	3.73±0.11a	0.94±0.08a	0.19±0.01a
Merkez	23.07±0.63a	4.94±0.11a	1.89±0.14a	0.41±0.03a
Yığılca	26.11±0.93a	6.03±0.21a	1.65±0.05a	1.26±0.11a
Genel	20.74±0.31AB	4.52±0.07AB	1.70±0.05A	0.37±0.01A

Ekim	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
	Lokasyonlar	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk
Akçakoca	3.99±0.32a	1.00±0.08a	1.31±0.02a	0.33±0.01a
Cumayeri	2.85±0.15a	0.73±0.04a	0.45±0.03a	0.11±0.01a
Çilimli	3.39±0.32a	0.85±0.08a	0.34±0.03a	0.09±0.01a
Gölyaka	1.08±0.11a	0.29±0.03a	0.45±0.04a	0.12±0.01a
Gümüşova	1.42±0.20a	0.37±0.05a	0.80±0.10a	0.21±0.01a
Kaynaşlı	0.58±0.02a	0.16±0.00a	0.56±0.02a	0.15±0.01a
Merkez	1.16±0.04a	0.32±0.01a	0.27±0.02a	0.08±0.00a
Yığılca	2.64±0.16a	0.73±0.04a	0.55±0.01a	0.23±0.00a
Genel	2.05±0.06A	0.55±0.02A	0.58±0.02A	0.15±0.00A

<sup>a</sup>Farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık bulunmaktadır (P<0.05).

<sup>A</sup>Farklı büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılık bulunmaktadır (P<0.05). SH: Standart hata.

giderek arttığı bildirilmiştir (Walton vd. 2009a). Yükselti faktörünün *M. coryli* ve *C. avellanae* türlerinin Düzce'deki yaygınlığı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. *M. coryli* türünün bütün yükseltelerde %100, *C. avellanae* türünün ise 500 m altında %100, 500 m ve üzerinde ise %90.91, yaygınlığa sahip olduğu belirlenmiştir. *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin ocak ve sürgünlerdeki bulunma oranları incelendiğinde türler arasında önemli farklılık görülmüştür. *M. coryli*'nin ocak ve sürgündeki bulunma oranı Haziran-Eylül dönemi için %100 olarak kaydedilmiştir. Mayıs ayı için ocak ve sürgündeki bulunma oranları sırasıyla %96.90 ve %94.77, Ekim ayı için ise %76.55 ve %68.28 olarak hesaplanmıştır. *C.*

*avellanae* da ise ocak ve sürgündeki en yüksek bulunma oranları %38.97 ve %31.38 ile Haziran ayında görülmüştür. Diğer aylardaki bulunma oranları ise sırasıyla %25.86-31.38 ve %17.77-%27.82 arasında değişiklik göstermiştir.

*Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin aynı fındık ocaklarını ve sürgünlerini paylaştıkları, ocak ve sürgün ayırımına gitmedikleri de belirlenmiştir. Ülkemizdeki fındık yetiştirme alanlarında bu iki türün bir arada bulunabildiği bildirilmiştir (Tuncer ve Mennan, 2002). Her ne kadar bu iki tür aynı sürgünü paylaşsa da çoğunlukla farklı beslenme alanlarına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucu *M. coryli* türünün yaprakların alt yüzeylerinde yoğun olmakla birlikte sürgün

Çizelge 4. Fındık yaprakbitlerinin popülasyon yoğunluğunun yükseltiye bağlı değişimi

Popülasyon Yoğunluğu (Ortalama adet ± SH)				
Mayıs	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	27.87±8.43a	5.68±1.63a	4.43±0.89a	0.84±0.24a
250-499	18.19±5.01a	3.83±1.06a	1.97±0.48a	0.46±0.13a
500-	13.48±3.08a	2.92±0.69a	1.75±0.41a	0.38±0.09a
Haziran	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	61.56±7.76a	13.25±1.60a	12.36±3.65a	2.61±0.72a
250-499	45.71±4.54a	9.96±0.97a	7.96±2.19a	1.72±0.48a
500-	41.98±7.68a	9.30±1.61a	6.88±1.73a	1.52±0.41a
Temmuz	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	42.67±4.79a	8.91±0.94a	5.89±1.61a	1.21±0.31a
250-499	42.08±4.43a	8.92±0.91a	2.46±0.74a	0.52±0.17a
500-	33.47±4.80a	7.31±1.03a	2.54±0.69a	0.55±0.15a
Ağustos	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	18.92±3.21a	3.88±0.66a	2.33±0.72a	0.47±0.14a
250-499	16.88±3.56a	3.49±0.72a	1.07±0.35a	0.22±0.07a
500-	18.11±3.16a	3.76±0.61a	1.39±0.37a	0.29±0.07a
Eylül	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	30.57±1.57a	6.51±0.41a	2.20±0.60a	2.20±0.60a
250-499	19.60±2.11ab	4.17±0.45ab	1.77±0.57a	0.38±0.11a
500-	13.65±1.81b	3.13±0.41b	1.22±0.32a	0.29±0.06a
Ekim	<i>Myzocallis coryli</i>		<i>Corylobium avellanae</i>	
Yükselti (m)	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk	Sürgündeki Yoğunluk	Yapraktaki Yoğunluk
0-249	3.27±0.78a	0.83±0.19a	0.81±0.18a	0.21±0.05a
250-499	2.49±0.54a	0.64±0.14a	0.64±0.11a	0.17±0.03a
500-	0.71±0.08a	0.20±0.02a	0.33±0.08a	0.09±0.02a

\*Farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık bulunmaktadır (P<0.05). SH: Standart hata

ve zurufta da beslendiği, *C. avellanae* türün ise sürgün ve zurufta yoğun olmakla birlikte yapraklarda da beslendiği görülmüştür. *Myzocallis coryli* türünün özellikle yaprakların alt yüzeyinde beslendiği (Kurt, 1982), *C. avellanae* türünün ise sürgünlerde ve yaprak alt yüzeyinde beslendiği rapor edilmiştir (Lodos,

1986). *Corylobium avellanae* türünün fındık zuruflarında da beslendiği bildirilmiştir (Walton vd. 2009a). *Corylobium avellanae* türünün genellikle meyve sürgünlerini tercih ettiği de rapor edilmiştir (Aqaverdi ve İnqılab, 2019). *Myzocallis coryli* ve *C. avellanae* türlerinin popülasyon yoğunluğunun Düzce’de Mayıs

ayından itibaren arttığı, Haziran ayında zirveye ulaştığı, Temmuz ayından itibaren kademeli bir şekilde azaldığı, Eylülde tekrar bir miktar arttığı ve Ekim ayında da en düşük seviyeye ulaştığı görülmüştür. Benzer bir şekilde Samsun'da *M. coryli* popülasyonunun Mayıs ayından itibaren arttığı, Haziran'da zirveye ulaştığı, Temmuz ayından sonrada azalmaya başladığı, son baharda da bir miktar arttığı rapor edilmiştir (Tuncer vd. 1997; Tuncer ve Saruhan, 2001). Azerbaycan'da yürütülen bir çalışmada ise *M. coryli*'nin popülasyon yoğunluğunun Mayıs ve Haziranda aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı bildirilmiştir (Aqaverdi ve Inqilab, 2019). Polonya'da da bu zararlının Haziran ayında en yüksek yoğunluğa ulaştığı belirlenmiştir (Sadej vd. 2010). Bununla birlikte Pakistan'da ise zararlının fındık bahçelerinde Mayıs'tan Eylül'e kadar var olduğu, Temmuz ayında ise popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığı rapor edilmiştir (Naeem ve Compton, 2000). En çok zararın popülasyon yoğunluğunun en yüksek olduğu aylarda gerçekleştiği rapor edilmiştir (Rovira vd. 2019). Düzce'de sürgün başına düşen *M. coryli* yoğunluğu Haziran ayında 49.22 adete kadar çıkmış iken bu değer ekim ayında 2.05 adete kadar gerilemiştir. Yaprak başına düşen yoğunluk Mayıs ayında 4.21 adet olarak hesaplanmıştır. Yaprak başına düşen en yüksek yoğunluk 10.84 adet ile Haziran ayında, en düşük yoğunluk ise 0.55 adet ile Ekim ayında kaydedilmiştir. Ağustos ayında ise yaprak başına düşen zararlı yoğunluğu 3.73 adet olarak hesaplanmıştır. Samsun'da yapılan çalışmada ise yaprak başına düşen *M. coryli* yoğunluğunun Mayıs ayında 6.8, Haziran ayında ise 12.6 adet olduğu Tuncer vd. (1997) tarafından rapor

edilmiştir. Ağustos ayında yaprak başına düşen zararlı yoğunluğunun ise 0.2 adete kadar gerilediği aynı araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Tuncer vd. (1997) ile uyumlu olarak Eylül ayındaki yaprak başına düşen zararlı yoğunluğu 4.52 adet ile Ağustos ayının bir miktar üzerine çıkmıştır. *Corylobium avellanae*'de ise popülasyon yoğunluğunun *M. coryli*'ye göre çok daha düşük olduğu görülmüştür. Sürgünlerdeki ortalama zararlı yoğunluğu Düzce'de en yüksek değere 8.92 adet ile Haziran ayında ulaşmıştır. En düşük yoğunluk ise ekim ayında 0.58 adet olarak gerçekleşmiştir. Yaprak başına en yüksek zararlı yoğunluğuna ise 1.96 adet ile Haziran ayında ulaşılmıştır.

Ülkemizde *C. avellanae* türünün popülasyon yoğunluğunun *M. coryli* türüne oranla daha düşük olduğu Kurt (1982) tarafından da rapor edilmiştir. Polonya'da *M. coryli* türünün popülasyon yoğunluğunun *C. avellanae* türüne oranla daha yüksek olduğu Gantner (2001) tarafından rapor edilmiştir. Benzer bir durum Azerbaycan'da yürütülen bir çalışmada da belirlenmiştir (Aqaverdi ve Inqilab, 2019). *M. coryli* ve *C. avellanae* türlerinin popülasyon yoğunluklarında yükseltiye bağlı olarak azalmalar görülmesine karşın genel olarak bu farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Yalnızca Eylül ayında artan yükseltiye bağlı olarak *M. coryli*'nin popülasyon yoğunluğunda önemli düzeyde azalma görülmüştür. Ekim ayında zararlının sürgün ve yapraklardaki yoğunluğu 0-249 m yükselti aralığı için ortalama 30.57 ve 6.51 adet iken bu oranlar 500 m ve üzeri için 13.65 ve 3.13 adete gerilemiştir.

Sonuç olarak fındık yaprakbitleri *M. coryli* ve

*C. avellanae*'nin Düzce'de oldukça yaygın oldukları belirlenmiştir. *M. coryli*'nin fındık ocakları ve sürgünlerde yüksek oranda bulunduğu, *C. avellanae*'nin ise daha düşük bulunma oranına sahip olduğu belirlenmiştir. *M. coryli* türünün *C. avellanae* türüne oranla çok daha yüksek popülasyon yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Her iki türde de her ne kadar bahçe düzeyinde münferit olarak ekonomik zarar seviyesine yaklaşan zararlı yoğunlukları tespit edilmiş olsa da genel yoğunluklarının ekonomik zarar eşiği altında kaldığı belirlenmiştir. Ülkemizde popülasyon yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında seyretmesi dolayısıyla bu iki zararlıya fazla odaklanılmamıştır. Ancak ileriki yıllarda ekonomik zarar eşiği açısından iklim koşulları da dikkate alınarak popülasyon yoğunluğunun yakından takip edilmesi faydalı olacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2019.11.02.995 kodlu proje ile desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- AliNiasee M.T.1997.Integrated pest management of hazelnut pests: a worldwide perspective. *Acta Horticulturae*, 445: 469-476.
- Aqaverdi, N.I., Inqilab, N.G., 2019. Some bioecological peculiarities and predatories of *Myzocallis coryli* (Goeze, 1778) and *Corylobium avellanae* (Schrank, 1801) (Hemiptera, Aphididae) in Azerbaijan. *American Journal of Entomology*, 3(1), 1-5.
- Aydınlı, H.Y., 2019. Düzce ili fındık bahçelerinde görülen mayıs böceğinin (*Melolontha melolontha*) popülasyon yoğunluğunun araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Aydınlı, H.Y., Karabörklü, S., Aydın, V. 2018. Düzce ili fındık bahçelerindeki mayıs böceği (*Melolontha melolontha* L. Coleoptera, Scarabaeidae) popülasyon yoğunluğu ve yayılışının araştırılması. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3), 333-338.
- Anonymous, 2019, Erişim: 11 Mart 2020, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/>.
- Gantner M., 2001. Occurance of hazelnut Pests in Southern Poland. *Acta Horticulturae*, 556: 469-477.
- Gülsoy, E., Şimşek, M., Çevik, C. 2019. Ordu ilinin farklı rakım ve lokasyonlarında yetiştirilen bazı fındık çeşitlerinin meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(1), 25-30.
- Ioachim E., Bobarnac B. 1997. Research on the hazelnut pests in Romania. *Acta*

- Horticulturae*, 445: 527-534.
- Işık, M., Ecevit, O., Kurt, M.A., Yüce, T. 1987. Doğu Karadeniz Bölgesi Fındık Bahçelerinde Entegre Savaş Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Samsun, Türkiye: *OMU. Yayınları*, Yayın No: 20, 95s.
- Karabörklü, S., Altın, N. 2018. Düzce ili fındık depolarında görülen zararlı böcekler ve patojen fungusların tanımlanması. *Düzce Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 860-870.
- Kurt, A., 1982. Doğu Karadeniz Bölgesinde Fındık Zararlıları, Tanınmaları, Yayılış ve Zararları, Yaşayışları ve Savaşım Yöntemleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zir. Müc. ve Zir. Kr. Gen. Md., Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mesleki Kitaplar Serisi: No: 26.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II, Genel, uygulamalı ve Faunistik. Ege Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 429, Ege Ün. Basımevi, Bornova, İzmir.
- Messing, R.H., AliNiazee, M.T., 1989. Introduction and establishment of *Trioxyys pallidus* [Hym.: Aphidiidae] in Oregon, U.S.A. for control of filbert aphid *Myzocallis coryli* [Hom.: Aphididae]. *Entomophaga*, 34, 153-163.
- Milenkovic S., Mitrovic M. 2001. Hazelnut pests in Serbia. *Acta Horticulturae*, 556: 403-406.
- Miller, B., Dalton, D.T., Xue, L., Stacconi, M.R., Walton, V.M. 2019. Use of filbertworm (*Cydia latiferreana*) mating disruption within a hazelnut IPM program. *Crop Protection*, 122, 118-124.
- Naeem, M., Compton, S., 2000. Population dynamics of filbert aphid, *Myzocallis coryli* (Goetze) on hazel bushes to an agroforestry system. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3(2), 306-308.
- Oğurlu, E., Şahin, N., Duyar, Ö., Gür, A.K. 2016. *Fındık yetiştiriciliği*, Ordu, Türkiye: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı - Karadeniz İhracatçı Birlikleri.
- Rovira, M., Romero, A., Batlle, I., 2019. Hazelnut production and prospects in Spain. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1, 86-95.
- Sadej, W., Markuszewski, B., Nietupski, M. 2010. Aphids in a hazelnut plantation in Tuszewo near Lubawa. *Progress in Plant Protection*, 50(4), 1742-1746.
- Saruhan, İ., Tuncer, C. 2010. Research on damage rate and type of green shieldbug (*Palomena prasina* L. Heteroptera: Pentatomidae) on hazelnut. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 25(2), 75-83.
- Anonim, 2017. Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı 2017. Türkiye: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tuncer C., Mennan S. 2002. Fındık yaprak bitleri, *Corylobium avellanae* Shrank ve *Myzocallis coryli* Goeze (Homoptera:Aphididae)'nin tanımı üzerinde çalışmalar. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 17(3), 11-16.
- Tuncer, C. 2009. Arthropod pest management in organic hazelnut growing. *Acta Horticulturae*, 845: 571-578.
- Tuncer, C., Ecevit O. 1997. Current status of hazelnut pests in Turkey. *Acta Horticulture*, 445: 545-552.

- Tuncer, C., Ecevit, O., Akça, İ. 1997. Observations on biology of the filbert aphid (*Myzocallis coryli*, Homoptera: aphididae) in hazelnut orchards. *Acta Horticulturae*, 445, 485-492.
- Tuncer, C., Saruhan İ., 2001. Bazı önemli fındık zararlılarının samsun ilindeki populasyon değişimi ve yoğunluğu üzerinde araştırmalar. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 56-63.
- TÜİK, 2019. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Erişim: 27 Mart 2019, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001).
- Viggiani, G., 1984. Avversita, Malattie e Fitofagi del Nocciolo. Regione Campania Servizio Agricoltura, Caccia e Pesca. Settore Promozione e Sviluppo. Serie Manuali 7. Dicembre 1984. 152 p.
- Walton. V.M., Chambers U., Olsen J.L. 2009a. The current status of the newly invasive hazelnut aphid in Oregon hazelnut orchards. *Acta Horticulturae*. 845: 479-485.
- Walton, V.M., Chambers U., and Olsen J. 2009b. Hazelnut pest and beneficial insects: An identification guide. Corvallis, Or. : Extension Service, Oregon State University.