



Diyarbakır ve Mardin İllerinde *Monosteira lobulifera* Reuter ve *Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Tingidae)'nın Badem, Kavak ve Söğüt Ağaçları Üzerindeki Ergin Popülasyon Gelişimi

Hasan-MARAL^{1*}, M. Rifat-ULUSOY², Halil-BOLU³

¹Karacadağ Kalkınma Ajansı, 21080, Bağlar, Diyarbakır, ²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam, Adana, ³Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 21280, Diyarbakır, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0001-9201-8758>, ²<https://orcid.org/0000-0001-6610-1398>, ³<https://orcid.org/0000-0001-5488-0056>

✉: hasanmaral@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma ile 2009-2011 yılları arasında Diyarbakır ve Mardin illerinde badem ağaçlarında önemli zararlara yol açan *Monosteira lobulifera* Reuter (Hemiptera: Tingidae) ile kavak ve söğüt ağaçlarında önemli zararlara yol açan *M. unicostata* (Mulsant & Rey)'nin (Hemiptera: Tingidae) ergin popülasyon gelişimi belirlenmiştir. Popülasyon gelişiminin takibi için gözle kontrol ve darbe yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, *M. lobulifera*'nın badem ağaçları üzerindeki ergin popülasyon yoğunluğu Çermik (Diyarbakır) ilçesinde 2010 yılında 31 Temmuz (131 ergin), 2011 yılında 13 Ağustos (130 ergin); Artuklu (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 22 Ağustos (579 ergin), 2011 yılında 17 Eylül (498 ergin); Yeşilli (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 15 Ağustos (550 ergin) ve 2011 yılında 21 Ağustos (556 ergin) tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır. *Monosteira unicostata*'nın kavak üzerindeki ergin popülasyon yoğunluğu Mazıdağı (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 4 Eylül (360 ergin), 2011 yılında 5 Eylül (400 ergin); Artuklu (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 4 Eylül (161 ergin) ve 2011 yılında 5 Eylül (158 ergin) tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır. *M. unicostata*'nın söğüt ağaçlarındaki ergin popülasyon yoğunluğu Mazıdağı (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 4 Eylül (326 ergin), 2011 yılında 17 Eylül (450 ergin); Artuklu (Mardin) ilçesinde 2010 yılında 4 Eylül (106 ergin) ve 2011 yılında 17 Eylül (98 ergin) tarihinde tepe noktasına ulaşmıştır.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 22.08.2019

Kabul Tarihi : 02.04.2020

Anahtar Kelimeler

Tingidae

Monosteira lobulifera

Monosteira unicostata

Popülasyon gelişimi

The Adult Population Development of *Monosteira lobulifera* Reuter and *Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Tingidae) on Almond, Poplar and Willow Trees in Diyarbakır and Mardin

ABSTRACT

In this study, the adult population development of *Monosteira lobulifera* Reuter (Hemiptera: Tingidae) which causes serious damage on almond and *M. unicostata* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Tingidae) which causes serious damage on poplar and willow trees was determined in Diyarbakır and Mardin provinces between 2009 and 2011. In the study, visual inspection and shaking method were used to monitor the population development of two pests. As a result of the study, the adult population density of *M. lobulifera* on almond trees reached peak level on July 31, 2010 (131 adults) and on August 13, 2011 (130 adults) in Çermik (Diyarbakır) district; on August 22, 2010 (579 adults) and on September 17, 2011 (498 adults) in Artuklu (Mardin) district; on August 15, 2010 (550 adults) and on August 21, 2011 (556 adults) in Yeşilli (Mardin) district. The adult population density of *M. unicostata* on poplar trees reached peak level on September 4, 2010 (360 adults) and on September 5, 2011 (400 adults) in Mazıdağı (Mardin) district; on September 4, 2010 (161 adults) and on September 5, 2011 (158 adults) in Artuklu (Mardin)

Research Article

Article History

Received : 22.08.2019

Accepted : 02.04.2020

Keywords

Tingidae

Monosteira lobulifera

Monosteira unicostata

Population development

district. The adult population density of *M. unicastata* on willow trees reached peak level on September 4, 2010 (326 adults) and on September 17, 2011 (450 adults) in Mazıdağı (Mardin) district; on September 4, 2010 (106) and on September 17, 2011 (98 adults) in Artuklu (Mardin) district.

To Cite : Maral H, Ulusoy M.R., Bolu H 2020. Diyarbakır ve Mardin İllerinde *Monosteira lobulifera* Reuter ve *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Tingidae)'nın Badem, Kavak ve Söğüt Ağaçları Üzerindeki Ergin Popülasyon Gelişimi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (6): 1456-1465. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.609565.

GİRİŞ

Zengin besin içeriği nedeniyle insan sağlığına önemli faydaları olan badem (*Prunus amygdalus* L.), sanayide birçok gıda ürününün ana hammaddelerinden biridir (Anonim, 2018). Dünyada yaklaşık 3,18 milyon ton civarında badem üretilmekte olup Amerika Birleşik Devletleri 1,8 milyon ton üretimle birinci sırada yer almakta ve onu sırasıyla İspanya, İran ve Fas takip etmektedir. Türkiye 100 bin ton üretimle beşinci sırada yer almaktadır (FAO, 2018).

Dünyanın önemli entegre kalkınma projelerinden biri olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)'nin uygulandığı Güneydoğu Anadolu bölgesinde sulama olanaklarının artması ve kapama bahçe kurmaya yönelik verilen destekler sayesinde son yıllarda badem üretiminde kayda değer artışlar meydana gelmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2010 yılında ülkemiz badem üretiminin %10,9'u gerçekleşirken, 2018 yılında bu oran iki kattan daha fazla artarak %24,7'ye yükselmiştir (TÜİK, 2019).

Badem alanlarında ekonomik anlamda zarar yapan birçok böcek türü mevcut olup bu zararlı türler arasında Tingidae (Hemiptera) familyası önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada Tingidae familyasına ait 250 cinse bağlı yaklaşık 2600 civarında tür tespit edilmiştir (Guilbert, 2001; Bison et al., 2003). Bu türler narın yapılı ve kanatları ağ şeklinde özel desenlere sahip olup, boyları genellikle 4 mm'den küçüktür. Ergin ve nimfleri fitofagdır. Yabani bitkilerden kültür bitkilerine, orman ağaçlarından meyve ağaçlarına ve hatta süs bitkilerine kadar uzanan geniş bir konukçu dizisinin olması ve geniş bir yelpazede bitki üzerinde beslenmeleri nedeniyle büyük ekonomik önem taşırlar. Yaprakların alt yüzeylerinde yaşar ve parankima dokusuna stiletlerini batırmak suretiyle bitki öz suyunu emerek beslenirler. Sokulup emilen yerlerde beyazımsı lekeler oluşur, zarara uğrayan yapraklar vaktinden önce dökülür ve böylece bitkileri zayıf düşürerek önemli derecede verim kayıplarına neden olurlar (Bodenheimer, 1958; Nizamlıoğlu, 1961; Göksu, 1964; Drake ve Ruhoff, 1965; Lodos, 1982; Péricart, 1983; Lodos ve Önder, 1983; Gülperçin ve Önder, 1999; Schaefer ve Panizzi, 2000; Guilbert, 2001; Demirsoy, 2006).

Tingidae familyasına bağlı *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) ve *Monosteira lobulifera* Reuter özellikle Akdeniz bölgesinde yer alan ülkelerde bademde ekonomik anlamda zarar yapan önemli türlerdir (Lodos, 1982; Maçan, 1986; Russo ve ark., 1994; Schaefer ve Panizzi, 2000; Bolu, 2007; Pereira ve ark., 2008; Maral ve ark., 2013; Sánchez-Ramos ve ark., 2017). Bu türlerden *M. unicastata* Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak doğal formda yetişen söğüt türleri (*Salix* spp.) ile bazı bölgelerde doğal yetiştiği gibi kısmen kereste üretimi amacıyla da yetiştirilen kavak türlerinde (*Populus* spp.) de önemli zararlara yol açmaktadır (Lodos ve Önder, 1983; Schaefer ve Panizzi, 2000; Sadeghi ve ark., 2001; Babmorad ve ark., 2012).

Monosteira unicastata ve *M. lobulifera*'nın yol açtığı ekonomik kayıpları azaltmak ve uygun mücadele yöntemini belirlemek amacıyla bu iki türün popülasyon gelişimini bilmek büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki bademlerde önemli zararlar yaptığı ön sürveylerde tespit edilen *M. lobulifera* ile badem, kavak ve söğütlerde önemli zararlara yol açan *M. unicastata*'nın Diyarbakır ve Mardin illerindeki ergin popülasyon gelişimleri incelenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Çalışmanın ana materyalini Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır ve Mardin illerinde yetiştiriciliği yapılan meyve ağaçlarından badem ile tarım dışı alanlarda doğal olarak yetişen kavak ve söğüt ağaçları; badem üzerinden alınan *M. lobulifera* ile kavak ve söğütler üzerinden alınan *M. unicastata* oluşturmıştır.

Stereo binoküler mikroskop, Steiner hunisi, öldürme şişeleri, ağız aspiratörü, etil asetat, böcek iğneleri, fotoğraf makinesi, yumuşak uçlu fırçalar (00, 0, 1, 2 ve 3 numara), şeffaf polietilen torbalar, kese kâğıtları ve el GPS'i kullanılan diğer materyallerdir.

Metot

2009 yılında yapılan sürveylerde *M. lobulifera*'nın Diyarbakır ve Mardin illerindeki badem ağaçlarında, *M. unicastata*'nın ise çalışma alanlarındaki kavak ve söğüt ağaçlarında önemli zararlara neden olduğu

tespit edilmiştir. Bu nedenle 2010 ve 2011 yıllarında Mardin Artuklu ile Mardin Yeşilli ve Diyarbakır Çermik ilçelerinde birer badem bahçesinde *M. lobulifera*'nın; Mardin ili Mazıdağı ilçesinde bir kavak bahçesi ve bir söğüt plantasyonu, Mardin ili Artuklu

ilçesinde de yine bir kavak bahçesi ve bir söğüt plantasyonunda *M. uncostata*'nın ergin popülasyon gelişiminin takip edilmesine karar verilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Popülasyon gelişiminin takip edildiği bahçelerin koordinatları

Table 1. The Coordinates of orchards where population development is followed

Lokasyon (Location)	Konukçu (Host)	Koordinat (Coordinates)
Mardin Artuklu	<i>Prunus amygdalus</i>	372329K-403854D Yükseklik: 1071 m
Mardin Yeşilli	<i>Prunus amygdalus</i>	372138K-0404754D Yükseklik: 890 m
Diyarbakır Çermik	<i>Prunus amygdalus</i>	380713K-392324D Yükseklik: 904 m
Mardin Artuklu	<i>Populus sp.</i>	372844K-403658D Yükseklik: 949 m
Mardin Artuklu	<i>Salix sp.</i>	372650K-403758D Yükseklik: 981 m
Mardin Mazıdağı	<i>Salix sp.</i>	373210K-403130D Yükseklik: 890 m
Mardin Mazıdağı	<i>Populus sp.</i>	373050K-403123D Yükseklik: 894 m

Popülasyon takibi nisan ayı başından ekim ayı sonuna kadar haftalık olarak gerçekleştirilmiştir. Ergin popülasyon gelişiminin takibi için her bahçede/plantasyonda 10 ağaç seçilmiş, her ağaçta ağaçların her birinin farklı dört yönünden seçilen birer dalına, ucuna lastik hortum parçası geçirilmiş bir sopa ile 3'er defa vurularak böceklerin Steiner hunisine düşmesi sağlanmıştır. Ağaçların her bir dalına yapılan 3 vuruş 1 darbe kabul edilmiştir. Toplamda her bir bahçeye/plantasyona bu şekilde 40 darbe uygulanmıştır. Steiner hunisine düşen böcekler ağız aspiratörü ya da elle toplanarak etil asetat içeren öldürme şişelerine aktarılmış ve sayımları gerçekleştirilmiştir (Steiner, 1962). Bulgular bölümünde analize daha kolay imkan vermek amacıyla veriler 10 darbe üzerinden toplanan birey sayısı toplamı şeklinde verilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için *PASW Statistics 18* paket programı kullanılmıştır. Gözlemlerin normal dağılımını test etmek için Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmış, test sonuçları gözlemlerin normal dağılmadığını göstermiştir. Gözlemler normal dağılmadığı için non-parametrik testler uygulanmıştır. İstatistiki testler ve kullanış amaçları aşağıda açıklanmıştır.

Mann-Whitney U Testi: Popülasyon takibi yapılan her lokasyonun popülasyon yoğunluğunu kendi içinde yıllar itibariyle karşılaştırmak veya iki lokasyonun popülasyon yoğunluğunu birbiri ile karşılaştırmak için Bağımsız Örneklem t-Testi'nin non-parametrik

karşılığı olan *Mann-Whitney U Testi* uygulanmıştır.

Kruskal Wallis H Testi: 2010 ve 2011 yıllarında Artuklu, Yeşilli (Mardin) ve Çermik (Diyarbakır) ilçelerinde *M. lobulifera*'nın badem ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunluğu bakımından her üç lokasyon arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla Anova Testi'nin non-parametrik karşılığı olan *Kruskal Wallis H Testi* uygulanmıştır.

Spearman Korelasyon Testi: Her lokasyon için yıllar itibariyle sıcaklık ve nem değerleri ile popülasyon yoğunluğu arasında bir ilişki olup olmadığını saptamak amacıyla, gözlemlerimiz normal dağılmadığı için Pearson Korelasyon Testi'nin non-parametrik karşılığı olan *Spearman Korelasyon Testi* uygulanmıştır. $-1 < r < +1$ arasında bir değer alan korelasyon katsayısı bize ilişkiler hakkında bilgi vermiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Diyarbakır (Çermik) ve Mardin (Artuklu ve Yeşilli) illerinde 2010 ve 2011 yıllarında *M. lobulifera*'nın badem ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunluğuna ilişkin veriler Şekil 1'de verilmiştir.

Çermik ilçesinde (Diyarbakır) 2010 yılında popülasyon 31 Temmuz (131 ergin) ve 12 Eylül (129 ergin) tarihlerinde (Şekil 1A); 2011 yılında ise 13 Ağustos (130 ergin) ve 20 Ağustos (128 ergin) tarihlerinde tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 1B).

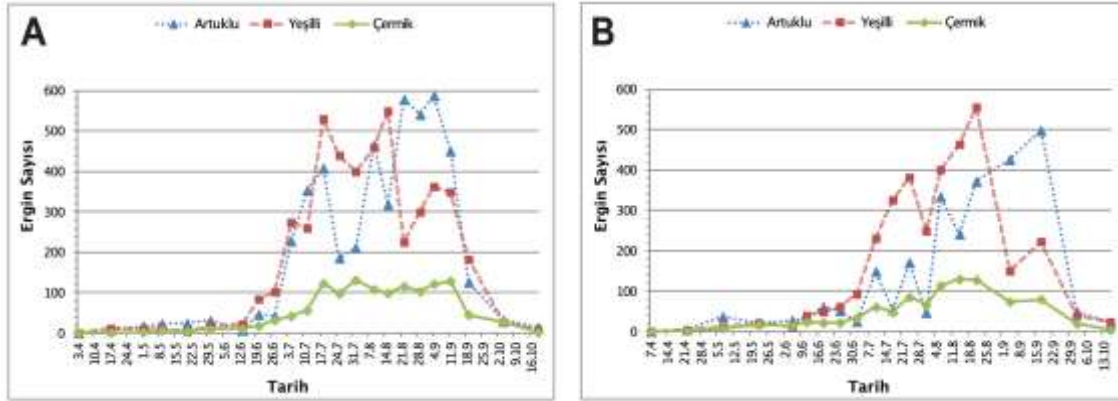
Popülasyon Artuklu ilçesinde (Mardin) 2010 yılında 22 Ağustos (579 ergin) ve 4 Eylül (588 ergin) tarihlerinde (Şekil 1A); 2011 yılında ise 4 Eylül (426 ergin) ve 17 Eylül (498 ergin) tarihlerinde tepe

noktasına ulaşmıştır (Şekil 1B).

Yeşilli ilçesinde (Mardin) popülasyon 2010 yılında 18 Temmuz (531 ergin) ve 15 Ağustos (550 ergin) tarihlerinde (Şekil 1A); 2011 yılında ise 14 Ağustos (464 ergin) ve 21 Ağustos (556 ergin) tarihlerinde tepe

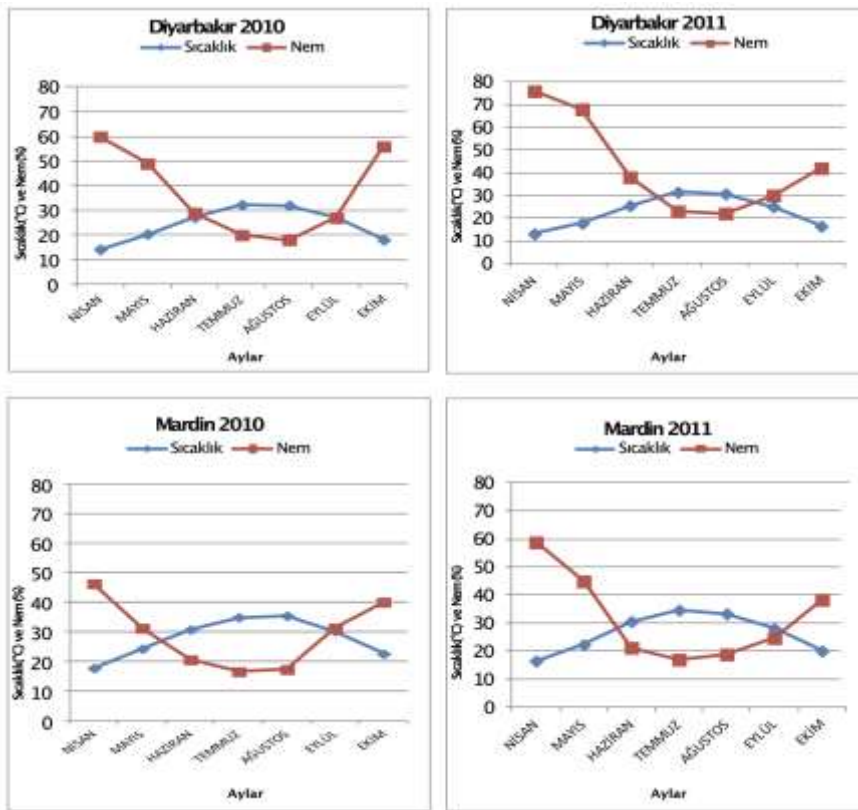
noktasına ulaşmıştır (Şekil 1B).

Diyarbakır ve Mardin'de çalışmanın yapıldığı yıllara ait aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri Şekil 2'de verilmiştir (MEVBİS, 2019).



Şekil 1. *Monosteira lobulifera*'nın (A) 2010 yılında, (B) 2011 yılında Diyarbakır (Çermik) ve Mardin (Artuklu ve Yeşilli) İllerinde badem ağaçları (*Prunus amygdalus*) üzerindeki ergin popülasyon gelişimi.

Figure 1. The adult population development of *Monosteira lobulifera* on almond (*Prunus amygdalus*) in Diyarbakır (Çermik) and Mardin (Artuklu and Yeşilli) provinces in (A) 2010, (B) 2011.



Şekil 2. Diyarbakır ve Mardin illerinde 2010 ve 2011 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri.

Figure 2. Monthly average temperature (°C) and humidity (%) values of Diyarbakır and Mardin for 2010 and 2011.

Mardin ili badem bahçelerinde 2010 ve 2011 yıllarında her iki lokasyonda da *M. lobulifera*'nın yüksek yoğunluğundan dolayı ağustos ayı başından itibaren badem yapraklarının emgi zararından dolayı kuruyup döküldüğü görülmüştür. Özellikle eylül ayı

başında tüm ağaçlarda emgi zararının bariz bir şekilde kendini gösterdiği gözlenmiştir.

Monosteira lobulifera'nın badem ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunluklarına ilişkin karşılaştırmalı istatistiki veriler Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü üzere *M. lobulifera*'nın badem ağaçları üzerinde 2010 yılında Yeşilli (Mardin) ile Çermik (Diyarbakır) İlçelerinde popülasyon yoğunlukları arasındaki fark ve Artuklu (Mardin) ile

Çermik (Diyarbakır) ilçelerinde popülasyon yoğunlukları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. *Monosteira lobulifera*'nın 2010 ve 2011 yıllarında Diyarbakır (Çermik) ve Mardin (Artuklu ve Yeşilli) illerinde badem ağaçları (*Prunus amygdalus*) üzerindeki ergin popülasyon gelişimine ilişkin istatistiki veriler

Table 2. The statistical data regarding The adult population development of *Monosteira lobulifera* on almond (*Prunus amygdalus*) trees in Diyarbakır (Çermik) and Mardin (Artuklu and Yeşilli) provinces in 2010 and 2011

Karşılaştırılan Lokasyonlar (Compared Locations)	Karşılaştırılan Yıllar (Compared Years)	Karşılaştırma Yapılan Konu (Compared Topic)	p Değeri (p Value)	r _s Değeri (r _s Value)	Sonuç (Result)
Diyarbakır Çermik Diyarbakır Çermik	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,817	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark yok
Diyarbakır Çermik Diyarbakır Çermik	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,837; 2011=0,763	Pozitif düzeyde korelasyon
Diyarbakır Çermik Diyarbakır Çermik	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Nem	-	2010=-0,757; 2011=-0,750	Negatif düzeyde korelasyon
Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,817	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark yok
Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,759; 2011=0,570	Pozitif düzeyde korelasyon
Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Nem	-	2010=-0,209; 2011=-0,522	2010: Önemli düzeyde bir korelasyon yok 2011: Negatif düzeyde korelasyon
Mardin Yeşilli Mardin Yeşilli	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,584	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark yok
Mardin Yeşilli Mardin Yeşilli	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,780; 2011=0,813	Pozitif düzeyde korelasyon
Mardin Yeşilli Mardin Yeşilli	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Nem	-	2010=-0,269; 2011=-0,570	2010: Önemli düzeyde bir korelasyon yok 2011: Negatif düzeyde korelasyon
Mardin Artuklu Mardin Yeşilli	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	2010=0,767 2011=0,112	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark yok
Mardin Yeşilli Diyarbakır Çermik	2010	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,02	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark var
Mardin Artuklu Diyarbakır Çermik	2010	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,02	-	İstatistiki açıdan önemli bir fark var

Lodos (1982) ve Maçan (1986) *M. lobulifera*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bazı kesimlerinde bademlerde mücadeleyi gerektirecek kadar yoğun popülasyonlar oluşturduğunu, zararlının en yüksek popülasyon yoğunluğuna temmuz ve ağustos aylarında ulaştığını; Bolu (2007), *M. lobulifera*'nın Mardin ili badem ağaçları üzerinde tespit edilen

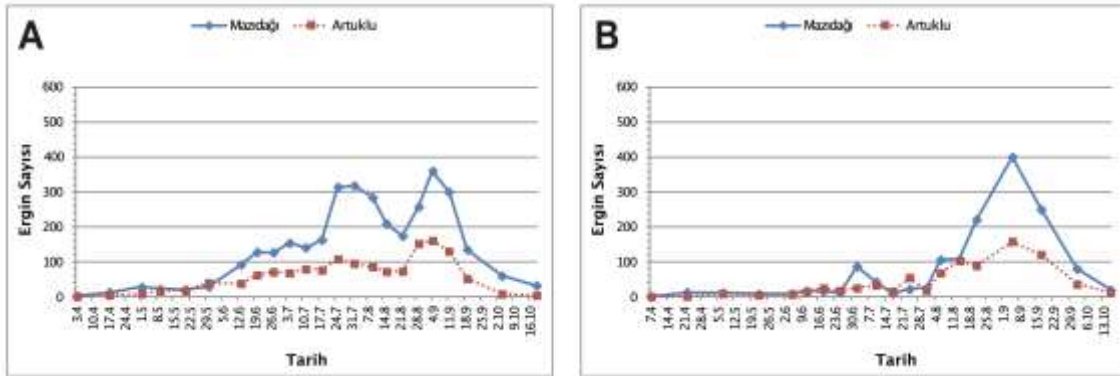
tingidler arasında %85,57 bulunma oranı ile en yüksek yoğunluğa sahip tür olduğunu, Diyarbakır ilinde ise %42,72 bulunma oranı ile yüksek yoğunluğa sahip türlerden biri olduğunu ve bademlerde önemli zararlara yol açtığını bildirmiştir.

Gerek Diyarbakır gerekse Mardin ilinde *M. lobulifera*'nın badem ağaçları üzerindeki popülasyon

yoğunluğunu belirlemeye yönelik yapılan bu çalışma ile literatür bilgilerinin çoğunlukla uyduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmada literatür bilgilerinden farklı olarak *M. lobulifera*'nın eylül ayında da yoğun popülasyonlar oluşturduğu ilk defa

tespit edilmiştir.

Mardin ili Artuklu ve Mazıdağı ilçelerinde 2010 ve 2011 yıllarında *M. unicostata*'nın kavak ağaçları üzerindeki ergin popülasyon yoğunluğuna ilişkin veriler Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. *Monosteira unicostata*'nın (A) 2010 yılında, (B) 2011 yılında Artuklu ve Mazıdağı (Mardin) ilçelerinde kavak ağaçları (*Populus sp.*) üzerindeki ergin popülasyon gelişimi.
Figure 3. The adult population development of *Monosteira unicostata* on poplar trees (*Populus sp.*) in Artuklu and Mazıdağı (Mardin) districts in (A) 2010, (B) 2011.

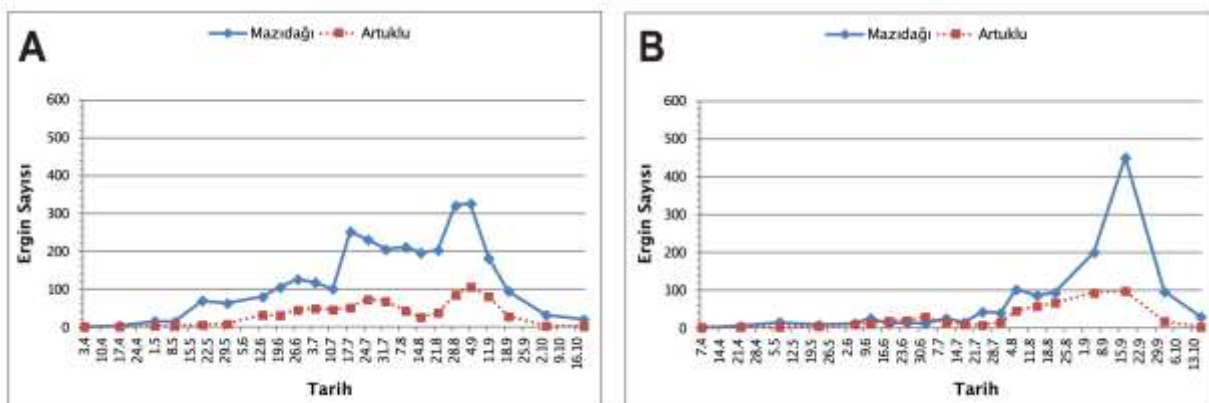
Mardin İli Mazıdağı ilçesinde popülasyon 2010 yılında 4 Eylül (360 ergin) (Şekil 3A); 2011 yılında ise 5 Eylül tarihinde (400 ergin) tepe noktasına ulaşmıştır. Yoğunluk ağustos ayı başı ile eylül ayı ortasındaki dönemde yükselmiştir (Şekil 3B).

Mardin Artuklu ilçesinde popülasyon 4 Eylül tarihinde (161 ergin) (Şekil 3A); 2011 yılında ise 5 Eylül tarihinde (158 ergin) tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 3B).

Mardin ilinde *M. lobulifera*'ya benzer şekilde *M. unicostata*'nın kavak ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunluğu ile sıcaklık arasında bir ilişki olduğu ve sıcaklığın zararlının gelişimi üzerine nispeten önemli

etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir. Nitekim Braman ve ark. (1992), Shahin ve Almaroof (2002), Aysal ve Kıvan (2008), Ju ve ark. (2011) ve Sánchez-Ramos ve ark. (2017) sıcaklığın zararlının gelişimi üzerine olan etkilerini laboratuvar çalışmalarıyla da doğrulamışlardır. *M. unicostata*'nın kavak ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunluğu ile nem arasında her iki yılda da genel itibariyle önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

Mardin ili Artuklu ve Mazıdağı ilçesinde 2010 ve 2011 yıllarında *M. unicostata*'nın söğüt ağaçları üzerindeki ergin popülasyon yoğunluğuna ilişkin veriler Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. *Monosteira unicostata*'nın (A) 2010 yılında, (B) 2011 Artuklu ve Mazıdağı (Mardin) ilçelerinde söğüt ağaçları (*Salix sp.*) üzerindeki ergin popülasyon gelişimi.
Figure 4. The adult population development of *Monosteira unicostata* on willow trees (*Salix sp.*) in Artuklu and Mazıdağı (Mardin) districts in (A) 2010, (B) 2011.

Çizelge 3. *Monosteira unicastata*'nın 2010 ve 2011 yıllarında Artuklu ve Mazıdağı (Mardin) ilçelerinde kavak (*Populus sp.*) ve söğüt (*Salix sp.*) ağaçları üzerindeki ergin popülasyon gelişimine ilişkin istatistiksel veriler
Table 3. The statistical data regarding The adult population development of *Monosteira unicastata* on poplar (*Populus sp.*) and willow (*Salix sp.*) trees in Artuklu and Mazıdağı (Mardin) districts in 2010 and 2011

Konukçu (Host)	Karşılaştırılan Lokasyonlar (Compared Locations)	Karşılaştırılan Yıllar (Compared Years)	Karşılaştırma Yapılan Konu (Compared Topic)	p Değeri (p Value)	r _s Değeri (r _s Value)	Sonuç (Result)
<i>Populus sp.</i>	Mardin Mazıdağı Mardin Mazıdağı	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,006	-	İstatistiksel açıdan önemli bir fark var
<i>Populus sp.</i>	Mardin Mazıdağı Mardin Mazıdağı	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,766 2011=0,346	2010: Pozitif düzeyde korelasyon 2011: Önemli düzeyde bir korelasyon yok
<i>Populus sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,134	-	İstatistiksel açıdan önemli bir fark yok
<i>Populus sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,742 2011=0,516	Pozitif düzeyde korelasyon
<i>Populus sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Nem	-	2010=-0,236 2011=-0,508	2010: Önemli düzeyde bir korelasyon yok 2011: Negatif düzeyde korelasyon
<i>Salix sp.</i>	Mardin Mazıdağı Mardin Mazıdağı	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,01	-	İstatistiksel açıdan önemli bir fark var
<i>Salix sp.</i>	Mardin Mazıdağı Mardin Mazıdağı	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,729 2011=0,336	2010: Pozitif düzeyde korelasyon 2011: Önemli düzeyde bir korelasyon yok
<i>Salix sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	0,42	-	İstatistiksel açıdan önemli bir fark yok
<i>Salix sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Sıcaklık	-	2010=0,689 2011=0,462	2010: Pozitif düzeyde bir korelasyon 2011: Önemli düzeyde bir korelasyon yok
<i>Salix sp.</i>	Mardin Artuklu Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu nem	-	2010=-0,201 2011=-0,579	2010: Önemli düzeyde bir korelasyon yok 2011: Negatif düzeyde korelasyon
<i>Salix sp.</i>	Mardin Mazıdağı Mardin Artuklu	2010-2011	Popülasyon yoğunluğu Popülasyon yoğunluğu	2010=0,01 2011=0,137	-	2010: İstatistiksel açıdan önemli bir fark var 2011: İstatistiksel açıdan önemli bir fark yok

Mardin ili Mazıdağı ilçesinde *M. unicastata*'nın söğüt ağaçları üzerindeki popülasyonu 2010 yılında 4 Eylül tarihinde (326 ergin) (Şekil 4A); 2011 yılında ise 17 Eylül tarihinde (450 ergin) tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 4B).

Mardin ili Artuklu ilçesinde popülasyon 2010 yılında 4 Eylül tarihinde (106 ergin) (Şekil 4A); 2011 yılında ise 17 Eylül tarihinde (98 ergin) tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 4B).

Monosteira unicastata'nın kavak ve söğüt ağaçları

üzerindeki popülasyon yoğunluklarına ilişkin karşılaştırmalı istatistikî veriler Çizelge 3'te sunulmuştur.

Çizelge 3'te görüldüğü üzere Mazıdağı İlçesinde 2010 ve 2011 yıllarında *M. uncostata*'nın kavak ağaçları ve yine aynı yıllarda söğüt ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunlukları arasındaki fark; yine Mazıdağı ile Artuklu (Mardin) ilçelerinde *M. uncostata*'nın söğüt ağaçları üzerindeki popülasyon yoğunlukları arasındaki fark 2010 yılında istatistikî açıdan önemli bulunmuştur.

Lodos (1982), *M. uncostata*'nın kavak yetiştirilen alanlara önemli zararlara yol açtığını, ağustos ve eylül aylarında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığını belirtmiştir. İran'da yapılan çalışmalarda *M. uncostata*'nın kavaklarda önemli zararlara yol açtığı, ağustos ayı sonuna kadar zarar yaptığı ve yılda 4 döl verdiği tespit edilmiştir (Babmorad ve ark., 1998; Sadeghi ve ark., 2001; Babmorad ve ark., 2007). Literatür bilgileri incelendiğinde *M. uncostata*'nın kavak ağaçlarındaki zararına ilişkin çalışmaların var olduğu, *M. uncostata*'nın söğüt ağaçlarındaki zararına ilişkin ise detaylı bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. *M. uncostata*'nın bademlerde yaptığı zarara ilişkin de bir dizi çalışma mevcuttur. İtalya'da yürütülen çalışmalarda *M. uncostata*'nın bademlerde önemli zararlara neden olan türlerden biri olduğu, yılda üç döl verdiği, ikinci ve üçüncü dölün yoğunluğunun çok yüksek olduğu tespit edilmiştir (Moleas, 1985; Russo ve ark., 1994). Pereira ve ark. (2008), Portekiz'de bademlerde önemli zararlara neden olan *M. uncostata*'nın en yüksek ergin yoğunluğuna temmuz ayı sonu ile ağustos ayı başında ulaştığını ve badem yapraklarının yaklaşık %60'ının *M. uncostata*'nın zararından etkilendiğini tespit etmiştir.

Monosteira uncostata'nın kavak ağaçlarında çok önemli zararlara neden olduğu bu çalışma ile de belirlenmiştir. *M. uncostata*'nın kavaklar üzerindeki popülasyon yoğunluğu seyrinin Lodos (1982)'un çalışması ile örtüştüğü, İran'da yapılan çalışmalardan farklı olarak zararının eylül ayındaki popülasyon yoğunluğunun da çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. İtalya ve Portekiz'de *M. uncostata*'nın bademler üzerindeki popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu dönemlerin (Moleas, 1985; Russo ve ark., 1994; Pereira ve ark., 2008) bu çalışmada kavak ve söğüt ağaçları üzerindeki yoğunluktan yaklaşık bir ay daha erken olduğu tespit edilmiştir. *M. uncostata*'nın popülasyon yoğunluğuna ilişkin çalışmaların farklı ülkelerde ve farklı konukçular üzerinde yapılmış olmasının bu farka yol açtığı tahmin edilmektedir. Küresel iklim değişikliği de çalışmaların yapıldığı tarih göz önüne alındığında popülasyon yoğunluğunu etkileyen bir diğer faktör olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma *M. uncostata*'nın söğüt ağaçlarındaki popülasyon gelişimine ilişkin yapılmış ilk detaylı çalışmadır. Zararının kavak ağaçlarında olduğu gibi söğütlere de önemli zararlar verdiği ancak popülasyon yoğunluğunun söğütlerde daha düşük olduğu ve popülasyon gelişiminin kavak ağaçları üzerindeki gelişimle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

SONUÇ

Diyarbakır ve Mardin illerinde badem bahçesi tesis ederken *M. lobulifera*'nın bademlerde ciddi zararlar yaptığı göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan gözlemlerde doğal düşman kompleksi yoğunluğunun hava şartlarının optimum olduğu mart-temmuz ayları arasındaki süreçte yüksek olduğu, aksine *M. lobulifera*'nın yoğunluğunun söz konusu dönemde düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum göz önünde bulundurularak mart- haziran ayları arasındaki dönemde gereksiz pestisid kullanımından kaçınılması gerekmektedir.

M. uncostata'nın kavak ve söğüt ağaçlarındaki en önemli zararlılardan biri olduğu bu çalışma ile tespit edilmiştir. Literatür bilgileri ve çalışma esnasındaki gözlemler neticesinde *M. uncostata*'nın badem ve diğer bazı meyve ağaçlarında da zarar yaptığı tespit edilmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda her iki tingid türünün farklı konukçulardaki biyolojisi ve ekolojisinin ayrıntılı incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Monosteira lobulifera ve *Monosteira uncostata*'nın (Tingidae; Hemiptera) teşhisini yapan Dr. Eric GUILBERT'e (Muséum National d'Histoire Naturelle Département Systématique et Evolution, Paris, France) teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Anonim 2018. United States Department of Agriculture, National nutrient database. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/12061>, Erişim Tarihi: 02.08.2019.
- Aysal T, Kıvanç M 2008. Development and Population Growth of *Stephanitis pyri* (F.) (Heteroptera: Tingidae) at Five Temperatures. Journal of Pest Science 81:135–141.

- Babmorad M, Hejazi SMH, Bagheri R, Sadeghi SE, Zeinali S 2012. Comparing the Opposition Rate of *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey) on Poplar Clones in Karaj. Iranian Journal of Forest and Poplar Research 20 (4): 669-678.
- Babmorad M, Bagheri-Zenouz E, Yarmand H 1998. Life-history Study of Poplar Lace Bug, *Monosteira unicastata* (Muls.&Rey) Het.: Tingidae in Karaj. Pajouesh&Sazandegi 62: 71-82.
- Babmorad M, Azizkhani E, Omid R, Farashiani ME 2007. Poplar Lace Bug (*Monosteira unicastata*) Damage on Different Poplar Species and Clones in Karaj. Iranian Journal of Forest and Range Protection Research 4 (2): 103-112.
- Bodenheimer FS 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt. Bayur Matbaası, Ankara, 346 sy.
- Bisson A, Clark S, Lehnert M, Stein R 2003. Key to Tingidae of Florida Lace Bugs. In: Insect Classification. Spring, Florida, 15 pp.
- Bolu H 2007. Population Dynamics of Lacebugs (Heteroptera: Tingidae) and Its Natural Enemies in Almond Orchards of Turkey. Journal of the Entomological Research Society 9(1): 33-37.
- Braman SK, Pendley AF, Sparks B, Hudson WG 1992. Thermal Requirements for Development, Population Trends, and Parasitism of Azalea Lace Bug (Heteroptera: Tingidae). Journal of Economic Entomology 85 (3): 870-877.
- Demirsoy A 2006. Yaşamın Temel Kuralları–Entomoloji (Omurgasızlar-Böcekler). Meteksan Yayınları Cilt- II /Kısım- II, Ankara, 945 sy.
- Drake CJ, Ruhoff FA 1965. Lacebugs of the World, A Catalog (Hemiptera: Tingidae). Smithsonian Institution, Washington, 710 pp.
- FAO 2018. Crop Statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Erişim Tarihi: 11.03.2020.
- Göksu ME 1964. Sakarya ve Kocaeli Bölgeleri Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Armut Kaplanının (*Stephanitis pyri* Fabr.) Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Göztepe Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 58 sy.
- Guilbert E 2001. Phylogeny and Evolution of Exaggerated Traits Among the Tingidae (Cimicomorpha, Heteroptera). Zoologica Scripta 30: 313–324.
- Gülperçin N, Önder F 1999. Bornova Koşullarında *Stephanitis pyri* (F.)'nin Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi 23(1): 51-56.
- Ju RT, Wang F, Li B 2011. Effects of Temperature on The Development And Population Growth of The Sycamore Lacebug, *Corythucha ciliata*. Journal of Insect Science 11 (16):1-12.
- Lodos N 1982. Türkiye Entomolojisi II, Genel Uygulamalı ve Faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 429, Bornova İzmir, Sayfa: 483–490.
- Lodos N, Önder F 1983. Preliminary List of Tingidae with Notes on Distribution and Importance of Species in Turkey. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 51 sy.
- Maçan G 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bademlerde Zarar Yapan Böcek Türleri, Önemlilerinin Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Diyarbakır Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi No:5, Ankara, 82 sy.
- Maral H, Ulusoy MR, Bolu H 2013. Diyarbakır, Mardin ve Elazığ İllerinde Bulunan Tingidae (Hemiptera:Heteroptera) Türleri Üzerine Faunistik Çalışmalar. Türkiye Entomoloji Bülteni 3 (4): 139-155.
- MEVBİS 2019. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sistemi. <https://mevbis.mgm.gov.tr/mevbis/ui/index.html#/Workspace>, Erişim Tarihi: 02.08.2019.
- Moleas T 1985. Ecology and Ethology of *Monosteira unicastata* Muls. & Rey in Apulia. XIV Italian National Congress of Entomology 06 Ocak 1985, Palermo, Italy.
- Nizamhoğlu K 1961. Türkiye Ziraatında Zararlı Olan Böcekler ve Mücadelesi. Zirai Mücadele Enstitüsü, İstanbul, 1–11, 510 sy.
- Pereira JA, Pereira S, Armendariz I, Bento AA 2008. Ciclo Biológico e Estragos Associados a *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey, 1852), 225-231. I Congresso Nacional de Produção Integrada/VIII Encontro Nacional de Produção Integrada 20-21 Kasım 2008, Portugal.
- Péricart J 1983. Hémiptères Tingidae Euro-Méditerranéens. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Faune de France, V. 69: 626 pp.
- Russo A, Siscaro G, Spampinato RG 1994. Almond Pests In Sicily. Acta Horticulture (ISHS) 373:309-316.
- Sadeghi SE, Mansour S, Askari H 2001. Poplar Pest Management in Northern Provinces of Iran. Iranian Journal of Forest and Poplar Research (7): 1-34.
- Sánchez-Ramos I, Pascual S, Fernández CE, González-Núñez M 2017. Reproduction, Longevity and Life Table Parameters of *Monosteira unicastata* (Hemiptera: Tingidae) at Constant Temperatures. Spanish Journal of Agricultural Research 15(4): 12.

- Schaefer WC, Panizzi AR 2000: Heteroptera of Economic importance. CRC Press, Washington D.C., 824pp.
- Shahin M, Almaroof I 2002. The Effect of Temperature on the Biological Characteristics of Poplar Bug. *Dirasat, Agricultural Sciences* 29 (3): 202-208.
- Steiner H 1962. Methoden zur untersuchung des population dynamik in Obstenlagen. *Entomophaga*, 7:207-214
- TÜİK 2019. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/me-das/?kn=92&locale=tr>, Erişim Tarihi: 30.07.2019 .