

Erzurum İlinde Karaağaçlarda (*Ulmus glabra* Hudson) Zararlı *Tinocallis* (*Sappocallis*) *saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae)'ın Popülasyon Değişimi ve Predatörleri

Population Fluctuation and Predators of *Tinocallis* (*Sappocallis*) *saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae) Harmful on Elm Trees (*Ulmus glabra* Hudson) in Erzurum Province


Edanur ZEYBEK^{1*}, Göksel TOZLU²

Öz

Bu çalışma, Erzurum (Atatürk Üniversitesi Kampüsü)'da 2016 ve 2017 yıllarının mayıs-eylül ayları arasında Karaağaç (*Ulmus glabra* Hudson) bitkisinde yoğun olarak zararına rastlanan *Tinocallis* (*sappocallis*) *saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae)'ın popülasyon değişimi ve predatörlerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Türkiye'de bu karaağaç türü üzerinde *T. saltans* ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir. Çalışmada, araziden 4 gün aralıklarla karaağaç sürgünleri alınarak laboratuvar ortamına getirilmiş, ergin ve nimf sayımları yapılmıştır. Ayrıca, predatör türler atrap, japon şemsiyesi, aspiratör ve direk elle yakalama yöntemleriyle toplanmışlardır. Predatör türlerin ergin öncesi dönemleri de bulunduğu sürgünlerle laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınarak ergin çıkışları sağlanmıştır. Çalışma sonunda, *T. saltans*'ın 2016 yılında 27 Temmuz (56.83 ergin+nimf), 4 Ağustos (52.32 ergin+nimf) ve 24 Ağustos (47.66 ergin+nimf), 2017 yılında ise 12 Ağustos (39.36 ergin+nimf) tarihinde yaprak başına en fazla birey sayısına ulaştığı tespit edilmiştir. Çalışmada, Coccinellidae (Coleoptera)'den 4 (*Adalia bipunctata* (L.), *Adalia fasciatopunctata* *revelieri* Mulsant; *Coccinella septempunctata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan); Anthocoridae (Hemiptera)'den 1 (*Orius horvathi* Reut.), Nabidae (Hemiptera)'den 1 (*Nabis pseudoferus* Rem.); Syrphidae (Diptera)'den 5 (*Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eristalis pratorum* (Meigen), *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Syrirta pipiens* (L.)) ve Chrysopidae (Neuroptera)'den 1 (*Chrysoperla carnea* (Stephens)) tür olmak üzere toplamda 12 predatör tür saptanmıştır. Bu türlerden sırasıyla *A. f. revelieri* (39 birey), *H. quadripunctata* (21 birey), *C. punctata* ve *Ch. carnea* (16 birey) ve *E. balteatus* (14 birey) en fazla bireyi elde edilen türler olmuşlardır. Bu predatör türlerin hepsi için *T. saltans*, Türkiye'de ilk kez bu çalışmada yeni av olarak kaydedilmiş durumdadırlar. Bu türe karşı yapılacak mücadele çalışmalarında özellikle predatörlerinin dikkate alınması büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Tinocallis saltans*, Aphididae, Popülasyon değişimi, Predatörler, Karaağaç, *Ulmus glabra*

²Sorumlu Yazar/Corresponding Author: ²Göksel Tozlu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: gtozlu@atauni.edu.tr  ORCID: 0000-0002-7187-7825

¹Edanur Zeybek, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: edazeybek33@gmail.com  ORCID: 0000-0003-1942-9221

Atıf/Citation: Zeybek, E, Tozlu, G. Erzurum İlinde Karaağaçlarda (*Ulmus glabra* Hudson) Zararlı *Tinocallis* (*Sappocallis*) *saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae)'ın Popülasyon Değişimi ve Predatörleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (3), 554-570.

*Bu çalışma Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.

©Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayımlanmıştır. Tekirdağ 2022

Abstract

This study was carried out to determine the population fluctuation and predators of *Tinocallis (sappocallis) saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae) found to be intensely damaged in the Elm (*Ulmus glabra* Hudson) plant in Erzurum (Atatürk University Campus) between May and September in 2016 and 2017. *T. saltans* was determined for the first time on this elm species in Turkey with this study. Elm tip shoots were taken from the area at 4 days intervals and brought to the laboratory condition and adults and nymphs counts were made in this study. In addition, predator species were collected with the help of aspirator, atrap and Japanese umbrella. Pre-adult periods of predator species were brought to the laboratory together with the shoots and adult outputs were obtained by culturing. At the end of the study, *T. saltans* in July 27 (56.83 adult+nymph), 4 August (52.32 adult+nymph) and 24 August (47.66 adult+nymph) in 2016, and 12 August (39.36 adult+nymph) in 2017, has reached the highest number of individuals per leaf. A total of 12 predators from 4 Coccinellidae (*Adalia bipunctata* (L.), *Adalia fasciatopunctata revelieri* Mulsant; *Coccinella septempunctata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan) of Coleoptera; 1 Anthocoridae (*Orius horvathi* Reut.), 1 Nabidae family (*Nabis pseudoferus* Rem.) of Hemiptera; 5 Syrphidae (*Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eristalis pratorum* (Meigen), *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Syrirta pipiens* (L.) of Diptera; 1 Chrysopidae (*Chrysoperla carnea* (Stephens)) of Neuroptera were identified in this study. Of these species respectively, *A. f. revelieri* (39 individuals), *H. quadripunctata* (21 individuals), *C. semtempunctata* ve *Ch. carnea* (16 individuals) and *E. balteatus* (14 individual) were the species with the highest number of individuals. *T. saltans* for all of these predator species were determined as the new host for the first time in this study in Turkey. It is great importance to consider these predators in these insect-control studies.

Keywords: *Tinocallis saltans*, Aphididae, Population fluctuation, Predators, Elm, *Ulmus glabra*

1. Giriş

Türkiye dokuz binin üzerinde doğal ve %30'un üzerinde endemik bitki türü ile bulunduğu coğrafyanın en zengin biyoçeşitliliğine sahiptir. Günümüzde gelişmiş kentler ağaçların sayısı ile karakterize edilmekte, bitkiler kent bileşenlerinin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmektedir. Erzurum orman varlığı bakımından oldukça zayıf olup, ormanların da çoğunluğu ilin kuzey doğu kesimlerindedir. Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde ise birçok süs bitkisi ve soğuğa dayanıklı bitki türü mevcuttur. Bunlardan özellikle de sarıçam ve meşe çoğunluğu oluştururken, daha sonra da huş, akçaağaç ve karaağaç yoğun olarak bulunmaktadır (Yılmaz ve İrmak, 2004).

Ulmaceae familyasının *Ulmus* L. ve *Zelkova* Spach. cinsleri ile bunlara ait 100'den fazla türü bulunmaktadır. *Ulmus* cinsine ait Türkiye'de 4 türünün var olduğu belirtilmekte, kabuklarının uzun yıllar çatlamadan kalması nedeniyle, düz, pürüzsüz ve çıplak anlamına gelen *Ulmus glabra* Hudson bilimsel ismi verilmiş tür de bunlardan bir tanesidir (Yaltırık, 1993). Genellikle 30-40 m boyunda, yaklaşık 1 m gövde çapına sahip karaağaçlar, 200 yıl civarında yaşamakta, ağır ve ıslak topraklarda yetişmekte, suya da oldukça dayanıklıdır (Pamay, 1992). Ayrıca, park ve bahçe tesisinde kullanılmasının yanında, kuvvetli yapısı nedeniyle de rüzgâr kıran olarak da yararlanılmaktadır (Pamay, 1992). Karaağaçtan elde edilen kereste çok sağlam ve değerli olup, mobilya, sepet, parke ve kâğıt yapımında kullanılmakta, kabuğunun iç kısmı da besin (özellikle kahve) olarak da değerlendirilmektedir (Anonymous, 2019).

Ulmus glabra Erzurum İli Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde bulunan önemli bir orman ve süs bitkisi durumundadır. Çoğu bitki türlerinde olduğu gibi bu bitkide de değişik böcek türleri zarar yapmakta olup, bunlar arasında afitler de bulunmaktadır.

Aphidoidea üst familyasına giren türler genellikle konukçularında koloniler halinde yaşamaktadırlar. Afidler, sokup emerek beslenmeleri ile bitkide meydana getirdikleri direk zararın yanında, fumajine de neden olmakta, gal ve ur gibi deformasyonlar meydana getirmekte, çok sayıda bitki virüs hastalığına da vektörlük yapmaktadırlar (Lodos, 1986; Bauernfeind, 2005). Dünyada şu ana kadar belirlenen tür sayısı yaklaşık 4700 olan Aphidoidea (Remaudiere ve Remaudiere, 1997; Blackman ve Eastop, 2006), Palaearktik Bölge'de yaklaşık 3500 türe sahiptir (Holman, 2009). Türkiye'de bulunan afitlerle ilgili ilk çalışmalar 1900'lü yılların başlarından itibaren başlamıştır. Toros ve ark. (2002), Görür (2004), Aslan ve Uygun (2005), Remaudiere ve ark. (2006), Özdemir ve ark. (2005), Toper Kaygın ve ark. (2009), Akyıldırım ve ark. (2011) ve Görür ve ark. (2012), Akyıldırım ve ark. (2013) gibi araştırmacılar son yıllarda Türkiye afit faunasına katkıda bulunan birçok araştırma yapmışlardır. Kapsamlı kontrol listesinin verildiği bir çalışmada, Türkiye afit faunasının (1903-2020 yılları arası) 147 cinse bağlı 591 tür olduğu bildirilmiştir (Kök ve Özdemir, 2021).

Blackman ve Eastop (2019), dünyada karaağaçlar üzerinde yaklaşık 75 yaprak biti türünün olduğunu; bu türlerin 22'sinin de *U. glabra* üzerinde zarar yaptığını bildirmişlerdir. *T. saltans*'ın son yıllarda karaağaç üzerinde yüksek yoğunlukta popülasyon meydana getirip önemli düzeyde zarara neden olduğu kaydedilmiştir (Richards, 1967).

Tinocallis Matsumura, 1919 cinsinin Ulmaceae ile ilişkili olduğu bilinen sekiz türü [*T. ulmiparvifoliae* Matsumura, *T. platani* (Kaltenbach), *T. saltans* (Nevsky), *T. zerkowae* (Takahashi), *T. ulmifolii* (Monell) ve *T. caryaefoliae* (Davis)] içine alan küçük bir grup olduğu bildirilmiştir (Richards, 1967). Khamraev ve Davenport (2004), *T. saltans*'ın *Ulmus* türlerinde çok yaygın görülen ve önemli zararlı bir afit türü olduğunu belirtmekte, yapraklarda sokup emerek öz su ile beslenmeleri sonucu kurumaların olduğunu, yaprak kenarlarının aşağıya doğru kıvrıldığını, öte yandan beslenme artışı olarak anüsden yaprak üzerine bıraktıkları tatlımsı maddeler ile hem bitkilerin fotosentez yapmasına engel olduklarını, hem de bitkilerin üzerinde funguslar için ortam hazırladıklarını kaydetmişlerdir. Anonymous (2017), karaağaç zararlısı afitlerin beslenmeye ve çoğalmaya devam ettikçe aşırı miktarda tatlımsı madde salgıladıklarını, özellikle kaldırımlar, arabalar ve ağaçların altındaki diğer nesnelere bunlarla kaplandığında insanlar için son derece can sıkıcı durumun ortaya çıktığını da belirtmiştir.

Türkiye'de Çanakçıoğlu (1966) Bolu (Gerde-Çapak ormanları)'da 980 m'de *Acer campestre* (Ova akçaağacı) bitkisinden *T. saltans* türünden sadece 1 adet bulduğunu bildirmiş, Kök ve ark. (2016) Çanakkale Merkez'de *Ulmus* sp., Kök ve Kasap (2019)'da yine Çanakkale Merkez'de *Ulmus minor* Mill. üzerinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

T. saltans'ın dünyanın birçok ülkesinde dağılışı gösterdiği bildirilmektedir. *Ulmus* türleri İtalya (Patti ve Barbagallo, 1998), İspanya (Núñez-Pérez ve ark., 1991), Doğu Avrupa (Romanya, Macaristan), Orta ve Doğu Asya ülkelerinde (Afganistan, Çin, Kore, Doğu İran, Kazakistan, Tacikistan, Özbekistan, Urallar, Pakistan ve Sibirya), *Zelkova serrata* bitkisi üzerinde de Macaristan (Ripka ve ark., 1998)'da olduğu kaydedilmektedir. Núñez-Pérez ve Durante (1993), fundatrikslerin (yumurtadan ilk çıkanlar) nisan ayında görüldüğünü, ovipar bireyler ile kanatlı erkeklerin ekim ayında ortaya çıktıklarını belirtmişlerdir. Bu türün son zamanlarda, Kuzey Amerika (Halbert ve Pike, 1990), Arjantin (La Rossa ve ark., 1990) ve Bolivya (Naumann-Etienne ve Remaudière, 1995)'da da dağılım göstermeye başladığı kaydedilmektedir. Yine, Nieto Nafria (2016), dünyadaki yayılış alanları olarak; Doğu Palearktık, Yakın Doğu, Nearktik, Neotropikal ve Oriental bölgelerini vermiştir.

Bu güne kadar Türkiye'de orman ve süs bitkileri üzerinde zararlı olan afitlerle ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir:

Çanakçıoğlu (1967), 1961 ile 1964 yılları arasında Türkiye'de orman ağaçlarında mevcut olan Aphidoidea türleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada, 7 familyaya ait 90 tür belirlemiş, bunların morfolojik özellikleri ve konukçuları ile ilgili bilgiler vermiştir. Özdemir ve Toros (1997), Ankara'da mevsimlik süs bitkileri üzerinde 8 cinse ait 11 afit türü belirlemiş; Toros ve ark. (2003), Türkiye'deki *Betula* türlerinde bulunan afitler üzerinde yaptıkları çalışmada, *Calaphis flava*, *Callipterinella calliptera* ve *Euceraphis punctipennis* türlerinin ülkemizde bu bitkide yeni zararlı türler olduğunu bildirmişlerdir. Altay ve Uysal (2005), Selçuk Üniversitesi Alâeddin Keykubat Kampüsü (Konya) sahasındaki 44 değişik konukçu bitki (kavak hariç) üzerinde Aphidoidea türlerinin tespiti amacıyla yaptıkları çalışmada, Aphididae'ye ait 19 cinse ait 29 tür ve iki alttür tespit etmişlerdir. Ünal ve Özcan (2005), Kastamonu yöresinin park, bahçe ve orman ağaçlarında zararlı afitleri belirledikleri çalışmalarında, kavak, sedir, söğüt, karaçam, akçaağaç, dişbudak, sarıçam, ihlamur, servi, ceviz, akasya ve mazı üzerinde Aphididae'den 5 altfamilyanın dokuz cinsine ait 12 tür bildirmişlerdir. Akyürek (2006), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüsü (Samsun) sahasında bulunan afit türlerini belirlediği çalışmasında, Aphididae'nin 4 altfamilyasına ait 21 cinse bağlı 43 tür tespit ettiğini, bunlardan da 9'unun Türkiye faunası için yeni kayıt olduğunu vurgulamıştır. Kavaz (2006), Atatürk Üniversitesi Kampüsü (Erzurum)'nde çalı ve ağaç formu bitkilerde zararlı afit türleri ile ilgili yaptığı çalışmada, 7 farklı konukçu bitkide 7 zararlı tür tespit etmiştir. Kaygın ve ark. (2008), Bartın İli'nde orman ağaçlarında zararlı 31 afit türü belirlemişlerdir. Güleç (2011), Antalya İli parklarında Aphidoidea'ya ait 54 afit tür ve alttürü tespit etmiştir. Güçlü ve ark. (2015), Erzurum Merkez'de çalı ve ağaç formu süs bitkilerinde bulunan afitler ve bunların parazitoitlerini belirledikleri (2004-2005 yılları mayıs-ekim aylarında) çalışmalarında 11 farklı konukçu üzerinden 17 yaprakbiti elde etmişlerdir. Öztürk ve Muştı (2017), Kayseri'de 2014-2015 yıllarında süs bitkilerinden 30 Aphididae türü tespit etmişlerdir. Kuloğlu ve Özder (2017), Yalova İli'nde (2009-2010 yıllarında) bazı süs bitkilerinde zararlı afitleri tespit etmek için yürüttükleri çalışmada; Aphidoidea üstfamilyasına ait 13 cinse bağlı 21 tür bildirmişlerdir. Bayındır Erol ve ark. (2018), Süleyman Demirel Üniversitesi Kampüsü (Isparta) sahasında bulunan otsu bitki, ağaç ve çalı formu bitkilerde yürüttükleri çalışmada, 34 afit türü tespit etmişlerdir. Görür ve ark. (2019), Türkiye'de yayılış gösteren *Cinara* (Hemiptera: Aphidoidea) cinsine ait türler ile bunların konukçularını tespit için yaptıkları çalışmada, *Pinus*, *Plathyclus*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Juniperus* ve *Picea* cinsleriyle *Abies nordmanniana* türünde 29 tür belirlemişler, bu türlerden 7'sinin Türkiye afit faunası için ilk kayıt niteliğinde olduğunu da kaydetmişlerdir.

Türkiye'de orman ve süs bitkileri üzerinde zararlı olan afitlerle ilgili yapılan çalışmaların yanı sıra, bu zararlı türlerin doğal düşmanı olan predatör türlerinde tespit edildiği birçok çalışmada yürütülmüştür. Bunlardan bazıları ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir:

Özbek ve Çetin (1991), Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli afit predatörü Coccinellidae faunasını tespit etmek için yürüttükleri çalışmada 30 tür belirlemişlerdir. Bayram (2008), 2001'de Ankara'da yaptığı çalışmada *Ulmus glabra* Mill. (Karaağaç)'de gal oluşturan afitlerle beslenen Coccinellid (Coleoptera), Chrysopid ve Hemerobiid (Neuroptera)'lerden bazı türler tespit etmiştir. Kavaz (2006), Atatürk Üniversitesi Kampüsü (Erzurum)'nde ağaç ve çalı formundaki bitkilerde zarar yapan afitlerle ilgili yaptığı çalışmada Coccinellidlerden predatör 1 tür belirlemiştir. Güleç (2011), Antalya İli parklarında tespit ettiği 54 afit türü üzerinden 12 Coccinellid ile 4 Chrysopid predatör türü elde ettiğini kaydetmiştir. Toper Kaygın ve Kaptan Sobutay (2017), Bartın İlinde 2014-2015 yıllarında yürüttükleri çalışmalarında Coccinellidae'ye bağlı 14 tür belirlemişler, bunlardan en yüksek yoğunluğu *Coccinella septempunctata* ve *Harmonia axyridis* türlerinin gösterdiğini de kaydetmişlerdir. Bu çalışmalardan başka Türkiye'de Coccinellidae üzerinde birçok araştırmacı tarafından yapılan çok sayıda

çalışmalarda vardır (Giray, 1970; Kansu ve Uygun, 1973; Kreissl ve Uygun, 1980; Erkin, 1983; Özkan, 1986; Zeren, 1989; Ölmez, 2000; Yurtsever, 2001; Aslan, 2004; Çınar ve ark., 2004; Öztürk ve ark., 2004; Özgen ve Karsavuran, 2005; Işıkber ve Karıcı, 2006; Bolu ve ark., 2007; Hepdurgun ve ark., 2007; Bayram, 2009; Buğday, 2010; Portakaldalı ve Satar, 2010; Keskin, 2012; Unal ve ark., 2017).

Dünyada ve Türkiye’de afitlerin çok sayıda doğal düşmanı bulunmaktadır. Bu doğal düşmanlar içerisinde Coleoptera (Coccinellidae), Diptera (Syrphidae), Neuroptera (Chrysophidae) ile Hemiptera (Anthocoridae) takımlarına ait bazı familyalara mensup predatör türler önemli yer tutmaktadır. Bunlar, afitlerin nimf ve erginleri ile beslenerek, popülasyonlarını önemli ölçüde azaltmaktadırlar. Tarımda kullanılan kimyasal bitki koruma ürünlerinin insan sağlığına ve çevreye verdikleri zarar her geçen gün daha da iyi anlaşılmaktadır (Kuca ve Yağdı, 2020; Kotan ve Tozlu, 2021). Bu nedenle de bu faydalı türlerin tespit edilmesi yönündeki çalışmaların önemi daha da artmaktadır.

Yukarıda belirtilenlerin dikkate alınması ile planlanıp yürütülen bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Kampüs alanı içerisinde bulunan karaağaçlarda son birkaç yıldır dikkat çekici düzeyde zararlı olan *T. saltans* türünün popülasyon değişimi ile doğal düşmanlarının (predatör türler) tespiti amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2016 ve 2017 yıllarında kampüs alanındaki Karaağaç (*Ulmus glabra*) (Şekil 1 a,b) üzerinde zararlı olan *Tinocallis* (*Sappocallis*) *saltans* (Şekil 2 a,b) ile bu tür üzerinden elde edilen predatörlere ait örnekler çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

2.2. Yöntem

2.2.1. Çalışma alanının özellikleri

Erzurum Türkiye’nin rakımı en yüksek (1.900 m) ve en soğuk illerindedir. Yazları kısa ve sıcak, kışları ise uzun ve sert geçmektedir. Genel olarak sert karasal bir iklim hakimdir. Yıllık ortalama yağış miktarı 453 mm’dir. En fazla yağışı ilkbahar ve yaz aylarında, en az ise kış aylarında almaktadır. Kışın yağışlar genel olarak kar şeklindedir ve kar yağışlı olan gün sayısı 50, ancak karın yerde kalma süresi de 114 gün kadar olmaktadır. Ortalama yıllık sıcaklık 6.1 °C’dir. Ayrıca, Atatürk Üniversitesi 6.5 milyon m²’lik açık alana da sahip durumdadır (Anonim, 2019).

2.2.2. Örneklerin toplanması

Çalışmanın başlangıcında Atatürk Üniversitesi Kampüs alanında karaağaçların bulunduğu kesimler belirlenmiş, sonra da bu ağaçlardan *T. saltans* ile bulaşık olanlar tespit edilmiştir. Arazi çalışmaları 2016 ve 2017 yıllarının mayıs-eylül aylarında 4 günde bir örnek alınmak suretiyle yapılmıştır. Çalışmada her gözlem tarihinde 10’ar adet karaağacın farklı yöneylerinden 5 sürgün bahçivan makasıyla kesilerek, polietilen poşet torbalar içerisine konulmuştur. Her sürgünden 10 yaprak olması koşulu ile afit sayımları (birey sayısı/yaprak başına) mikroskop altında yapılmıştır. Laboratuvara getirilen yapraklardan elde edilen afitler, içerisinde %80’lik alkol bulunan cam tüplere konulmuş, bu konulan afitlerin kanatlı ve kanatsız formlarının ayrı ayrı olmasına dikkat edilmiştir. Her tüp üzerine de etiket bilgileri yazılmıştır. Predatör türlerin toplanmasında aspiratör, atrap, japon şemsiyesi ve direk elle yakalama yöntemlerinden yararlanılmıştır. Japon şemsiyesi veya atrap torbası bir elle tutulup, her bir ağacın dört ayrı yönünden seçilen dallara diğer elle hızlı bir şekilde vurularak örnekler düşürülmüş, aspiratör yardımıyla da kapağında etil asetat emdirilmiş pamuk bulunan öldürme şişelerine aktararak ölmeleri sağlanmış, uygun böcek kutularında laboratuvara getirilmiştir. Ayrıca, bazı predatör türlerin erginleri el ile toplanarak, öldürme işlemi aynı şekilde yapılmıştır. Ergin öncesi dönemde (yumurta, larva, pupa) olan predatörler (özellikle Coccinellidae ve Syrphidae familyasına bağlı türler) yapraklı sürgünlerle birlikte alınmış, laboratuvarında içerisinde afitle bulaşık yapraklar yer alan petri kapları içerisinde, ergin dönemleri elde edilmeye çalışılmıştır. Predatörlerin besinlerinin tükendiği zamanlarda petrilere ilave afitle bulaşık yapraklar konulmuştur. Toplanan ve elde edilen bütün erginlerin büyüklüklerine göre uygun numaralı böcek iğneleriyle iğnelenme ile küçük karton etiketlere yapıştırılma işlemleri, iğnelenme ve yapıştırılma kurallarına uygun şekilde yapılmıştır. Aynı şekilde etiket bilgileri de ilave edilerek böcek saklama kutularında muhafazaları sağlanmıştır.

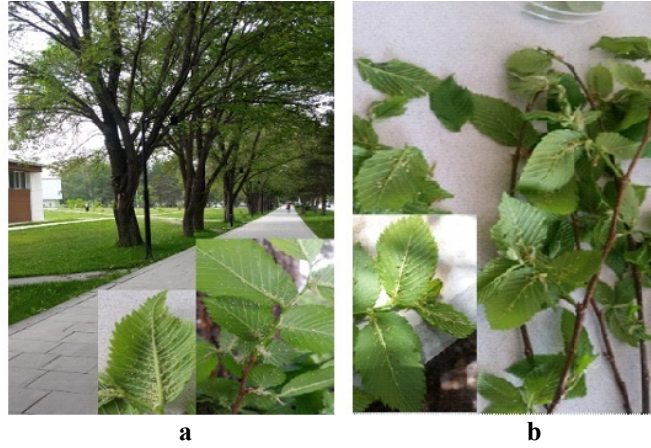


Figure 1. View from the elm trees in the Atatürk University Campus Area, a) tree, b) leaves with *Tinocallis saltans* on them (Original)

Şekil 1. Atatürk Üniversitesi Kampüs alanında bulunan karaağaçlardan görüntü a) ağaç b) üzerinde *Tinocallis saltans* bulunan yapraklar (Orijinal)



Figure 2. Winged and wingless adult appearance of *Tinocallis saltans* (a), infected leaves (b) (Original)

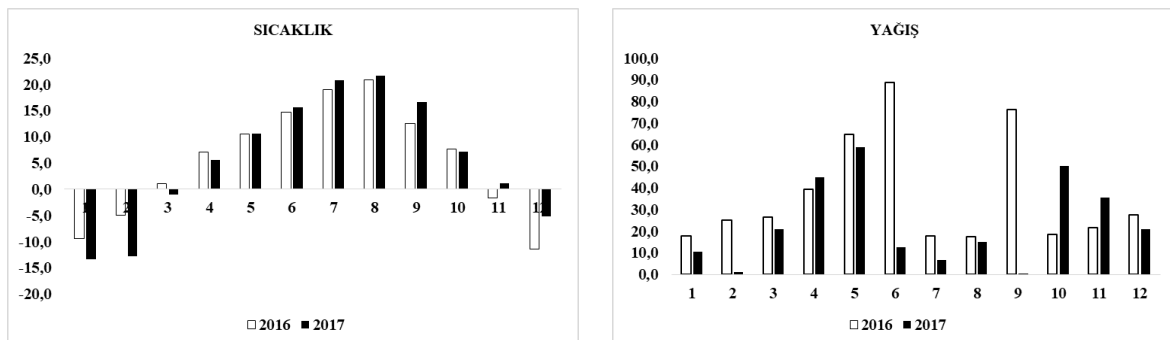
Şekil 2. *Tinocallis saltans*'ın (a) kanatlı ve kanatsız ergin görünümü, (b) bulaşık yapraklar (Orijinal)

2.2.3. Örneklerin değerlendirilmesi

Araziden getirilen yapraklardan elde edilen ve %80'lik alkole konulan afitlerin preparatları Blackman ve Eastop (2000)'un belirttiği şekilde hazırlanmıştır. Türün teşhisi Doç. Dr. Işıl ÖZDEMİR (Ankara) tarafından yapılmıştır. Kültüre alınan örneklerden çıkan erginler ile arazide bitki yaprakları üzerindeki afit kolonilerinden yakalanan örneklerde familia ve takım düzeyinde tasnif edilmişlerdir. Coccinellidlerin teşhisi Prof. Dr. Nedim UYGUN (Adana) tarafından yapılmıştır. Diğer gruptaki örneklerin teşhisi de Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Entomoloji Müzesi (EMET)'nde bulunan ve daha önce konu uzmanları tarafından teşhisi yapılmış materyal ile karşılaştırılarak çalışmanın 2. yazarı tarafından yapılmıştır.

2.2.4. Erzurum'da 2016-2017 yıllarına ait iklim verileri

Böceklerin yaşam döngüleri üzerinde çok önemli etkiye sahip olan iklim değerleri (özellikle sıcaklık, nem ve yağış) Erzurum Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğü'nden elde edilmiştir (Şekil 3).



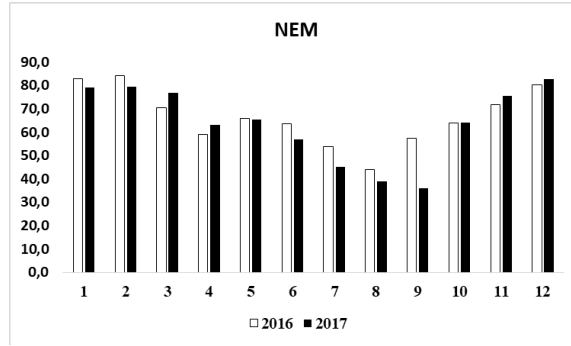


Figure 3. Average temperature, precipitation and humidity values in Erzurum for the years 2016 and 2017 (Data of Erzurum Meteorology 12th Regional Directorate)

Şekil 3. Erzurum'da 2016 ve 2017 yıllarına ait ortalama sıcaklık, yağış ve nem değerleri (Erzurum Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğü verileri)

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. *Tinocallis saltans*'ın morfolojik özellikleri

Boyu 1.8-2.05 mm arasındadır. Başı hafif konveks, kılları ise çok kısa ve sivri yapıdadır. Antenlerin 3., 4. ve 5. segmentleri koyu renklidir. Anten uç kısmı ise soluk renklidir. Anten uzunluğu vücut uzunluğunun 0.57-0.81 katıdır. Kanatlı bireyleri sarı veya protakal sarısı renkte ve yaz başlarında kahverengi baş ve thorax'a sahiptir. *T. nevskyi* ile kıyaslandığında arka femur'un uç kısımlarında oldukça koyu yamalar ve ön kanatlarda daha fazla pigmentleşme görülmektedir (Nevsky 1929; Quednau, 1979; Pagnone ve ark., 1997).

3.2. *Tinocallis saltans*'ın ergin+nimf popülasyon değişimi

2016-2017 yıllarının Mayıs ayında arazi çalışmalarına başlanmıştır. Karaağaç bitkisinin yaprakları üzerinde *T. saltans*'a, 2016 yılında ilk defa 5 Mayıs, 2017 de ise 9 Mayıs tarihinde rastlanmıştır. Popülasyon değişimini belirlemek için ilk sayımlara her iki yılda da 16 Mayıs'ta başlanmıştır. Türün ilk yıl ergin+nimf popülasyon yoğunluğu 7 Temmuz'a kadar artıp azalan şekilde değişim göstermiş (Şekil 4) ve 27 Temmuz'da yaprak başına 56,83 birey (Şekil 4) ile en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihi 4 Ağustos (52.32 birey/yaprak) ve 24 Ağustos (47.66 birey/yaprak) tarihleri izlemiştir (Şekil 4). Ağustosun 24'ünden itibaren afit popülasyonunda aşırı bir düşüşün (0.0-10.1 arası birey/yaprak) görüldüğü kaydedilmiştir (Şekil 4). Bu durumun, Erzurum'da hava sıcaklıklarının düşüş göstermesi (Şekil 3), yağışların artışı (Şekil 3) ve nem düzeyinin yüksekliği (Şekil 3) gibi sebeplerden olabileceği kanaatine varılmıştır.

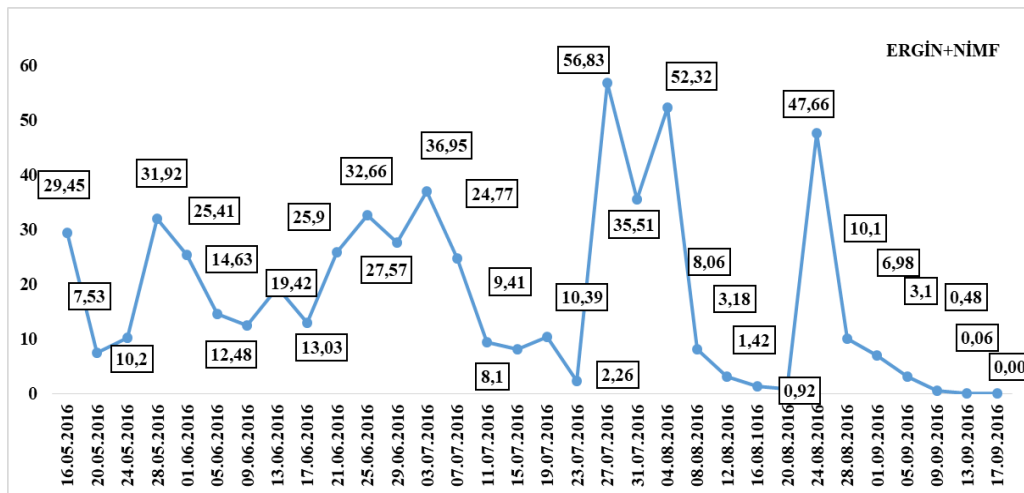


Figure 4. Adult+nympha population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2016

Şekil 4. 2016 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki ergin+nimf popülasyon değişimi

T. saltans'ın 2017 yılında ergin+nimf popülasyon yoğunluğu 5 Haziran tarihine kadar düzenli bir şekilde artış göstermiş (Şekil 5), 5 Haziran-8 Ağustos tarihleri arasında ise artıp azalan şeklinde değişim göstermiştir (Şekil 5). En yüksek popülasyon seviyesine (yaprak başına 39.36 bireyle) sıcaklıkların yüksek olduğu 16 Ağustos'ta ulaşılmış, bu tarihten sonra ise popülasyon yoğunluğunda düzenli şekilde düşüş görülmüştür (Şekil 5). 2017 yılına ait sıcaklık, nem ve yağış değerleri Şekil 3'de verilmiştir.

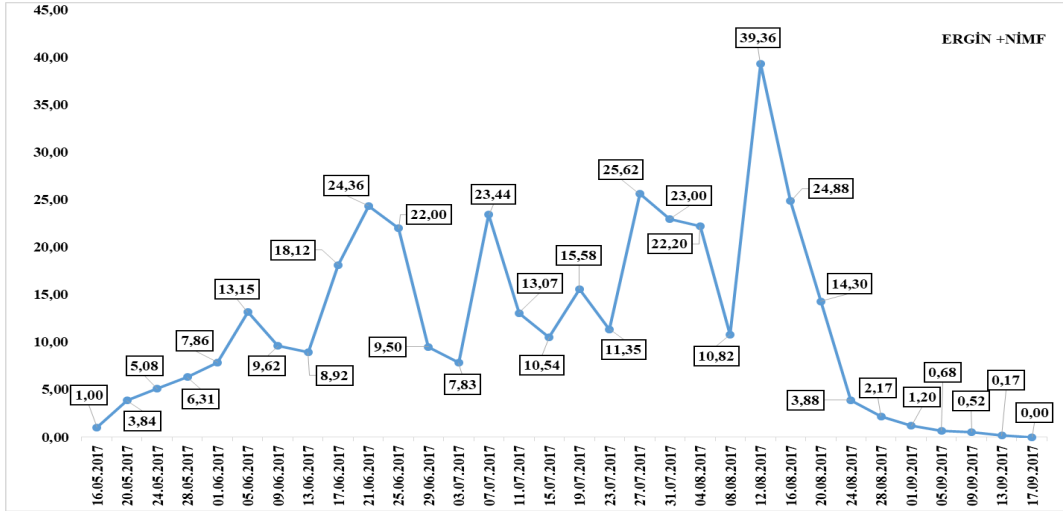


Figure 5. Adult+nymph population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2017

Şekil 5. 2017 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki ergin+nimf popülasyon değişimi

T. saltans'ın ergin+nimf popülasyon yoğunluğu 2016 ve 2017 yılları arasında karşılaştırıldığında, en yüksek pik seviyesine 2016'da 27 Temmuz, 2017'de ise 16 Ağustos tarihinde ulaşmıştır. 2016 yılının 4 ve 24 Ağustos tarihlerinde de popülasyon düzeyi pik yaparken, 2017 yılında ise pik yaptığı seviyeler olmasına rağmen 2016 yılı kadar yaprak başına birey sayısına ulaşamamıştır (Şekil 4, 5).

3.1.3. *Tinocallis saltans*'ın ergin popülasyon değişimi

T. saltans'ın ergin dönemi popülasyon değişimini belirlemek için de aynı zamanlarda sayımlar yapılmıştır. 2016'da *T. saltans*'ın ergin dönemi popülasyon yoğunluğuna bakıldığında, 16 Mayıs (8.08 birey/yaprak), 27 Temmuz (yaprak/11.52 birey) ve 4 Ağustos (15.28 birey/yaprak) tarihlerinde pik noktalarının meydana gelmiş olduğu görülmektedir (Şekil 6).

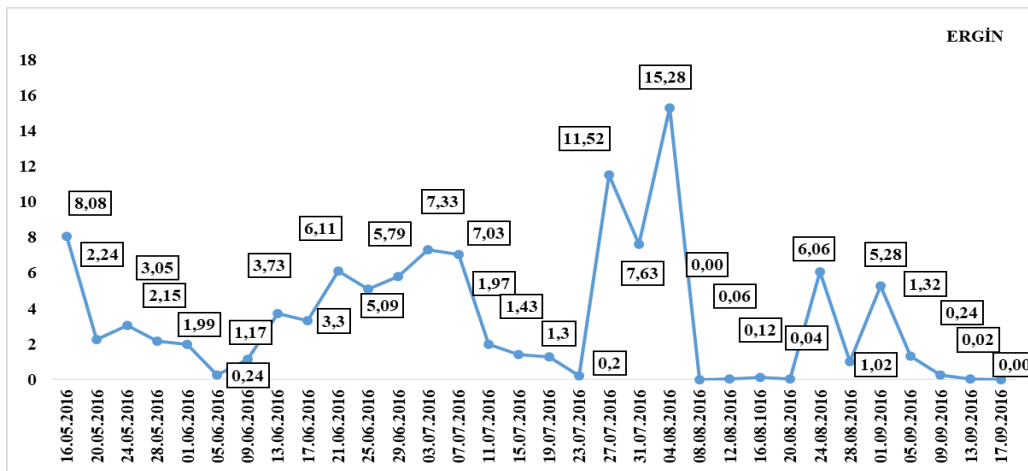


Figure 6. Adult population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2016

Şekil 6. 2016 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki ergin popülasyon değişimi

2017'de ise *T. saltans*'ın ergin dönemi yaprak başına popülasyon yoğunluğuna bakıldığında, 9 Haziran (6.54 birey/yaprak), 25 Haziran (5.49 birey/yaprak), 27 Temmuz (6.02 birey/yaprak), 31 Temmuz (6.42 birey/yaprak), 4 Ağustos (5.60 birey/yaprak), 16 Ağustos (9.05 birey/yaprak) ve 20 Ağustos (6.42 birey/yaprak) tarihlerinde en fazla bireye ulaşıldığı görülmüştür (Şekil 7).

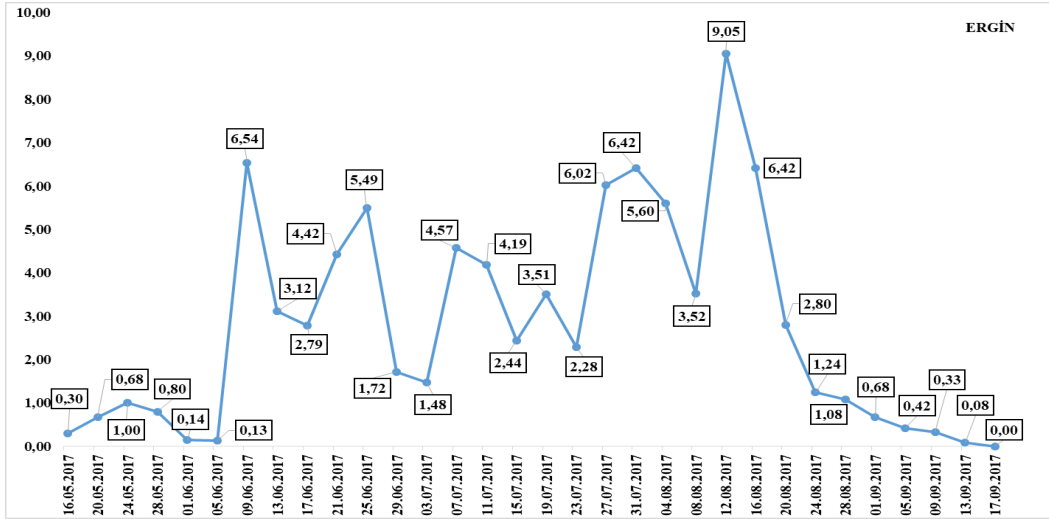


Figure 7. Adult population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2017

Şekil 7. 2017 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki ergin popülasyon değişimi

3.1.4. *Tinocallis saltans*'ın nimf popülasyon değişimi

T. saltans'ın nimf dönemi popülasyon değişimini belirlemek için yapılan sayımlar sonucunda; 2016'da nimf dönemi popülasyon yoğunluğuna bakıldığında, 27 Temmuz (42.89 birey/yaprak), 4 Ağustos (36.43 birey/yaprak) ve 24 Ağustos (41.74 birey/yaprak) tarihlerinde pik noktalarına ulaşıldığı görülmektedir (Şekil 8).

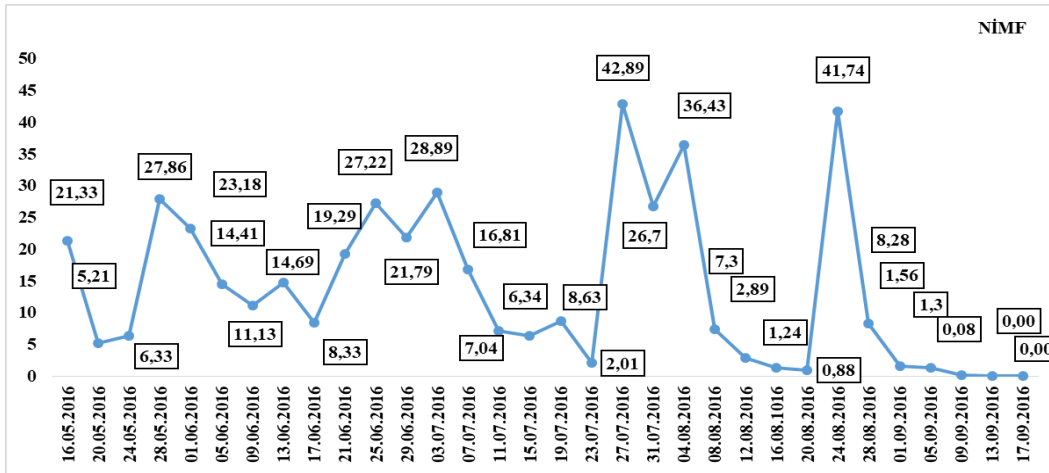


Figure 8. Nymph population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2016

Şekil 8. 2016 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki nimf popülasyon değişimi

2017 yılında *T. saltans*'ın nimf dönemi yaprak başına popülasyon yoğunluğuna bakıldığında ise 12 Ağustos'ta yaprak başına en yüksek birey sayısı (28.93 birey/yaprak) görülmüştür (Şekil 9).

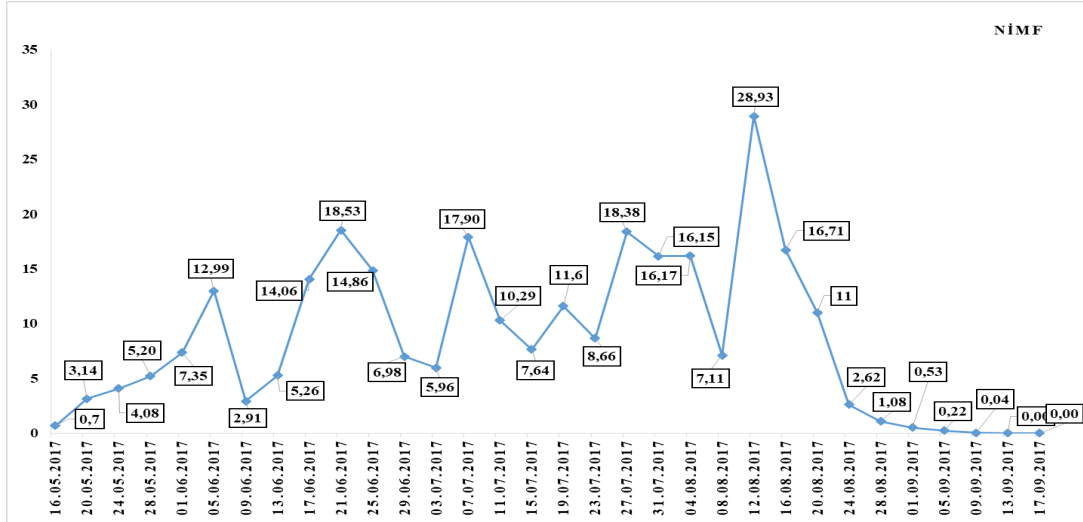


Figure 9. Nymph population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2017

Şekil 9. 2017 yılında *Tinocallis saltans*'in karaağaçtaki nimf popülasyon değişimi

T. saltans'ın popülasyon yoğunluğu çalışmalarında ergin kanatlı bireylerin yaprak başına popülasyon değişimleri de ayrı olarak verilmiştir. 2016'da kanatlı ergin dönemi popülasyon yoğunluğu, 28 Mayıs (2.07 birey/yaprak), 27 Temmuz (2.42 birey/yaprak) ve 4 Ağustos (2.36 birey/yaprak) tarihlerinde pik noktalarına ulaştığı görülmektedir (Şekil 10).

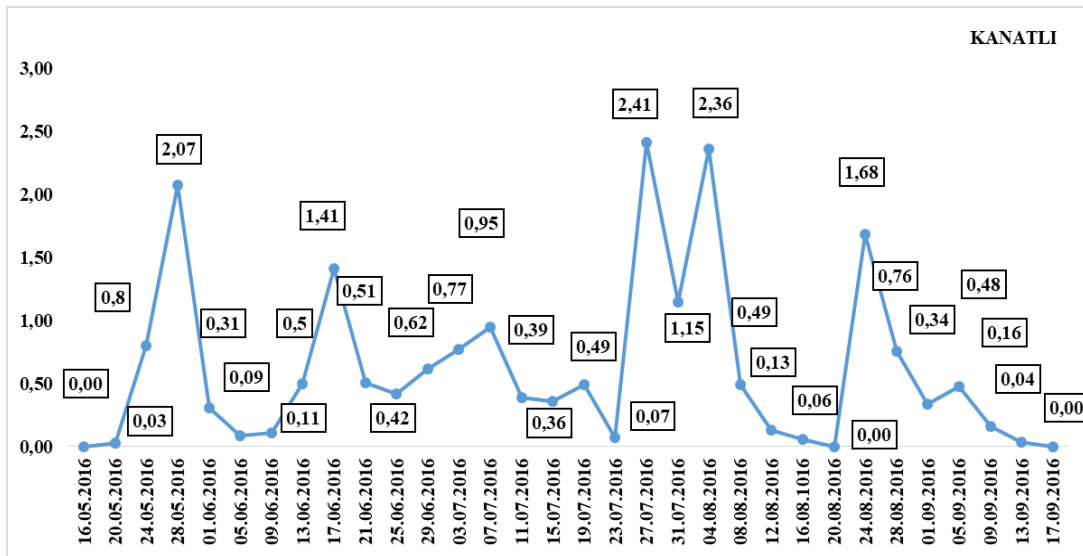


Figure 10. Winged population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2016

Şekil 10. 2016 yılında *Tinocallis saltans*'ın karaağaçtaki kanatlı popülasyon değişimi

2017 yılında ise 21 Haziran (1.50 birey/yaprak), 25 Haziran (1.50 birey/yaprak), 12 Ağustos (1.48 birey/yaprak) ve 16 Ağustos'ta (1.66 birey/yaprak) yaprak başına en yüksek birey sayısı görülmüştür (Şekil 11).

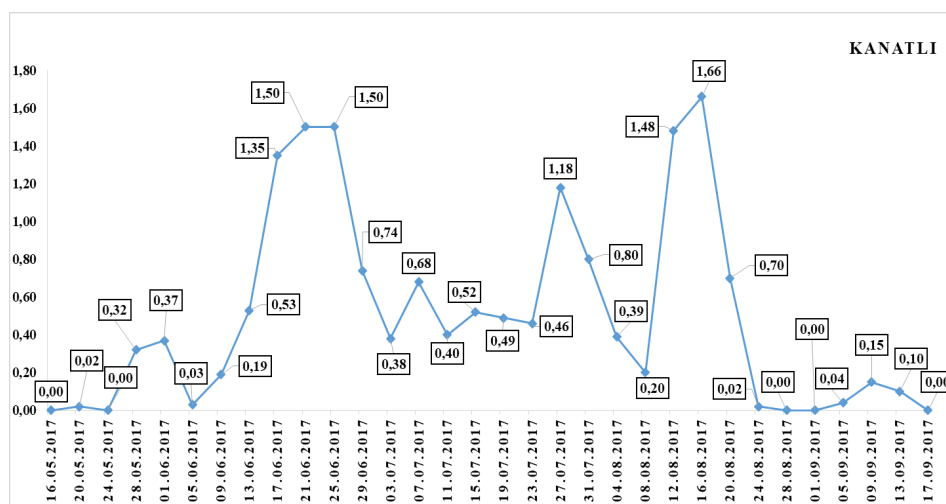


Figure 11. Winged population change of *Tinocallis saltans* in elm tree in 2017
Şekil 11. 2017 yılında *Tinocallis saltans*'ın karağaçtaki kanatlı popülasyon değişimi

3.1.5. Doğal Düşman Predatör Türler

Doğal düşmanlarının belirlenmesi

Araziden elde edilenler ile laboratuvara getirilerek kültüre alınan larvalardan elde edilen değişik takımların farklı familyalarına ait türlerin bilimsel adları, elde edilme tarihleri ve toplam birey sayıları *Tablo 1*'de verilmiştir. Ayrıca, Coccinellidae ve Syrphidae örneklerinin değişik dönemlerine ait resimlerde *Şekil 13* ve *14*'de verilmiştir.



Şekil 13. Arazi çalışmalarında gözlenen coccinellid yumurta ve larvaları (Orijinal)

Figure 13. Coccinellid eggs and larvae observed in field studies (Original)



Figure 14. Syrphidae; eggs (a), larvae (b), pupae (c) cultured under laboratory conditions, adult (d),
Syrphidae larvae fed with *Tinocallis saltans* (e,f,g) (Original)

Şekil 14. Laboratuvar şartlarında kültüre alınan syrphid; yumurtası (a), larvası (b), pupası (c),
laboratuvarda elde edilen ergin (d), *Tinocallis saltans*'la beslenen syrphid larvaları (e,f,g) (Orijinal)

Tablo 1. *Tinocallis saltans* üzerinde beslendiği tespit edilen predatör türlerTable 1. Predator species found to feed on *Tinocallis saltans*

Takım	Familya	Tür	Elde Edilme Tarihi	Toplam Birey Sayısı
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L., 1758)	28.05.2017 (1), 09.06.2017 (1), 29.06.2016 (1), 03.07.2016 (2) 21.07.2016 (1), 27.07.2016 (2), 02.08.2017 (1), 16.08.2017 (2)	11
		<i>Adalia fasciatopunctata revelieri</i> Mulsant, 1866	20.05.2016 (1), 28.05.2017 (1), 05.06.2016 (1), 09.06.2017 (3), 13.06.2017 (2), 25.06.2017 (2), 03.07.2016 (2), 07.07.2017 (2), 11.07.2017 (3), 15.07.2017 (2) 19.07.2016 (2), 21.07.2016 (3), 25.07.2016 (3), 27.07.2016 (2), 04.08.2016 (2), 08.08.2017 (2), 12.08.2017 (1), 16.08.2017 (2), 20.08.2017 (2) 24.08.2017 (1)	39
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L., 1758)	09.06.2016 (1), 25.06.2017 (1), 07.07.2016 (1), 15.07.2017(3), 27.07.2016 (3), 02.08.2016 (2), 16.08.2017 (3), 28.08.2017 (2)	16
		<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan, 1763)	01.06.2017 (1), 09.06.2016 (1), 25.06.2016 (2), 03.07.2016 (2), 11.07.2016 (2), 21.07.2016 (2), 25.07.2016 (3), 27.07.2016 (2), 31.07.2017 (1), 04.08.2017 (2), 12.08.2017 (2), 20.08.2017 (1)	21
		* <i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda, 1761) (* Misetofag)	09.06.2016 (1), 29.06.2016 (1), 07.07.2017 (2)	4
Diptera	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	13.06.2016 (2), 17.06.2016 (2), 17.07.2016 (1), 08.28.2016 (1), 07.07.2017 (2), 11.07.2017 (1), 15.07.2017 (3), 31.07.2017 (2)	14
		<i>Eristalis pratorum</i> (Meigen, 1822)	25.06.2016 (1), 21.07.2016 (2), 19.07.2017 (1), 08.08.2017 (2)	6
		<i>Sphaerophoria rueppelli</i> (Wiedemann, 1830)	13.07.2016 (1), 23.07.2016 (1), 12.08.2016 (1), 15.07.2017 (2), 27.07.2017 (2), 12.08.2017 (2), 16.08.2017 (1)	10
		<i>Sphaerophoria scripta</i> (L., 1758)	23.06.2016 (1), 27.07.2016 (1), 16.08.2016 (1), 11.07.2017 (1), 04.08.2017 (1), 20.08.2017 (1)	6
		<i>Syritta pipiens</i> (L., 1758)	17.06.2016 (1), 19.06.2016 (1), 03.07.2017 (1), 19.07.2017 (1), 12.08.2017(1)	5
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	23.07.2016 (1), 31.07.2016 (1), 16.08.2016 (3), 24.08.016 (2), 27.07.2017 (1), 04.08.2017 (2), 12.08.2017 (1), 24.08.2017 (1), 01.09.2017 (4)	16
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius horvathi</i> (Reuter, 1884)	27.07.2016 (1), 04.08.2017 (3)	4
	Nabidae	<i>Nabis pseudoferus</i> Remane, 1949	08.08.2016 (1), 16.08.2017 (2)	3

Tablo 1’de görüldüğü gibi, Coccinellidae (5), Sryphidae (5), Chrysopidae (1), Anthocoridae (1) ve Nabidae (1) familyalarına ait toplamda 13 predatör tür elde edilmiştir (Tablo 1). *T. saltans*’la beslenen predatör türlerden en fazla tür coccinellid ve syrphid’lerden elde edilmiş durumdadır. Coccinellidae içerisinde *Adalia fasciatopunctata revelieri*’nin (39 adet); Sryphidae içerisinde de *Episyrphus balteatus*’un (14 adet) en fazla birey elde edilen türler durumunda oldukları görülmektedir (Tablo 1).

Çalışmada, karaağaç üzerinde zararlı tür olan *T. saltans* ele alınmıştır. Karaağaçlar üzerinde zarar yapan afitlerle ilgili dünyada bazı çalışmalar yapılmıştır. Blackman ve Eastop (2006), dünyadaki karaağaçlar üzerinde yaklaşık 75 afit türünün olduğunu, bu türlerden 22’sinin ise *U. glabra* üzerinde zarar yaptığını kaydetmişlerdir. *T. saltans*’ın son birkaç yıldır karaağaçta yüksek yoğunlukta popülasyon oluşturduğu ve önemli düzeyde zarara sebep olduğu belirtilmiş, *Tinocallis* cinsi içerisinde Ulmaceae ile ilişkili olduğu bilinen sekiz tür (*T. ulmiparvifoliae*, *T. platani*, *T. saltans*, *T. zekowae*, *T. ulmifolii* ve *T. caryaefoliae*) içeren küçük bir afit grubu olduğu da bildirilmiştir (Richards, 1967). Ayrıca, Khamraev ve Davenport (2004) ile Anonymous (2017), *T. saltans*’ın *Ulmus* türlerinde çok yaygın bulunan ve önemli zararlı bir afit türü olduğunu belirtmişler, zarar şekli ile ilgili de detaylı bilgiler vermişlerdir.

T. saltans'ın dünyanın birçok ülkesinde (İspanya, İtalya, Doğu Avrupa (Macaristan, Romanya), Orta ve Doğu Asya ülkelerinde (Doğu İran, Tacikistan, Kazakistan, Özbekistan, Urallar, Afganistan, Pakistan, Sibirya, Kore, Çin), Kuzey Amerika, Arjantin ve Bolivya) *Ulmus* türleri üzerinde yayılış gösterdiği kaydedilmiştir (Halbert ve Pike 1990; La Rossa ve ark., 1990; Núñez-Pérez ve ark., 1991; Naumann-Etienne ve Remaudière 1995; Patti ve Barbagallo, 1998). Ayrıca, Macaristan'da *Zelkova serrata* bitkisi üzerinde de olduğu ile ilgili kayıta bulunmaktadır (Ripka ve ark., 1998).

Türkiye'de *T. saltans*'ın varlığını ilk kez Çanakçıoğlu (1966), Gere-de-Çapak (Bolu) ormanlarında 980 m'de *Acer campestre* (Ova akçağacı) bitkisinden 1 adet örnek ile bildirmiştir. Kök ve ark. (2016) Çanakkale Merkez'de *Ulmus* sp., Kök ve Kasap (2019)'da yine Çanakkale Merkez'de *Ulmus minor* Mill. üzerinden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Görüldüğü gibi üç bu çalışmada sadece türün tespiti niteliğindedir. Bu çalışma ise türün popülasyon değişimi ve predatörleri hakkında yapılan kapsamlı ilk çalışma niteliğindedir. Ayrıca, Erzurum, Türkiye'de *T. saltans*'ın saptandığı Bolu ve Çanakkale'den sonra 3. lokalitedir. Bu türün Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki varlığının ortaya konulması da bu çalışmanın önemini daha da arttırmaktadır. Ayrıca, Tozlu ve ark. (2021), 12 bakteri ve 1 fungus türünün *T. saltans* ile biyolojik mücadelede etkinlikleri üzerinde de bir çalışma yürütmüşlerdir.

Atatürk Üniversitesi Kampüs alanında ve Erzurum Merkez'de bulunan ağaç ve çalı formundaki bitkiler üzerinde zararlı ve faydalı böcek türleri ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan; Yıldırım ve Eroğlu (2015), 2012-2013 yıllarında Atatürk Üniversitesi Yerleşkesinde odunsu bitkilerde bulunan zararlı böcek türleri üzerinde yaptıkları çalışmada, *U. glabra* üzerinde 7 zararlı tür (4'ü afit) belirlemişlerdir. Ancak, bu afit türlerinin hiçbiri karaağaç üzerinden elde edilmemiştir. Güçlü ve ark. (2015), Erzurum Merkez'de çalı ve ağaç formundaki süs bitkilerinde bulunan yaprakbiti türleri ve bunların parazitotlerini belirlemek amacıyla 2004 ve 2005 yıllarının mayıs-ekim aylarında yürüttükleri çalışmalarında, 11 farklı konukçu bitki üzerinde (*Ulmus* yok) 17 yaprakbiti türü belirlemişlerdir. Bu konukçular içerisinde *U. glabra* ve üzerinde bulunan herhangi bir afit türü bulunmamaktadır.

Erzurum (Atatürk Üniversitesi Yerleşkesi)'da 2016 ve 2017 yıllarının mayıs-eylül ayları arasında yürütülen bu çalışma sonucunda, *T. saltans*'ın 2016 yılında 27 Temmuz, 4 Ağustos ve 24 Ağustos tarihlerinde, 2017 yılında ise 12 Ağustos tarihinde yaprak başına en fazla birey sayısına ulaştığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre iklim faktörleri (sıcaklık, nem ve yağış) ve özellikle de sıcaklık afidin popülasyon değişimini önemli düzeyde etkilemektedir. Nitekim, 2016 yılının 7. ve 8. aylarında sıcaklık ortalaması 20°C'nin üzerinde seyrettiğinde afit popülasyonu 3 kez en yüksek düzeye ulaşmıştır (27 Temmuz (56.83 ergin+nimf), 4 Ağustos (52.32 ergin+nimf) ve 24 Ağustos (47.66 ergin+nimf)). Bu aylarda aylık bağıl nem ve yağış (mm) ortalamalarına bakıldığında diğer aylara göre düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. Ayrıca, afit sayımı yapılan yaprakların ortalama yaprak alanları 32.4-49.6 mm, ortalama afit sayısı ise, 44.39-67.39 adet arasında değişiklik göstermiş, ortalama 40.95 mm yaprak alanında ortalama 54.95 adet afit sayılmıştır.

Yukarıda belirtilenler ışığında, *T. saltans*'ın popülasyon yoğunluğunun en fazla olduğu zamanların belirlenmesi (iklim verileri ile birlikte değerlendirilerek) bu tür ile yapılacak mücadele çalışmalarında yol gösterici olacaktır.

Çalışmada, *T. saltans*'ın predatörü olarak Coccinellidae'den 4 (*Adalia bipunctata*, *A. fasciatopunctata* *revelieri*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia quadripunctata*; Anthocoridae'den 1 (*Orius horvathi*), Nabidae'den 1 (*Nabis pseudoferus*); Syrphidae'den 5 (*Episyrphus balteatus*, *Eristalis pratorum*, *Sphaerophoria rueppelli*, *Sphaerophoria scripta*, *Syrtrita pipiens*) ve Chrysopidae'den 1 (*Chrysoperla carnea*) olmak üzere toplamda 12 tür belirlenmiştir. Ayrıca, coccinellidlerden 1 misetofag tür (*Vibidia duodecimguttata* (Poda, 1761)'de belirlenmiştir. Bu türlerin tamamı için *T. saltans*, Türkiye'de ilk defa bu çalışmada yeni konukçu olarak belirlenmiştir. Bu belirlenen predatörlerinde afidin popülasyonunu sınırlayıcı etkiye sahip oldukları görülmektedirler. Bir ağaç türünde bulunan ve bir afit türü kolonilerinden elde edilen 12 predatör türün varlığı, Atatürk Üniversitesi Kampüs alanının, bu türler için korunaklı alan bulmaları ve yaşamlarını devam ettirmeleri açısından oldukça önemli bir yer durumunda olduğunun bir göstergesidir.

Bayram (2008), Ankara İli'nde 2001'de yaptığı çalışmada *U. glabra*'da gal yapan afitlerle (3 afit türü) beslenen Coccinellidae, Chrysopidae ve Hemerobiidae'ye ait türleri belirlemiş, bunların; *Adalia bipunctata*, *A. fasciatopunctata* *revelieri*, *Exochomus quadripustulatus*, *Scymnus apetzii*, *S. rubromaculatus* (Coccinellidae), *Cunctochysa albolineata* (Chrysopidae), *Symphorobius pygmaeus* ve *Wesmaelius subnebulosus* (Hemerobiidae) olduğunu, avcı coccinellidlerden *E. quadripustulatus*'un da en fazla bulunan tür olduğunu ve bu türü *A.*

bipunctata'nın izlediğini, Neuropterlerden ise *C. albolineata*'nın en fazla bulunan tür olduğunu da kaydetmiştir. Çalışmada elde edilen türlerden *A. bipunctata* ve *A. f. revelieri* farklı afit türleri üzerinden olsa da bu çalışmada da tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, coccinellidler içerisinde *A. f. revelieri* alt türü en fazla birey (39) elde edilen tür olmuştur. Bu da elde edilen tüm coccinellidlerin %44.83'ünü oluşturmaktadır. Bu türden sonra *H. quadripunctata* 21 birey ile %24.13'ünü, *C. septempunctata* 16 birey ile %18.39'unu ve *A. bipunctata*'da 11 birey ile %12.64'ünü oluşturmaktadır. Syrphidae içerisinde *E. balteatus* en fazla bireyi (14) elde edilen tür durumundadır. Bu tür elde edilen syrphidlerin %40'ını oluşturmaktadır. Bu türü sırasıyla *S. rueppelli* 10 birey ile %28.57'sini, *E. pratorum* 6 birey ile %17.14'ünü, *S. scripta* 6 birey ile %17.14'ünü ve *S. pipiens*'de 4 birey ile 11.42'sini oluşturmaktadır. Anthocoridae içerisinde *O. horvathi*'den 4 birey, Nabidae içerisinde *N. pseudoferus*'den 3 birey ve Chrysopidae içerisinde *C. carnea*'dan 16 birey elde edilmiştir. Burada, elde edilen tüm predatörlerin toplam birey sayısının (145) %11.03'ünü *C. carnea* oluşturmuştur.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, elde edilen 12 predatör türden toplam 145 birey elde edilmiştir. Bu türlerden sırasıyla *A. f. revelieri* (%26.89), *H. quadripunctata* (%14.48), *C. septempunctata* (%11.03), *C. carnea* (%11.03) ve *A. bipunctata* (%7.58) tüm türler içerisinde en fazla bireyi elde edilen türler durumundadır.

Dünyada ve ülkemizde afitler üzerinde çok sayıda çalışma yapılmış, bunların bir çoğunda onların doğal düşmanları (predatör ve parazitoit) tespit edilmiştir. Tespiti yapılan predatörler arasında coccinellidler, syphidler, anthocoridler ve neuropterler çok önemli yer tutmaktadırlar. Bu gruplardaki türler farklı afit türlerinin nimf ve erginlerini yiyerek, popülasyonlarının büyük oranda baskı altında tutulmasında önemli rol oynamaktadırlar. Bu nedenle, Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde *T. saltans* ile yapılacak herhangi bir mücadele de (özellikle kimyasallarla) bu predatörlerin varlığının göz önünde bulundurulması büyük önem taşımaktadır. Yürütülen bu çalışmada zararlının Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde mayıs ayının ilk haftasından itibaren popülasyon oluşturmaya başladığı tespit edilmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda, *T. saltans*'ın genç ağaçların özellikle taze sürgünlerini daha çok tercih ettiği ve sık olarak dikilen alanlardaki karaağaçlarda popülasyon düzeyinin daha yüksek olduğu izlenmiştir. Bütün bunlardan yola çıkılarak, kimyasal uygulanması mutlaka yapılması isteniyorsa afidin ilk çıkış zamanı (mayıs başları) popülasyon artmadan uygulamanın yapılmasıdır. Çünkü çalışmadan elde edilen veriler ışığında, predatör türlerin mayıs sonlarından itibaren popülasyon oluşturdıkları görülmektedir. Bu uygulamalardan en az zarar görecekları dönem bu zamanlardır.

4. Sonuç

Tarımsal ürünler ile orman ve süs bitkilerinde zararlı olan afit türleri ile mücadelede en çok başvurulan metot kimyasal mücadeledir. Fakat, kimyasalların insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından dezavantajlarının olması, araştırmacıları bunlarla mücadelede kimyasal yöntemlere alternatif olan çevre dostu mücadele metotlarını kullanmaya yöneltmiştir. Son yıllarda zararlı böcek popülasyonlarını EZE (ekonomik zarar eşiği) altında tutabilmek amacıyla özellikle biyolojik mücadele çalışmalarına büyük önem verildiği görülmektedir. Biyolojik mücadele çalışmalarında istenilen sonuçların elde edilebilmesi için hedef alınan türün biyo-ekolojik özellikleri ile birlikte doğal düşmanlarının da tespit edilmesi oldukça önemlidir.

Teşekkür

Tinocallis saltans'ın teşhisini yapan Doç. Dr. Işıl ÖZDEMİR (Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara) ve Coccinellidae türlerinin teşhisini yapan Prof. Dr. Nedim UYGUN'a (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Emekli Öğretim Üyesi, Adana) teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynakça

- Akyıldırım, H., Tepecik, İ., Görür, G. (2011). Büyükada (İstanbul) ilçesinde bitkilere zarar yapan afit (Hemiptera: Aphidoidea) türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, P. 195. Kahramanmaraş, Türkiye.
- Akyıldırım Beğen, H., Görür, G., Şenol, Ö., Demirtaş, E. (2013). Türkiye afit (Hemiptera, Aphidoidea) faunası ve işgalci elemanlarının zoocoğrafik yapısının değerlendirilmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1): 44-48.
- Akyürek, B. (2006). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüs alanı afit (Homoptera: Aphididae) faunasının belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Altay, H., Uysal, M. (2005). Selçuk Üniversitesi (Konya) Alaeddin Keykubat Kampüs alanında görülen Aphidoidea (Homoptera) türleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(37): 92-99.
- Anonim, 2019. www.erkurumkulturturizm.gov.tr/TR-56063/cografya.html, (Erişim tarihi:15.06.2019)
- Anonymous, 2017. <http://www.q-bank.eu/Arthropods/BioloMICS.aspx>, (Accessed date: 02.06.2017)
- Anonymous, 2019. <http://www.pfaf.org/database/plants.php?Ulmus+rubra>, (Accessed date: 12.12.2019).
- Aslan, B., 2004. *Isparta ili ve ilçelerinde meyve bahçelerinde zararlı olan yaprakbiti (Homoptera: Aphididae) türleri ve doğal düşmanları üzerinde çalışmalar*. (Yüksek Lisans Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Aslan, M., Uygun, N, 2005. Aphids (Homoptera: Aphididae) of Kahramanmaraş province, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 29(3): 201-209.
- Bauernfeind, R.J. 2005. Insects and Mites Associated with Shade Trees and Woody Ornamentals. Kansas State Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University
- Bayındır Erol, A., Arzuman, Ş., Özdemir, I. Karaca, İ. (2018). Isparta İli kampüs Alanları İçerisinde Belirlenen Yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) Türleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2): 1045-1053.
- Bayram, Ş. (2008). Ankara'da karaağaç (*Ulmus glabra* Mill.)'da gal yapan yaprakbitlerinde avcı Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae ve Hemerobiidae (Neuroptera) familyasına bağlı türler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4): 386-393.
- Bayram, Ş. (2009). Ankara'da elma kırmızı gal yaprakbiti, *Dysaphis devectora* Walk. (Homoptera, Aphididae)'da avcı Coccinellidae (Coleoptera) türleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1): 53-57.
- Blackman, R.L. Eastop, V.F. (2000). Aphid's on the World's Crop. An Identification and Information Guide. 2nd ed. JohnWiley & Sons, Chichester
- Blackman, R.L. Eastop, V.F. (2006). Aphid's on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. An Identification and Information Guide. Wiley, Chichester
- Blackman, R.L., Eastop, V.F. (2019). Aphids on the world's plants. An online Identification and Information Guide [online] Website <http://www.aphidsonworldsplants.info>, (Accessed date: 03.05.2019)
- Bolu, H., Özgen, İ., Bayram, A., Çınar, M. (2007). Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde, Antepfıstığı, Badem ve Kiraz Bahçelerindeki Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Avları. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1/2): 39-47.
- Buğday, H. (2010). Yalova İlinde Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerine araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van
- Çanakçıoğlu, H. (1966). Türkiye'de orman ağaçlarına arz olan bitkibitleri (Aphidoidea) üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16(2): 131-139.
- Çanakçıoğlu, H. (1967). Türkiye'de Orman Ağaçlarına Arız Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı, Orman Gn. Md. Yayınları
- Çınar, M., Çimen, İ., Bolu, H. (2004). Elazığ ve Mardin illeri kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 28(3): 213-220.
- Erkin, E. (1983). İzmir ili ve çevresinde taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı Aphididae türlerinin doğal düşmanları, konukçuları, yayılışları ve önemlilerinin etkililik durumları üzerine araştırmalar. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 7(1): 29-49.
- Giray, H. (1970). Harmful and useful species of Coccinellidae (Coleoptera) from Aegian Region with on their localities, Collecting Dates and Hosts. Yearbook of the Faculty of Agriculture, 1(1): 35-52.
- Görür, G. (2004). Niğde bölgesinin afit Türleri (Insecta: Hemiptera: Aphidoidea). Niğde Üniv. Yay., Niğde
- Görür, G., Akyıldırım, H., Olcabey, G., Akyürek, B. (2012). The aphid fauna of Turkey: An updated checklist. *Arch. Biol. Sci., Beğrade*, 64(2): 675-692.
- Görür, G., Akyıldırım Beğen, H., Şenol, Ö. (2019). *Cinara* (Hemiptera: Aphidoidea) species distributed in Turkey and their host plants. *Turkish Journal of Biodiversity*, 2/1(Mart 2019): 24-33.

- Güçlü, Ş., Kavaz, H., Güçlü, C., Özdemir, I. (2015). Aphids (Hemiptera: Aphididae) and their parasitoids on ornamental trees and shrubs in Erzurum, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 39(1): 3-9.
- Güleç, G. (2011). Antalya Şehri Park Alanlarında Aphidoidea (Hemiptera) Türlerinin Saptanması ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. (Doktora Tezi) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Halbert, S.E., Pike, K.S. (1990). An Asian Elm Aphid (Homoptera: Aphididae) new to North America. *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 92(4): 672-674.
- Hepdurgun, B., Turanlı, T., Uygun, N., Kaplan, C. (2007). Balıkesir ve Çanakkale illerinde zeytin bahçelerinde bulunan Coccinellidae türleri. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 27-29 Ağustos, P. 164, Isparta, Türkiye
- Holman, J. (2009). Host Plant Catalog of Aphids, Palaearctic Region. Springer, Bratisovska
- Işıkber, AA., Karcı, A. (2006). Kahramanmaraş ili ve çevresinde bazı tarla kültürlerinde bulunan avcı böcek türlerinin yoğunluk ve yaygınlıklarının saptanması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1): 111-116.
- Kansu, İ.A., Uygun, N. (1973). Doğu Akdeniz Bölgesinde Turuncgil Zararlısı Türlerle Karşı Biyolojik Savaş Etmeni Olarak Böcekler. IV. Bilim Kongresi, P. 13, Ankara
- Kavaz, H., 2006. Erzurum Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nde ağaç ve çalı formundaki bitkilerde bulunan afit (Homoptera: Aphididae) türleri ve doğal düşmanları. (Yüksek Lisans Tezi) Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Kaygın, A., Görür, G., Çota, F. (2008). Contribution to the Aphid (Homoptera: Aphididae) Species Damaging on Woody Plants in Bartın, Türkiye. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 2(1): 83-86.
- Keskin, N. 2012. Bornova (İzmir) İlçesinde Peyzaj Alanlarındaki Coccinellidae (Coleoptera: Insecta) Faunası. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya
- Khamraev, A., Davenport, C.F. (2004). Identification and control of agricultural plant pests and diseases in Khorezm and the Republic of Karakalpakstan, No: 8, 97, Tashkent, Uzbekistan.
- Kotan, R., Tozlu, E. (2021). Bazı pestisitlerin faydalı bakteriler ve patojen bakteriler üzerine bakterisidal etkilerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2): 197-212.
- Kök, Ş., Kasap, İ. (2019). Aphid (Hemiptera: Aphididae) species of the South Marmara Region of Turkey including the first record of *Dysaphis radicola meridialis* Shaposhnikov, 1964 for the aphid fauna of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 43(1): 63-78.
- Kök, Ş., Kasap, İ., Özdemir, I. (2016). Aphid (Hemiptera: Aphididae) species determined in Çanakkale Province with a new record for the aphid fauna of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 40(4): 397-412.
- Kök, Ş., Özdemir, I. (2021). Annotated systematic checklist of the aphids (Hemiptera: Aphidomorpha) of Turkey. *Zootaxa*, 4925(1): 001-074.
- Kreissl, V.E. and Uygun, N., 1980. Zur Kenntnis von Scymnus- Arten aus der Türkei (Col., Coccinellidae). *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joaneum*, 9(3): 189-202.
- Kuca, D., Yağdı, K. (2020). Bazı ayçiçeği ve mısır çeşitlerinde tohuma uygulanan ilaçların tohumluğun çimlenme değeri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1): 45-57.
- Kuloğlu, İ., Özder, N. (2017). Aphids (Hemiptera: Aphididae) on Ornamental. Plants from Yalova Province, Turkey. *ÇOMÜ Ziraat Fak. Derg.*, 5(2): 69-72.
- La Rossa, F.R., Pagnone, T.C., Martínez, A.N. (1990). Nuevo pulgón para la afidofauna argentina (Homoptera: Aphididae). *Ciencia Pura Agron.*, 1(1): 32-33.
- Lodos, N. (1986). Türkiye Entomolojisi II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 429, İzmir, 591 s.
- Naumann-Etienne, K., Remaudière, G. (1995). A commented preliminary checklist of the aphids (Homoptera: Aphididae) of Pakistan and their host plants. *Parasitica*, 51: 1-61.
- Nevsky, V.P. (1929). The plant-lice of Middle Asia III. *Zool. Anz.*, 82: 197-228.
- Nieto Nafria, J.M., 2016. Fauna Europaea: Hemiptera: Aphidoidea. Fauna Europaea version 2.6, (Web page: <http://www.faunaeur.org>) (Accessed date: 15.07.2016)
- Núñez Pérez, E., Durante, M. (1993). The life cycle of *Tinocallis saltans* (Nevsky, 1929) with description of fundatrix and sexuales (Hom. Aphididae: Phyllaphidinae), En: Critical Issues in Aphid Biology. Kindlmann, P. Y Dixon, A.F.G. (Eds.). Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia. Ceske Budejovice: 99-103.
- Núñez Pérez, E., Durante, M., Duran Alvaro, M.P., Nieto Nafria, J.M. (1991). *Tinocallis saltans* (Nevsky) (Homoptera: Aphididae) en España, plaga potencial del olmo siberiano: *Ulmus pumila*. *Bol. San. Veg. Plagas*, 17: 355-360.
- Ölmez, S., (2000). *Dişarbakır ilinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoid ve Predatörlerinin Saptanması*. (Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Özbek, H., Çetin, G. (1991). Contribution to the fauna of Coccinellidae (Coleoptera) from Eastern Anatolia along with some new records from Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 15(4): 193-202.

- Özdemir, I., Remaudiere, G., Toros, S., Kılınçer, N. (2005). New aphid records from Turkey including the description of a new *Lachmus* species (Hemiptera: Aphididae). *Rev. Fr. Entomol.*, 27(3): 97-102.
- Özdemir, Ö., Toros, S. (1997). Ankara parklarında mevsimlik süs bitkilerinde zararlı Aphidoidea (Homoptera) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 21 (4): 283-298.
- Özgen, İ., Karsavuran, Y. (2005). Siirt ili Antepfıstığı (*Pistacia vera*) Agroekosisteminde Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Türleri, Yoğunlukları ve Konukçuları Üzerinde Araştırmalar. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, P. 1393-1396. Şanlıurfa, Türkiye.
- Özkan, A. (1986). Antalya ve çevresi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının Coleoptera ve Heteroptera takımlarına ait faydalı böcek türleri, tanınmaları, konukçuları ve önemlilerinin etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Antalya Biyolojik Müc. Araş. Enst. Md., Araştırma Eserleri Serisi, Antalya
- Öztürk, N., Ulusoy, M.R., Erkılıç, L., Bayhan, S. (2004). Malatya ili kayısı bahçelerinde saptanan zararlılar ile avcı türler. *Bitki Koruma Bülteni*, 44(1-4): 1-13.
- Öztürk, Ö.D., Muştı, M. (2017). Kayseri'nin merkez ilçelerinde süs bitkilerinde bulunan yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) türleri. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7(4): 277-292.
- Pamay, B. (1992). Park ve Bahçelerimiz İçin Bitki Materyali I, Ağaçlar ve Ağaççıklar Bölümü. Uycan Matbaası, İstanbul
- Pagnone, T.C., Martinez, A.N., Rossa, R.F.L.A., Bonivardo, S.L. (1997). Descripción de formas sexuales y partenogenéticas de *Tinocallis saltans* (Homoptera: Aphididae) halladas en la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 56(1-4): 71-75.
- Patti, I., Barbagallo, S. (1998). An approach to the knowledge on the Italian aphid Fauna. IN: Aphids in natural and managed ecosystems (Eds., J.M., Nieto Nafria and A.F.G., Dixon) Universidad de Leon, Leon, Spain
- Portakaldalı, M., Satar, S. (2010). Artvin ve Rize illeri Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 50(3): 89-99.
- Quednau, F.W. (1979). A list of *Drepanosiphine* aphids from the Democratic People's Republic of Korea with taxonomic notes and descriptions of new species (Homoptera). *Annales Zoologici*, 34(19): 501-525.
- Remaudiere, G., Remaudiere, M. (1997). Catalogue des Aphididae du Monde (Catalogue of the World Aphididae) Homoptera, Aphidoidea, Preface Par V.F. Eastop, INRA
- Remaudiere, G., Toros, S., Özdemir, I. (2006). New contribution to the aphid fauna of Turkey (Hemiptera: Aphidoidea). *Rev. Fr. Entomol.*, 28(2): 75-96.
- Richards, W.R. (1967). A review of the *Tinocallis* of the World (Homoptera: Aphididae). *The Canadian Entomologist*, 99(5): 536-553.
- Ripka, G., Reider, K., Szalay-Marzsó, L. (1998). New data to the knowledge of the aphid fauna (Homoptera: Aphidoidea) on ornamental trees and shrubs in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 33: 153-171.
- Toper Kaygın, A., Kaptan Sobutay, U. (2017). Coccinellidae (Insecta: Coleoptera) species of Bartın province. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(2): 227-236.
- Toper Kaygın, A., Görür, G., Çota Sade, F. (2009). Aphid (Hemiptera: Aphididae) species determined on herbaceous and shrub plants in Bartın Province in Western Blacksea Region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 8(12): 2893-2897.
- Toros, S., Özdemir, I., Çanakçıoğlu, H. (2003). The *Betula* aphids of Turkey. *J. Pest Science* 76: 173-175.
- Toros, S., Uygun, N., Ulusoy, R., Satar, S., Özdemir, I. (2002). Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri (The Aphidoidea Species of East Mediterranean Region), Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara
- Tozlu, E., Tozlu, G., Kotan, R., Çalmaşur, Ö., Dadaşoğlu, F. (2021). Investigation of some entomopathogens as biocontrol agents of *Tinocallis* (*Sappocallis*) *saltans* (Nevsky, 1929) (Hemiptera: Aphididae). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 45: 124-132.
- Ünal, S., Özcan, E. (2005). Kastamonu yöresi Aphididae (Homoptera) türleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 1(A): 76-83.
- Unal, S., Er, A., Akkuzu, E., Salek, L. (2017). Predation efficacy of the predator *Coccinella septempunctata* L. on the Aphid species *Macrosiphum rosae* (L.) in Kastamonu province, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 49(1): 327-330.
- Yaltrınk, F. (1993). Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular). 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul
- Yıldırım, E., Eroğlu, Z. (2015). Atatürk Üniversitesi (Erzurum) yerleşkesinde odunsu bitkilerde bulunan zararlı böcek türleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(1): 29-37.
- Yılmaz, H., İrmak, M.A. (2004). Atatürk Üniversitesi merkez yerleşimi odunsu bitkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(1-2): 89-96.
- Yurtsever, S. (2001). A preliminary study on the ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) of Edirne in North Western Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 25: 71-75.
- Zeren, O. (1989). Çukurova Bölgesinde sebzelelerde zararlı olan yaprak bitleri (Aphidoidea) türleri, konukçuları, zararları ve doğal düşmanları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara

