

PSYLLIDAE (HEMIPTERA) FAMILYASININ EKONOMİK ÖNEMİ VE MÜCADELESİ

Akif Emre Kavak 1, İnanç Özgen 2

Original scientific paper

Dünyada ve ülkemizde Psyllidae familyasına ait türler giderek yaygınlaşmaktadır. Bu bağlamda Psyllidae familyasına ait türlerin ekonomik önemi ve mücadelesi de daha önemli bir konu haline gelmektedir. Psyllidler tarımsal ürünlerden narenciye, zeytin, armut, patates ve domates gibi sebze ve meyvelere zarar vermektedirler. Bu zararlar neticesinde ürün kayıpları ve ekonomik zararlar meydana gelmektedir. Psyllidlerin meydana getirdiği bu zararları azaltmak ve önlemek için çeşitli mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Kültürel, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri ve entegre zararlı yönetimi IPM (Integrated Pest Management) bu yöntemlerden bazılarıdır. Entegre zararlı yönetimi zararlılarla mücadelede, tüm mücadele yöntemlerinin bir arada kullanılarak yapıldığı mücadele şeklidir ve bu mücadele yönteminin doğru bir şekilde uygulanması ile bu familya türlerinin zararlarının önemli derecede azalacağı düşünülmektedir. Bu makalede Psyllidae familyasının ekonomik önemi ve mücadelesi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Keywords: Ekonomik önem, Mücadele, Psyllidae,

1 Giriş

Psyllidae (Hemiptera, Psylloidea), son derece özelleşmiş ve bitki özünden beslenen Sternorrhyncha'nın küçük bir grubunu (~ 3800 tür) oluşturmaktadır. Psyllidler geleneksel sınıflandırmada tek bir familya olarak kabul edilmişlerdir ancak son sınıflandırmalar, grubun toplam yedi familyaya bölündüğünü göstermektedir. Mevcut tanımlamalar hala Psyllidae familyasının içerisinde 70'den fazla cins bulunduğunu göstermektedir [1].

Psyllidler 2-4 mm boylarında olup güçlü sıçrayıcı bacağı ve uzun antenlere sahiptirler. Üstten bakıldığında başın ön kenarının düz olması, kanatlarındaki uzunluğuna damarların azlığı ve anten yapılarının çok farklı ya-pılara sahip olmasından dolayı kolaylıkla tanınabilmektedirler [2].

Psyllidlerin yumurtaları uzunca oval olup genellikle kaideye kısa bir sap bulunmaktadır. Bu sap bitki dokuları içine yerleştirilmektedir. Bitki dokusunda bulunan su, bu sap vasıtasıyla yumurta içine gelmekte ve embriyonun gelişmesine yardım etmektedir. Psyllid nimfleri çok karakteristiktir. Nimfler yassı, oval veya uzunca vücutludur. Ayrıca bariz şekilde kanat çıkıntılarında sahiptirler, üzerleri tüylü, çıplak veya mumsu bir madde ile örtülmüştür [3]. Psyllid nimfleri kuraklığa karşı çok duyarlıdır. Özellikle yüksek sıcaklık dereceleri bunların popülasyon yoğunluklarını ayarlamada önemli rol oynamaktadır. Nimf dönemlerinde çok defa koloniler, halinde yaşamaktadırlar. Psyllidlerin hemen hepsi beş nimf dönemi geçirdikten sonra ergin hale geçerler. Psyllidlerin 5.nimf döneminde erkek ve dişiler morfolojik olarak ayrılabilirler. Bütün psyllidler yumurta ve nimf dönemi geçirmekte ve eşeyli olarak çoğalmaktadırlar Yeni çıkan ergin, genellikle beş gün içinde yumurtlamaya başlarlar. Bununla beraber kışı geçiren erginlerde yumurtalıkların gelişmesi uzun sürmektedir. [4].

Psyllidler genellikle kışı yumurta halinde geçirmektedirler. Ancak bazı türler kışı ergin halde de geçirebilmektedir. Kışı ergin halde geçiren türlerin, kış formları morfolojik olarak yaz formlarından oldukça farklı olmaktadır. Sıcaklıklar ve konukçu bitkiler uygun olduğu zaman psyllidler ilkbaharda bol olarak bulunmaktadırlar. Çoğu psyllid türünün, sıcak havalarda yumurtadan ergine gelişimini tamamlamak için yalnızca birkaç haftaya ihtiyacı bulunmaktadır. Serin havalarda gelişme ve üreme durur ya da çok yavaşlar ve bazı türlerde

sıcak hava popülasyonu baskılayabilmektedir [5].Psyllid erginleri çiftleştikten yaklaşık 2-5 gün sonra başta yaprakların üst yüzeyi olmak üzere, alt yüzeyine ve sürgünlerdeki uç yapraklara yumurtalarını birkaç tane veya çoklu gruplar halinde bırakmaya başlamaktadırlar.

2 Psyllidae Familyasının Zararı ve Ekonomik Önemi

Psyllidler, dünya çapındaki tarımsal ve ormancılık ürünlerinin önemli zararlıları olarak bilinmektedir. Bu böcekler doğrudan beslenme yoluyla veya vektörlük ettikleri bitki patojenleri tarafından bitkilerin zarar görmesine neden olabilmektedirler [6]. Psyllid vasıtasıyla bulaşan bakteriyel hastalıklar çok yıllık ve yıllık bitkilerde giderek önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra Psyllidler meyve bahçelerinde de önemli zararlılara neden olmaktadır. Ağaçlara, yapraklara ve meyvelere çeşitli şekillerde zarar vermektedirler. Meydana gelen hastalıklar ve zararlar bir bitkinin herhangi bir organında veya herhangi bir gelişme döneminde etkili olabilmekte, verimi düşürmekte ve bazı bitkilerin niteliğini olumsuz yönde etkilemektedir [7]. Psyllid nimflerinin beslenirken çıkardığı tatlımsı madde yapraklara yayılmakta, buradan ağacın meyve ve diğer kısımlarına nüfuz etmektedir. Tatlımsı madde üzerinde gelişen sekonder funguslardan dolayı ağaçlar siyah-kurumsu bir hal almaktadır. Bu duruma fumajin veya karaballık denilmektedir [8].

Bir bölge de yüksek psyllid topluluklarının olması bitki büyümesinin azalmasına, yapısının bozulmasına, renk değişikliğine ve hatta ölmesine neden olmaktadır [9]. Psyllidlerin çoğu türünde en zararlı dönem olarak nimf dönemleri gösterilmektedir. Nimf dönemindeki Psyllidler konukçudan uzaklaştırılırsa, meydana getirdikleri hastalıkların ilerlemesinde duraksama görülmektedir. Bitki başına üç ya da dört nimf zarar oluşturabilmekte ancak daha şiddetli zararlar için daha fazla nimf gerekmektedir. Psyllidlerin nimfleri ve erginleri, bitki öz suyunu emerek beslenmekte ve bu şekilde de bitkiye zarar vermektedirler [7].

Çeşitli Psyllid türleri, narenciye, zeytin, armut, patates ve domates gibi sebze ve meyvelere zarar vermektedirler. Her psyllid türü yalnızca bir bitki türünden veya yakından ilişkili bitki grubundan beslenmektedir. Çoğu türün zararlı bitki suları ile beslenmesi sebebiyle tarım zararlıları olarak görülmektedirler. Bazıları ise viral hastalıkları

nakletmekte ya da galler oluşturmaktadır [10]. Psyllidlerin zararlarının fazla olması nedeniyle ekonomik önemleri de o ölçüde büyük olmaktadır. Sebze ve meyvelere direkt veya dolaylı olarak verdikleri zarar sebebiyle ürünlerin pazar değerini düşürmektedirler. Kaliteli ürün oluşmadığı için ekonomik kayıplar meydana gelmektedir ve üreticiler sıkıntı yaşamaktadırlar.

2.1 Ekonomik Önemi Olan Bazı Psyllidae Türleri ve Zararları

Cacopsylla pyri (Linnaeus, 1761)

Cacopsylla pyri armut bahçelerinde ciddi zararlara sebep olan psyllidae familyasının önemli türlerinden biri olarak görülmektedir. *C. pyri* nimf ve erginleri, armut ağaçlarında doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde zarar vermektedir. Özellikle nimfler tarafından ağaçların çiçek, yaprak ve tomurcuklarının sokulup emilmesi suretiyle önemli derecede zararlara neden olurlar. Emgi sonunda zarar gören kısımlarda klorofil parçalanması ile renk değişimleri ve lekeler meydana gelmektedir. Zamanla bazı organlarda kuruma ve çiçeklerde ise meyve oluşumuna durumu meydana gelmektedir. Kurumalar neticesinde çiçek, yaprak ve meyve dökülmeleri olmaktadır[11].

Türkiye’de *C. pyri* (L.)’nin sorun olmasına neden olan ana faktörler; armut bahçelerinde özellikle yazın yanlış ve aşırı dozda ilaç kullanımı ile zararlı – predatör dengesinin bozulması, insektisitlere karşı dayanıklılık oluşturması ve zararlının gelişimine uygun olan iklim koşulları olarak sayılabilmektedir[12]

Diaphorina citri (Kuwayama, 1908)

Asya turuncgil psyllidi, (*Diaphorina citri* Kuwayama) narenciye bahçelerinin anahtar zararlısı durumundadır. Asya turuncgil psyllidinin esas zararı Huanglongbing (HLB) olarak bilinen hastalığa neden olan *Candidatus liberibacter asiaticus* isimli bakteriyi taşımasıdır. Asya turuncgil psyllidi erginleri ve nimfleri HLB’nin nedensel ajanı olan bu bakteriyi narenciye bahçelerine bulaştırmakta ve zarara sebep olmaktadır[13]. *D.citri* zararlısından dolayı meyveler olgunlaşamamakta, normalden küçük ve yamuk bir şekilde gelişme göstermektedirler. Sürgünler kurumaya başlamakta ve bulaşık ağaç bulaşmadan birkaç yıl sonra ölmektedir[14].

Agonoscena pistaciae (Burckhardt & Lauterer, 1989)

Agonoscena pistaciae antepfıstığı psyllidi olarak bilinmektedir ve antepfıstığı bahçelerinde ekonomik olarak zararlar vermektedir. Erginler nisan ayı başından itibaren çıkar yumurtalarını taze yapraklara ve sürgün uçlarına bırakmaktadırlar[15]. Yumurtalardan çıkan nimfler yapraklarda bitkinin özsuğunu emerek beslenir ve bu durumda ağaca zarar vermektedirler. Dışkı olarak tatlımsı bir madde salgılamaktadırlar. Zararlının çok yoğun olduğu ağaçların altı tatlımsı maddelerin kristalleşip yere dökülmelerinden dolayı bembeyaz bir hal almaktadır[16].

Euphyllura spp.

Zeytin pamuklu biti olarak bilinen bu psyllid türleri zeytin bahçelerinde zarara neden olmaktadır. Zeytin pamuklu bitlerinin nimfleri, zeytin somaklarında, tomurcuk sapları ve sürgün uçlarında bitkinin öz suyunu emerek, ağaçların ve sürgünlerin zayıflamasına, çiçek ve çiçek tomurcuklarının dökülmesine neden olmaktadır. Ayrıca nimflerinin salgıladıkları balımsı bir maddeden dolayı da fumajine neden olarak zeytinde kalite ve verim kayıplarına yol açmaktadırlar[17]. Ülkemizde zeytinlerde zararlı olduğu tespit edilen zeytin pamuklu bitleri *E. phillyreae* (Foerster), *E. olivina* (Costa), ve *E. straminea* (Loginova) türleri olarak belirlenmiştir. Erginler mart ayı başlarından itibaren aktif duruma geçerek, önceleri sürgün uçlarına ve uç yapraklarına yumurta bırakırlar. Daha sonra çiçek tomurcuklarının oluşması ile yumurtalarını tomurcuk saplarına bırakırlar [18].

3 Psyllidae Familyasına Ait Türlerin Genel Mücadelesi

Bitkisel ürünlerde ürün kayıplarına neden olan zararlı böcek ve diğer hayvansal organizma popülasyonlarını, meydana getirdikleri zararı önlemek ya da azaltmak amacıyla, ekonomik zarar seviyesinin altına düşürebilmek için uygulanan yöntemlere zararlılar ile mücadele adı verilmektedir. Zararlılar ile mücadelede kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Biyolojik mücadele, biyoteknik mücadele, kimyasal mücadele, fiziksel mücadele, mekanik mücadele, kültürel yöntemler bu yöntemlerden en önemlileri olarak görülmektedir [19].

Psyllidae familyasının mücadelesinde bu yöntemlerden hemen hepsi kullanılmaktadır. En çok tercih edilen yöntem biyolojik mücadele olarak görülmektedir. Biyolojik mücadele daha etkili, çevreye hiçbir zararı olmayan ve ekonomik bir mücadele yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır. Bu mücadele yöntemi Psyllidlerin doğal düşmanlarının, zararlının yoğun olduğu bölgeye salınması ile gerçekleştirilir. Doğal düşmanlar Psyllidleri baskı altına almaktadırlar ve zararlarını bu yolla engellemektedirler. Coccinellidae, Cicadellidae, Syrphidae, Chrysopidae ve Anthocoridae familyasına ait türler Psyllidae familyasının önemli doğal düşmanları olarak bilinmektedir[20].

Kimyasal mücadele uygulamasının çevreye zarar vermesi ve uygulandığı türün zamanla kimyasal maddeye karşı direnç kazanması bu yöntemin dezavantajı olmaktadır. Ayrıca bitkilerde kalıntıya sebep olarak bitkinde biyolojisini tahrip etmektedirler. Psyllidlerin mücadelesinde kaolin, yağlı bileşikler, yapışkan tuzaklar gibi alternatif yöntemlerde kullanılmaktadır [11]. Biyoteknik mücadelede yapışkan tuzakları kullanmak, zararlıların istilasını erken dönemde tespit etmek ve yoğunluklarını takip etmeyi kolaylaştırmaktadır.[21]. Partikül film teknolojileri ise, farklı meyveler üzerinde olumlu etkiler gösterdiğinden, zararlıların aktivitelerini azalttığından ve kimyasal mücadeleye göre çevre dostu olduğundan dolayı bitkileri zararlılara karşı korumada önemli bir yöntem olarak görülmektedir[22].

Entegre zararlı yönetimi (Integrated Pest Management) zararlılarla mücadelede, tüm mücadele yöntemlerinin bir arada kullanılarak yapılan mücadeleye şeklidir. Zararlılar ile mücadelede, onları iyi tanımak,

biyolojik dönemleri ve davranışları doğal düşmanları hakkında bilgi sahibi olmak, zarar oluşmadan alınacak basit tedbirler ile çok daha pratik, çok daha ekonomik ve çevreye daha az zarar verilerek yapılabilmektedir [23].

4 Dünyada ve Türkiye’de Psyllidae Familyasının Mücadelesi İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Etienne ve ark. (2001), asya narenciye psyllidi, *Diaphorina citri* Kuwayama'ya karşı *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) türü ile biyolojik kontrol yapmışlardır. Çalışmalarında asya narenciye psyllidinin bulunduğu bahçelere salınan *T. radiata* bireylerinin zararlı popülasyonun önemli derecede baskılandığını bildirmişlerdir. *T. radiata*'nın oldukça olumlu biyolojik özellikleri nedeniyle *D. citri*'ye karşı biyolojik mücadele programlarında mükemmel bir etkinlik ile kullanılabilirliğini bildirmişlerdir[24].

Hadian ve Seyedoleslami (2001), antepfıstığı psyllidi *Agonoscena pistaciae* Burkhard&Lauterer'nin ergin popülasyon yoğunluğu ve onun eşey oranını belirlemek için sarı yapışkan tuzaklar kullanmış ve sarı yapışkan tuzakların mevsimsel popülasyon çalışmaları için önemli olduğu kanısına varmışlardır[25].

Purvis ve ark. (2002), *Ctenarytaina eucalypti* ile biyolojik mücadele için *Psyllaephagus pilosus*(Hym:Encyrtidae)'un salınımını gerçekleştirmişlerdir. *P. pilosus*'u ve okalipüt (mavi sakız) psyllidi *C. eucalypti*'yi kontrol etmek için ticari bir okalipüt yeşillik alanına salmışlardır. Çalışmalarının sonucunda parazitlenen nimflerin çıkışında bir gecikme ve azalma olduğunu, erginlerde ise büyük oranda parazitlenme olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *P. pilosus*'un *C. eucalypti* zararlısı için biyolojik kontrol ajanı olarak çok iyi bir potansiyel gösterdiğini ifade etmişlerdir[26].

Souliotis ve ark. (2002), *A.pistaciae* 'nin Yunanistan'da antepfıstıklarında önemli ürün kayıplarına sebep olan bir zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Ergin popülasyon gelişiminin erken ilkbahardan temmuz aylarına kadar olan sürede düşük popülasyon dönemi ile temmuz ayının sonundan yapraklar dökülünceye kadar geçen popülasyonun hızla arttığı yüksek popülasyon dönemini içerdiğini belirtmiş, önemli doğal düşmanları içerisinde bulunan *Chrysoperlacarnea* Steph. ve *Anthocoris nemoralis* F. predatörleri ile *Psyllaephagus pistaciae* Ferriere'nin ikinci döl döneminde gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar bu doğal düşmanlar içerisinde bulunan *P. pistaciae* Ferriere'nin temmuz sonu ile ekim ayı başlarında *A. pistaciae*'nin popülasyonunu önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir[27].

Pasqualini ve ark. (2003), armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.)'nin yumurtlama kontrolünde beyaz aşındırıcı olmayan, ince taneli yapıda olan kaolin esaslı bir ürünün etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonuçlarında mineral yağ ve muamele edilmemiş kontroller ile karşılaştırıldığında kaolinin uygulamasının çok iyi bir etkinlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Kaolin uygulaması yapılmış bitkiler üzerinde hiçbir yumurta bulunmadığını, herhangi bir fitotoksik etki gözlemlenmediğini ve çiçekler arasında hiçbir zararlı nimfinin bulunmadığını bildirmişlerdir[28].

Erlar (2004), yapmış olduğu çalışmada armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.)'ye karşı bazı yağlı bileşiklerin (balık ciğeri yağı, pamuk tohumu yağı, yaz yağı ve neem yağı) etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda uygulamış olduğu yağlı bileşiklerin armut psyllidinin yumurta bırakmasında gecikme ve bırakılan yumurta sayısında azalmanın meydana geldiğini bildirmiştir. Ayrıca yaz yağının ve balık yağının, armut psyllidi dişilerine karşı en umut verici yumurtlama önleyici olduğunu ortaya koymuştur[29].

Saour (2005), kaolin parçacık filmi ve seçilen sentetik insektisitlerin fıstık psyllidi *Agonoscena targionii* istilasına karşı etkinliğini araştırmıştır. Parçacık film ve bazı böcek öldürücülerin (teflubenzuron tiyakloprid ve alfa-sipermetrin), erken ve dönemlik popülasyonları üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Partikül film ile işlem gören ağaçlarda, muamele edilmemiş kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha az ergin ve nimf bulunduğunu ve bununla birlikte teflubenzuron, alfa-sipermetrin ve tiyaklopridin, 30 günlük aralıklarla, sezonun erken dönemlerinde püskürtüldüklerinde antepfıstığı psyllid zararının kontrol edilmesini sağladığını bildirmiştir. Çalışmaları neticesinde, kaolin parçacık film teknolojisinin antepfıstığı psyllidine alternatif bir zararlı yönetim aracı olarak kullanma potansiyelini desteklediğini ortaya koymuştur[30].

Erlar ve Çetin (2005), armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.) 'nin iki ardışık yıldaki kontrolü için çeşitli seçici böcek ilaçlarının etkinliğini değerlendirmek üzere bir arazi çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında üç böcek büyüme düzenleyicisi diflubenzuron, piriprosifen-teflubenzuron, ve bir amin-hidrazin türevi amitrazı, tek başına ve yaz yağıyla (% 1) birlikte değerlendirmişlerdir. Çalışmaları sonucunda böcek öldürücülerin ve yaz yağının kombine uygulamalarının zararlıların yumurta ve genç nimf aşamalarını kontrol etmekte daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Ürünler yazlık yağla kombinasyon halinde bile yaşlı (3-5. dönem) nimflere karşı daha az etkili olduğunu ve büyük nimf popülasyonunu baskılayamadığını bildirmişlerdir. Spreylere yağ ilave edildiğinde, kışlık ve yazlık dişiler tarafından yumurta bırakımında gecikme olduğunu ve amitrazlı yağ hariç, diğer insektisitlerin yaz yağıyla kombinasyonunun, çalışma sırasında herhangi bir fitotoksisteye neden olmadığını belirtmişlerdir[31].

Sigsgaard ve ark. (2006), armutta armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.) 'ye karşı *Anthocoris nemoralis* (F.) ve *Anthocoris nemorum* (L.) 'un salınım çalışmasını yapmışlardır. *A. nemorum* veya *A. nemoralis* erginlerinin: zararlının iki günlük bulaşmasından sonra salındıklarında *C. pyri* yumurtalarını ve nimfleri neredeyse üçte bir oranında azalttığını bildirmişlerdir. Ayrıca; *C. pyri* bulaşık armutlarda genel olarak ergin anthocoridae'lerin yanı sıra nimflerinde zararlı sayılarında önemli düşüşler sağladığını ortaya koymuşlardır [32].

Al-Jabr ve Cranshaw (2007), patates psyllidi, *Bactericera cockerelli*'nin seralardaki mücadelesine yönelik olarak çeşitli tuzakları farklı şekilde kullanmışlardır. Çalışmalarında on sekiz farklı renk, gölgelendirme, güneş ışığına yönlendirme ve tuzak yerleştirme yüksekliğini değerlendirmişlerdir. Renk tuzağı denemelerinde, neon-yeşil, neon-turuncu ve standart sarıların psyllidleri en fazla çektiğini ve domates

bitkilerinin üst kısmına (150 cm) asılan tuzaklar, yerleştirilmiş tuzaklardan (30 cm) çok daha fazla psyllidi yakaladığını belirtmişlerdir. Kısmen gölgelemiş olan tuzakların güneşe tamamen maruz kalan tuzaklardan daha fazla psyllid yakaladığını ve kuzeye yönelik tuzakların diğer yönlerdeki tuzaklardan daha fazla psyllid yakaladığını belirtmişlerdir. Bu bilgilerin, erginleri etkili bir şekilde yakalamak için izleme yöntemleri sağlayarak *B. cockerelli*'nin zararlarının yönetiminin de gelişme sağlayacağını ifade etmişlerdir[33].

Srinivasan ve ark. (2008), asya narenciye psyllidi *Diaphorina citri* Kuwayama'nın mücadelesine yönelik olarak kimyasal kullanmışlardır. Silwet L-77 kimyasal maddesinin zararlıların toksik etki yaptığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca Silwet L-77'yi imidacloprid ve abamectin ile birlikte kombine ederek kullanmışlardır. Bu sayede zararlıların yumurta ve nimflerinin baskı altına alındığını erginlerin ise istenilen düzeyde kontrol altına alınmadığını belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda asya narenciye psyllidi'nin mücadelesine yönelik farklı yaklaşımlar getirdiklerini ifade etmişlerdir[34].

Hassani ve ark. (2009), antepfıstığı psyllidi, *Agonoscena pistaciae*'ya karşı amitraz insektisitinin farklı dozları kullanarak zararlıların nimf yoğunluğunu ve verim kayıplarını ortaya koymuşlardır. Psylla nimf yoğunlukları, fıstık yaprakcıkları üzerindeki nimfleri sayarak haftalık olarak izlemişlerdir. Çalışmaları neticesinde ekonomik zarar seviyesinin; piyasa değerleri, insektisit verimliliği ve verim kaybı oranının bir fonksiyonu olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır[35].

Civolani ve ark. (2010), armut zararlısı *Cacopsylla pyri* L.'nin ergin bireylerine karşı; abamectin insektisitleri uygulamışlardır ve ergin sayısında azalmalar tespit etmişlerdir. Daha sonra çalışmalarını genişletip yumurta ve nimflerde abamectin testleri uygulamışlar ve abamectinin zararlıların yumurta ve nimflerini de belirli bir düzeyde baskıladığını bildirmişlerdir[36].

Yang ve ark. (2010), seçtikleri 4 farklı insektisidin (MOI-201, Requiem, BugOil ve SunSpray Oil) patates psyllidi, *Bactericera cockerelli*'ye karşı repellent (uzaklaştırıcı) etkisini incelemişlerdir. Dört insektisit arasından, Requiem, BugOil ve SunSpray yağının MOI-201'den daha güçlü uzaklaştırıcı etkilere sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu insektisitlerin, sıklıkla patlıcangiller bitkileri üzerinde bulunan patates psyllidini hedef alan entegre zararlı yönetimi programlarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir[37].

Qureshi ve Stansly (2010), geniş spektrumlu insektisitleri narenciye bahçelerinde zararlı *Diaphorina citri* için kullanmışlardır. *D.citri* erginlerine Chlorpyrifos etken maddeli insektisit tek bir sprey uygulanmasıyla bile erginlerin sayısının altı ay boyunca 10 kat azaldığını ifade etmişlerdir. Chlorpyrifos, fenprothrin ve oxamly tek bir spreynin takiben beş ay boyunca zararlıyı ortalama 15 kat azalttığını belirtmişlerdir. Ayrıca psyllidlerin doğal düşmanı olan örümcekler, uğur böcekleri gibi türlere bu insektisitlerin yaprak spreyi uygulamasının herhangi bir olumsuz bulgusu ile karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir[38].

Tucuch-Haas ve ark. (2010), lipidlerin sentezini engelleyen bir insektisit olan spiromesifen patates psyllidi, *Bactericera cockerelli*'nin mücadelesi amacıyla

zararlıların biyolojik evrelerine, yumurta bırakma verimine ve canlılığına olan etkilerine karşı uygulamışlardır. Çalışmaları neticesinde ergin erkekler ile dişiler arasında spiromesifen toksisitesinde herhangi bir farklılık olmadığını, spiromesifen konsantrasyonu arttıkça dişilerin yumurta bırakma miktarlarının azaldığını ve en yüksek doz uygulamasında bitkiler üzerinde zararlıya ait yumurta bulunmadığını bildirmişlerdir[39].

Ludvikova ve ark. (2011), elma ve armut bahçelerinde psyllidae türlerini izlemişlerdir. Çalışılan bölgede *Cacopsylla picta*, *C. pyricola*, *C. pyri*, *C. pyrisuga* türlerinin yoğun olduğunu tespit etmişlerdir. Bu türlerin zararlarını önlemek amacıyla doğal düşmanlarının meyve bahçelerine salınarak biyolojik mücadele çalışmalarının yapılmasının gerekli olduğunu ifade etmişlerdir[40].

Debo ve ark. (2011), zeytin psyllidi, *Euphyllura olivina*, istilasını kontrol altına almak için, zeytin değirmeni atık suyundan hidroksitrisol bakımından zengin bir preparatın etkinliği çalışmasını yapmışlardır. Hidroksitrisol bakımından zengin bu preparat, *E. olivina*'ya karşı 2 g / l hidroksitrisol konsantrasyonunda güçlü insektisit aktivitesi gösterdiği sonucuna varmışlardır. Bu preparatın uygulanması, nimf ve yetişkinlerin sırasıyla % 41,1 ve % 72,1 kontrolüyle sonuçlandığını ve zeytin psyllidinin kontrolü için doğal ve etkili bir ekstrakt olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir[41].

Civolani (2012), armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.)'nin doğal düşmanı olan *Anthocoris nemoralis* salınımı ile biyolojik mücadele çalışmasında *A. nemoralis* predatörünün zararlı popülasyonunu önemli derecede baskıladığını belirtmiştir. Ayrıca bir *A. nemoralis*'in ergin ömrü boyunca yaklaşık olarak 300 armut psyllidi nimfini tükettiğini ortaya koymuştur[42].

Sanchez ve Ortin-Angulo (2012), yaptıkları çalışmada güney İspanya'daki armut bahçelerinde *Cacopsylla pyri*'nin potansiyel doğal düşmanlarının yoğunluğunu ve popülasyon dinamiklerini incelemişlerdir. Çalışmalarında karıncaların, örümceklerin ve *Pilophorus gallicus* Remane'nin, *C. pyri* ile etkileşime giren en potansiyel doğal düşmanlar olduğunu saptamışlardır. Bu avcılar *C. pyri* nimf ve erginlerini baskılayıp sayılarını düşük seviyelerde tutabileceğini ortaya koymuşlardır[43].

Özgen ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada antepfıstığı zararlısı olan *Agonoscena pistaciae*'ye karşı sarı renkli yapışkan tuzakları kullanmışlardır ve sarı renkli tuzakların farklı tonlarının farklı oranda çekim etkinliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu sarı renkli yapışkan tuzakların zararlıların mücadelesi amacıyla kullanılabileceğini belirtmişlerdir[15].

Prager ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada iki tane biyoaktif insektisit olan kireçtaşı parçacık filmi (Purshade®) ve bitki büyüme düzenleyicisinin (prohexadione-calcium, Apogee®) patates psyllidi, *Bactericera cockerelli*'ye olan etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda kireçtaşı parçacık film uygulamasının zararlıların yumurta bırakmasında küçük ancak önemli bir azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Prohexadione-calcium ile yapılan seçim çalışmalarında yaprak tarama aktivitesi ve

yumurta bırakma üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını bildirmişlerdir[44].

Tansey ve ark. (2015), asya narenciye psyllidi, *Diaphorina citri* Kuwayama'nın mücadelesinde bahçecilik mineral yağının düşük hacimli uygulamalarının maliyeti ve faydaları ile ilgili çalışma yapmışlardır. Narenciye bahçelerinde uyguladıkları bahçecilik mineral yağının ve onun farklı insektisitlerle olan karışımının Asya narenciye psyllidi ergin ve nimf popülasyonlarını önemli ölçüde azalttığını ve bahçecilik mineral yağının sık sık, düşük hacimli uygulanmasının Asya narenciye psyllidi popülasyonlarının baskılanması için uygun bir alternatif olabileceğini göstermişlerdir[45].

Monzo ve ark. (2015), asya narenciye psyllidi (ACP), *Diaphorina citri* Kuwayama'nın algılanma yöntemleri ve izlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada; sarı yapışkan tuzakları, emme örnekleme, görsel örnekleme ve gövde tıkaçlarını kullanmışlardır. Sarı yapışkan tuzakların gövde tıkaçlarına göre 14 kat daha duyarlı olduğunu ancak çok daha fazla zaman harcadığını ve çok düşük popülasyon yoğunluklarında verimli olduklarını bildirmişlerdir. Görsel örnekleme, düşük yoğunluklarda asya narenciye psyllidini saptamak ve izlemek için etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Emme örneklemesinin ise zaman alıcı ve yorucu olmakla birlikte seyrek popülasyonların tespiti için tüm yöntemler arasında en hassas yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır. Tüm bu bilgilerin ACP izleme yöntemlerini optimize etmek ve mücadelesinin etkin bir şekilde devam ettirilmesi için kullanılabilirliğini bildirmişlerdir [13].

Kaplan ve ark. (2016), zeytin pamuklu biti *Euphyllura straminea* Loginova'nın doğal düşmanları ve önemli türlerin popülasyon değişimini araştırmışlardır. Çalışmaları neticesinde Zeytin pamuklu biti üzerinde baskın türleri *P. pharoides*, *C. bipustulatus*; *C. carnea* ve *A. nemoralis* olarak belirlemişlerdir. Zeytin pamuklu bitinin biyolojik mücadelesinde bu türlerin kullanılabilirliğini bildirmişlerdir[46].

Naeem ve ark. (2016), asya narenciye psyllidi, *Diaphorina citri* Kuwayama'ya karşı yedi farklı insektisit denemişlerdir. Tüm insektisitler (klorpirifos, bifenthrin, imidakloprid, asetamiprid, tiametoksam, nitenpyram ve klorfenapir) için farklı oranlarda direnç seviyeleri gözlemlenmişlerdir. İnsektisitlere karşı direnç gösteren *D. citri*'deki dirençle mücadele etmek için zararlı mücadele yöntemleri ile birlikte insektisit kullanımının gerekliliğini bildirmişlerdir. *D. citri*'nin böylesine yüksek direnç göstermesinin ardında çoklu direnç mekanizmalarının olabileceğini belirtmişlerdir[47].

Erlar ve ark. (2017), laboratuvarında yaptıkları çalışmada bazı bitki uçucu yağlarının (biberiye, nane, anason, rezene, bergamot ve turunc) armut psyllidi *Cacopsylla pyri* (L.)'nin kışlık-formuna karşı yumurta bırakmayı engelleyici ve ovisidal etkilerini incelemişlerdir. Kullanılan uçucu yağların etkili sonuçlar verdiğini ve armut psyllidinin erken dönem mücadelesinde kimyasallara alternatif olarak kullanılabilirliğini ortaya koymuşlardır[48].

4. Sonuç ve Tartışma

Sonuç olarak gerek döl sayısı ve gerekse direkt ve indirekt zararları ile içerisinde istilacı türleri barındırması

açısından bu familya türleri gelecek yıllarda önemli problemleri beraberinde getirecektir. Yoğun pestisit kullanımının artması nedeniyle alternatif mücadele yöntemlerinin önemi bir kat daha artmıştır. Bu aşamada bu zararlılara karşı kimyasal mücadeleye alternatif olarak biyolojik, biyoteknik ve entegre zararlı yönetimi programlarının uygulanması önemlidir. Türlerin pestisitlere direnç kazanması bu tekniklerin kullanımını bir kat daha önemli kılmıştır.

Ülkemizde ve Elazığ ilinde meyveciliğin ön planda olması ve özellikle armut, kiraz ve elma alanlarındaki zararlıların mücadelesinde pestisit kullanımının tek alternatif olarak değerlendirmesi ileri ki yıllarda mücadele açısından sorunlar oluşturacaktır. Bu sebepten dolayı zararlılara karşı sadece pestisit kullanımı yerine tüm yöntemlerin bir arada ve güvenilir bir şekilde kullanıldığı entegre zararlı yönetimi uygulanmalıdır. Entegre zararlı yönetiminin doğru bir şekilde uygulanması ile bu familya türlerinin zararlarının ve ekonomik kayıpların önemli derecede azalacağı düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

- [1] Burckhardt, D., Ouvrard, D., Queiroz, D. and Percy, D. 2014. Psyllid Host-Plants (Hemiptera: Psylloidea): Resolving a Semantic Problem. Florida Entomologist, 97(1):242-246. 2014.
- [2] Lodos, N. 1986. Türkiye Entomolojisi-2 (Genel Uygulamalı ve Faunistik) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:429. Ege Üniversitesi Matbaası Bornova-izmir. 580s.
- [3] Er, Ş. H., 2008. Armut Zararlısı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin Ankara İlindeki Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı (Basılmamış) Doktora Tezi, Ankara, 99 ss.
- [4] White, I.M. and Hodkinson, I.D. 1985. Nymphal taxonomy and systematics of Psylloidea (Homoptera). Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology 28 March 1985 50(2):153-301.
- [5] Kabashima, J.N., Paine, T.D., Daane, K.M. and Dresitadt, S.H. 2014. Universty Of California Agriculture And Natural Resources. Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals 8 pp.
- [6] Burckhardt, D. and Ouvrard, D. 2012. A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea). *Zootaxa* 3509: 1-34 (2012).
- [7] Burckhardt, D. 1994. Psyllid pests of temperate and subtropical crops and ornamental plants (Hemiptera, Psylloidea): a review. Trends in Agricultural Sciences Entomology. 1994; 2:173-186.
- [8] Seemüller, E. and Schneider, B. 2004. '*Candidatus* Phytoplasma mali', '*Candidatus* Phytoplasma pyri' and '*Candidatus* Phytoplasma prunorum', the causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruit yellows, respectively. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 54(4): 1217-1266.
- [9] Souliotis, C. & Moschos, T. (2008). Effectiveness of some pesticides against *Cacopsylla pyri* and impact on its predator *Anthocoris nemoralis* in pear-orchards. Bulletin of Insectology, 61: 25-30.
- [10] Nismah. 2008. Leaf Damaged by Nymph of *Cardiaspina albitextura* and *Cardiaspina retator* (Hemiptera: Psyllidae). Journal of Biosciences, June 2008, p 67-70.
- [11] Durlu, M., Ali, B. and Uğur, A. 2013. Armut Zararlısı Psyllidae Türlerine Karşı Biyolojik Mücadele İmkanları. Türkiye V. Organik tarım sempozyumu On Dokuz Mayıs Üniversitesi. Konf. Kitapçığı: S. 225-231.

- [12] Kovancı, B., Gençer, N.S., Kaya, M., Akbudak, B. 2000. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Armut Bahçesinde *Cacopsylla pyri* (Homoptera: Psyllidae)'in Populasyon Değişimi Üzerinde Araştırmalar. *Türk. Entomol.Der.*, 2000, 24(4):289-300.
- [13] Monzo, C., Arevalo, H.A., Jones, M.M., Vanaclocha, P., Croxton, S.D., Qureshi, J. A. and Stansly, P.A. Sampling Methods for Detection and Monitoring of the Asian Citrus Psyllid (Hemiptera: Psyllidae). 2015. *Environ. Entomol.* 44(3): 780-788 (2015).
- [14] Qureshi, J. A. and Stansly, P.A. 2007. Integrated Approaches for Managing the Asian Citrus Psyllid *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in Florida. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 120:110-115. 2007.
- [15] Özgen, İ., Ayaz, T., Mutlu, Ç., Bolu, H. 2013. The Capture Effects of Yellow Stick Traps in The Different Wavelengths to The Adults of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hemiptera: Psyllidae) From Turkey. *Mun. Ent. Zool.* 8 (1): 486-492.
- [16] Alizadeh, A., Talebi, K., Hosseinaveh, V., Ghadamyari, M. 2011. Metabolic resistance mechanisms to phosalone in the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* (Hem.: Psyllidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology* 101 (2011) 59-64.
- [17] Tüfekli, M., Ulusoy, M.R. 2011. Adana ve Mersin ili zeytin bahçelerinde Zeytin pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin parazitoit ve predatörleri. *Türk. biyo. мүc. derg.*, 2011, 2 (1): 49-54.
- [18] Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatı, Subtropik Bitki Zararlıları Cilt V. Ankara 162-165.
- [19] Anonim, 2013. Teoride Pratiğe Biyoteknik Mücadele Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara 16-21.
- [20] Civolani, S. 2012. The Past and Present of Pear Protection Against the Pear Psylla, *Cacopsylla pyri* L., *Insecticides-Pest Engineering*, pp. 385-408, Italy.
- [21] Park, J.J., Kim, J.K., Park, H. and Cho, K. 2001. Development of Time-Efficient Method for Estimating Aphids Density Using Yellow Sticky Traps in Cucumber Greenhouses. *J. Asia-Pacific Entomol.* 4 (2) : 143 ~ 148 (2001).
- [22] Sharma, R.R., Reddy, S.V.R., Datta, S.C. 2015. Particle films and their applications in horticultural crops. *Applied Clay Science* 116-117 (2015) 54-68.
- [23] Özgen, İ. ve Yardım, E.N. 2005. I. Doğu Anadolu Sempozyumu (Bölgesel Kalkınmada Yeni Ufuklar), Elazığ 2005. Konferans Kitapçığı.
- [24] Etienne, J., Quilici, S., Marival, D., Franck, A. 2001. Biological control of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in Guadeloupe by imported *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). *Fruits*, 2001, vol. 56, p. 307-315 Cirad/EDP Sciences.
- [25] Hadian, A. R. and Seyedoleslami, H. 2001. Efficiency of Yellow Sticky Board Traps and Limb Jarring in the Capture of Adult Pistachio Psylla *Agonoscena pistaciae* Burkhardt & Lauterer (Hom: Psyllidae). *J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour.*, Vol. 6, No. 2.
- [26] Purvis, G., Chauzat, M.P. and Dunne, R. 2002. Release and establishment of a biological control agent, *Psyllaephagus pilosus* for eucalyptus psyllid (*Ctenarytaina eucalypti*) in Ireland. *Annals of Applied Biology* (2002), 141:293-304.
- [27] Souliotis, C., Printziou, D.M. and Lefkaditis, F. 2002. The Problems And Prospect Of Integrated Control Of *Agonoscena pistaciae* Burc.&Laut. (Hom. Sternorrhyncha) In Greece. *J. Appl. Ent.* 126, 384-388.
- [28] Pasqualini, E., Civolani, S., Grappadelli, L.C. 2003. Particle Film Technology: approach for a biorational control of *Cacopsylla pyri* (Rhynchota Psyllidae) in Northern Italy. *Bulletin of Insectology* 55 (1-2): 39-42.
- [29] Erler, F. 2004. Oviposition Deterrence and Deterrent Stability of Some Oily Substances Against the Pear Psylla *Cacopsylla pyri*. *Phytoparasitica* 32(5):479-485.
- [30] Saour, G. 2005. Efficacy of kaolin particle film and selected synthetic insecticides against pistachio psyllid *Agonoscena targionii* (Homoptera: Psyllidae) infestation. *Crop Protection* 24 (2005) 711-717.
- [31] Erler, F. and Çetin, H. 2005. Evaluation of Some Selective Insecticides and Their Combinations with Summer Oil for the Control of the Pear Psylla *Cacopsylla pyri*. *Phytoparasitica* 33(2):169-176.
- [32] Sigsgaard, L., Esbjerg, P., Philipsen, H. 2006. Experimental releases of *Anthocoris nemoralis* F. and *Anthocoris nemorum* (L.) (Heteroptera: Anthocoridae) against the pear psyllid *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera: Psyllidae) in pear. *Biological Control* 39 (2006) 87-95.
- [33] Al-Jabr, A.M. and Cranshaw, W.S. 2007. Trapping Tomato Psyllid, *Bactericera cockerelli* (Sulc)(Hemiptera: Psyllidae), in Greenhouses. *Southwestern Entomologist*, 32(1):25-30. 2007.
- [34] Srinivasan, R., Hoy, M.A., Singh, R., Rogers, M.E. 2008. Laboratory and Field Evaluations of Silwet L-77 And Kinetic Alone and in Combination with Imidacloprid and Abamectin for the Management of the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina Citri* (Hemiptera: Psyllidae). *Florida Entomologist*, 91(1):87-100.
- [35] Hassani, M.R., Nouri-Ganbalani, G., Izadi, H., Shojai, M. and Basirat, M. 2009. Economic Injury Level of the Psyllid, *Agonoscena pistaciae*, on Pistachio, *Pistacia vera* cv Ohadi. *Journal Of Insect Science* (2009), Vol.9 Article 40.
- [36] Civolani, S., Cassanelli, S., Rivi, M., Manicardi, G. C., Peretto, R., Chicca, M., Pasqualini, E. and Leis, M. (2010). Survey of susceptibility to abamectin of pear psylla *Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae) in northern Italy. *Journal of Economic Entomology*, 103(3):816-822.
- [37] Yang, X.-B., Zhang, Y.-M., Hua, L., Peng, L.-N., Munyaneza, J.E., Trumble, J.T., Liu, T.-X. 2010. Repellency of selected biorational insecticides to potato psyllid, *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Psyllidae). *Crop Protection* 29 (2010). 1320-1324.
- [38] Qureshi, J. A. and Stansly, P.A. 2010. Dormant season foliar sprays of broad-spectrum insecticides: An effective component of integrated management for *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in citrus orchards. *Crop Protection* 29 (2010). 860-866.
- [39] Tucuch-Haas J.L., Rodríguez-Maciél J.C., Lagunes-Tejeda A., Silva-Aguayo G., Aguilar-Medel S., Robles-Bermudez A., Gonzalez-Camacho, J.M. 2010. Toxicity of spiromesifen to the developmental stages of *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Trioziidae). *Neotropical Entomology* 39(3):436-440.
- [40] Ludvikova, H., Lauterer, P., Sucha, H., Franova, J. 2011. Monitoring of psyllid species (Hemiptera, Psylloidea) in apple and pear orchards in East Bohemia. *Bulletin of Insectology* 64 (Supplement): S121-S122, 2011.
- [41] Debo, A., Yangui, T., Dhoub, A., Ksantini, M., Sayadi, S. 2011. Efficacy of a hydroxytyrosol-rich preparation from olive mill wastewater for control of olive psyllid, *Euphyllura olivina*, infestations. *Crop Protection* 30 (2011) 1529-1534.
- [42] Civolani, S. 2012. The Past and Present of Pear Protection Against the Pear Psylla, *Cacopsylla pyri* L., *Insecticides-Pest Engineering*, pp. 385-408, Italy.
- [43] Sanchez, J. A., Ortin-Angulo, M.C. 2012 Abundance and population dynamics of *Cacopsylla pyri* (Hemiptera: Psyllidae) and its potential natural enemies in pear orchards in southern Spain. *Crop Protection* (32): 24-29.
- [44] Prager, S.M., Lewis, O.Milo, Vaughn, K., Nansen, C. 2013. Oviposition and feeding by *Bactericera cockerelli*

- (Homoptera: Psyllidae) in response to a solar protectant applied to potato plants. *Crop Protection* 45 (2013) 57-62.
- [45] Tansey, J.A., Jones, M.M., Vanaclocha, P., Robertson, J., Stansly, P.A. 2015. Costs and benefits of frequent low-volume applications of horticultural mineral oil for management of Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). *Crop Protection* 76 (2015) 59-67.
- [46] Kaplan, M., Özgen, İ., Ayaz, T. 2016. Mardin İli Zeytin Bahçelerinde Zeytin Pamuklubiti [*Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)]'nin Doğal Düşmanları ve Önemli Türlerin Popülasyon Değişimi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* (2016) 20(3): 175-182.
- [47] Naeem, A., Freed, S., Jin, F.L., Akmal, M., Mehmood, M. 2016. Monitoring of insecticide resistance in *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) from citrus groves of Punjab, Pakistan. *Crop Protection* 86 (2016) 62-68.
- [48] Erler, F., İmrek, B., Güven, H., Tosun H.Ş. 2017. Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Armut Psillidi [*Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae)]'nin Kışlık-Formuna Karşı Yumurta Bırakmayı Engelleyici ve Ovisidal Etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* (2017) 21(3): 259-265.

Authors' addresses

Akif Emre KAVAK
Fırat University
Bioengineering Department
akifkavak23@gmail.com

İnanç ÖZGEN (Corresponding Author)
Fırat University
Bioengineering Department
inancozgen@gmail.com