

Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]'ne karşı İpsala ve Kırkağaç kavun çeşitlerinde tatta meydana gelen değişimlerin belirlenmesi*

Aydemir BARIŞ^{1**} Sultan ÇOBANOĞLU² Şeyda ÇAVUŞOĞLU³

¹Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Ankara

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

Alınış Tarihi: 23 Ekim 2015 Kabul Tarihi: 11 Nisan 2016

Öz

Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)] kavunun (*Cucumis melo* L.) (Cucurbitaceae: Cucurbitales) en önemli zararlısıdır. Kavun sineğinin zararlı olduğu devre larva dönemi olup, kavun meyvesinin çekirdek evini delik deşik ederek beslenmektedir. Beslenme neticesinde tahrip edilen kavunun dokuları koyu kahve renkte görülür ve meydana gelen koku kavun içerisine yayılır. Bu çalışma ülkemizde ilk defa zararlının meyve içerisinde beslenmesi neticesinde tadında bir değişiklik olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla Ankara İlinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan İpsala ve Kırkağaç kavun çeşitlerinden yararlanılmıştır. Analizlerde kavun meyvesinde tat (puan), suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA) ve pH ölçümü yer almıştır. Kırkağaç kavun çeşidinde istatistiksel analizler sonucunda Kavun sineğinin meyve içerisinde beslenmesi neticesinde ele alınan tüm özellikler açısından farklılık saptanmıştır. İpsala çeşidinde istatistiksel olarak yapılan analiz sonucunda sadece titre edilebilir asitlik ölçümünde kontrole göre bir farklılık saptanmazken, diğer ölçümlerde Kavun sineğinin meyvede beslenmesi neticesinde tat, suda çözünür kuru madde ve pH değerlerinin kontrole göre farklılık oluşturduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kavun sineği (*Myiopardalis pardalina*), İpsala kavunu, Kırkağaç kavunu, Meyve analizi

*Bu çalışma 26.02.2009'da Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde kabul edilen doktora çalışmasının bir bölümüdür. Makale 7. Bahçe Bitkileri Kongresinde poster olarak sunulmuş, makalenin özeti bildiri kitapçığında yer almıştır.

**Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: aydemirbaris01@gmail.com

Determination of changes in tastes of İpsala and Kirkağaç melons against Melon fly [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]

Abstract

Melon fly [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)] is the most important pest of the melons (*Cucumis melo* L.) (Cucurbitaceae: Cucurbitales). The larvae cause to damage by feeding in seed cavity. Also, the tissues damaged by larvae turn brown and occurring scent spread in melon. This study aims to determine change in the taste of melon tissues damaged by larvae for the first time in Turkey. For this purpose, Kirkağaç and İpsala variety melons widely utilized in the province Ankara were selected in this study. Fruit taste (points), water-soluble dry matter, titratable acidity (TA) and pH measurements were included in analysis of melon. Statistical differences were determined in Kirkağaç melon with melon fly with respect to control in terms of all of the features discussed in the fruit analysis. A statistically significant difference was observed compared to the control in the other measurements excluding the only titratable acidity in İpsala melon with melon fly.

Keywords: Melon fly (*Myiopardalis pardalina*), İpsala melon, Kirkağaç melon, Fruits analysis

1. Giriş

Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Diptera: Tephritidae)] kabakgillerde önemli bir zararlı olup, Afganistan, Kıbrıs, Hindistan, Irak, İsrail, Lübnan, İran, Suriye, Türkiye, Sovyetler Birliği ve Afrika'da Senegal'de varlığı tespit edilmiştir (Anonim, 1961). Bigot (1891), Kavun sineğini ilk defa *Carpomyia pardalina* Nov. sp. olarak teşhis ederek, erkek ve dişi sinekleri ayrı ayrı tanımlamıştır.

Bu çalışma, *Myiopardalis pardalina* için en eski ve orijinal kayıttır. Kavun sineği ülkemizde ilk kez Bodenheimer (1941) tarafından belirlenmiştir. Daha sonra Alkan (1946) zararlıının Haziran ayı içerisinde görüldüğünü, dişilerin yumurtalarını meyvenin kabuk kısmına koyduklarını, meydana gelen larvaların meyvenin etli kısmını çürüttüklerini, Elazığ, Niğde ve Konya illerinde zararlı olduklarını bildirmiştir. Giray (1961), Kavun sineğinin Elazığ ve çevresinde kabakgillerde zararlı olduğunu, zarar oranının %60 civarında olduğu bildirilmiştir. Zararlıının ülkemizde tanımı, biyolojisi, zarar oranı ve konukçu tercihleri gibi biyolojisi üzerinde çok az veri bulunduğu, söz konusu zararlı üzerinde araştırmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Giray, 1961; Barış ve Çobanoğlu, 2013a, b; Barış ve Çobanoğlu 2014).

Yurtdışında Janjua (1954), zararlıının Pakistan'ın Baluchistan bölgesinde biyolojisini çalışmıştır. Araştırmacı Kavun sineğinin kavunlarda ekonomik önemde zararlar yaptığını belirtmiştir. Kavun sineğinin zarar yapma potansiyeli yüksek olması ve hakkında çok az veri olması nedeni ile 2013 yılında EPPO'nun alarm listesine girmiştir.

Kavun sineğinin zararlı olduğu devre larva dönemi olup, meyvenin çekirdek evini delik deşik ederek beslenmektedir. Beslenme neticesinde tahrip edilen kavunun dokuları koyu kahve renkte görülür ve meydana gelen koku kavun içerisine yayılır (Şekil 1). Meyvenin tadı ve aroması bozulur. Olgunlaşan larvaların kavunları terk etmeleri esnasında açtıkları çıkış delikleri ile dokularda bozulma ve kokuşma süratle kavunun her tarafına yayılır (Şekil 2). Böylece zararları daha da artmış olur. Kavunlar artık yenilemeyecek duruma gelmiş ve pazar değerleri kaybolmuştur. Kavun sineği doğrudan yaptığı zararın yanında zarar görmüş kavunların çıkış deliklerinden fungal etmenler bulaşarak sekonder olarak kavunların çürümesine neden olduğu belirlenmiştir (Barış ve Çobanoğlu, 2013a).

Ülkemizde yapılan farklı çalışmalarla Kavun sineğinin meyvede beslenmesi neticesinde zarar oluşturduğu belirtilmiştir. Ancak meyvede ve aromada nasıl bir bozulmanın olduğuna dair herhangi bir analiz yapılmadığı saptanmıştır. Bu çalışma ile ülkemizde ilk defa Ankara ilinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Kırkağaç ve İpsala çeşitleri zararlıının meyvede beslenmesi neticesinde tat, suda çözünür kuru madde, titre edilebilir asitlik ve pH yönünden meydana gelen değişimler analize tabi tutulmuştur. Böylece gerek ülkemizde gerekse yurtdışında hakkında kısıtlı bilgi bulunan Kavun sineğinin meyvede beslenmesi neticesinde bozulmalar olduğu yapılan ölçümlerle ortaya konulmuştur. Analizler Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Hasat Sonrası Fizyoloji Laboratuvarında yapılmıştır.

2. MateryalveYöntem

2.1. Materyal

Çalışmada Ankara ili yaygın olarak yetiştirilen Kırkağaç ve İpsala kavun çeşitleri kullanılmıştır. Kavun sineği tarafından zarar görmüş ve sağlam kavunlar araziden toplanmıştır. Analizler esnasında laboratuvar malzemelerinden yararlanılmıştır.



Şekil 1. Kavun sineği (*Myiopardalis pardalina*)'nin Kırkağaç (a) ve İpsala (b) kavun çeşidinde olgun larvanın meyve içerisinde oluşturduğu zarar şekli (Orijinal)



Şekil 2. Kavun sineği (*Myiopardalis pardalina*)'nin Kırkağaç (a) ve İpsala (b) kavun çeşidinde olgun larvanın toprakta pupa olmak üzere meyve üzerinde açtığı çıkış deliği ile meyvede meydana gelen bozulma (Orijinal)

2.2. Yöntem

2.2.1. Arazi çalışmaları

Kavun sineğinin toprakta pupa olmak üzere meyveyi terk ederken açmış olduğu belirlenen kavunlar bulaşık olarak kabul edilmiştir (Latif vd.,

2002; Khalid vd., 2007; Barış ve Çobanoğlu, 2013a). Ankara ilinde yaygın olarak kavun ekiminin yapıldığı Kazan ilçesinde bulaşıklık belirtisi gözlenen kavunlar ile sağlam olarak toplanan kavunlar analize tabii tutulmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Analizler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Hasat Sonrası Fizyolojisi Laboratuvarında yapılmıştır. Denemelerde her kavun meyvesi bir tekerrür olarak kabul edilmiş ve toplam 9 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2.2.2. Laboratuvar çalışmaları

2.2.2.1. Tat

Kavun meyvelerinin dilimleri çeşitler ayrı ayrı servis tabaklarına yerleştirdikten sonra 15 kişilik jüri tarafından yapılan duyuusal değerlendirmelerle belirlenmiştir. Değerlendirme 5-1 (5: Mükemmel, 4: İyi, 3: Orta, 2: Kötü, 1: Çok kötü, 0: Tüketilemez) arasında verilen puanlamaya göre yapılmıştır.

2.2.2.2. Suda çözünür kuru madde

Suda çözünür kuru madde miktarı kavun meyve sularında, adi filtre kağıdından süzülüp el refraktometresi ile ölçülmüştür (Elgar vd., 1997).

2.2.2.3. Titre edilebilir asitlik ve pH

Suda çözünür kuru madde içeriğinin belirlenmesi amacıyla da örnek alınmış bitkilerin meyveleri katı meyve sıkacağı ile sıkılmıştır. Her meyve için alınan 10 ml meyve suyuna 20 ml saf su eklenerek seyreltilmiştir. Seyreltik meyve suyuna pH'sı 8.1 olana kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve titre edilebilir asit içeriği sitrik asit cinsinden g 100 mL⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Elgar vd., 1997). Kavun meyve suyunun pH'sı meyve suyunda direkt pH metrede okuma yoluyla belirlenmiştir.

2.2.3. Verilerin analizi

Varyans analizi uygulanan karakterlerin ortalamaları arasında farklılık görülmüş ise, bu ortalamalar arasındaki farklılıkları bulmak için Duncan testinden yararlanılmıştır. İstatistik analizler için SPSS 16.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) Diptera: Tephritidae]'nin İpsala ve Kırkağaç kavun çeşitlerinde beslenmesi neticesinde meyvede oluşan bazı bozulmalara ait analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Kırkağaç kavun çeşidinde yapılan istatistiki analiz sonucunda, sağlam olan meyvelerde tat puanı ortalama 3.44 iken, bulaşık meyvelerde 1.00 değerini almıştır. Suda çözünür kuru madde sağlam meyvelerde 7.27 g 100 g⁻¹, bulaşık olanlarda 5.36 g 100 g⁻¹ olarak saptanmıştır. pH sağlam olan meyvelerde 5.42, bulaşık olanlarda 5.97 ve titre edilebilir asitlik (TA) sağlam meyvelerde 0.15 g 100 mL⁻¹, bulaşık olanlarda 0.10 g 100 mL⁻¹ olarak belirlenmiştir. Kırkağaç çeşidinde tat, kuru madde, pH ve titre edilebilir asitlik ölçümü sonucunda istatistiki fark çıkmıştır.

İpsala kavun çeşidinde yapılan istatistiki analiz sonucunda, sağlam olan meyvelerde tat puanı ortalama 2.33 iken, bulaşık meyvelerde 1.22 değerini almıştır. Suda çözünür kuru madde sağlam meyvelerde 6.28 g 100 g⁻¹, bulaşık olanlarda 5.38 g 100 g⁻¹ olarak saptanmıştır.

pH sağlam olan meyvelerde 5.39, bulaşık olanlarda 6.06 ve titre edilebilir asitlik sağlam meyvelerde 0.11 g 100 mL⁻¹, bulaşık olanlarda ise 0.08 g 100 mL⁻¹ olarak belirlenmiştir. pH sağlam olan meyvelerde 5.39, bulaşık olanlarda 6.06 ve titre edilebilir asitlik sağlam meyvelerde 0.11 g 100 mL⁻¹, bulaşık olanlarda ise 0.08 g 100 mL⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Çizelge1.Kavun sineği (*Myiopardalis pardalina*)'nin bulaşık ve sağlam Kırkağaç ve İpsala kavun çeşitlerinde tat, kuru madde, pH ve titrasyon asitliği ortalama değerleri

Kavunda ölçüm yapılan özellikler	Kırkağaç		İpsala	
	Sağlam	Bulaşık	Sağlam	Bulaşık
	Ortalama±Standart hata (min-max)			
Tat (Puan)	3.44±0.38 (2.00-5.00)	1.00±0.29 (0.00-2.00)	2.33±0.29 (2.00-4.00)	1.22±0.40 (0.00-3.00)
Suda çözünür kuru madde (brix)	7.27±0.40 (5.90-9.90)	5.36±0.32 (4.30-6.80)	6.28±0.50* (4.50-8.00)	5.38±0.52* (3.20-7.80)
pH	5.42±0.05 (5.19-5.58)	5.97±0.15 (5.50-6.82)	5.39±0.05 (5.20-5.58)	6.06±0.23 (5.42-7.53)
Titre edilebilir asitlik (g 100 mL ⁻¹)	0.15±0.00 (0.13-0.17)	0.10±0.01 (0.06-0.15)	0.11±0.00 (0.09-0.13)	0.08±0.01 (0.04-0.13)

*Fark yok T: 2.25; SD: 16; P: 0.04

İpsala çeşidinde tat, kuru madde ve pH ortalamaları arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. İpsala kavun çeşidinde yapılan analiz sonucunda titre edilebilir asitlik ölçümü bakımından sağlam ve bulaşık meyveler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Denemelerde bulaşık meyveler (kurtlu meyve) toplanırken çürüme olmadan yani meyve üzerinde Kavun sineği delikleri olduğu zaman alınmıştır. Bu meyveler tarlada durduğu zaman diğer çürükçül sineklerin yumurta bırakması ve fungal etmenlerin de bulaşması ile çürüme hızlanmaktadır.

Yapılan tarla gözlemlerinde İpsala çeşidinin Kırkağaç'a göre çok daha hassas olduğu gözlemlenmiştir. İpsala çeşit özelliğinden dolayı meyve herhangi bir şekilde yara aldığı zaman (Kavun sineği vuruqları gibi) hızlı bir şekilde çürümektedir. Tamamen çürüdüğü zaman kabuk zar şeklini almakta, ilerleyen devrede bitki ile bağlandığı sapından çekildiği zaman bile kopmaktadır (Şekil 2b). Bu durum meyvenin pazar değerinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durumda analize tabi tutulan meyveler herhangi bir çürüme olmadan analize tabi tutulmuştur. Buna rağmen Kırkağaç çeşidinde ele alınan tüm özellikler açısından farklılık saptanmıştır. İpsala çeşidinde ise sadece titre edilebilir asitlik ölçümünde bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 1).

4. Sonuç

Bu çalışma ile Kavun sineği larvasının İpsala ve Kırkağaç kavun çeşitlerindeki meyveleri içerisinde beslenmesi neticesinde meyvelerde oluşan bozulmanın önemli olduğu saptanmıştır. Meyvede analizi yapılan tat suda çözünür kuru madde ve titre edilebilir asitlik ve pH açısından Kırkağaç çeşidinde ele alınan tüm parametrelerin kontrole göre farklı olduğu saptanmıştır. İpsala çeşidinde ise sadece titre edilebilir asitlik ölçümünde bir farklılık çıkmazken ele alınan diğer parametreler açısından farkın kontrole göre önemli olduğu saptanmıştır.

Ülkemizde Kavun sineği konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde zararlının kavunlarda önemli oranda zarar yaptığı meyvelerde çürümelere neden olduğu, zararlının tanımı, biyolojisi, zarar oranı ve konukçu tercihleri gibi biyolojisi üzerinde çok az veri bulunduğu, söz konusu zararlı üzerinde araştırmalara ihtiyaç duyulduğu farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Alkan, 1946; Giray, 1961; Barış ve Çobanoğlu, 2013a).

Ülkemizde yapılan çalışmalar içerisinde Barış ve Çobanoğlu (2013a), Kavun sineğinin Ankara ilinde kavunda biyolojisi üzerinde çalışmalarda

bulunmuş, zararlının yılda iki döl verdiğini ve kavunda ana zararlı olduğu önemli ürün kayıplarına neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacılar kavun meyvesinde zararlının beslenmesi neticesinde bozulmalar meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yine Barış ve Çobanoğlu (2013b), Kavun sineğinin Ankara’da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Kırkağaç ve İpsala kavun çeşitlerinde önemli derecede zarar yaptığını bildirmişleridir. Ülkemizde yapılan diğer bir çalışmada Giray (1961), kavun sineğinin Elazığ ve çevresinde kabakgillerde zararlı olduğunu, zarar oranının %60 civarında olduğunu ve kavunlarda zararlının beslenmesi neticesinde bozulmalar meydana geldiği bildirilmiştir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda Cleghorn (1891), ilk defa *Carpomyia pardalina*’nın Hindistan’da biyolojisini takip etmiş, zararlının Peshin bölgesindeki kavun, kabak ve hıyarlarda zarar yaptığını, yılda 2 döl verdiğini saptamıştır. Hendel (1927)’de Hindistan’da Kavun sineğinin kavun ve diğer *Cucurbitaceae* familyası bitkilerinde zararlı olduklarını, pupa halinde kışladıklarını belirtmektedir. Rekach (1930), “*Myiopardalis pardalina*’nın Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Çalışmalar” adı altında yayınladığı eserinde Kavun sineğinin Transkafkasya kavunlarında çok zararlı olduğunu belirterek, İsrail, Hindistan ve Irak’ta bulunduğu hakkında ilk bilgileri vermiştir. Daha sonra bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da zararlının kavunlarda önemli zararlar yaptığı, en az bilinen meyve sineklerinden biri olduğu belirtilmektedir (Najjar, 1936; Blunc, 1953; Cotterell, 1953; Janjua, 1954; Latif vd., 1987; Khan vd., 1992; Freidberg 1996; Saparmamedova, 2004; Khalid vd., 2007). Kavun sineğinin önemli derecede zararlı olduğu gerek ülkemizde gerekse yurtdışındaki çalışmalarda belirtilmiştir. Ancak Kavun sineğinin meyvede zarar yaptığı belirtilmesine rağmen herhangi bir analiz yapılmamıştır.

Bu çalışma ile ilk defa Kavun sineği larvasının meyve içerisinde beslenmesi neticesinde meydana getirdiği zararın meyvede bozulmalara neden olduğu yapılan analizler sonucu belirlenmiştir. Kavun sineği olgun larvası, pupa olmak üzere beslenip meyveyi delerek kendisini toprağa bırakmaktadır (Şekil 2a, b). Kavun sineği tarafından delinen (vuruklu) meyve hava aldığı zaman meyve içerisindeki bozulma hızlanmaktadır. Ayrıca zararlı tarafından delinen meyvelerde çürükçül sineklerin de beslenmesi neticesinde meyvedeki bozulma hızlanmaktadır (Şekil 1a, b). Böyle bir meyvenin pazar değeri bulunmamaktadır. Ele alınan bu çalışmada larvanın meyveyi delerek çıktığı zamanda ölçümler yapılmıştır. Bu sayede dışarıdan herhangi bir bulaşma olmadan zararlının meyvede beslenmesi neticesindeki bozulmalar ele alınan parametreler bakımından ortaya koyulmuştur. Kavun sineğinin

zarar durumunun çeşitlere, iklim ve bölgelere göre farklılık gösterebileceği düşünülmektedir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda da Kavun sineğinin zarar durumlarının çeşitlere göre ortaya konulması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Alkan, B. (1946). Tarım Entomolojisi. T.C. Tarım Bakanlığı Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Ders Kitabı. A.Y.Z.E. Basımevi 156 s., Ankara.
- Anonim, (1961). *Myiopardalis pardalina*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests. June, Map 124.
- Barış, A., & Çobanoğlu, S. (2013a). Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]'nin Ankara ilinde biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37(3):293-304.
- Barış, A., & Çobanoğlu, S. (2013b). Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]'nin farklı kavun çeşitlerindeki zarar oranının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 53(1):43-49.
- Barış, A., & Çobanoğlu, S. (2014). Kavun sineği [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)]'nin bazı morfolojik özellikleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2):72-79.
- Bigot, J.M.F. (1891). The Baluchistan melon fly. www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/Carpomya/pardalin. Erişim tarihi: 31 Aralık 2008.
- Blunc, H. (1953). Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Fünfterband. 1. Lieferung. p 97.
- Bodenheimer, F.S. (1941). Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt. Bayur Matbaası, 207 s., Ankara.
- Cleghorn, J. (1891). The Baluchistan melon fly. www.archive.org/stream/reportonparasiti00newsrich/reportonparasiti00newsrich_djvu.txt. Erişim tarihi: 5 Kasım 2015.
- Cotterell, G.S. (1953). Major pests of crops in Afghanistan. *FAO Plant Protection Bulletin*, 1(4):52-55.
- Elgar, H.J., Watkins, C.B., Murray, S.H., & Gunson, F.A. (1997). Quality of buerre bosc and doyenne du comice pears in relation to harvest date and storage period. *Postharvest Biology and Technology*, 10(1):29-37.
- EPPO, (2013). *Myiopardalis pardalina* (Dip. Tephritidae) Baluchistan melon fly. www.eppo.int/quarantine/alert_lit/insects/Myiopardalis_pardalina.htm. Erişim tarihi: 22 Ekim 2015.
- Freidberg, A. (1996). The Israeli tephritid fauna revisited. *Phytoparasitica*, 24(2):2-3.
- Giray, H. (1961). Elazığ ve Çevresinde Kavun Sineğinin Biyolojisi Üzerinde İncelemeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:43. İzmir.
- Hendel, F. (1927). in LINDER, Die Fligen Der palsearktischen Region 49. p:90-91. Germany.
- Janjua, N.A. (1954). Biology of the melon fly, *Myiopardalis pardalina* Big. (Trypetidae), in Baluchistan. *Indian Journal Entomology*, 16(3):227-233.

- Khalid, A., Abdul, L., Said, M.K., & Mohammad, A.K. (2007). Field test of the bait spray on periphery of host plants for the control of the fruit fly *Myiopardalis pardalina* Bigot (Tephritidae: Diptera). *Pakistan Entomologist*, 29(2):91-94.
- Khan, L., Inayatullah, C., & Ul-Haq, M. (1992). Control of melon fruit fly *Dacus cucurbitae* (Diptera:Trypetidae) on melon in Pakistan. *Tropical Pest Management*, 38(3):261-264.
- Latif, A., Marwat, N.K., & Hussain, N. (1987). Suppression of population and infestation of *Dacus sp.* Fruit flies through the use of protein hydrolysis. *Sarhad Journal of Agriculture*, 3(4):509-513.
- Latif, A., Abdullah, K., & Ghulam, S.S. (2002). Comparative study on bait sand dust formulation of insecticide against fruit flies (Diptera:tephritidae) on melon (*Cucumis melo*) under semi-arid condition of Dera Ismail Khan. *Asian Journal of Plant Science*, 1(5):554-555.
- Najjar, H. (1936). Circ Inst. Rur. Life nr. East. Fdn. Amr. Univ. 8, p:1-10, Beirut.
- Rekach, V.N. (1930). Studies on biology and control of the melon-fly *Carpomyia (Myiopardalis) caucasica* Zaitz In Russian, with English and Azerbaijan summaries. Bull Azerbaijan Central Agric Plant Breeding Exp Sta Div Ent, 9:1-32.
- Saparmamedova, N.K. (2004). To the knowledge of the melon fly, *Myiopardalis pardalina* Big. (Diptera, Tephritidae) in Turkmenia. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 83(3):517-520.