



Biological Features and The Mortality Life Table of *Aleyrodes lonicerae* Walker (Hemiptera: Aleyrodidae) on *Viola tricolor* L.

Bağdel Çelik^{1,a}, Tülin Özsisli^{1,b,*}

¹Plant Protection Department, Agricultural Faculty Kahramanmaraş Sütçü İmam University, 46050 Kahramanmaraş, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 31/12/2019 Accepted : 16/01/2020</p> <p>Keywords: <i>Aleyrodes lonicerae</i> <i>Viola tricolor</i> Biology The life table <i>Mercurialis annua</i></p>	<p>Biology of the lonicera whitefly, <i>Aleyrodes lonicerae</i> Walker (Aleyrodidae: Hemiptera) were studied on violet, <i>Viola tricolor</i> L. (Violaceae) plants. Whitefly adults were collected from <i>Mercurialis annua</i> L. (Euphorbiaceae) plants in Adana. The development duration of egg, first, second, third, fourth larval (pupa) stages of <i>A. lonicerae</i> on <i>V. tricolor</i> were 9.17, 6.33, 5.83, 4.00, 5.17 and 30.50 days for the females and 10.27, 5.91, 5.55, 4.82, 4.55 and 31.10 days for the males, respectively. The total development duration from egg to adult of female and males of <i>A. lonicerae</i> were 30.50 and 31.10 days. The mortality rate (%) of egg, 1., 2., 3. and 4. larva (pupae) stages on violet leaves were 22.45, 18.37, 12.25, 4.08 and 8.16, respectively. According to life table depending on pre-adult stages on violet plants, the biggest k value determined was for the first larvae stage (k=0.1174). At the same time, the k-values determined indicated the stage with the highest mortality rates. In the studies conducted for host plant preference, the average numbers of eggs deposited by the females of <i>A. lonicerae</i> were significantly different between rose (2.67/two leaves) and violet (15.83/two leaves) in the same experimental area. The study was conducted in a climate-controlled room in at 20±2°C, 40%±5 relative humidity.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(3): 747-751, 2020

Aleyrodes lonicerae Walker (Hemiptera: Aleyrodidae)'nın *Viola tricolor* L. Üzerinde Biyolojik Özellikleri ve Ölümü Esas Alan Yaşam Çizelgesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 31/12/2019 Kabul : 16/01/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: <i>Aleyrodes lonicerae</i> <i>Viola tricolor</i> Biyoloji Yaşam çizelgesi <i>Mercurialis annua</i></p>	<p>Hanımeli beyazsineği, <i>Aleyrodes lonicerae</i> Walker (Aleyrodidae: Hemiptera)'nın ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri laboratuvar koşullarında menekşe <i>Viola tricolor</i> L. (Violaceae) bitkileri üzerinde çalışılmıştır. Beyazsinek erginleri Adana'da <i>Mercurialis annua</i> L. (Euphorbiaceae) bitkilerinden elde edilmiştir. <i>Viola tricolor</i> üzerinde <i>A. lonicerae</i>'nin yumurta, birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü larva (pupa) dönemlerinin gelişme süreleri sırası ile, dişi bireyler için 9,17, 6,33, 5,83, 4,00, 5,17 ve erkek bireyler için 10,27, 5,91, 5,55, 4,82, 4,55 gün olarak saptanmıştır. Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen toplam gelişme süresi dişilerde 30,50 gün ve erkeklerde 31,10 gün olmuştur. <i>Aleyrodes lonicerae</i>'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları sırasıyla menekşe yaprakları üzerinde %22,45, 18,37, 12,25, 4,08 ve 8,16 olmuştur. Menekşe bitkileri üzerinde belirlenen döneme bağlı yaşam çizelgesinde, en büyük k-değeri 1. larva döneminde (k=0,1174) saptanmıştır. Saptanan k-değeri aynı zamanda ölüm oranının en yüksek olduğu dönemi göstermektedir. Konukçu bitki tercihini saptamak için yapılan çalışmada, <i>A. lonicerae</i> dişilerinin aynı ortamda bulunan gül (2,67/iki yaprak) ve menekşe (15,83/iki yaprak) üzerine bıraktıkları ortalama yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Menekşe bitkileri üzerindeki denemeler 20±2°C sıcaklık ve %40±5 orantılı neme sahip iklim odalarında yürütülmüştür.</p>

^a bdcelk@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0003-0338-4030> | tulin@ksu.edu.tr

^{id} <http://orcid.org/0000-0001-6297-0799>



Giriş

Türkiye’de beyazsinek (Hemiptera: Aleyrodidae) olarak bilinen türler değişik kültür bitkilerinde ekonomik zarar oluşturan böcek gruplarından birini oluşturmaktadır (Ulusoy, 2001). Ülkemizde bu familyadan farklı türlerin biyolojik, faunistik ve ekolojik özellikleri ile birlikte biyolojik savaşımına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Kaygısız, 1976; Çölkesen ve Şekeroğlu, 1987; Göçmen, 1995; Ulusoy, 1994). Faunistik araştırmalarda aralarında *Aleyrodes loniceræ* Walker’ın da bulunduğu bazı beyazsinek türlerinin ülkemiz için yeni türler olduğu belirtilmiştir (Uygun ve Elekçioğlu, 1990; Uygun ve ark., 1996; Ulusoy, 2001). Ülkemizin farklı bölgelerinde *A. loniceræ*’nın da bildirildiği diğer faunistik çalışmalara devam edilmiştir (Ulusoy ve ark., 2012).

Aleyrodes loniceræ ile ilgili yapılan çalışmalar, bu türün geniş bir konukçu listesine sahip olduğunu göstermiştir (Mound ve Halsey, 1978; Martin ve ark., 2000). Sonraki çalışmalarda *A. loniceræ* değişik ülkelerde de ilk kayıt olarak bildirilmiştir (Lee ve ark., 2005; Malumphy ve Ostrauskas, 2013). Ayrıca *A. loniceræ*’nın genellikle seralarda çilek bitkilerine bulaştığı ve zararlı konumuna geçtiği kaydedilmiştir (Loomans ve ark., 2002; Petrova ve ark., 2013). Ülkemizde *A. loniceræ*’nın öncelikle Doğu Akdeniz Bölgesi’nde ve genellikle bazı yabancı otlar üzerinde olduğu bildirilmişse de daha sonra Ege, Marmara ve Batı Akdeniz Bölgeleri’nde saptanan konukçu listesine ekonomik önemi olan bazı sebze türleri de eklenmiştir (Ulusoy, 2001). Ayrıca Türkiye’de *A. loniceræ*’nın parazitoiti de elde edilmiş olup (Ulusoy, 1999) ülkemizdeki çalışmaların daha çok zararlının konukçuları ve doğal düşmanları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Süs bitkisi yetiştiriciliğinde zararlı toleransının az olması nedeniyle, zararlıların erken dönemde baskı altına alınmaları ile ilgili zorluklarla da karşılaşmaktadır. Mücadele başarısı zararlının tanınması ve zamanında mücadele edilmesiyle doğrudan ilişkilidir. *Aleyrodes loniceræ*’nın entegre mücadelede savaşımına yönelik sağlıklı kararlar alınması için zararlının biyolojik özellikleri ve bitki tercihinin bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada *A. loniceræ*’nın süs bitkisi, menekşe *Viola tricolor* L. (Violaceae) üzerinde biyolojisinin saptanması ve yaşam çizelgesinin oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca *A. loniceræ*’nın konukçu bitkilerinden biri olan gül bitkisi *Rosa* sp. (Rosaceae) ile menekşe bitkilerinin aynı ortamda bulunduğu koşullarda beyazsineğin konukçu bitki tercihi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Aleyrodes loniceræ’nın biyolojisini saptamak için konukçu bitki olarak Ulusoy (2001) tarafından bildirilen süs bitkilerinden hercai menekşe *V. tricolor* kullanılmıştır. Adana’daki fideliklerden sağlanan bitkiler, içerisinde perlit ve torf karışımı olan saksılara (10×15cm) dikilmiştir. Bitki fideleri *A. loniceræ*’nın doğada yoğun olarak görüldüğü aylarda temin edilmiştir. Beyazsinekler Adana’da turuncgil bahçelerinde görülen yabancı ot *Mercurialis annua* L. (Euphorbiaceae) üzerinde özellikle yüksek yoğunluklarda olduğu Şubat - Nisan aylarında elde edilmişlerdir. Elde edilen beyazsinek erginlerinin sağlıklı

olarak taşınmalarına özen gösterilmiştir. Büyük kapaklı (5l’lik) plastik kavanozların içerisine alınan *M. annua* bitkileri nazikçe sarsılarak erginlerin bitkilerden kavanoz içerisine alınmaları sağlanmıştır. Bu kavanozlar beyazsineklerle birlikte, önceden doğadan toprağı ile birlikte çıkarılıp saksılara aktarılmış *M. annua* bitkileri üzerine hızlı bir şekilde baş aşağı olarak kapatılmışlardır. Böylece yolculuk sırasında beyazsineklerin bu bitkiler ile beslenmeleri sağlanmıştır. Denemelerde kullanılacak menekşe bitkilerine yumurta bırakmaları için doğadan alınan bireylerin 1 gün içerisinde salımları yapılmıştır.

Aleyrodes loniceræ’nın ergin öncesi dönemlerinin biyolojik özelliklerini saptamak için menekşe fideleri 9-10 gerçek yapraklı olduklarında denemelere alınmışlardır. Doğadan toplanmış *A. loniceræ* erginleri, ağız aspiratörü kullanılarak bir tarafı tülle kaplı plastik kavanozlar içerisine her kavanozda 15’er adet dişi ve erkek bireyler bir arada olacak şekilde aktarılmışlardır. Bu kavanozlar denemeye alınan her menekşe bitkisinin üzerine kapatılmıştır. Kavanozlar 36 saat sonra açılarak beyazsinekler süs bitkileri üzerinden uzaklaştırılmış ve yapraklar üzerine bırakılan yumurta sayıları belirlenmiştir. Yumurtalardan çıkan aktif larvaların kendilerini bitki yapraklarında sabit hale getirip beslenmeye başlamalarından ergin olmalarına kadar geçen sürede günde bir kez kontrolleri yapılmıştır. Günlük yapılan kontroller ile *A. loniceræ*’nın ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri ve % ölüm oranları saptanmıştır. Denemelerde 5 adet menekşe bitkisi kullanılmıştır.

Beyazsineğin biyolojik dönemlerinin (x) (yumurta, larva dönemleri, pupa ve ergin) canlı kalma oranlarının hesaplanabildiği ölümü esas alan yaşam çizelgeleri aşağıdaki parametreler kullanılarak meydana getirilmiştir. Belirli bir biyolojik dönemde (x) bulunan canlı birey sayısı (lx) olarak ifade edilmektedir. Belirli bir (x) döneminde ölen birey sayısı olan (dx) değeri $dx_1 = lx_1 - lx_2$ formülünden hesaplanmıştır. Ölüme neden olan faktörlerin (dxF) her yaşam çizelgesinde bulunma zorunluluğu yoktur. Her biyolojik dönem için belirgin ölüm yüzdesi $100qx$ olarak gösterilmekte olup hesaplamasında $100qx_1 = (dx_1/lx_1) \times 100$ formülü kullanılmıştır. Belirli bir biyolojik dönemde (x) canlı kalma oranı olan Sx değeri ise $Sx = [Sonraki (x) döneminin lx değeri] / [Belirli bir biyolojik dönemin lx değeri]$ formülü ile elde edilmiştir. Mortalite/canlı kalma oranı olan MSR değerinin elde edilmesinde, $MSR = [Belirli bir (x) dönemdeki mortalite] / [Sonraki (x) döneminin lx değeri]$ formülü kullanılmıştır. Kaçınılmaz ölüm oranı ise $IM = [Ortaya çıkan ergin sayısı] \times [Belirli bir dönemin MSR değeri]$ formülü ile hesaplanmıştır. Başka bir ölüm oranı ölçütü ise k-değeridir ve k-değerleri ‘loglx’ için ardışık değerler arasındaki fark alınarak hesaplanmıştır. Toplam ölüm oranını belirten K değeri: Bu çalışmada, *A. loniceræ*’nın yumurta, larva 1, larva 2, larva 3 ve larva 4 (pupa) dönemlerinin k değerlerinin toplanmasıyla ($K = kY + kL1 + kL2 + kL3 + kL4$) elde edilmiştir (Varley ve Gradwell 1960, Brower ve Zar, 1977; Southwood, 1978’ e atfen Önder, 2004).

Bu çalışmada ayrıca *A. loniceræ*’nın konukçu bitkilerinden biri olan gül bitkisi *Rosa* sp. (Rosaceae) ile menekşe bitkilerinin aynı ortamda bulunduğu koşullarda beyazsineğin konukçu bitki tercihi araştırılmıştır. Deneme

için 2 adet menekşe yaprağı ve 2 adet gül yaprakçığının sap kısımları içerisine su doldurulmuş küçük cam şişelere (boy: 5cm, çap: 2,5cm) ayrı olarak yerleştirilmiştir. Beyazsinek erginlerinin şişelerdeki suya girmelerini önlemek için şişelerin üst kısmı yapraklar dışarıda kalacak şekilde bantla kapatılmıştır. Deneme için ½ l'lik plastik kavanozların taban kısımları kesilerek tül ile kaplanmıştır. Hazırlanmış şişeler bu kavanozların kapaklarının (çap: 9 cm) iç yüzeyine bırakılmışlardır. Sonra plastik kavanozların tabanları ışık kaynağına doğru tutularak önceden ağız aspiratörüne alınmış *A. loniceræ* erginlerinin ışığa yönlendirilerek kavanozlar içerisine girmeleri sağlanmıştır. Bu kavanozlar beyazsinekleri kaçırmadan kapakları üzerine ters çevrilerek kapatılmışlardır. Deneme her tekerrür için 5 dişi ve 5 erkek ergin *A. loniceræ* ile 6 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Kavanozlardaki beyazsinekler öldükten sonra, gül ve menekşe yaprakları üzerine bırakılan yumurta sayıları kaydedilmiştir. Denemeler $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık ve $\%40 \pm 5$ orantılı nem bulunan iklim odalarında yürütülmüştür. Sayımlar stereo mikroskop altında yapılmıştır.

Beyazsineğin biyolojik özelliklerinin ve konukçu bitki tercihinin karşılaştırılması için elde edilen verilerin ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi İkili karşılaştırma (t-testi) ($P=0,05$) yapılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

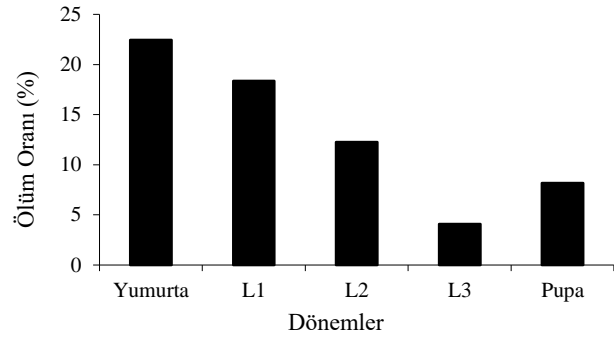
Menekşe Bitkisi Üzerinde *Aleyrodes loniceræ*'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması

Aleyrodes loniceræ'nin 20°C sıcaklıkta menekşe bitkisi üzerinde beslenen dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin süreleri ve toplam gelişme süreleri ortalamaları; minimum ve maksimum yaşam süreleri Çizelge 1'de verilmiştir. *A. loniceræ*'nin dişi bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 9,17, 6,33, 5,83, 4,00, 5,17 ve 30,50 gün; erkek bireylerinin ise sırası ile 10,27, 5,91, 5,55, 4,82, 4,55 ve 31,10 gün olarak saptanmıştır. Dişi bireylerin en kısa süren gelişme dönemi 3. larva ve en uzun gelişme dönemi ise yumurta dönemi olmuştur (Çizelge 1).

Zandi Sohani ve ark. (2007), 20°C sıcaklık ve $\%70$ orantılı nem koşullarına sahip laboratuarda hıyar bitkisi üzerinde *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinin 11,86, 6,18, 5,75, 3,03 ve 7,16 günde; yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen toplam gelişme süresinin ise 34,84 günde tamamlandığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların çalışmalarında elde ettikleri toplam gelişme süresi bu çalışmada dişi ve erkek bireylerin toplam gelişme sürelerinden daha uzun sürmüştür. İki çalışma arasındaki fark, değişik konukçular üzerinde farklı beyazsinek türlerinin kullanılmış olmasından ve ayrı deneysel yöntemlerin kullanılmasından kaynaklanabilir. Menekşe bitkisi üzerindeki dişi ve erkek *A. loniceræ* bireyleri 20°C sıcaklıkta sadece yumurta dönemlerini diğer dönemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Hoddle (2006), tarafından farklı bir sıcaklıkta (25°C) yürütülen çalışmada avokado yapraklarında beyazsinek *Tetraleurodes perseæ* Nakahara türünün yumurta döneminin (11,17 gün) uzun sürede tamamlandığını saptamıştır. Bu çalışmada da bildirilenlere benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Menekşe Bitkisi Üzerinde Sabit Sıcaklıkta *Aleyrodes loniceræ*'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%)

Aleyrodes loniceræ'nin 20°C 'de menekşe bitkisi üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%) Şekil 1'de verilmiştir. *A. loniceræ*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları sırasıyla $\%22,45$, $\%18,37$, $\%12,25$, $\%4,08$ ve $\%8,16$ olmuştur. Ergin öncesi dönemlerin toplam ölüm oranı $\%65,31$ olarak gerçekleştirilmiştir. Menekşe bitkisinde *A. loniceræ*'nin en yüksek ölüm oranı yumurta döneminde ($\%22,45$) ve en düşük ölüm oranı ise 3. larva ($\%4,08$) döneminde meydana gelmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Menekşe bitkisi üzerinde *Aleyrodes loniceræ*'nin 20°C sıcaklıkta ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%) (L: larva dönemi)

Figure 1. The mortality rates (%) of pre-adult stages of *Aleyrodes loniceræ*'nin feeding on violet plant at 20°C (L: larvae stage).

Şengonca ve Liu (1999) *Aleurotuberculatus takahashi* David & Subramaniam beyazsinek türünün turuncğil fidanları üzerinde 20°C 'de ölüm oranlarının (%) yumurta, larva 1, 2, 3 ve 4 dönemlerinde sırası ile 15,2, 8,2, 8,2, 8,2 ve 6,5 olduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen çalışmada olduğu gibi bu çalışmada en yüksek ölüm yumurta döneminde görülmüştür. Yine de bazı farklılıklar beyazsinek türlerinin farklı olmasından ve çalışma koşullarından ileri gelebilir.

Menekşe Bitkisi Üzerinde Sabit Sıcaklıkta *Aleyrodes loniceræ*'nin Ölümü Esas Alan Yaşam Çizelgesi

Menekşe bitkisi üzerinde *A. loniceræ*'nin yumurta döneminden başlayarak ergin oluncaya kadar farklı gelişme dönemlerine geçen birey sayıları (lx) temel alınarak, ölen birey sayısı (dx), ölüm oranı (100qx) ve canlı kalma oranları (Sx) hesaplanmıştır. Denemeye alınan başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmıştır. Deneme sonunda 6 adet dişi ve 11 adet erkek birey olmak üzere 17 adet beyazsinek ergini elde edilmiştir. En az ölüm *A. loniceræ*'nin 3. larva döneminde ($\%8,70$) saptanmıştır. En çok ölüm ise beyazsineğin 1. larva döneminde ($\%23,68$) görülmüşse de bu değer yumurta döneminin 100qx değerlerine ($\%22,45$) yakın olmuştur. *Aleyrodes loniceræ*'nin 1. larva döneminin k-değerinin ($k=0,1174$) diğer k-değerlerinden daha büyük olduğu saptanmıştır. Ayrıca K-değeri menekşe bitkisi üzerinde 0,4597'dir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Menekşe bitkisi üzerinde 20±2°C’de *Aleyrodes loniceræ*’nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (gün: ortalama±SH)

Table 1. Average development durations (in days) of preadult stages of *Aleyrodes loniceræ* on *Viola tricolor* at 20±2°C (day: mean±SEM)

Dönemler	Yumurta	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Larva 4	Toplam
♀ Gün n:6	9,17±0,17	6,33±0,76	5,83±0,60	4,00±0,26	5,17±0,17	30,50±0,34
♀ Min.-Max.	9-10	5-10	3-7	3-5	5-6	30-32
♂ Gün n:11	10,27±0,33	5,91±0,48	5,55±0,56	4,82±0,18	4,55±0,21	31,10±0,39
♂ Min.-Max.	9-12	5-9	2-7	4-6	4-6	29-33

Min.-Max.= Minimum-Maximum; n: tekrerr

Çizelge 2. *Viola tricolor* üzerinde 20°C’de *Aleyrodes loniceræ*’nın ölüme bağlı yaşam çizelgesi

Table 2. The mortality life-table of *Aleyrodes loniceræ* on *Viola tricolor* at 20°C

*BD	BCBS	ÖBS	BÖO	CKO	M/CB	KÖO	TÖO
Yumurta	49	11	22,45	0,78	0,29	4,92	0,1104
Larva 1	38	9	23,68	0,76	0,31	5,28	0,1174
Larva 2	29	6	20,69	0,79	0,26	4,43	0,1007
Larva 3	23	2	8,70	0,91	0,10	1,62	0,0395
Larva 4	21	4	19,05	0,81	0,24	4,00	0,0918
Ergin	17	17	100	-	-	-	-
							K=0,4597

*BD: Biyolojik dönem (x); BCBS: Başlangıç canlı birey sayısı (lx); ÖBS: Ölen birey sayısı (dx); BÖO: Belirgin ölüm oranı (100qx); CKO: Canlı kalma oranı (Sx); M/CB: Mortalite/Canlı birey (MSR); KÖO: Kaçınılmaz ölüm oranı (IM); TÖO: Toplam ölüm oranı (K).

Çizelge 3. *Aleyrodes loniceræ*’nın 20°C’de gül ve menekşe bitkilerinin bir arada olduğu bitki başına bıraktıkları ortalama yumurta sayısı (Ortalama±SH)

Table 3. Average number of eggs per plant laid by *Aleyrodes loniceræ* in a combination of rose and violet plants at 20°C (Mean±SEM)

Bitkiler (n: 6)	A. loniceræ	Yumurta sayısı (±SH)
2 adet gül yaprağı	5 ♀ + 5 ♂	2,67±1,02
2 adet menekşe yaprağı	5 ♀ + 5 ♂	15,83±10,10*

*Sütun yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde ortalamalar t testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0,05); n: tekrerr

Şengonca ve Liu (1999) *A. takahashi*’nin turuncgil fidanları üzerinde 20°C’de yumurta döneminde %15,2; 1., 2. ve 3. larva dönemlerinde %8,2; 4. larva döneminde ise %6,5 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Hoddle (2006) laboratuvarında 25 °C sıcaklıkta avokado yaprakları üzerinde beyazsinek *T. perseæ* türünün ergin öncesi dönemlerinin ölümlerine bağlı yaşam çizelgesinde, yumurta ve aktif larva döneminde yüksek ölüm (%86) olduğunu belirtmiştir. En yüksek ölüm oranı bildirilen çalışmalarda yumurta döneminde, bu çalışmada ise 1. larva ve yumurta döneminde görülmüştür. Her iki çalışmada yumurta döneminde belirli bir oranda ölüm meydana gelmiştir.

Aleyrodes loniceræ’nin Aynı Ortamda Bulunan Gül ve Menekşe Bitkilerine Bıraktıkları Yumurta Sayıları

Aleyrodes loniceræ dişilerinin aynı ortamda bulunan gül ve menekşe yapraklarına ortalama olarak sırası ile 2,67 ve 15,83 adet yumurta bırakmışlardır. Gül ve menekşe bitkilerine bıraktıkları yumurtaların sayıları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. *A. loniceræ* dişileri yumurta bırakmak için menekşe bitkilerini daha çok tercih etmişlerdir (Çizelge 3).

Schuster (2003), sera ve tarlada denemelerinde domates, hıyar, patlıcan, bamya, fasulye ve kabak bitkilerinden, *Bemisia argentifolii*’nin en çok kabak bitkisinde sayıca daha fazla olduğunu bildirmiştir. Kabak bitkilerinin domates yetiştiriciliğinde beyazsinek erginleri için tuzak bitki olarak

kullanılabileceğini belirtmiştir. Takahashi ve ark. (2008), zararlı yönetiminde doğal düşmanların rolünün önemini belirlemek için kara lahana, soya fasulyesi ve domates bitkileri üzerinde *B. tabaci* (B-biyotip) ve parazitoiti *E. formosa* (Gahan)’nın biyolojik parametrelerini saptamamışlardır. Schuster (2003) ve Takahashi ve ark. (2008), beyazsineklerin konukçu bitki tercihlerinin saptanmasının önemini tuzak bitki ya da laboratuvarında üzerinde doğal düşmanların özelliklerinin incelenebileceği konukçu bitki olarak ele alarak incelemişlerdir. Bu çalışmada olduğu gibi bildirilen çalışmalarda beyazsineklerin farklı konukçu bitkileri tercih etmeleri bitkilerin fizyolojik ve morfolojik yapısı, gelişme süreleri ve yaprak alanları ile ilgili olabilir.

Sonuç

Bu çalışmaya göre *Aleyrodes loniceræ* menekşe bitkileri üzerinde başlangıç popülasyonuna göre %34,69 oranında canlı kalmıştır. Menekşe bitkisi üzerinde 20 °C sıcaklıkta *A. loniceræ*’nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişmeleri sırası ile 30,50 ve 31,10 günde tamamlanmıştır. Yumurta bırakmak için menekşe yapraklarını gül yapraklarından daha çok tercih etmişlerdir. *Aleyrodes loniceræ*’nın menekşe bitkisi üzerinde biyolojik özellikleri ile elde edilmiş bilgiler konukçusu olan diğer kültür bitkileri üzerinde yapılacak çalışmalarla desteklenmelidir.

Bilgilendirme

Bu çalışma KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür ve Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi kitabında sözlü bildiri özeti olarak yayınlanmıştır. KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2008/1-33YLS).

Kaynaklar

- Brower JE, Zar JH. 1977. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa. 122: 34-44. ISBN-13: 978-0697243584
- Çölkesen T, Şekeroğlu E. 1987. Değişik Ortam Sıcaklıklarının Pamuk Beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin Gelişmesine Etkisi. Türk Entomol Derg, 11(3): 163-168. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/64450>
- Göçmen H. 1995. Yeni Bir Gözlem: Pamukta Sera Beyazsineği *Traleurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae). Türk Entomol Derg, 19(2): 111-115. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/64648>
- Hodde MS. 2006. Phenology, Life Tables, and Reproductive Biology of *Tetraleurodes perseae* (Hemiptera: Aleyrodidae) on California Avocados. Ann Entomol Soc America, 99(3): 553-559. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2006\)99\[553:PLTARB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2006)99[553:PLTARB]2.0.CO;2)
- Kaygısız H. 1976. Akdeniz Bölgesi Pamuklarında Zarar Yapan Beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in Tanınması, Biyolojisi, Yayılış Alanları, Zararı, Konukçuları ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Karantina Genel Md. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları. Araştırma Eserleri Serisi, s. 45, 58.
- Lee ML, Suh SJ, Hodges G, Carver M 2005. Eight species of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) newly recorded from Korea. Insecta Mundi, 19(3): 159-166. <https://digitalcommons.unl.edu/insectamundi/79>
- Loomans AJM, Staneva I, Huang Y, Bukovinskine-Kiss, G, Van Lenteren, JC. 2002. When Native Non-Target Species Go Indoors: a New Challenge to Biocontrol of Whiteflies in European Greenhouses. Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate IOBC/WPRS Bulletin, 25: 139-142.
- Malumphy C, Ostrauskas H. 2013. New data on whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Estonia, Latvia and Lithuania, including the first records of rhododendron whitefly *Massilieurodes chittendeni* (Laing), Zool Ecol. 23(1): 1-4. <http://dx.doi.org/10.1080/21658005.2013.774831>
- Martin JH, Mifsud D, Rapisarda C. 2000. The whiteflies (Hemiptera : Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. Bull Entomol Res, 90: 407-448. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007485300000547>
- Mound L, Halsey SH. 1978. Whitefly of the World. A Systematic Catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and Natural Enemy Data. British Museum (Natural History), s 340.
- Önder F. 2004. Hayvansal Zararlıların Populasyon Ekolojisi. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma B. Bornova- İzmir, ISBN 975-98739-1-9
- Petrova V, Jankevica L, Samsone I. 2013. Species of Phytophagous Insects Associated with Strawberries in Latvia. Proc Latvian Acad Sci, Section B. 67(2): 124-129. <https://doi.org/10.2478/prolas-2013-0019>
- Schuster DJ. 2003. Preference of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) for selected vegetable hosts relative to tomato. J Agric Urban Entomol, 20(2): 59-67. <http://scentsoc.org/Volumes/JAUE/v20/59.pdf>
- Southwood TRE. 1978. Ecological Methods. Chapman and Hall, London, s.391.
- Şengonca Ç, Liu B. 1999. Laboratory Studies on the Effect of Temperature and Humidity on the Life Table of the Whitefly, *Aleurotuberculatus takahashi* David & Subramaniam (Hom., Aleyrodidae) From Southeastern China. J. Pest Science, 72: 45-48. <https://doi.org/10.1007/BF02771095>
- Takahashi KM, Filho EB, Loureçao AL. 2008. Biology of *Bemisia tabaci* (Genn.) B-biotype and parasitism by *Encarsia formosa* (Gahan) on collard, soybean and tomato plants. Sci Agr, 65(6): 639-642.
- Ulusoy MR. 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Homoptera, Aleyrodidae)'nin Doğal Düşmanı *Eretmocerus debachi* Rose and Rosen (Hymenoptera: Aphelinidae) Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Adana, s.107.
- Ulusoy MR. 1999. Akdeniz Bölgesi Beyazsinek (Homoptera: Aleyrodidae) Türleri Üzerinde Tespit Edilen Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidae) Türleri. Türk Entomol Derg, 23(4): 251-258. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/entoted/issue/5694/76128>
- Ulusoy MR. 2001. Türkiye Beyazsinek Faunası. Baki Kitabevi, ISBN 975-7024-14-7
- Ulusoy MR, Karut K, Özdemir I, Ülgentürk S, Kaydan MB. 2012. Bartın ve Kastamonu illeri Aleyrodidae türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Türk Entomol Derg., 36(3): 363-376. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/65181>
- Uygun N, Elekçioğlu İH. 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi Beyazsinek (Homoptera, Aleyrodidae) Türlerinin Saptanması. Türk Entomol Derg, 14(2): 85-96. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/64516>
- Uygun N, Elekçioğlu İH, Ulusoy MR. 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Saptanan Yeni Beyazsinek (Homoptera, Aleyrodidae) Türleri. Türk Entomol Derg, 20(2): 105-111. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/64684>
- Varley GC, Gradwell GR. 1960. Key Factors in Population Studies. J Anim Ecol, 29: 399-401. DOI: 10.2307/2213
- Zandi Sohani N, Shishehbor P, Kocheili F. 2007. Thermal Effect on the Biology and Life Tables of *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae). Pak J Biol Sci, 10(22): 4057-4062. DOI: 10.3923/pjbs.2007.4057.4062