

established in
2016

MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.220>

Araştırma Makalesi

Ayçiçeğinde Zararlı *Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.)'un Ankara İlinde Yaygınlığı, Yoğunluğu ve Ergin Uçuş Periyotları

Cenk YÜCEL^{1*} (Orcid ID: 0000-0001-5223-9257) Sultan ÇOBANOĞLU² (Orcid ID: 0000-0002-3470-1548)¹Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Yenimahalle, Ankara²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara

*Sorumlu yazar: cenkyucel@gmail.com

Geliş Tarihi: 18.12.2021

Kabul Tarihi: 15.01.2022

Özet

Önemli bir yağ ve çerezlik bitki olan Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) nicelik ve nitelik olarak kayba neden olan *Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.)'nin Ankara ilindeki yaygınlığı ve yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yıllarında çalışma yapılmıştır. Ayçiçeği ekilişinin fazla olduğu Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinde yapılan sürveyden elde edilen datalar değerlendirilmiştir. Aynı dönem içerisinde Kalecik ilçesinde zararlının ergin uçuşları eşeyssel çekici feromon içeren delta tipi tuzaklarla takip edilerek ayçiçeğinde zararlı olduğu dönem belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *H.nebulellum* Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinde %94.37-100 oranında yaygın olduğu saptanmıştır. Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinin ayçiçeği alanlarında 2013 yılında sırasıyla %4.77, 7.51, 4.76 ve 1.09 bulaşma oranları belirlenmiştir. 2014 yılında bulaşma oranları Beypazarı ilçesi hariç azalma belirlenirken bulaşma oranları sırasıyla %3.73, 6.45, 3.15 ve 1.40 olarak saptanmıştır. Bulaşık olduğu alanlarda zararlının 2013 yılındaki yoğunluğu Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinde sırasıyla ortalama, 8.08, 9.93, 2.75 ve 6.56 adet larva/bulaşık bitki; 2014 yılında ise sırasıyla ortalama 2.87, 5.66, 3.08 ve 2.25 adet larva/bulaşık bitki olarak saptanmıştır. *H.nebulellum* larvalarının yeni oluşan ayçiçeği tohumlarında beslenmesi sonucunda verim kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Avrupa ayçiçeği güvesinin ergin uçuşlarının takibi sonucunda zararlının sezonluk uçuş periyotları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda zararlının Ankara ilindeki durumu belirlenmiş ve feromon tuzakları ile zararlının monitör olarak takibi yapılarak mücadele için önemli olan kritik periyot belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Avrupa ayçiçeği güvesi, ayçiçeği, zararlı, yaygınlık, uçuş periyodu

Distribution, Density and Swarming Periods of *Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.) Harmfull on Sunflower in Ankara Province

Abstract

In the sunflower, which is an important oilseed and confection plant (*Helianthus annuus* L.), a study was conducted in 2013-2014 in Ankara province in order to determine the distribution and density of *Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.) which causes lost in terms of quality and quantity. The data were obtained from surveys in Ayaş, Bala, Beypazarı and Kalecik districts where sunflower was found intensively. In the same period, the adult flights in Kalecik district were observed by the delta-type traps containing an sexual attractive pheromone and the period that the pest was harmful in the sunflower was determined. As a result of the study, *H.nebulellum* was recorded as 94.37-100% widespread in Ayaş, Kalecik, Bala and Beypazarı districts. In 2013, the infestation rate of pest in the sunflower fields were determined by 4.77%, 7.51, 4.76 and 1.09 in Ayaş, Kalecik, Bala and Beypazarı districts, respectively. In 2014, decreasing infestation rates were determined except Beypazarı district and the rates were recorded as 3.73%, 6.45, 3.15 and 1.40, respectively. The density of the pest in the infested fields were 8.08, 9.93, 2.75 and 6.56 piece larvae/infested plant in Kalecik, Bala and Beypazarı districts in 2013, respectively. In 2014, it was determined as 2.87, 5.66, 3.08 and 2.25 piece larvae / infested plant respectively. *H. nebulellum* larvae was determined as causing yield loss by feeding in newly formed sunflower seeds. By monitoring swarming periods of European sunflower moth, seasonal swarming periods were determined. As a result of the study, the situation of pest in Ankara was observed and the critical period, which is important for management was determined by monitoring with pheromon traps.

Keywords: European sunflower moth, *Homoeosoma nebulellum*, sunflower, pest, distribution

GİRİŞ

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), ülkemizde ve dünyada yetiştiriciliği yapılan önemli bir yağlık ve çerezlik bitkidir. Türkiye’de 2021 yılında 9.011.531 da ekiliş alanında 2.415.000 ton ayçiçeği tohumu üretilmiştir (Tuik, 2022). Ayçiçeğinde zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlar da dahil olmak üzere verimi azaltan birçok faktör vardır (Zeki ve ark., 2007). Lepidoptera takımı Pyralidae familyasında yer alan *Homoeosoma* cinsine ait türler, Asteraceae familyasına ait bitki türlerinde beslenen böceklerdir. Bu cinsin konukçularının tespiti için birçok çalışma yapılmıştır. (Rogers ve ark., 1983; Beregovoy, 1985; Metayer ve ark., 1991; Zeki ve ark., 2007; Yücel ve Çobanoğlu, 2016; Royer ve Knodel, 2019). Yurdumuzda *Homoeosoma nebulellum* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Pyralidae) (Avrupa ayçiçeği güvesi) ülkemizde ilk olarak Mann (1861) tarafından *Cirsium* sp. (Asteraceae) bitkilerde tespit edilmiştir. Zeki ve Öneş (1993), ayçiçeklerinde zarara neden olduğunu belirlemişlerdir. Ayçiçeği alanlarında yürütülen başka bir sürveyde Ankara ilinde ayçiçeği tarlalarının Güve ile % 6-90’a varan oranda bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Zeki ve ark., 2007). Ülkemizde ayçiçeğinin en çok ekilişinin yapıldığı Trakya Bölgesinin de Güve ile bulaşık olduğu ve yağlık ayçiçeklerinde verim kaybına sebep olduğu belirlenmiştir (Yücel ve ark., 2014). Söz konusu zararlının Macaristan, İtalya, Fransa, İspanya, Çin, , İran ve Rusya’da ekonomik önemde ayçiçeğinde zararlı olduğu saptanmıştır (Dozet ve ark.,

1993; Zagatti ve ark., 1991; Reymonet ve ark., 1993; Zhang ve ark., 2009; Szabo ve ark., 2010; Cheng ve ark., 2021). Bu çalışmanın amacı zararlının il içerisindeki durumunun tespiti ile ergin uçuşlarının ayçiçeği ile ilişkilendirilmesi sonucunda zararlı ile mücadele için uygun zamanın belirlenmesidir. Çalışmada Ankara ilinde ayçiçeğinin yoğun ekiminin yapıldığı Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinde 2013 ve 2014 yıllarında zararlının yaygınlığı ve yoğunluğunun belirlenmesine yönelik sürveyler yapılmıştır. Ayrıca Kalecik ilçesinde ergin uçuşları içerisinde eşeysel çekici feromon bulunan delta tipi tuzaklarla izlenerek ergin uçuş periyotları takip edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular uygulamaya verilerek ürün kaybının önlenmesi, kaliteli ürün elde edilmesi ve ülke ekonomisine katkıda bulunulması hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın materyalini, Ankara ili ayçiçeği alanları, Avrupa ayçiçeği güvesi, delta tipi tuzak, eşeysel çekici feromon (CSALOMON®) ve laboratuvar ekipmanları oluşturmuştur.

Yaygınlık ve yoğunluk çalışmaları

Avrupa ayçiçeği güvesinin ayçiçeği alanlarındaki bulaşma oranlarını belirlemek için sürveyler 2013-2014 yıllarında Ankara ilinin yoğun ayçiçeği tarımının yapıldığı Ayaş, Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinde yapılmıştır. Sürveylerde tarla içerisinde köşegenler istikametinde zikzak şeklinde ilerleyerek 10 farklı noktadan toplam 100 bitki olacak şekilde kontroller yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ankara'nın örnekleme yapılan ilçelere ait alanlar ve koordinat bilgileri

Yıllar	Ayaş	Bala	Beypazarı	Kalecik
2013	Sinanlı mah. 40°00'59 K, 32°18'02 D,	Köseli mah. 39°39'27 K, 33°04'10 D,	Oymaağaç mah. 40°02'03 K 31°56'05 D,	Hacıköy mah. 1 40°11'09 K, 33°26'09 D,
	Oltan mah. 39°57'03 K, 32°09'03 D,	Köseli mah 39°38'48 K, 33°03'48 D,	Oymaağaç mah. 40°02'31 K, 31°57'11 D,	Hacıköy mah. 2 40°11'45 K, 33°25'57 D,
	Gençali mah. 1 39°53'56 K, 31°59'47 D,	Kesikköprü mah. 39°24'25 K, 33°23'08 D,	Mahmutlar mah. 39°54'57 K, 31°57'45 D,	Alibeyli mah. 1 40°11'17 K, 33°33'04 D,
	Gençali mah 2 39°54'55 K, 31°59'48 D,	Äkkoşan mah. 39°30'35 K, 33°23'24 D,	Mahmutlar mah. 39°55'10 K, 31°57'00 D,	Gümüşpınar mah. 40°07'54 K, 33°25'57 D,
	Sinanlı mah. 39°59'44 K, 32°15'55 D,	Köseli mah. 39°38'53 K, 33°03'48 D,	Kırbaşı mah. 39°56'30 K, 31°57'12 D,	Hacıköy mah. 1 40°10'47 K, 33°26'36 D,
2014	Oltan mah. 39°55'36 K, 32°07'54 D,	Kesikköprü mah. 39°25'34 K, 33°23'03 D,	Mahmutlar mah. 39°53'51 K, 31°57'01 D,	Tilki mah. 40°12'33 K, 33°31'50 D,
	Gençali mah. 1 39°53'49 K, 32°06'20 D,	Erdeмли mah. 39°28'26 K, 33°20'18 D,	Dibecik mah. 40°07'37 K, 31°50'52 D,	Alibeyli mah. 1 40°11'24 K, 33°33'40 D,
	Gençali mah. 2 39°53'53 K, 31°59'48 D,	Äkkoşan mah. 39°28'21 K, 33°23'07 D,	Kırbaşı mah. 39°55'17 K, 31°53'20 D,	Äktepe mah. 40°10'09 K, 33°29'24 D,

Sürvey yapılan tarlanın büyüklüğüne göre örneklenen bitki sayısı artırılmıştır (Jarvis ve Guthrie, 1987). Kontrolü yapılan bitkilerde tespit edilen zarar görmüş tablalar ve güve larvaları sayılarak ortalama bulaşma oranı belirlenmiştir. Tarla bulaşma oranı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır: Tarla bulaşma oranı=(Bulaşık bitki sayısı/Toplam bitki sayısı) x 100. Zararlıının yaygınlığı, tarla büyüklüğü dikkate alınarak zararlıının tarladaki durumu var-yok şeklinde tespit edildikten sonra; il ve ilçe için bulaşık

alanın toplam alana oranlanmasıyla Yaygınlık oranı=(Bulaşık alan/Toplam alan)x100 hesaplanmıştır. Güvenin il ve ilçe bulaşma oranı ise tartılı ortalamaya göre hesaplanmıştır. Her alan için elde edilen bulaşma oranı, o alanın büyüklüğü ile çarpılarak, incelenen tüm alanlar için bulunan çarpım sonuçları toplanmıştır. Bulunan sonuç, maksimum bulaşma olasılığına oranlanarak ilin bulaşma oranı hesaplanmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Zararlıının tespitine yönelik yapılan sürvey tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. *Homoeosoma nebulellum*'un 2013-2014 yıllarında ilçelere ait örnekleme sayı ve tarih bilgileri

Tarih	Sürvey	Ayaş-Beypazarı	Bala	Kalecik
2013	I	26.06.2013	27.06.2013	25.06.2013
	II	11.07.2013	10.07.2013	09.07.2013
	III	26.07.2013	24.07.2013	24.07.2013
	IV	12.08.2013	13.08.2013	14.08.2013
2014	I	02.07.2014	03.07.2014	28.06.2014
	II	18.07.2014	16.07.2014	16.07.2014
	III	06.08.2014	05.08.2014	04.08.2014
	IV	20.08.2014	19.08.2014	19.08.2014

Uçuş periyodunun belirlenmesi

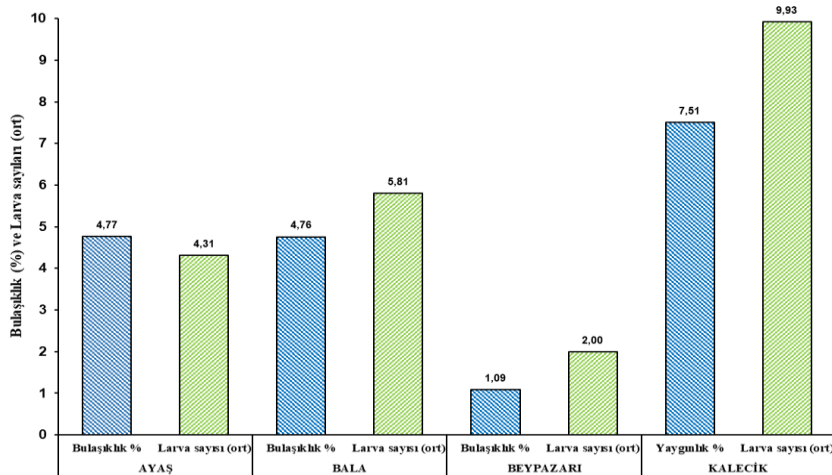
Avrupa ayçiçeği güvesinin ilk ergin çıkışı ile diğer döllere ait ergin çıkışları ve ergin uçuş dönemlerini belirlemek amacıyla feromon tuzakları yardımıyla ergin uçuş takipleri yapılmıştır. Çalışmalarda içerisinde eşeyssel çekici feromon (Z9E12-tetradecadienal, Z11-hexadecenal ve Z13-octadecenal) bulunan delta tipi yapışkan tablalı tuzaklar kullanılmıştır. Tuzaklarda kullanılan feromon kapsülleri talimatına uygun olarak 4-6 hafta, yapışkan tablalar ise kirlenme durumuna göre 1-2 hafta aralıklarla yenileriyle değiştirilmiştir. Çalışmalar Kalecik ilçesinin iki köyünde (2013 yılında Hacıköy ve Alibeyli; 2014 yılında Alibeyli ve Çandır), ikişer ayçiçeği tarlasına ikişer adet tuzak olmak üzere toplam 8 adet tuzak ile yürütülmüştür. Tuzaklar 1.5-2.0 m yüksekliğinde tahta direklere bitki boyuna uygun şekilde hakim rüzgar yönünde ve tarlada tuzaklar arasında en az 50 m aralık olacak şekilde (Zeki vd. 2007) ayçiçeği ekimini müteakip 2013 yılında 11 Nisan, 2014 yılında 10 Nisan

tariflerinde asılmıştır. Zararlının kışlamış dölün ilk ergin uçuşunu saptamak için başlangıçta haftada iki kez, ilk ergin çıkışı tespit edildikten sonra haftada bir defa tuzaklarda ergin sayımları yapılmıştır. Çalışmada tuzaklarda son ergin yakalandıktan sonra 3 hafta daha tuzak takibi yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Yaygınlık ve yoğunluk çalışmaları

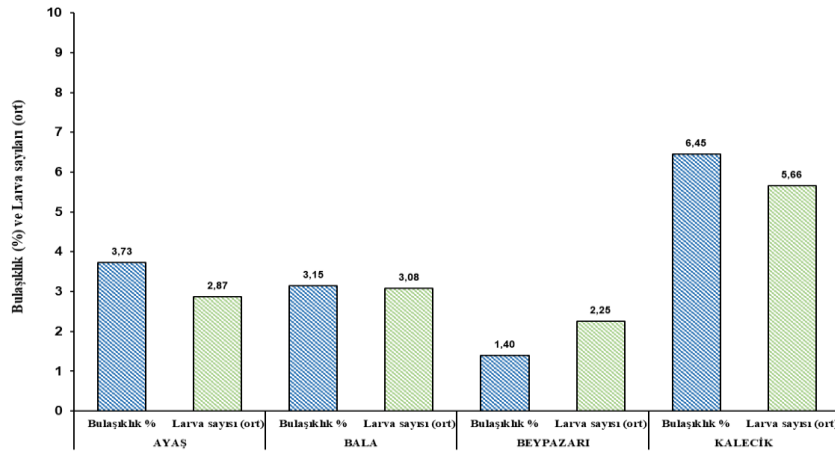
Ankara ilinin; Ayaş Kalecik, Bala ve Beypazarı ilçelerinin ayçiçeği alanlarında sayım ve örnekleme şeklinde kontroller yapılmıştır. Kontrollerde, Güve tarafından zarar görmüş tablalar incelenmiştir. Çalışmanın 2013 yılında elde edilen verilerin değerlendirmesi ile örnekleme yapılan 4 ilçesinde Avrupa ayçiçeği güvesinin yaygınlığı %100 olarak tespit edilmiştir. Kalecik ilçesi %7.51 oranıyla en yoğun bulaşıklığa ve 9.93 larva/bulaşık tabla sayısına sahip ilçe olmuştur. Beypazarı ilçesi ise %1.09 bulaşma oranı ve 2.00 larva/bulaşık tabla sayısı ile zararlının en az görüldüğü ilçe olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Ankara ili ayçiçeği alanlarında *Homoeosoma nebulellum*'un 2013 yılında ilçelere göre bulaşma oranları ve bulaşık tabla başına düşen ortalama larva sayıları

Çalışmanın 2014 yılında yapılan örneklemelerinde bir önceki yıla benzer şekilde örnekleme yapılan 3 ilçeninde Avrupa ayçiçeği güvesinin yaygınlığı %100 olarak tespit edilirken Kalecik ilçesinde %80 yaygınlık tespit edilmiştir. 2013 yılına benzer şekilde Kalecik ilçesi %6.45 oranıyla en yoğun bulaşıklığa ve 5.66 larva/bulaşık tabla sayısına sahip

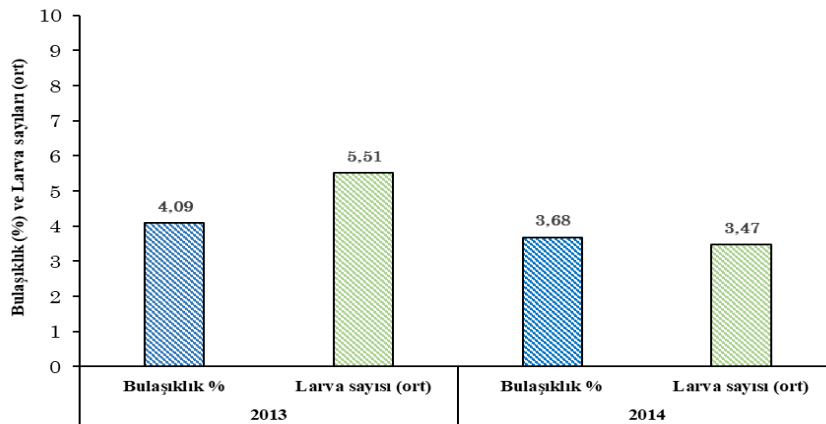
ilçe olmuştur. Beypazarı ilçesi ise %1.40 bulaşma oranı ve 2.25 larva/bulaşık tabla sayısı ile zararlıının en az görüldüğü ilçe olmuştur (Şekil 1). Bir önceki yıla göre Ayaş, Bala ve Kalecik ilçelerinde bulaşıklı ve ortalama larva sayıları azalırken, Beypazarı ilçesinde bir artış olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Ankara ili ayçiçeği alanlarında *Homoeosoma nebulellum*'un 2014 yılında ilçelere göre bulaşma oranları ve bulaşık tabla başına düşen ortalama larva sayıları

Örnekleme yapılan 4 ilçeden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda Ankara ilinde zararlıının yaygınlık oranının 2013 yılında %100, 2014 yılında ise %94.37 olduğu tespit

edilmiştir. Ankara iline ait ayçiçeği alanlarındaki bulaşma oranları ve bulaşık tablalardaki ortalama larva sayıları Şekil 3'de verilmiştir.



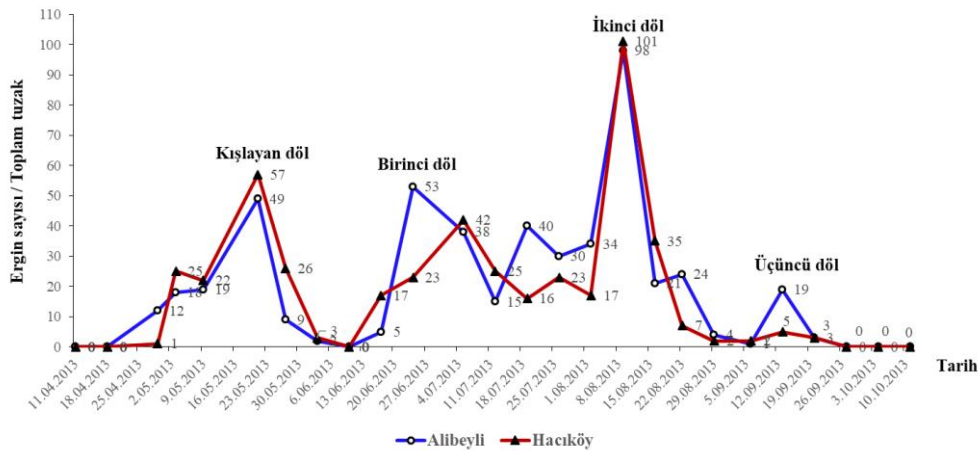
Şekil 3. Ankara ili ayçiçeği alanlarında 2013 ve 2014 yıllarında *Homoeosoma nebulellum*'un bulaşma oranları ve bulaşık tabla başına düşen ortalama larva sayıları

Avrupa ayçiçeği güvesi ülkemizde ilk olarak Mann (1861) tarafından *Cirsium* sp. (Asteraceae) bitkisinde tespit edilmiştir. Ayçiçeğinde ise ilk defa Zeki ve Öneş (1993) tarafından belirlenmiştir. Yazarlar zararının tabla döneminde bitki başına 0.03-0.05 adet larva tespit edildiğini ve önemsenmeyecek düzeyde zarar yaptığını, yoğunluğunun artması durumunda önemli sorunlar yaratabileceğini belirtmişlerdir. Ankara ayçiçeği ekim alanlarının % 6-90 oranlarında zararlı ile bulaşık olduğu, zararının Ankara, Çorum ve Yozgat'ta yoğun olarak bulunduğu ve ayçiçeğinde % 3.76 varan oranda zarara sebep olduğu saptanmıştır (Zeki ve ark., 2007). Yücel ve ark. (2014), Trakya Bölgesi yağlık ayçiçeği çeşitlerinde yaptıkları sürveyde bölge illerinin zararlı ile bulaşık olduğunu ve larvalarının ayçiçeği tablasında zarar meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Dünyada zararlı ile ilgili yapılan çalışmaların tespit ve mücadelesine yönelik verilerin elde edilmesi şeklinde olduğu görülmektedir. Bu zararının Astaraceae familyasında ve özellikle ayçiçeklerde zararlı olduğunu belirtilmektedir. Szabo ve ark. (2008), Macaristan'ın çerezlik ayçiçeği üretiminde, ürünü etkileyen en önemli zararının *H.nebulellum* olduğunu kaydetmektedirler. Bai ve ark. (2013), İç

Moğolistan (Çin)'da *H.nebulella*'nın dağılımını ve populasyon dinamiklerini belirlemek amacıyla feromon tuzakları ile çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında zararlının ayçiçeğinde önemli bir zararlı olduğunu, zararın engellenmesine yönelik mücadele yöntemleri, mücadele zamanının belirlenmesi ve alternatif mücadele yöntemlerine yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Zongze ve ark. (2010), Çin Halk Cumhuriyetinin ayçiçeği tarım alanlarında önemli bir zararlı olan *H.nebulellum*'un populasyon dinamiğini ve yaşam döngüsünü belirlemişlerdir. Elde ettikleri verilerle ön tahmin ve zararlı yönetimini oluşturmuşlardır.

Uçuş periyodunun belirlenmesi

Avrupa ayçiçeği güvesinin kışlamış dölünün ergin uçuş ve diğer döllere ait ergin uçuş sürelerini belirlemek amacıyla feromon tuzakları yardımıyla ergin uçuş periyotlarının takipleri yapılmıştır. Bu amaçla 2013 yılında Kalecik ilçesinin Hacıköy ve Alibeyli köylerinde belirlenen 2'şer adet ayçiçeği tarlasına her tarlaya 2 adet olacak şekilde toplam 8 adet içerisinde eşysel çekici feromon bulunan delta tipi tuzaklar 11 Nisanda kurulmuştur. Tuzaklardan elde edilen verilere göre hazırlanan zararlının döllere ait uçuş periyotları Şekil 4'de verilmiştir.

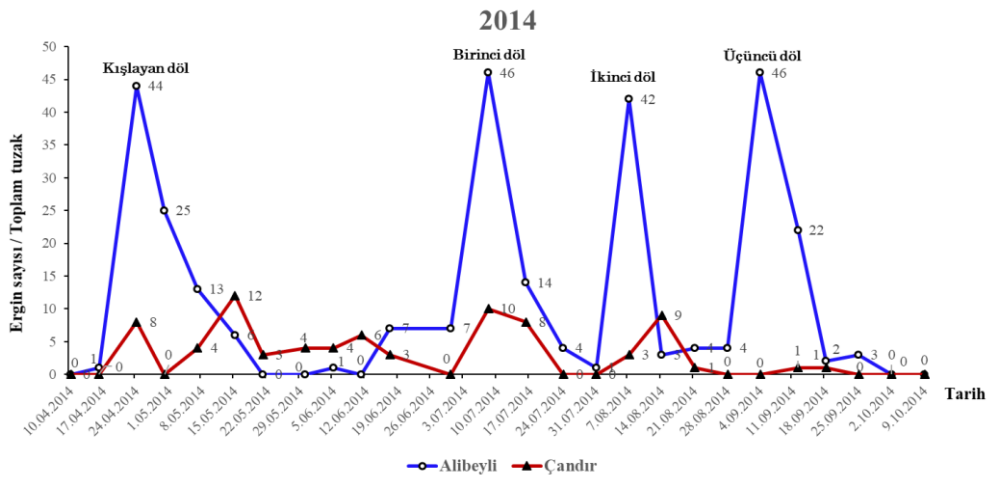


Şekil 4. 2013 yılında *Homoeosoma nebulellum*'un Kalecik ilçesi Hacıköy ve Alibeyli köylerinde tuzaklarda tespit edilen ergin sayıları

Uçuş periyotları incelendiğinde zararlının kışlamış dölüne ait erginlerin 29 Nisan itibariyle ilk kez varlığı tuzakta tespit edilmiştir. Bu dölle ait ergin uçuşları haziran başına kadar devam etmiş ve 10 Haziran itibariyle uçuş sonlanmıştır. Zararlının ilk dölüne ait uçuşlar 17 Haziranda görünürken tuzaklarda en yüksek ergin sayısı Alibeyli’de 24 Haziranda, Hacıköy’de ise 5 Temmuzda tespit edilmiştir. Ergin ömrünün uzun olması sebebiyle dölller arasında birleşme ve karışık uçuşların olduğu belirlenmiştir. İkinci dölle ait en yüksek ergin sayısı tuzaklarda 9 Ağustosta tespit edilmiştir. İkinci dölle ait en yüksek ergin Alibeyli’de 98 adet ergin, Hacıköy’de 101 adet ergin olarak

tespit edilmiştir. 2013 yılında tuzaklarda son ergin 20 Eylülde tespit edilmiştir. Bu yıl içerisinde Alibeyli’de toplam 494 adet ergin, Hacıköy’de 452 adet ergin tuzaklarla yakalanmıştır.

2014 yılında zararlının kışlamış dölünün ergin uçuş ve diğer döllere ait ergin uçuş sürelerini belirlemek için 10 Nisanda Kalecik ilçesinin Alibeyli ve Çandır köylerinde belirlenen 2’şer adet ayçiçeği tarlasına her tarlaya 2 adet olacak şekilde toplam 8 adet içerisinde eşeyssel çekici feromon bulunan delta tipi tuzaklar asılmıştır. Tuzaklardan elde edilen verilere göre hazırlanan zararlının döllere ait uçuş periyotları Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 4. 2014 yılında *Hooeosoma nebulellum*'un Kalecik ilçesi Alibeyli ve Çandır köylerinde tuzaklarda tespit edilen ergin sayıları.

Uçuş periyotları incelendiğinde zararlının kışlamış dölüne ait erginlerin 16 Nisan itibariyle ilk kez varlığı tuzakta tespit edilmiştir. Bu dölle ait ergin uçuşları Alibeyli’de Mayıs sonuna kadar, Çandır köyünde ise Haziran sonuna kadar devam etmiştir. Zararlının ilk dölüne ait ergin Alibeyli’de 17 Haziranda, Çandır’da ise 8 Temmuzda tuzaklarda tespit edilmiştir. En yüksek ergin sayısı Alibeyli ve Çandırdaki 8 Temmuzda tespit edilmiştir. 2013 yılına

benzer şekilde ergin ömrünün uzun olması ve kışlamış erginin çıkış süreleri dikkate alındığında dölller arasında birleşme ve karışık uçuşların olduğu belirlenmiştir. İkinci dölle ait en yüksek ergin sayısı Alibeyli’de tuzaklarda 7 Ağustosta, Çandır’da ise 14 Ağustosta tespit edilmiştir. İkinci dölle ait en yüksek ergin Alibeyli’de 42 adet ergin, Çandır’da 9 adet ergin yakalanmıştır. 2014 yılında tuzaklarda son ergin 25 Eylülde tespit edilmiştir. Bu yıl

içerisinde Alibeyli’de toplam 295 adet ergin, Çandır’da 77 adet ergin yakalanmıştır. Ergin uçuşlarının belirlenmesine yönelik yapılan iki yıllık çalışmayı genel olarak değerlendirdiğimizde; 2013 yılında Nisan-Ekim dönemindeki sürede 4 pik dönemi gerçekleşmiştir. İlk pik kışlayan dölle ait erginler Mayıs ayının başında diğerleri ise 24 Haziran, 19 Temmuz ve 9 Ağustos tarihlerinde olmak üzere popülasyon 3 kez pik yapmıştır. Ayçiçeği bitkisinin fenoloji olarak Nisan başında ekimi yapılan bitkilerin haziran ortasına kadar vejetatif gelişimi devam etmiş ve 15-20 haziran arasında tabla oluşumu başlamış ve temmuzun ilk haftası itibariyle çiçeklenme dönemi gözlemlenmiştir. Ağustos ayının ortası itibariyle bölgede tabla hasadı yapılmıştır. 2014 yılında Nisan-Ekim döneminde 4 pik dönemi gerçekleşmiştir. İlk pik kışlayan dölle ait erginlerin nisan ortasında diğer döllere ait ergin uçuşları 2013 yılına benzer şekilde haziran ortasında başlayarak ağustos ortasına kadar bir süreklilik arz etmiştir. 2014 yılında 2013 yılına nisbeten ergin uçuşları daha belirgin olarak ayrılmıştır. Bölgede nisanın ilk haftası itibariyle ayçiçeği ekimi yapılmıştır. Haziran ayının ikinci yarısından sonra tabla oluşumu başlamış ve temmuzun ilk günlerinde çiçeklenme başlamıştır. Bölgede 5-10 Ağustos tarihlerinde tabla hasatları yapılmıştır. Zeki ve ark. (2007), Ankara ayçiçeği ekim alanlarında yaptıkları feromon tuzak takip çalışmaları sonucunda, *H. nebulellum*’un yılda 4-5 döl verdiğini ifade etmektedirler. *H. nebulellum*’un Macaristanda yılda iki döl verdiğini, ilk dölün yabancı bitkilerde tamamlanırken ikinci dölün ayçiçeğinde zarara neden olduğu saptanmıştır (Szabo, 2009). Çin’de yapılan bir çalışmada ise *H. nebulellum*’un yılda iki döl verdiğini kışı larva olarak geçirdiği birinci döl

yabancı bitkilerde tamamlanırken ikinci dölünü ayçiçeğinde tamamlandığını belirtmektedir. Hasat döneminde tarlada kalan bitki artıklarında kalan ayçiçeği tablalarındaki ayçiçeği tanelerinde kalan larvaların kışı bu şekilde toprakta geçirdiğini belirtilmektedir (Zongze ve ark., 2010). Zhang ve ark. (2009), *H. nebulellum*’un ayçiçeği alanlarındaki yaygınlığını belirlemeye yönelik yürüttükleri çalışmalarında zararlının yağlık ve çerezlik ayçiçeği alanlarında normal dağılım gösterdiklerini belirtmektedirler. Çalışmalarında zararlının yoğunluğunun belirlenmesine yönelik bir örnekleme metodu geliştirdiklerini ifade etmektedirler. Bai ve ark. (2013), İç Moğolistan (Çin)’da *H. nebulella*’nın yılda iki döl verdiğini, birinci dölün *Chrysanthemum coronarium* Mill. (Asteraceae) yabancı otunda ikinci dölün ise ayçiçeğinde tamamlandığını ifade etmektedir. Ülkemizde zararlı 3 döl vermekte olup 3 dölle ait bireylerin bir kısmı ergin olurken bir kısmı ise olgun larva ve prepupa dönemlerinde kışı diyapoz halinde geçirmektedirler. Zararlı ayçiçeği tablalarında çiçeklenmenin başlangıcı ile beraber bitkiye yönelmektedir. Dişiler özellikle büyük tablaya sahip ayçiçeklerini tercih etmektedir. Güvenin çiçeklenme başlangıcından çiçeklenme sonuna kadar yumurta bıraktığını ve yumurtadan çıkan larvaların ayçiçeği tohumunda büyük zarara neden olduğu çalışmamızda tespit dilmıştır. Özellikle zararlının 1. dölüne ait ergin uçuşları ile ayçiçeğinin çiçeklenme dönemi aynı döneme denk gelmekte ve ayçiçeğindeki asıl zararı 2. dölle ait larvalar bu dönemde oluşmaktadır. Zararlıya karşı yapılacak mücadelede özellikle 1. dölle ait erginlerin uçuşlarının görülmeye başlanılmasından sonra 7-10 günlük bir süre içerisinde ve ayçiçeği çiçeklenmesinin başlangıcında mücadele yönelik uygulamalar etkili olacaktır.

Depew (1983), ayçiçeği bitkisinin çiçeklenme dönemi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışmalar yapmıştır. Ayçiçeğinde çiçeklenmenin başlangıcından 2-4 gün sonra zararlının yumurta bırakmaya başladığını ve çiçeklenmenin 7. günü itibariyle yumurtalarının % 84-90'nın bıraktığını ifade etmektedir. Prasifka ve ark. (2016), ayçiçeği bitkisinin geç çiçek açmasının zararlılar üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında geç çiçek açan ayçiçeği bitkilerinde *H. electellum* tarafından daha az zarar oluşturulduğunu ifade etmektedirler. Ayçiçeği bitkilerindeki genetik varyasyondan dolayı geç çiçeklenme dönemine geçen ayçiçeği çeşitlerinde zararının daha az olduğu belirtilmektedir (Pilson, 2000).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ayçiçeğinde ekonomik olarak kayba neden olan ve ürünün nicelik ve niteliksel olarak etkileyen *Homoeosoma nebulellum* zararlısının Ankara ilindeki yaygınlık ve yoğunluk durumu belirlenmiştir. Ayrıca zararlının erginlerinin uçuş periyotları belirlenmiştir. Zararlının takibi açısından kullanılan eşeyssel çekici feromonların uygulanabilirliği saptanmıştır. Bu feromonlar ile zararlının monitör olarak takibi yapılarak mücadele için önemli olan periyodunun belirlenmesi ve bu döneme göre uygulama yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

AÇIKLAMA

Bu çalışmaya TAGEM-BS-12/04-01/01-09 nolu proje ile destek sağlayan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Bai, Q.J., Yun, X.P., Xu, L.M., Huang, J.X., Du, L., Cao, L.X., 2013. Population dynamics and spatial distribution pattern of the European sunflower moth, *Homoeosoma nebulella*. Chinese Journal of Applied Entomology, 50(3): 777-783.
- Beregovoy, V.H., 1985. Parasitism of the sunflower moth, *Homoeosoma electellum* (Hulst) (Lepidoptera: Pyralidae) in the central United States. Journal of the Kansas Entomological Society, 58(4): 732-736.
- Bora, T., Karaca, İ., 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, İzmir, 43 s.
- Cheng, Y., Sappington, T.W., Luo, L., Liu, C., Wang, Y., Liu, S., 2021. Key factors involved in reduction of damage to sunflower by the European sunflower moth in China through late planting. PLoS ONE 16(4): e0250209. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250209>
- DePew, L.J., 1983. Sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae): oviposition and chemical control of larvae on sunflowers. Journal of Economic Entomology, 76(5): 1164-1166.
- Dozet, B., Bedov, M., Atlagic, J., Marinkovic, R., 1993. Wild sunflower species-sources of resistance to the sunflower moth (*Homoeosoma nebulella* Hubner, *Homoeosoma electellum* Hulst.). Helia, 16 (19), 55-59.
- Jarvis, J.L., Guthrie, W.D., 1987. Ecological studies of the European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) in Boone County, Iowa. Environmental Entomology, 16, 50-58.
- Mann, J.V., 1861. Zur lepidopteren-fauna von Amasia. Wien. Ent. Monatsch., 5: 183-193.

- Métayer-le, M., Pham-Delègue, M.H., Thiéry, D., Masson, C., 1993. Influence of host- and non-host plant pollen on the calling and oviposition behaviour of the European sunflower moth *Homoeosoma nebulellum* (Lepidoptera : Pyralidae). *Acta Oecologica*, 14: 619-626.
- Pilson, D., 2000. Herbivory and natural selection on flowering phenology in wild sunflower, *Helianthus annuus*. *Oecologia*, 122: 72-82.
- Prasifka, J.R., Marek, L.F., Lee, D.K., Thapa, S.K., Hahn, V., Bradshaw, J.D., 2016. Effects from early planting of late-maturing sunflowers on damage from primary insect pests in the United States. *Helia*; 39(64): 45–56.
- Reymonet, C., Falco, G.J.V., Moreno, M.J., 1993. Survey of the parasitoids of the European sunflower moth, *Homoeosoma nebulella* (Lep.: Pyralidae) in Palearctic region. *Entomophaga*, 38(3): 355-358.
- Rogers, C.E., Underhill, E.W., 1983. Seasonal flight pattern for the sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae) on the Texas High Plains. *Environmental Entomology*, 12(1): 252-254.
- Royer, T.A., Knodel, J.J., 2019. Sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae) biology, ecology and management. *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1): 12; 1-8.
- Szabo, B., Borbely, F., Szabo, M., Toth, F., Vagvölgyi, S., 2009. The effect of variety and sowing time on the damage of European sunflower moth (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.). *Növényvédelem*, 45(3): 115-121.
- Szabo, B., Szabo, M., Varga, C., Tóth, F., Vagvölgyi, S., 2010. Relationships between sunflower variety, sowing date and the extent of damage caused by the European sunflower moth (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.). *Helia*, 33(52): 37-46.
- Szabo, B., Toth, F., Vagvölgyi, S., 2008. Examination of flight dynamics and damages of European sunflower moth (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.) in the Nyírség Region. *Növényvédelem*, 44 (1): 34-38.
- Tuik, 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 12.02.2022)
- Yücel, C., Çobanoğlu, S., 2016. Ankara ilinde Avrupa ayçiçeği güvesi (*Homoeosoma nebulellum* (Den.&Schiff))'nin yabancı konukçu bitkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (4): 124-130.
- Yücel, C., Tülek, A., Akın, K., Çiftçigil, T.H., 2014. Trakya bölgesi ayçiçeği alanlarında Avrupa ayçiçeği güvesi, *Homoeosoma nebulellum* (Den.&Schiff) (Lepidoptera: Pyralidae)'nin feromon tuzakları ile belirlenmesi. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi*, 3-5 Şubat 2014, Antalya. *Bildiri özetleri*, S.116.
- Zagatti, P., Renou, M., Malosse, C., Frerot, B., Pavis, C., Lettere, M., Descoins, C., Permana, A., Pivot, Y., Leclant, F., 1991. Sex pheromone of the European sunflower moth, *Homoeosoma nebulella* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Chemical Ecology*, 17(7): 1399-1413.
- Zeki, H., Öneş, Y., 1993. Orta Anadolu Bölgesi ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ekim alanlarında görülen zararlı ve faydalı böcekler üzerinde faunistik çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 33(3-4): 119-145.
- Zeki, H., Özdem, A., Bozkurt, V., Sezer, N., 2007. Orta anadolu bölgesinde ayçiçeklerinde zararlı Avrupa ayçiçeği güvesi (*Homoeosoma nebulellum* (Den.& Schiff.)) (Lepidoptera: Pyralidae)'nin bulaşma oranı, zarar şiddeti ve ergin uçuş aktiviteleri üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 47(1-4): 31-61.

Zhang, Z.Z., Liu, S., Luo, L., 2009. Advances in biology of the sunflower moth. *Plant Protection*, 35(5): 18-23.

ZongZe, Z., ShuangPing, L., LiZhi, L., XingFu, J., Kai, W., 2010. Population dynamics and life history

of the European sunflower moth, *Homoeosoma nebulellum* (Lepidoptera: Pyralidae) in Bayannur, Inner Mongolia. *Acta Entomologica Sinica* 53(6): 708-714.