



Araştırma Makalesi

**Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının
(Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun
Belirlenmesi**

Serkan PEHLİVAN^{1*}, Ekrem ATAKAN¹

ÖZ

Adana İlinde mısır kurtlarının yaygınlığını belirlemek amacıyla, 2020 yılında birinci ve ikinci ürün mısırlarda sörvey çalışmaları yapılmıştır. Birinci ürün mısırlarda bulaşık bitki oranının %17.83-51.94, ikinci ürün mısırlarda ise %5.18-32.36 arasında değiştiği saptanmıştır. Bitkilerin vejetatif döneminde en yaygın tür *C. partellus* olmuştur. Püskül+koçan döneminde ise birinci ürün mısırlarda *C. partellus* en yaygın tür olurken, ikinci ürün mısırlarda, *O. nubilalis* ana tür olmuştur. *Sesamia nonagrioides* ise tüm örnekleme yörelerinde çok düşük oranlarda kaydedilmiştir. Adana İlinde yapılan bu çalışma ile *C. partellus*'un birinci ürün mısırlarda ana zararlı tür olduğu, ikinci ürün mısırlarda da erken dönemde zararlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Mısır, *Chilo partellus*, *Ostrinia nubilalis*, *Sesamia nonagrioides*, yaygınlık, Adana

**Determination of Distribution of Corn Stem Borers in Maize Production
Areas of Adana Province**

ABSTRACT

The survey studies were carried out on the first and second crop maize areas in Adana to determine the distribution of the corn stem borers. It has been determined that the damaged plant ratio due to the stem borers was ranged between 17.83 and 51.94% in the first crop maize and varied from 5.18 to 32.36% in the second crop maize. *C. partellus* was the most common pest insect species in the vegetative period of both first and second crop maize. In the tassel + cob period, *C. partellus* was the most common species in the first crop maize, while *O. nubilalis* was the dominant species in second crop maize. *Sesamia nonagrioides* was recorded in very low rates in all sampling locations. With this study, it was determined that *C. partellus* was the main pest species in the first crop corn, and also it can cause damage in the second crop maize in the early growing season.

Keywords: Maize, *Chilo partellus*, *Ostrinia nubilalis*, *Sesamia nonagrioides*, distribution, Adana

ORCID ID (Yazar sırasına göre)

0000-0002-9444-7457, 0000-0001-7352-4815

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 25.01.2021

Kabul Tarihi: 05.03.2021

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sarıçam, Adana, Türkiye

*E-posta: spehlivan@cu.edu.tr

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

Giriş

Anavatanı Orta Amerika olan ve Dünya’da buğday ve çeltikten sonra tarımı yapılan en önemli ürün olan mısır (*Zea mays* L.), Buğdaygiller (Gramineae=Poaceae) familyasında yer almaktadır (Purseglove, 1992; Sandhu ve ark., 2007; Shah ve ark. 2016). Dünya genelinde yıllık dane mısır üretimi 1.1 milyar ton iken, ABD yıllık 347 milyon ton, Çin 260 milyon ton ve Brazilya ise yaklaşık 101 milyon tonluk bir üretim ile mısır üretimi yapan ülkeler arasında ilk sıralarda bulunmaktadır (FAO, 2019). Ülkemiz de ise yaklaşık 6 milyon tonluk mısır üretim gerçekleştirilirken, bu üretiminin % 19’luk kısmı Çukurova’dan sağlanmaktadır. Adana İli ise yaklaşık 700 bin tonluk mısır üretimi ile ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır (TUİK, 2019). İnsan beslenmesinde oldukça önemli bir yeri olan mısır, 1950’den sonra tarım sektöründe meydana gelen teknolojik gelişmelerle birlikte endüstriyel alanlarda da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda artan teşvik ile birlikte Adana’da mısır üretimi hem birinci ürün olarak, hem de buğday üretimini takiben ikinci ürün olarak yapılmaktadır.

Yapılan bu üretimin yanında mısır alanlarında önemli kayıplar meydana getiren pek çok etmen arasında mısır kurtları ana zararlılar olarak bilinmektedirler. Çukurova Bölgesi’nde özellikle ikinci ürün mısır üretiminde karşılaşılan en önemli zararlılar Mısırkurdu, *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Crambidae) ve Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lepidopeta: Noctuidae) olmasına rağmen (Kayıpınar ve Kornoşor, 1992; Sertkaya ve Kornoşor, 2000), Adana, Osmaniye ve Hatay illerinde ilk defa 2014 yılında tespit edilen Benekli mısır sapkurdu, *Chilo partellus* Swinhoe (Lepidoptera: Crambidae) (Sertkaya ve ark., 2014), özellikle birinci ürün mısırlarda ciddi zararı nedeniyle son yıllarda önemli verim kayıplarına neden olmaktadır (Achiri ve ark., 2020a). Aynı yıllarda Hatay’da zararlının biyolojik mücadele imkanlarının araştırıldığı çalışmada, iki yerel doğal düşman, *Trichogramma brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

ve *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hymenoptera: Platygasteridae) *C. partellus*’un yumurta parazitoitleri olarak ilk kez kaydedilmiştir (Can Cengiz ve ark., 2016). Adana’da yapılan bir çalışmada da *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) *C. partellus*’un yumurtalarını parazitlediği ilk kez bildirilmiştir (Achiri ve ark., 2020b).

Çukurova’da mısır alanlarında *C. partellus* bireylerinin Mayıs ayının ilk günlerinde zarar yapmaya başladığı (Achiri ve ark., 2020a), *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides*’in ise ilk erginlerinin Temmuz ayında mısır tarlalarında görüldüğü bildirilmiştir (Sertkaya, 1993; Kayıpınar, 1988; Kurtuluş, 2016). Hindistan orjinli olan *C. partellus*’un Afrika kıtasının sıcak bölgelerinde 1989 yılından sonra hızla yayıldığı (Kfir, 1993; Guofa ve ark., 2001; Yonow ve ark., 2017), Akdeniz ülkelerinde ise 2013 yılından sonra yayılmaya başladığı bildirilmektedir (Ben-Yakir ve ark., 2013; Sertkaya ve ark., 2014). Bu yayılma özelliğinden dolayı *C. partellus*’un bazı Afrika ülkelerinde yerli mısır kurdu türlerini baskıladığı ve mısırdaki ana zararlı konumuna geldiği görülmüştür (Kfir, 1997; Polaszek, 1998). Çukurova’da mısır kurtları ile ilgili pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, son yıllarda özellikle *C. partellus*’un ülkemizde ilk kayıttan sonra özellikle üretici tarlalarında tür kompozisyonundaki yeri ve zarar durumu yeterince bilinmemektedir. Bu nedenle istilacı tür, *C. partellus* ile diğer mısır kurtlarının Çukurova’da birinci ve ikinci ürün mısırlarda bulunma oranları ve bitkilerin mısır kurtları açısından bulaşıklılık durumları bu çalışmayla incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Adana İlinde Mısır Kurtlarının Yaygınlığının Belirlenmesi

Adana ilinde 2020 yılında mısır üretiminin yaygın bir şekilde yapıldığı Balcalı, Kozan, Karataş, Sarıçam ve Yüreğir yörelerinde birinci ürün mısırlarda Nisan ayının başından itibaren; Balcalı, Ceyhan, Kozan, Sarıçam ve Yüreğir yörelerinde ise ikinci ürün mısırlarda Temmuz ayının başından itibaren 15 günlük aralıklarla

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

sörvey çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Her mısır tarlasında araziyi temsil edecek şekilde, tarlanın 5 farklı noktasında tesadüfî olarak seçilen 10 bitkinin kök hariç diğer kısımları kontrol edilerek tarlanın mısır kurtları yönünden bulaşıklık durumları (% bulaşıklık oranları) saptanmıştır. Bulaşık bitki kısımları arazide kesilmiş ve tespit edilen ergin öncesi dönemler, (yumurta, larva ve pupalar) alınarak kültür kaplarıyla birlikte laboratuvara getirilmiştir. Ergin bireyler elde edildikten sonra zararlıların tür teşhisleri yapılmış ve sayılarak kaydedilmişlerdir. Örnekleme yapılan alanlarda ayrıca bitkilerin fenolojik dönemleri de kayıt edilerek zararlılar ile ilişkilendirilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Hem birinci ürün hem de ikinci ürün mısırlarda tüm sezon boyunca örneklenen her mısır tarlasından toplanan bireylerin en yüksek sayıda olduğu haftadaki ortalamaları alınarak mısır bitkilerinin genel bulaşıklık oranları saptanmıştır. Her örnekleme yöresinde bitkilerin vejetatif ve püskül-koçan döneminde toplanan bireylerin ortalamaları alınarak, bitkilerin fizyolojik dönemine göre bulaşık bitki oranları ve ayrıca toplanan mısır kurtlarının oranları da belirlenmiştir. Tüm hesaplamalar Microsoft Excell (2010) programı kullanılarak yapılmıştır.

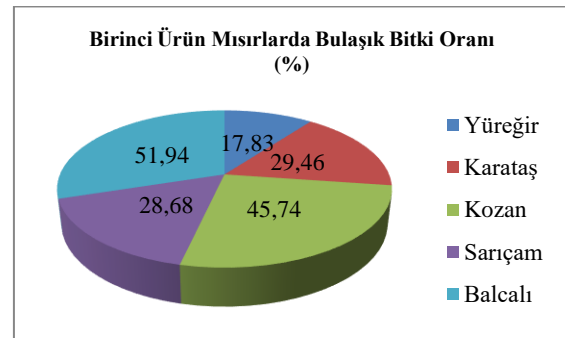
Bulgular ve Tartışma

Adana İlinde Birinci Ürün Mısırlarda Zararlı Mısır Kurtlarının Genel Durumu

Mısır, dünyada buğday ve çeltikten sonra en fazla tarımı yapılan tahıl bitkisidir. *Sesamia nonagrioides*, *O. nubilalis* ve *C. partellus* mısırdaki ekonomik anlamda kayıplara sebep olan en önemli Lepidoptera türleridir. Bu zararlılardan *C. partellus*'un Balcalı yöresindeki mısır tarlasında en yaygın tür olduğu ve bitkilerde erken dönemden başlayarak ciddi zararlara neden olduğu saptanmıştır (Achiri ve ark., 2020a). Bu çalışma ile 2020 yılında Adana ilinde birinci ve ikinci ürün mısır üretim alanlarında 5 farklı yörede ticari olarak üretimi yapılan birer adet mısır tarlasında mısır kurtlarının yaygınlıkları ve

mısır bitkilerinin bu zararlı türlerce bulaşıklık durumları incelenmiştir.

Adana İli mısır üretim alanlarında birinci ürün mısırlarda yapılan örnekleme sonuçlarında, tüm türler birlikte değerlendirildiğinde mısır kurtları ile bulaşık bitki oranları, Balcalı ve Kozan yörelerinde sırasıyla %51.94 ve %45.74 ile en yüksek olmuştur. Yüreğir yöresi ise %17.83'lük oran ile bulaşık bitki oranının en düşük olduğu yöre olurken, diğer yörelerde bu oran %28-30 arasında değişmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Adana İli'nde birinci ürün mısırlarda yörelere göre bulaşık bitki oranları (%).

Bitkilerin fenolojik dönemleri zararlı böceklerin bitkiler üzerinde zarar meydana getirebilmeleri açısından önem arz etmektedir. Mısırlarda zarar meydana getiren Lepidoptera takımına ait böceklerin bazıları toprak altı aksamlarında beslenirken (Güllü ve ark., 2017), birçoğu özellikle mısır kurtları yeşil aksam üzerinde zarar meydana getirmektedirler (Sertkaya ve ark., 2004; Sertkaya ve Bayram, 2005; Sertkaya ve ark., 2014). Mısır kurtları bitkilerin hem vejetatif hem de generatif organlarda önemli zararlar meydana getirmeleri nedeniyle bu zararlılar arasında ön plana çıkmaktadırlar. Bu mısır kurtlarının nisan ayından itibaren doğada aktif olduğu ve özellikle mısırların 4-6 yapraklı döneminden itibaren zarar yapmaya başladığı bildirilmektedir (Sertkaya ve ark., 2004; Sertkaya ve Bayram, 2005; Sertkaya ve ark., 2014; Achiri ve ark., 2020a).

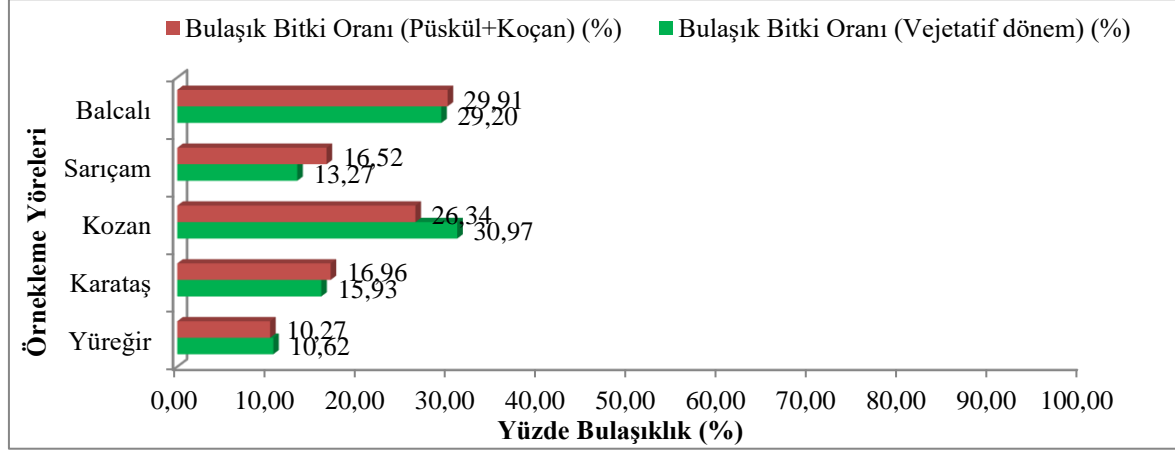
Bu amaçla, bitkilerin vejetatif ve püskül+koçan dönemlerine göre bulaşık bitki oranları incelendiğinde, Balcalı ve Yüreğir yörelerinde her iki dönemde de bulaşık bitki oranlarının benzer olduğu, Kozan yöresinde vejetatif

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

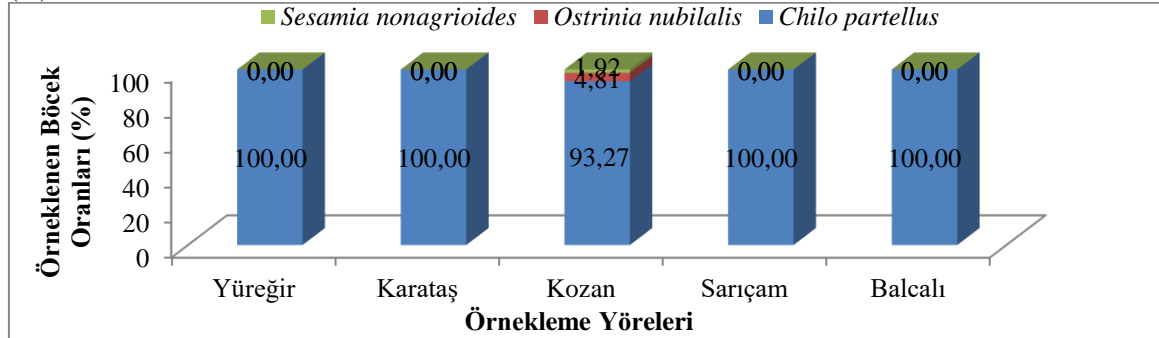
dönemde, Karataş ve Sarıçam yörelerinde ise püskül+koçan dönemlerinde bulaşık bitki oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Şekil 2).

Chilo partellus'un ülkemizde tespit edilmesiyle birlikte, Çukurova Bölgesi'nde hem birinci ürün hem de ikinci ürün mısırlarda hızlı bir şekilde yayıldığı ve zarar vermeye başladığı

bildirilmiştir (Sertkaya ve ark., 2014; Öztemiz ve Akmeşe, 2018; Achiri ve ark., 2020a). Bu çalışma ile birinci ürün mısırlarda yapılan örneklemler sonucunda, vejetatif dönemde *C. partellus*'un Kozan yöresinde %93,27, diğer örnekleme yörelerinde ise %100'lük bulaşma oranı ile en yaygın tür olduğu saptanmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Adana ilinde birinci ürün mısırlarda yörelere ve bitki gelişme dönemlerine göre bulaşık bitki oranları (%).



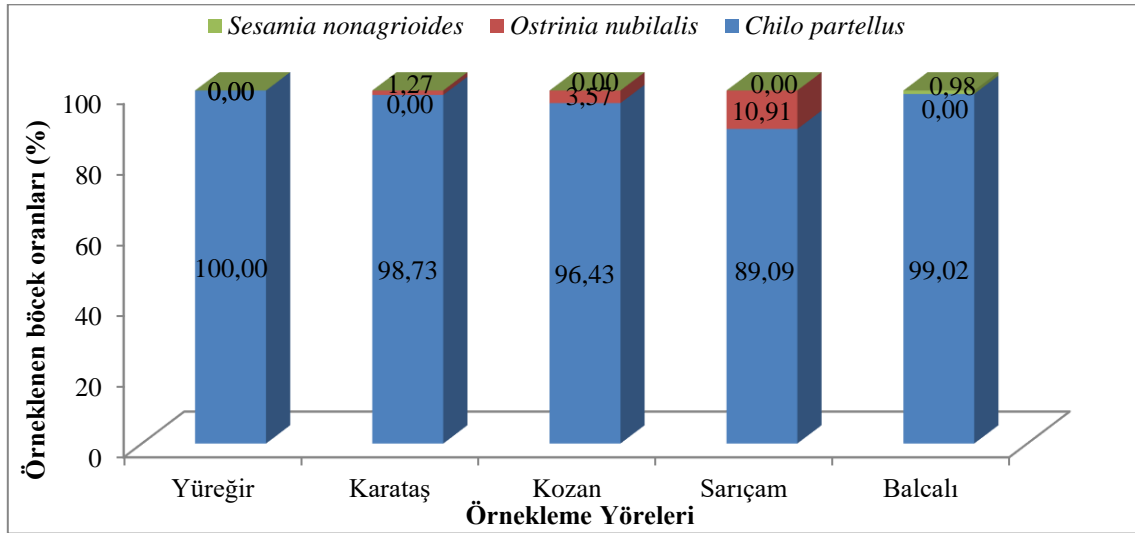
Şekil 3. Adana ilinde birinci ürün mısırlarda bitkilerin vejetatif dönemlerinde mısır kurtlarının toplam popülasyon içinde bulunma oranları (%).

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

Birinci ürün mısırlarda bitkilerin püskül-koçan dönemine geçmeleriyle birlikte, *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides*'in oranlarında bir artış gözlenirse de, *C. partellus*'un sırasıyla Sarıçam, Kozan, Karataş, Balcalı ve Yüreğir yörelerinde %89.09, %96.43, %98.73, %100 ve %100'lük bulunma oranlarıyla ana zararlı tür olduğu saptanmıştır (Şekil 4).

Achiri ve ark. (2020a), Balcalı (Adana) yöresinde özellikle birinci ürün mısırlarda, *C. partellus*'un nisan ayının ortasından itibaren mısır alanlarına göç ettiğini ve bu zararlının en yaygın mısır kurdu olduğunu bildirmiştir. Çukurova'da *O. nubilalis*'in ilk ergin uçuşlarının nisan ayında başladığı, en yüksek popülasyonun ağustos ayında gözlemlendiği ve yılda 4 döl verdiği bildirilmiştir (Kayapınar, 1988). *Sesamia nonagrioides*'in ise ilk erginlerinin yine nisan ayında uçmaya başladığı, en yüksek popülasyon yoğunluğuna ekim ayında ulaştığı ve iklim koşullarına bağlı olarak yılda 4-5 döl verdiği saptanmıştır

(Sertkaya, 1993). Ayrıca düşük popülasyon yoğunluklarından dolayı bu iki mısır kurdunun birinci ürün olarak ekilen mısırlarda zarar meydana getirmedikleri bildirilmektedir (Kornoşor ve ark., 1995, Özpınar ve Kornoşor, 1997). *Chilo partellus*'un 1989 yılından sonra Afrika kıtasının sıcak bölgelerinde yayıldığı (Kfir, 1993; Guofa ve ark., 2001; Yonow ve ark., 2017), 2013 yılından sonra ise Akdeniz ülkelerinde yayılmaya başladığı bildirilmektedir (Ben-Yakir ve ark., 2013; Sertkaya ve ark., 2014). Bu yayılma özelliğinden dolayı *C. partellus*'un bazı Afrika ülkelerinde yerli mısır kurdu türlerini baskıladığı ve mısır alanlarında ana zararlı konumuna geldiği görülmüştür (Kfir, 1997; Polaszek, 1998). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, *C. partellus*'un birinci ürün mısırlarda ana zararlı tür olduğunu gösterebilir. Bu bağlamda ilerleyen yıllarda da mısır üretim alanlarında bu zararlı tür ile diğer mısır kurtlarının popülasyonunun takip edilmesinde yarar görülmektedir.



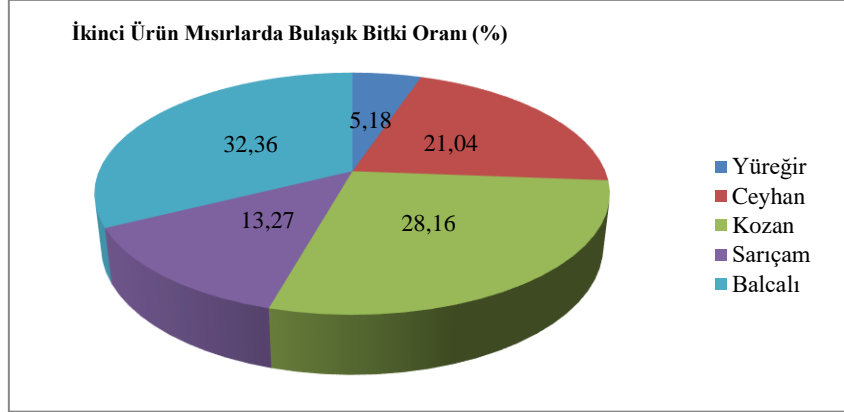
Şekil 4. Adana ilinde birinci ürün mısırlarda püskül + koçan döneminde mısır kurtlarının toplam popülasyon içinde bulunma oranları (%).

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

Adana İli İkinci Ürün Mısırlarda Zararlı Mısırkurtlarının Genel Durumu

İkinci ürün mısırlarda yapılan örneklemeler sonucunda, mısır kurtları ile bulaşık bitki oranları, Balcalı ve Kozan yörelerinde sırasıyla %32.36 ve %28.16 ile en yüksek olmuştur.

Yüreğir yöresi ise birinci ürün mısırlarda olduğu gibi ikinci ürünlerde de %5.18'lik oran ile bulaşık bitki oranının en düşük olduğu yöre olurken, Ceyhan ve Sarıçam yörelerinde ise bu oran sırasıyla %21.04 ve %13.27 olmuştur (Şekil 5).



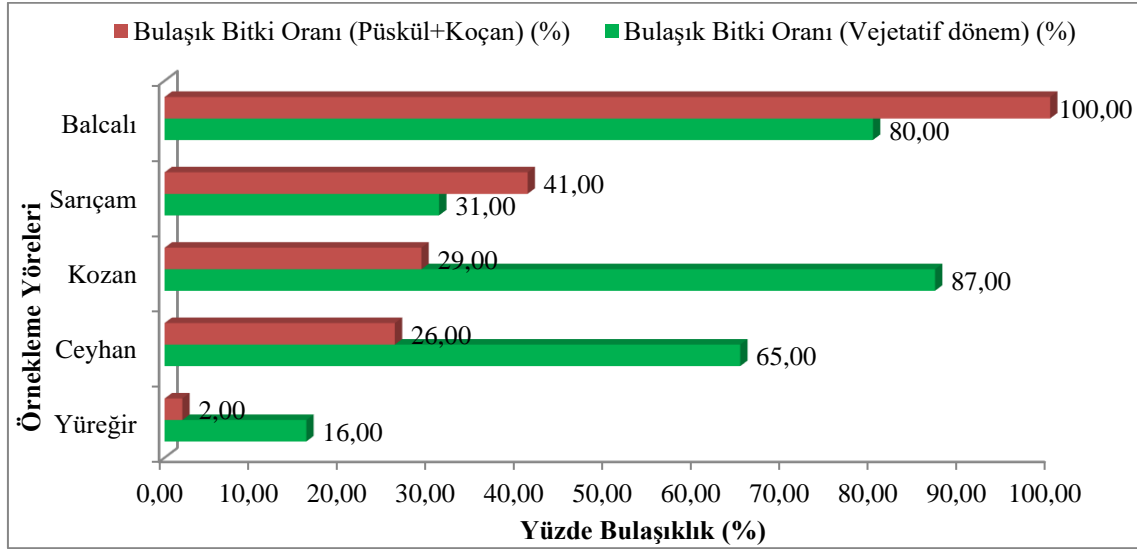
Şekil 5. Adana ilinde ikinci ürün mısırlarda yörelere göre mısır kurtları nedeniyle bitkilerde bulaşıklılık oranları (%).

Birinci ürün mısırlarda olduğu gibi ikinci ürün mısırlarda da bitkilerin vejetatif ve püskül+koçan dönemlerine göre bulaşık bitki oranları incelenmiştir. Vejetatif dönemde Balcalı yöresinde örnekleme yapılan alanda tüm bitkilerin mısır kurtları ile bulaşık olduğu, diğer yörelerde ise bu oranın %2-41 arasında değiştiği saptanmıştır (Şekil 6). Burada örnekleme yöreleri arasındaki farklılığın, yapılan kimyasal ilaç uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, tarım ilacı uygulanmayan Balcalı yöresinde %100 oranında bulaşıklığın olması bunu doğrulamaktadır. Bitkilerin püskül-koçan dönemine girmesiyle birlikte, Kozan, Ceyhan ve Yüreğir yörelerinde bulaşma oranlarının arttığı, Balcalı ve Sarıçam yörelerinde ise bu oranların azaldığı saptanmıştır (Şekil 6). Kozan ve Ceyhan yörelerinde meydana gelen yüksek artışın yapılan tarım ilacı uygulamalarının yetersiz ve yanlış zamanda yapılması ve ayrıca bu dönemde diğer mısır kurtlarının popülasyonlarının da artış göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Vejetatif dönemde bulaşıklığın en yüksek olduğu Balcalı ve Sarıçam yörelerinde ise, bitkilerin püskül-koçan dönemine girmesiyle birlikte meydana

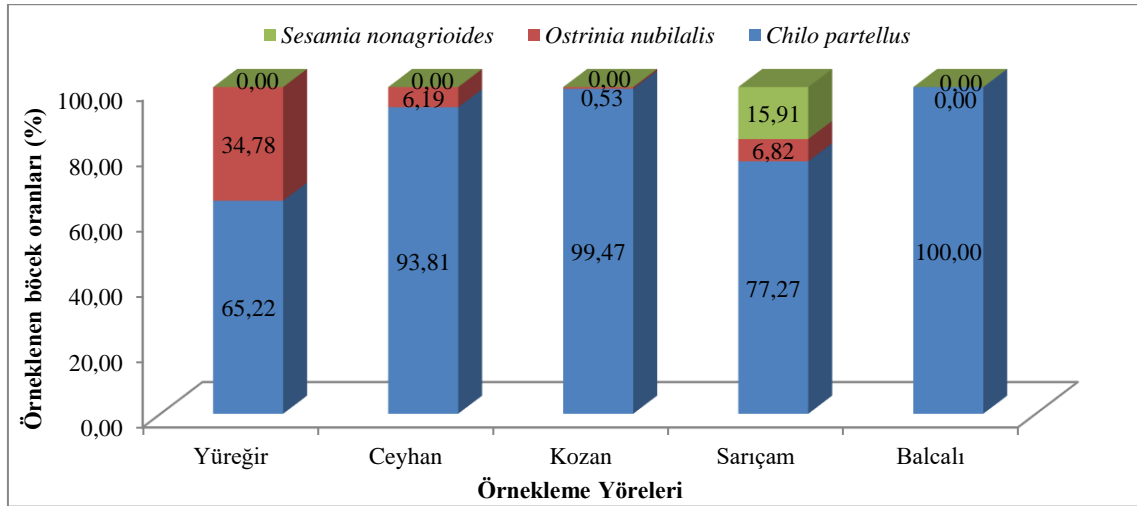
gelen düşüşün mısır kurtlarının geç ekilen ve nispeten daha sağlıklı bitkilere göç etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bölgemizde özellikle ikinci ürün mısırlarda karşılaşılan en önemli zararlılar *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides* olmasına rağmen (Kayapınar ve Kornoşor, 1992; Sertkaya ve Kornoşor, 2000), *C. partellus*'un da son yıllarda Adana (Balcalı)'da ikinci ürün mısırlarda önemli verim kayıplarına neden olduğu bildirilmiştir (Achiri ve ark., 2020a). Bu bağlamda, bu çalışma ile ikinci ürün mısırlarda vejetatif dönemde yapılan örneklemelerde yine *C. partellus*'un en yaygın tür olduğu ve bulaşma oranlarının Balcalı, Kozan, Ceyhan, Sarıçam ve Yüreğir yörelerinde sırasıyla %100.00, %99.47, %93.81, 77.27 ve 65.22 olduğu saptanmıştır. Mısırkurdu, *O. nubilalis*'in ise örnekleme alanlarında vejetatif dönemde en yaygın ikinci tür olduğu ve bulaşma oranının Yüreğir'de %34.78 ile en yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer yörelerde ise bu oran %6'nın altında kalmıştır. Mısır koçankurdu, *S. nonagrioides* ise %15.91'lik oran ile sadece Sarıçam yöresinde örneklenmiştir (Şekil 7).

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi



Şekil 6. Adana ilinde ikinci ürün mısırlarda örneklemeye yörelerine ve bitki gelişme dönemlerine göre, mısırkurtları nedeniyle bitkilerde bulaşıklık oranları (%).

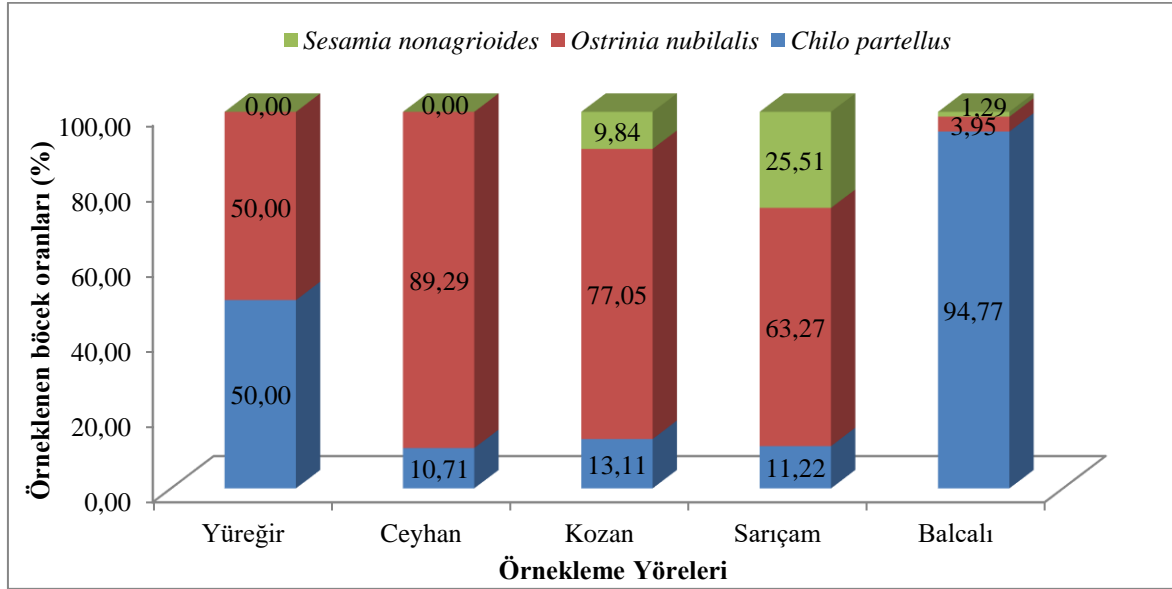


Şekil 7. Adana ilinde ikinci ürün mısırlarda vejetatif dönemde örneklenen böcek oranları (%).

İkinci ürün mısırlarda bitkilerin püskül-koçan dönemine geçmeleriyle birlikte, Balcalı yöresi hariç, diğer tüm örneklemeye alanlarında *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides*'in bulunma oranlarında oldukça yüksek artışlar saptanmıştır. Balcalı yöresinde *C. partellus* %94,77'lik oran ile en yaygın tür olmuştur. Diğer yörelerde ise *C. partellus*'un oranı %10,71-50,00 arasında değişmiştir. Mısırkurdu,

O. nubilalis ise Ceyhan, Kozan ve Sarıçam yörelerinde sırasıyla %89,29, %77,05 ve %63,27'lik oranlarla hakim tür olmuştur. Yüreğir bölgesinde ise *C. partellus* ve *O. nubilalis* eşit oranlarda örneklenmiştir. Mısır koçankurdu, *S. nonagrioides* ise Balcalı, Kozan ve Sarıçam yörelerinde %1,29-25,51 oranlarıyla en düşük yaygınlıkta saptanmıştır (Şekil 8).

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi



Şekil 8. Adana İlinde ikinci ürün mısırlarda püskül + koçan döneminde örneklenen mısırkurtlarının bulunma oranları (%).

İkinci ürün mısırlarda ağustos ayının başına kadar olan dönemde *C. partellus*'un tüm örnekleme yörelerinde ana zararlı tür olduğu saptanmıştır (Şekil 7). Achiri ve ark. (2020), Adana (Balcalı)'da 2018-2019 yıllarında, *C. partellus*'un ikinci ürün mısırlarda ağustos başına kadar olan dönemde %76-96 oranlarında bir bulaşıklılığa sebep olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim Öztemiz ve Akmeşe (2018), bu türün Mersin ili mısır alanlarında da zarar meydana getirdiğini ve Türkiye'de mısırın ana zararlıları diğer türler, *S. nonagrioides* ve *O. nubilalis* ile rekabet ederek bunların yerini alabilecek kapasitede olduğunu bildirmişlerdir. Çukurova Bölgesi'nde ikinci ürün mısırlarda yapılan diğer çalışmalarda ise mısır bitkisinin 40-50 cm boya geldikten sonra *O. nubilalis* popülasyonunun ortaya çıktığı, eylül ayına kadar arttığı, eylül ayından sonra ise *O. nubilalis* popülasyonunun azalıp, *S. nonagrioides* popülasyonunun arttığı bildirilmiştir (Kornoşor ve ark., 1995; Bayram ve Kornoşor, 1999; Kurtuluş, 2016). Bu çalışmada da *S. nonagrioides* popülasyonunun diğer iki türe oranla düşük çıkmasının en önemli sebebinin örnekleme zamanından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada örneklemler bitkilerin kurumaya başladığı dönemde sonlandırılmıştır. Bununla birlikte, Türkiye ile aynı iklim kuşağında yer alan

Yunanistan'da *S. nonagrioides*'in birinci ürün mısırlarda % 10, ikinci ürünlerde ise % 100'e yakın zarar oluşturduğu saptanmıştır (Tsitsipis, 1988). Bir diğer Akdeniz ülkesi olan İspanya'da ise ikinci ürün mısırlarda mücadele yapılmayan mısır tarlalarında *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides* zararı sonucu koçanlardaki bulaşıklılığın % 82'ye ulaştığı bildirilmektedir (Malvar ve ark., 2002). Diğer mısır kurtları ile yapılan tüm bu çalışmalar *C. partellus*'un bölgemize girişinden önce yapılmış olmakla birlikte, son yıllarda Adana (Balcalı)'da yapılan çalışmada da *C. partellus*'un birinci ürün mısırlarda tüm sezon boyunca ve ikinci ürün mısırlarda da Ağustos ayının ortasına kadar baskın tür olduğu tespit edilmiştir. Bu türün diğer türlerden daha önce diyapozdan çıkarak mısır alanlarına yerleşmesi (Kfir, 1997; Ofomata ve ark., 1999; Dejen ve ark., 2014), hızlı döl vermesi, gelişme sürelerinin daha kısa sürmesi (Dejen ve ark., 2014) ve larvalarının diğer türlere göre bitkilerde daha hızlı yayılması (Ofomata, 1997) rekabet açısından bu türe avantaj sağlamaktadır. Nitekim Ofomata ve ark. (2000), Kenya'da *C. partellus*'un yerli tür olan *Chilo orichalcociliellus* (Strand) (Lepidoptera: Crambidae)'yi, Güney Afrika'da ise *Busseola fusca* (Fuller) (Lepidoptera: Noctuidae)'yi baskılayarak ana zararlı tür olduğunu

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

bildirmişlerdir (Kfir, 1997). Adana ilinde yapılan bu çalışma ile de *C. partellus*'un birinci ürün mısırlarda hakim tür olduğu, ikinci ürün mısırlarda da erken dönemde yerleştiği tarlalarda diğer türlerin gelişmesine fırsat vermediği belirlenmiştir. Bu nedenle önümüzdeki yıllarda da *C. partellus*'un popülasyon gelişiminin, yaygınlığının, zarar oranının takip edilmesi ve doğal düşmanlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmayı FBA-2020-12624 proje numarası ile destekleyen Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Achiri, T. D., Atakan, E., Pehlivan, S. (2020a). Seasonal fluctuations and development of degree-day models for *Chilo partellus* (Lepidoptera: Crambidae) in maize fields in the Mediterranean region. *Eur J Entomol* 117: 68-75.
- Achiri, T. D., Fursov, V., Atakan, E., Pehlivan, S. (2020b). First record and parasitism of egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Chilo partellus* Swinhoe, 1885 (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey. *Turk J Entomol* 44(1): 49-56.
- Bayram, A., Kornoşor, S. (1999). Biological parameters of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) on the eggs of *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lepidoptera, Noctuidae). Proceedings of the XX. Conference of the International Working Group on *Ostrinia* and Other Maize Pests, 165-170, 4-10 September, Adana.
- Ben-Yakir, D., Chen, M., Sinev, S., Seplyarsky, V. (2013). *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae), a new species in Israel. *J Appl Entomol* 137: 398-400.
- Can Cengiz, F., Kaya, K., Ulasli, B., Moriniere, J. (2016). First record of the egg parasitoid of *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey using DNA barcoding. *Turk J Entomol* 40(2): 125-131.

- Dejen, A., Getu, E., Azerefege, F., Ayelew, A. (2014). Distribution and impact of *Busseola fusca* (Fuller) (Lepidoptera: Noctuidae) and *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Crambidae) in Northeastern Ethiopia. *J Entomol Nematol* 6(1): 1-13.
- FAO, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim tarihi: 20 Ocak 2021.
- Güllü, D. M., Göven, D. M. A., Fidan, U. H., Aksoy, D. E., Arslan, D. Z. F. (2017). Mısır Entegre Mücadele Teknik Talimatları. GTHB Matbaası, Ankara.
- Guofo, Z., Overholt, W. A., Machiah, M. B. (2001). Changes in the distribution of Lepidoptera maize stem borers in Kenya from the 1950s to 1990s. *Int J Trop Insect Sci* 21: 395-402.
- Kayapınar, A., Kornoşor, S. (1992). Çukurova'da *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lep.: Pyralidae)'in doğal düşmanlarının saptanması ve en etkili olan yumurta parazitoidi *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym. Trichogrammatidae)'in yayılış alanının belirlenmesi. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 28-32 Ocak, ADANA.
- Kayapınar, A. (1988). Çukurova Bölgesinde Mısırlarda Zararlı Olan Mısır Kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn., Lep.:Pyralidae)'nın Biyolojisi ve Popülasyon Gelişmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Kfir, R. (1993). Diapause termination in the spotted stem borer *Chilo partellus* (Lepidoptera: Pyralidae) in the laboratory. *Ann Appl Biol* 123: 1-7.
- Kfir, R. 1997. Natural control of the cereal stemborers *Busseola fusca* and *Chilo partellus* in South Africa. *Insect Sci Appl* 17:61-68.
- Kornoşor, S., Coşkuntuncel, S., Sertkaya, E. (1995). Population development of egg parasitoids, *Trichogramma evanescens* Westwood and *Platytenomus busseolae* (Gahan) on the eggs of *Ostrinia nubilalis* Hübner and *Sesamia nonagrioides* Lef. in the Southeast Mediterranean Region of

Adana İlindeki Mısır Üretim Alanlarında Zararlı Mısır Kurtlarının (Lepidoptera: Crambidae, Noctuidae) Yaygınlık Durumunun Belirlenmesi

- Turkey. Proceedings of the XVIII Conference of the International Working Group on *Ostrinia nubilalis*, 11-16 September, 91-96.
- Kurtuluş, A. (2016). Çukurova’da mısır sap kurtları [*Ostrinia nubilalis* Hübner (Lep: Crambidae), *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep: Noctuidea)]’na karşı farklı mücadele yöntemlerinin etkinlikleri ve entegrasyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Malvar, R. A., Revilla, P., Valesco, P., Cartea, M., Ordas, A. (2002). Insects damage to sweet corn hybrids in the South Atlantic European Coast. *J Am Soc Hortic Sci* 127: 693-696.
- Ofomata V. C. (1997). Ecological interactions between *Chilo orichalcociliellus* strand and *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) on Kenya Coast. PhD Thesis. Nnamdi Azikiwe University. Anambra State, Nigeria. 206 pg.
- Ofomata, V. C., Overholt, W. A., Egwuatu, R. I. (1999). Diapause termination of *Chilo partellus* (Swinhoe) and *Chilo orichalcociliellus* strand (Lepidoptera: Pyralidae). *Insect Sci Appl* 19: 187-191.
- Özpınar, A., Kornoşor, S. (1997). The Studies *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae) and *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep., Noctuidae) in Turkey . XIX. IWGO Conference, Portugal, 103-112.
- Öztemiz, S., Akmeşe, V. (2018). Mersin İli Mısır Üretim Alanlarında İstilacı Bir Zararlı: *Chilo partellus* (Swinhoe, 1885)(Lepidoptera: Crambidae). *KSÜ Tar Doğa Derg* 21(4): 489-491.
- Polaszek, A. (1998). African Cereal Stem Borers: Economic Importance, Taxonomy, Natural Enemies and Control. Wallingford, UK. CABI. 530pp.
- Purseglove, J. W. (1992). Tropical Crops: Monocotyledons. Longman Scientific and Technical, New York. 300-305.
- Sandhu, K. S., Singh, N., Malhin, N. S. (2007). Some properties of corn grains and their flours I: Physicochemical, functional and chapatti-making properties of flours. *Food Chem* 101: 938-946.
- Sertkaya, E., Bayram, A. (2005). Parasitoid community of the loreyi leaf worm *Mythimna* (Acatholeucania) *loreyi*: Novel host-parasitoid associations and their efficiency in the eastern Mediterranean region of Turkey. *Phytoparasitica* 33: 441-449.
- Sertkaya, E., Kornoşor, S. (2000). Çukurova’da Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lepidoptera: Noctuidae)’in Doğal Düşmanları. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül, Aydın, 339-348.
- Sertkaya, E. (1993). Çukurova’da Mısır Bitkisinde Zararlı Mısır Koçan Kurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.:Noctuidae)’in Biyolojisi Popülasyon Gelişmesi ve Doğal Düşmanları. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Sertkaya, E., Akmeşe, V., Atay, E. (2014). Türkiye’de mısırdaki yeni bir zararlı, *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Crambidae). *Türk Entomol Bült* 4(3): 197-200.
- Sertkaya, E., Bayram, A., Kornosor, S. (2004). Egg and larval parasitoids of the beet armyworm *Spodoptera exigua* on maize in Turkey. *Phytoparasitica* 32: 305-312.
- Tsitsipis, J. A. (1988). The Corn Stalk Borer, *Sesamia nonagrioides*: Forecasting, crop-loss assessment and pest management. Integrated Crop Protection in Cereals. Balkema, Rotterdam, Brookfield, 171-177.
- TUİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu, Tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alan ve üretim miktarları. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi: 20 Ocak 2021.
- Yonow, T., Kriticos, D. J., Ota, N., Van den Berg, J., William, D. H. (2017). The potential global distribution of *Chilo partellus*, including consideration of irrigation and cropping patterns. *J Pest Sci* 90(2): 459-477.