



Derleme (Review)

Cilt 3 - Sayı 4: 317-323 / Ekim 2020
(Volume 3 - Issue 4: 317-323 / October 2020)

ŞEKER PANCARI (*Beta Vulgaris* L.) ÜRETİMİ İÇİN DÖNEMSEL BİR TEHDİT; KARADRİNA [*Spodoptera* *Exigua* (Hübner)] (Lepidoptera: Noctuidae)

Selçuk SUNULU¹, Ziya DUMLUPINAR^{2*}, Mustafa YILDIRIM³, Oğuzhan KARABULUT⁴

¹Kayseri İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 38090, Kayseri, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 46000, Kahramanmaraş, Türkiye

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 46000, Kahramanmaraş, Türkiye

⁴Kayseri Sınırlı Sorumlu Pancar Ekicileri Kooperatifi, 38000, Kayseri, Türkiye

Gönderi: 06 Şubat 2020; **Kabul:** 20 Nisan 2020; **Yayınlanma:** 01 Ekim 2020

(Received: February 06, 2020; **Accepted:** April 20, 2020; **Published:** October 01, 2020)

Özet

Şeker pancarı (*Beta Vulgaris* L.) iki yıllık bir endüstri bitkisidir. İnsanlar için önemli bir besin kaynağı olan şekerin yanı sıra melas, alkol, maya, antibiyotik ve biyoetanol gibi birçok ürünün ham maddesini oluşturmaktadır. Şeker pancarı tarımında ekimden fabrikasyona kadar geçen dönemde, biyotik ve abiyotik birçok etmen değişik boyutlarda ekonomik zararlara neden olmaktadır. Bu etmenlerden birisi olan Karadrina [*Spodoptera Exigua* (Hübner)] da zaman zaman önemli ekonomik kayıplar meydana getirmektedir. Zararlı; Afrika, Asya, Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya'da toplam 152 ülkede 35 familyadan 170'den fazla bitki türünü içeren geniş bir konukçu dizinine sahiptir. Sıcaklığa bağlı olarak zararlı yaşam döngüsünü 21 gün gibi kısa bir sürede tamamlayabilmektedir. Ilman yerlerde 5, bazen 6 döl verirken, daha soğuk bölgelerde ise iki, bazen de üç döl verebilmektedir. Zarar, larvaların şeker pancarı yaprakları ve pancar köklerinin üst kısmı ile beslenip, gelişmekte olan bitkileri tamamen yok etmesi ile meydana gelmektedir. Zararlının mücadelesinde üreme kapasitesine ve populasyon yoğunluğuna bağlı insektisit kullanımı önerilmektedir. Ülkemizde Karadrina'nın şeker pancarındaki zararı ile ilgili çalışmalar sınırlı düzeydedir. Bu derleme ile zararlının coğrafi dağılımı, ekonomik önemi, biyolojisi, zarar belirtileri, zararı, konukçuları ve mücadelesine ait güncel bilgilerin verilmesi amaçlanmış ve ülkemizde bu zararlının şeker pancarındaki zararı ile ilgili yapılması gerekenlere ilişkin öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Şeker pancarı, Karadrina, *Spodoptera exigua* (Hübner)

A Seasonal Threat for Sugar Beet (*Beta Vulgaris* L.) Production, Beet Armyworm [*Spodoptera exigua* (Hübner)] (Lepidoptera: Noctuidae)


Abstract: Sugar beet (*Beta Vulgaris* L.) is a two-year industrial plant and it is an important human food source as sugar besides the raw material of many products such as molasses, alcohol, yeast, antibiotic, and bioethanol. Many


biotic and abiotic factors cause economic losses with different dimensions in the period from plantation to fabrication in sugar beet cultivation. Beet armyworm [*Spodoptera Exigua* (Hübner)], which is one of these factors occasionally causes significant economic losses. Pest; It has a large host directory that contains more than 170 plant species from 35 families in a total of 152 countries in Africa, Asia, Europe, North America, and Oceania. Depending on the temperature, it can complete its harmful life cycle in as short as 21 days. It may produce 5, or 6 generations in warm places, while two or three generations in colder regions. Damage usually occurs as a result of feeding the larvae on the sugar beet leaves and the upper part of the beetroots, which completely destroys growing plants. In terms of pest management, it is recommended to use insecticides depending on the reproductive capacity and population density. The studies about the damage of the Beet armyworm in sugar beets are limited in our country. It was aimed to provide the latest information on the geographical distribution, economic importance, biology, damage symptoms, damage, host and management of the pest with this review, and suggestions regarding the damage of this pest in sugar beet in our country were presented.


Keywords: Sugar beet, Beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner)


***Corresponding author:** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 46000, Kahramanmaraş, Türkiye

E mail: zdumlupinar@ksu.edu.tr (Z. DUMLUPINAR)

Selçuk SUNULU  <https://orcid.org/0000-0001-7773-2101>

Ziya DUMLUPINAR  <https://orcid.org/0000-0001-7773-2101>

Mustafa YILDIRIM  <https://orcid.org/0000-0001-7773-2101>

Oğuzhan KARABULUT  <https://orcid.org/0000-0001-7773-2101>

Cite as: Sunulu S, Dumlupinar Z, Yıldırım M, Karabulut O. 2020. A seasonal threat for sugar beet production, beet armyworm [*Spodoptera exigua* (Hübner)] (Lepidoptera: Noctuidae). *BSJ Agri*, 3(4): 317-323.

1. Giriş

Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) Chenopodiaceae familyasında yer alan, Orta Avrupa orijinli, iki yıllık bir endüstri bitkisi olup şekerin yanı sıra melas, alkol, maya, antibiyotik, biyoetanol gibi birçok ürünün ham maddesini oluşturmaktadır (Sunulu ve Sunulu, 2016). Şeker pancarı, Dünyada 4.8 milyon ha alanda, 301 milyon ton, Türkiye’de ise, 338.826 ha alanda 20.8 milyon ton üretilmektedir (Anonim, 2020a).

Şeker pancarı üretiminde biyotik ve abiyotik birçok etmen çeşitli ölçülerde zararlar meydana getirmektedir. Bu biyolojik etmenlerden birisi olan Karadrina [*Spodoptera exigua* (Hübner)] da zaman zaman önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Karadrina Güneydoğu Asya’ya özgü, tropikal ve en iyi bilinen tarımsal zararlılardan birisidir (Capinera, 2008; Anonim, 2020b). Konukçusunun bulunduğu her yere yayılmıştır. Diyapoz mekanizması olmadığı için sadece ılıman yerlerde ve seralarda kışlamaktadır. Gündüz sıcaklıklarının 10 °C’nin altında olduğu ve donun konukçu bitkilerini öldürdüğü yerlerde nadiren kışlamaktadır (Capinera, 2008; Anonim, 2020b; Anonim, 2020c).

Göç böceklerin mevsimsel adaptasyonunda kışın hayatta kalması için önemli stratejilerdir ve Karadrina da göç eden bir türdür. Salgın yaptığı yıllarda populasyon yoğunluğunun kaynağını güney illerden göç eden veya lokal olarak kışı geçiren erginler oluşturmaktadır. Karadrina’nın kışlama ve göç gelişmelerini, populasyon dinamiklerini anlamak amacıyla populasyon kaynağını analiz etmek, izlemek ve tahmin etmek gerekmektedir (Zheng ve ark., 2011). Zararlı; pamuk, mısır, şeker pancarı, ayçiçeği başta olmak üzere 35 familyadan 170’den fazla bitki türünü içeren geniş konukçu dizinine sahiptir (Anonim, 2020d; Talae ve ark., 2017; Zhang ve

ark., 2011).

Karadrina ülkemizin farklı bölgelerinde birçok kültür bitkisinde, özellikle de endüstri bitkilerinden pamuk, şeker pancarı, ayçiçeği, mısır, patates ve yer fıstığında zaman zaman önemli zararlara neden olmaktadır. Kış mevsiminin ılıman geçtiği bazı yıllarda da İç Anadolu Bölgesi şeker pancarı ekim alanlarında epidemi yaparak önemli zararlar yapmıştır. Zararının epidemi yaptığı 2014 yılında 57.906 hektar alanda Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. tarafından zamanında ve etkin mücadele yaptırılmış ve önemli bir zarara sebebiyet vermesi önlenmiştir (Anonim, 2014). Kaya (2019), Ilgın (Konya) ilçesinde 2017-2018 yıllarında şeker pancarı tarlalarında Karadrina’nın ilk ergin çıkışını, ergin-larva populasyon gelişimini, erginlerin doğada aktif olduğu süreyi ve bulaşıklık oranını tespit etmek amacı ile feromon tuzakları ile zararlı populasyon gelişimini takip etmiştir. Çalışmada; tarlaların ortalama bulaşıklık oranını 2017-2018 yıllarında sırasıyla Merkez’de % 0,0-% 0,1, Düğer’de % 0,1-% 0,1 ve Karaköy’de % 0,2-% 0,2 oranında saptamış, zararlı populasyonunun her yıl artmamakla birlikte bazı yıllar salgın oluşturabileceğini, salgın olan yıllarda zararlı ile mücadelede başarı sağlayabilmek için önceden tahmin ve erken uyarı sistemleri ile ilgili çalışmaların yapılması, üreticilerin zararlı salgın yapmasını önleyebilmek için zararlı populasyonunu feromon tuzaklarıyla takip etmeleri gerektiğini bildirmiştir.

Ülkemizde Karadrina’nın coğrafi dağılımı, ekonomik önemi, biyolojisi, zararı, konukçuları ve mücadelesi ile ilgili temel bilgiler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan “Teknik Talimatlar” ve “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ndan elde edilmekte olup; bu kaynaklarda konu şeker pancarı boyutunda ele alınmamış, mısır ve yer

fıstığı özelinde irdelenmiştir. Zararlının şeker pancarı özelinde ele alınarak, zararlı ile ilgili güncel bilgilerin derli toplu bir şekilde sunulması Şeker sektörü ve paydaşlarına katkı sağlayacaktır.

Bu derleme ile şeker sektöründe çalışan teknik personellere ve sektörün paydaşlarına bazı yıllar salgın yaparak şeker pancarında önemli verim kayıplarına neden olan Karadrina'nın coğrafi dağılımı, ekonomik önemi, biyolojisi, zarar belirtileri, zararı, konukçuları ve mücadelesi ile ilgili güncel bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır ve şeker pancarı üretim sahalarında zararlıya karşı yapılması gerekenlere ilişkin şeker sektörüne öneriler sunulmuştur.

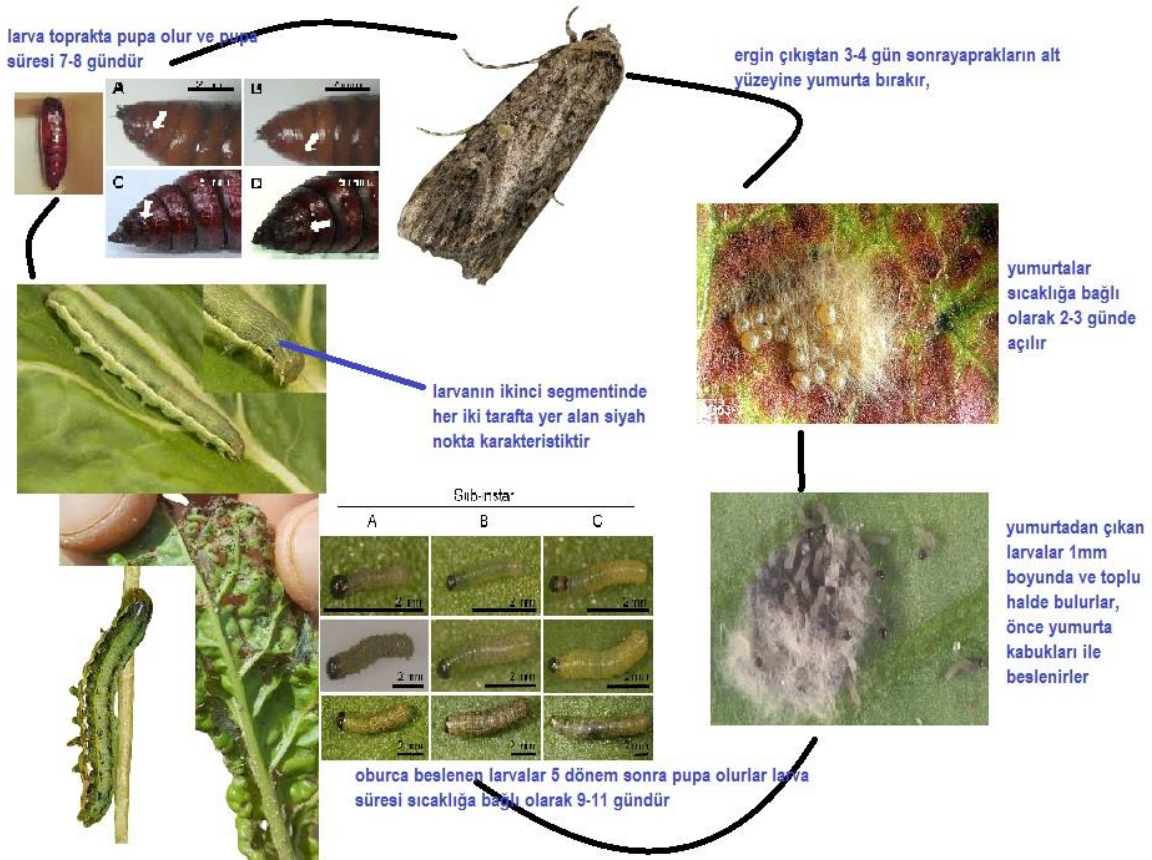
2. Karadrina'nın Sistematikteki Yeri ve Tanımı [*Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]

Karadrina; Animalia alemi, Artropoda şubesi, Insecta sınıfı, Lepidoptera takımı, Noctuidae familyası, *Spodoptera* cinsinde yer alan zararlı bir böcek türüdür (Anonim, 2020b).

2.1. Biyolojisi

Zararlının mevsimsel faaliyetleri, iklime göre önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Ilıman yerlerde, yıl boyunca zararlının tüm dönemlerini bulmak mümkündür. Ancak kış aylarında sıcaklığa bağlı olarak gelişme hızı azaldığı için tüm evrelerin bir arada bulunması zorlaşmaktadır. Bundan dolayı belirgin bir kışlama dönemi yoktur (Anonim, 2008; Anonim, 2020c). Sıcaklığa bağlı olarak zararlı yaşam döngüsünü 21 gün gibi kısa bir sürede tamamlayabilmektedir. Ilıman yerlerde beş bazen altı döl verirken (Capinera, 2008), Konya gibi Orta Anadolu şartlarında iki bazen de üç döl verebilmektedir (Kaya, 2019). Zararlının yaşam döngüsü Şekil 1'de verilmiştir.

Dai ve ark., (2017); Karadrina'nın sıcaklık ve konukçuya bağlı gelişme, hayatta kalma ve populasyon parametrelerini inceledikleri çalışmada 20, 25, 27, 30, ve 35 °C sıcaklıklarda sırayla 37,61, 30,78, 22,40, 18,57 ve 13,74 günde zararlının 1 dölünü tamamladığını, 27 °C'de *Lactuca sativa*, *Raphanus sativus* ve *Allium fistulosum* ile beslendiklerinde ise; sıra ile 18,86, 20,10, 22,67, ve 22,50 günde yaşam döngüsünü tamamladıklarını, zararlının 38 °C'de hayatta kalamadığını bildirmiştir.



Şekil 1. Karadrina, *Spodoptera exigua*'nın yaşam döngüsü (Bandoly ve Steppuhn, 2016; Anonim, 2020c; Anonim, 2020d ve Anonim, 2020g'den uyarlanmıştır).

2.2. Ergin

Zararlının genel görünüşü gri kahve ve kurşuni kahverengidir. Orta büyüklükte bir Karadrina'nın kanat açıklığı 25-30 mm ve boyu 20-25 mm'dir. Ön kanatlar gri

kahverengi benekli zikzaklı çizgilere sahip olup, üzerinde biri kahverengi böbrek diğeri açık kahverengi daire şeklinde iki leke vardır. Arka kanatlar daha düzgün açık kahverengi gri veya beyaz renkte ve kenarı koyu bir çizgi

ile çevrelenmiştir. Dişi bireyler, erkekler göre daha büyük ve daha koyu renklidir. Ergin ömrü yaz döneminde 6-8 gün, bahar döneminde ise 15-20 gündür (Capinera, 2008; Anonim, 2017; Anonim, 2020c).

2.3. Yumurta

Dişi kelebekler yumurtaları paketler halinde genellikle yaprağın alt yüzeyine bırakır. Yumurtalar 0,4 mm çapında yukarıdan bakıldığında dairesel, üstten hafifçe basık bir noktaya doğru sivri, yeşilimsi beyaz renktedir. Üzerleri bulanık veya pamuksu bir görünümde beyazımsı pullarla kaplıdır. Dişi kelebekler yaşamları boyunca 1200'den fazla yumurta bırakabilseler de, ortalama yumurta üretimi 300-600 kadardır. Yumurtalar sıcak havalarda 2-3 günde soğuk havalarda 4-10 günde açılmaktadır. Yumurtaların gelişme eşiği 12,4 °C'dir (Anonim, 2008; Capinera, 2008; Anonim, 2020c).

2.4. Larva

Yumurtadan çıkan larvalar şeffaf görünüşlü, başı vücuda oranla büyük ve siyahtır. Birinci ve ikinci dönem larvalar soluk yeşil veya sarımsı renktedir. Larvaların 3. döneminde boydan boya uzanan soluk bir şerit oluşur. 4. dönem larvalarda bu şerit daha da belirginleşmiş ve koyu bir renk almıştır. 5. dönem larvaların görünüşü oldukça değişkendir. Dorsal ve ventrali yeşile meyilli pembe veya sarı renkte iken, lateralinde uzanan beyaz bir şerit vardır. Bazen larvalar çok koyu renkte olabilmektedir. Larvalar kılsız olup, dokunulduğu zaman dönem fark etmeksizin kıvrılıp kendilerini yere atmaları ile karakteristiktir. Larvalar 5. dönemin sonunda pupa olurlar. Yumurtadan çıkan larva 1 mm boyunda iken sırasıyla larva dönemlerinde 2,5, 5,8, 8,9, 13,8 ve 22,3 mm boyundadır. Larva dönemlerindeki baş genişliği sırasıyla 0,25, 0,45, 0,70, 1,12 ve 1,80 mm'dir. Larvaların başının arkasındaki ikinci segmentin her iki tarafında tipik olarak küçük birer siyah nokta bulunmaktadır. Larva dönemleri 30 °C sabit sıcaklıkta 2,5, 1,5, 1,2, 1,5 ve 3 gün sürmektedir. Larvanın gelişme eşiği 13,6 °C olup, toplam larva gelişme süresi besin kalitesinden etkilenmektedir. (Anonim, 1997; Capinera, 2008; Anonim, 2020c; Anonim, 2020d). Yumurtadan çıkan larvalar önce yumurta kabuğunu yiyerek beslenirler ve bir arada bulunurlar. Olgunlaştıkça hareketli ve yalnız olup, bitkiden bitkiye geçerler. Larva yoğunluğunun yüksek ve beslendiği bitkinin azot oranı düşük olduğunda, larvalar arasında kannibalizm görülür. Kannibalizm özellik gösteren dişi larvalar, ergin olduğunda diğerlerinden daha fazla yumurta bırakırlar (Capinera, 2008).

2.5. Pupa

Olgunlaşan larva toprakta 1-2 cm derinlikte yüksek şekilde bir odacık yapar ve orada pupa olur. Pupa mumya tipinde açık kahverenginde, 15-20 mm uzunluğundadır ve uç tarafında birbirlerinden uzakta iki sivri çıkıntı bulunmaktadır. Sıcak havalarda pupa evresi 5-7 gündür (Capinera, 2008; Anonim, 2008; Anonim, 2020c).

3. Zarar şekli ve Ekonomik Önemi

Yumurtadan çıkan larvalar önce yumurta kabuğunu

iyiyerek beslenirler ve bir arada bulunurlar. Olgunlaştıkça hareketli ve yalnız olup bitkiden bitkiye geçerler. Karadrina larvaları obur besleniciler olarak bilinmektedir. Larvalar büyüdükçe beslenme hızları önemli ölçüde artar ve sıcak havalarda sadece birkaç günde bitkinin büyük bir kısmını tüketebilirler. Gündüzleri bitkinin gölgeli ve serin kısımlarına (şeker pancarının baş kısmında, yaprak saplarının gövdeye bağlandığı yerde) yerleşip, beslenirken, geceleri aktif şekilde hareket ederek, tüm bitki aksamındaki yapraklarla beslenirler (Şekil 2) (Capinera, 2008; Anonim, 2020d). Damarlar hariç yaprakların parankima dokusunu yer, yaprak zarını bırakıp yaprakları iskelet şekline çevirirler. Zamanla yaprak zarı yırtılır ve yapraklar dantel şeklini alır (Şekil 3) (Anonim, 2020d). Larvalar şeker pancarının yaprakları ve köklerinin üst kısmı ile beslenip küçük bitkileri tamamen yok ederek ekonomik zarara neden olmaktadır. Diğer yandan pancar köklerinin üst kısmı ile beslenmesi sonucu patojenlerin girişine olanak sağlayarak da verim kayıpları meydana getirmektedir (Darsouei ve ark., 2017; Talae ve ark., 2017).

Karadrina larvaları özellikle popülasyonunun yoğun olduğu yıllarda şeker pancarının yapraklarıyla beslenerek önemli verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Bununla birlikte şeker pancarının yaprakları bitince köklerinde de zarara neden olarak, patojenlerin girişine imkan sağlayıp verim ve kalite kayıpları meydana getirmektedir (Talae ve ark., 2017).

4. Coğrafi Dağılımı

Karadrina dünyada konukçusunun bulunduğu her yere dağılımı olan istilacı tür olarak kabul edilmektedir (Zheng ve ark., 2011). Commonwealth Agricultural Bureaux (CAB); Karadrina'nın dünyada Afrika, Asya, Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya'da toplam 152 ülkede bulunduğunu bildirmiştir (Anonim, 2020e). Zararlı ülkemizde konukçusunun bulunduğu her yerde görülmektedir (Anonim, 2008).

5. Konukçuları

Karadrina'nın tarla bitkileri, süs bitkileri, sebzeler, meyve ve orman ağaçları ile yabancı otları içeren 35 familyadan 170'den fazla konukçusu bulunmaktadır (Dai ve ark., 2017; Zhang ve ark., 2011). Sebzelerden; kuşkonmaz, fasulye, pancar, brokoli, lahan, karnabahar, kereviz, bürülce, patlıcan, marul, soğan, bezelye, biber, patates, turp, ıspanak, tatlı patates, domates ve şalgam, tarla bitkilerinden; yonca, mısır, pamuk, yer fıstığı, aspir, sorgum, soya fasulyesi, nohut, şeker pancarı ve tütün, yabancı otlardan; köpek üzümü, sirken, horozibiği, soda otu, semizotu türleri, kasımpatı cinsleri ve sığırkuyruğu türleri önemli konukçularıdır (Capinera, 2008).

6. Mücadelesi

Zararlının çok sayıda doğal düşmanının varlığı; epidemiy yapmadığı ve insektisit baskısının olmadığı durumlarda mücadele zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır.

Kültürel önlem olarak erken ekim, çapalama ve aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılması önemli uygulamalardır. İnsektisitlere karşı direnç sorunu, insektisitlerin çevre ve doğal düşmanlar üzerindeki olumsuz etkileri, zararlının yönetiminde biyolojik mücadeleyi ön plana çıkarmıştır (Darsouei ve ark., 2017). Karadrina'nın Ichneumonidae, Braconidae, Eulophidae ve Tachinidae familyasına ait parazitoitleri ve entomopatojenlerinin (bakteriler, virüsler, nematodları ve funguslar) farklı yaşam evrelerinde zararlının biyolojik kontrolünde önemli rol aldığı bildirilmiştir (Darsouei ve ark., 2017). Ayrıca zararlının bakulovirüs ve ascovirus türleri tarafından enfekte edildiği, özellikle bakulovirüslerden *Multiple*

Nucleopolyhedrovirus'ün Karadrinaya spesifik olduğu ortaya konmuştur (Darsouei ve ark., 2017). Karadrinanın ülkemizdeki doğal düşmanları *Geocoris* spp. (Hem.: Lygaeidae) *Nabis* spp. (Hem.: Nabidae), *Orius* spp. (Hem.: Anthracoridae), *Deraeocoris* spp. (Hem.: Miridae) predatör olarak, *Apanteles ruficrus* (Steph.) (Hym.: Braconidae), *Exorista xanthopsis* (Wiedemann) (Dip.: Tachinidae), *Microbracon* spp. (Hym.: Braconidae), *Nemorilla maculosa* (Meigen) (Dip.: Tachinidae), *Palesisa maculosa* (Villeneuve) (Dip.: Tachinidae) ve *Drino imberbis* (Wiedemann) (Dip.: Tachinidae) parazitoit olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2017).



Şekil 2. Karadrina, Spodoptera exigua'nın belirtileri ve zararı.



Şekil 3. Karadrina, Spodoptera exigua'nın belirtileri ve zararı.

Karadrina'nın şekerpancarının özellikle fide dönemindeki populasyon yoğunluğu, önemli verim kayıplarına neden olmakta, bu durum ise insektisit kullanımını teşvik etmektedir. Zararlının mücadelesi için şeker pancarında ekonomik bir zarar eşiği belirlenmemiştir. Ancak bitki

başına ortalama 3 adet larvanın zararlı mücadelesi için uygun olacağı düşünülmektedir (Capinera, 2008). Mücadelede feromon tuzaklarla zararlının ergin çıkışları (ilk ergin yakalanıncaya kadar her gün, ilk erginden sonra haftada iki gün tuzak kontrolleri yapılmalı) takip

edilmelidir. Tarlayı temsil edecek şekilde en az 5 noktada, sıra üzerinde 5 tane yan yana bitkide, toplamda 25 bitkide, bitki başı ortalama 3 adet larva tespit edildiğinde, larvalar toplu halde iken ilaçlı mücadele yapılmalıdır (Anonim, 2008).

Kimyasal mücadelede, zararlı hızlı bir şekilde direnç kazandığı için, tekrar eden uygulamalar etki mekanizması ve grubu farklı olan insektisitlerle yapılmalıdır. Şeker pancarında Karadrina mücadelesi için ruhsatlandırılmış az sayıda bitki koruma ürünü bulunmaktadır. Sunulu ve ark. (2014), Kayseri’de faaliyet gösteren bitki koruma ürünleri bayilerinin mevcut durumları ve bitki koruma ürünlerinin kullanım durumlarını inceledikleri çalışmalarında; il genelinde Karadrina mücadelesinde, ülkemizde şekerpancarında ruhsat almamış olmasına rağmen % 30 Indoxacarb, 240 gr/l Metaflumizone, % 25

Spinetoram, 480 g/l Spinosad, % 5 Emamectin benzoate, 200g/l Chlorantraniliprole, % 90 Methomil etken maddeli ürünlerin bayiler tarafından tavsiye edilerek kullanıldığını bildirmiştir.

Karadrina mücadelesinde ülkemizde ruhsatlı olan etkili maddeler ve önerilen dozları Tablo 1’de verilmiştir. Zararlının mücadelesinde *Bacillus thuringiensis aizawai*, *Bacillus thuringiensis kurstaki*, *Chromobacterium subsugae* ve *Burkholderia* spp. gibi biyolojik insektisitler ile azadirachtin, alpha-cypermethrin (Fastac), chlorantraniliprole (Coragen), methomyl (Lannate), methoxyfenozide, pyrethrins, spinosad, triphenyltin-hydroxide ve zeta-cypermethrin etken maddeli insektisitler ise yurt dışında ruhsatlı şekilde kullanılmaktadır (Anonim, 2020g; Anonim, 2020d).

Tablo 1. Karadrina, *Spodoptera exigua*’nın mücadelesinde ülkemizde ruhsatlı olan etkili maddeler ve önerilen dozları (Anonim, 2020f)

Aktif Madde	Dozu	Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre
100 g/l Cypermethrin	75 ml/da	7
200 g/l Cypermethrin	30 ml/da	7
250 g/l Cypermethrin	30 ml/da	7
500 g/l Cypermethrin	15 ml/da	7
25 g/l Deltamethrin	30 ml/da	3
% 5 Emamectin benzoate	30 g/da	7
50 g/l Esfenvalerate	30 ml/da	7

7. Sonuç ve Öneriler

Şeker pancarı tarımında ekimden fabrikasyonuna kadar geçen dönemde, canlı ve cansız birçok etmen değişik boyutlarda zarar yapmaktadır. Bu zararlılar içerisinde Karadrina özellikle fide döneminde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Zararlı Güneydoğu Asya’ya özgü, göç edebilen ve polifag bir tür olup içerisinde yabancı otlar, tarla bitkileri, sebzeler, meyve ve orman ağaçlarının bulunduğu geniş konukçu dizinine sahiptir. Zararlı, konukçusunun olduğu her yerde bulunmaktadır. Döl sayısı ılıman yerlerde 5 bazen 6 iken, soğuk yerlerde iki bazen de üç olabilmektedir. Zararlının generasyon süresi sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. Yumurtadan çıkan larva 5 dönem geçirdikten sonra toprakta 1-2 cm derinlikte yüksük şeklinde bir odacık yapmakta ve orada pupa olmaktadır. Larvalar şeker pancarının yaprakları ve köklerinin üst kısmı ile beslenip küçük bitkileri tamamen yok ederek zarara neden olmaktadır. Zararlının çok sayıda doğal düşmanı bulunmaktadır. Epidemiy yapmadığı ve insektisit baskısının olmadığı durumlarda mücadeleye gerek duyulmamaktadır. Kış mevsiminin ılıman geçtiği yıllarda, şeker pancarı ekim alanlarında yapılan örneklemede bitki başına ortalama 3 adet larva tespit edildiğinde kimyasal mücadele yapılmalıdır.

Ülkemizde Karadrina’nın şeker pancarındaki zararı ile ilgili çalışmalar sınırlı düzeydedir. Bu nedenle öncelikli olarak;

- Tüm şeker fabrikaları her yıl kendi üretim sahasında, bölgelerini temsil edecek şekilde örnekleme ile zararlının populasyon gelişimini eşeyssel çekici feromon tuzaklarla takip etmeli ve erken uyarı sistemi kurmalı,
 - Zararlı göç eden bir tür olduğu için, ülke içindeki göç yolları ortaya konmalı, populasyon kaynağı analiz edilmeli, izlenmeli ve tahmin edilmeli,
 - Zararlının şeker pancarı üretim alanlarındaki doğal düşmanları tespit edilmeli,
 - Şeker pancarı üretim alanlarında uygulanan insektisitlere karşı zararlının direnç durumu ortaya konmalı,
 - Şeker pancarı üretim alanlarından izole edilen zararlı larvalarındaki entomopatojen varlığı ve türleri tespit edilmeli,
 - Ülkemizde en çok ekimi yapılan şeker pancarı türlerinin zararlıya karşı reaksiyonları tespit edilmeli,
 - Bölge bazında zararlının şeker pancarı ile beslenmesine bağlı olarak gelişme, hayatta kalma ve populasyon parametreleri incelenmeli,
 - Zararlının mücadelesinde yurtdışında kullanılan biyolojik insektisitler ülkemizde de şeker pancarı için ruhsatlandırılmalı,
- gibi çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Çıkar İlişkisi

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Anonim, 2008. Ziraî mücadele teknik talimatları. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, Cilt 1, 116-120s.
- Anonim, 2014. 2014 Yılı Faaliyet raporu, Türkiye şeker fabrikaları A. Ş. (https://www.turkseker.gov.tr/data/dosyalar/Faaliyet_Raporlari2019_12_07_11_09_45_440.pdf) (erişim tarihi: 03.03.2020).
- Anonim, 2017. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM, 50-53s.
- Anonim, 2020a. (<https://www.tarimorman.gov.tr/SDB/Menu/97/Dunya-Seker-Sektoru>) (erişim tarihi: 09.03.2020).
- Anonim, 2020b. (https://en.wikipedia.org/wiki/Beet_armyworm) (erişim tarihi: 03.03.2020).
- Anonim, 2020c. (http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leaf/beet_armyworm.htm) (erişim tarihi: 04.03.2020).
- Anonim, 2020d. (<https://cropwatch.unl.edu/beet-armyworm-invasives-western-nebraska-unl-cropwatch-august-1-2012>) (erişim tarihi: 03.03.2020).
- Anonim, 2020e. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/29808>) (erişim tarihi: 04.03.2020).
- Anonim, 2020f. (<https://bku.tarim.gov.tr/Zararli/Details/674>) (erişim tarihi: 09.03.2020).
- Anonim, 2020g. (<https://pnwhandbooks.org/insect/agronomic/sugar-beet/sugar-beet-armyworm>) (erişim tarihi: 09.03.2020).
- Anonim, 1997. (<https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1047.pdf>) (erişim tarihi: 03.03.2020)
- Bandoly M, Steppuhn A. 2016. Bioassays to Investigate the Effects of Insect Oviposition on a Plant's Resistance to

- Herbivores, Bio-protocol 6(11): e1823. DOI: 10.21769/BioProtoc.1823
- Capinera JL. 2008. Beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner)(Lepidoptera: Noctuidae). In Capinera, JL. (ed.)(2nd ed.) Encyclopedia of Entomology, 434-437.
- Dai H, Zhang G, Jun Zhang W. 2017. Temperature dependent development parameters and population life table of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). Arthropods, 6(4): 117-125.
- Darsouei R, Karimi J, Ghadamyari M, Hosseini M, 2017. Natural Enemies of the sugar beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) in Northeast Iran. Entomological News, 127(5), 446-464.
- Kaya E. 2019. Ilgın (Konya) İlçesinde Şekerpancarı Ekim Alanlarında Çizgili payrakkurdu[*Spodoptera exigua* (Lep.: Noctuidae)]'nın populasyon gelişimi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 26 sayfa.
- Sunulu S, Yılmaz S, Oruç S, Karabacak İ. 2014. Kayseri'de Faaliyet Gösteren Bitki Koruma Ürünleri Satış Bayilerinin Mevcut Durum Analizi Ve Bitki Koruma Ürünlerinin Kullanım Durumları. Kayseri İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Raporu, 37s.
- Sunulu, S, Sunulu A. 2016. Şeker Pancarında *Cercospora* Yaprak Lekesi Hastalığı (*Cercospora Beticola* Sacc.), Pankobirlik dergisi, Sayı: 108, s.34-41, Ankara.
- Talae L, Fathipour Y, Talebi AA, Khajehali J. 2017. Performance Evaluation of *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) Larvae on 10 Sugar Beet Genotypes Using Nutritional Indices. J. Agr. Sci. Tech, 19: 1103-1112.
- Zhang B, Huai L, Helen HS, Wang JJ. 2011. Effect of Host Plants on Development, Fecundity and Enzyme Activity of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). Agr. Sci. China, 10: 1232-1240.
- Zheng XL, Cong XP, Wang XP, Lei CL. 2011. A review of geographic distribution, overwintering and migration in *Spodoptera exigua* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). J. Entomol. Res. Soc, 13(3): 39-48.