





Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

İklim Değişikliği, Düzce'de Çayır tırtılı (*Loxostege sticticalis* L.)'nın Birinci Nesil Kelebeklerinin Salgınına Neden Oldu

 Sevcan ÖZTEMİZ^{a,*},  İbrahim CİNER^a

^a Bitki Koruma Bölümü, Ziraat Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: sevcanoztemiz@duzce.edu.tr

DOI:10.29130/dubited.1140835

ÖZ

Çayır tırtılı, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae), istilacı ve göç eden bir zararlıdır. Zararlı genellikle periyodik 10-12 yılda bir meydana gelen kitlesel salgınları ile bilinirler. Düzce'de 2022 yılında haziran ayının ikinci yarısında çok sayıda zararlının birinci nesil ergin kelebekleri beklenmedik bir şekilde ortaya çıktı ve ilk kez kayıt edildi. İklim değişikliği ve zararlının kışlama alanlarındaki habitat koşullarının bozulması nedeni ile göç ettiği ve üreme alanlarındaki dağılımını da etkileyebileceği düşünülmektedir. Birinci nesil kelebek salgın mekanizmasının belirlenmesi için zararlı ile ilgili ulusal ortak izleme ve bilgi paylaşımı yapılması önem kazanmıştır. Bu amaçla ele alınan çalışmada zararlı ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çayır tırtılı, Düzce, Göç, İklim değişikliği, İstilacı, *Loxostege sticticalis*.

Climate change caused an epidemic of first generation butterflies of the Meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in Duzce

ABSTRACT

The meadow moth, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae), is an invasive and migratory pest. The pest is known for its mass outbreaks that usually occur periodically every 10-12 years. The first generation of adult butterflies unexpectedly appeared and were recorded for the first time in the second half of June 2022 in Düzce. It is thought that the pest migrates due to climate change and deterioration of the habitat conditions in the wintering areas and may also affect its distribution in the breeding areas. In order to determine the mechanism of the first generation butterfly epidemic, national joint monitoring and information sharing about the pest has gained importance. For this purpose, this study is discussed and general information about the pest is given.

Keywords: Meadow moth, Duzce, Migration, Climate change, Invasive, *Loxostege sticticalis*.

I. GİRİŞ

Çayır tırtılı, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae), Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da yayılış göstermiştir. Özellikle Çin, Amerika ve Asya'nın Kuzeyinde ve Doğu Avrupa'da periyodik ağır salgınlar yaparak tarım ve hayvancılığı ciddi bir şekilde tehdit ettiği rapor edilmiştir. *Loxostege sticticalis*'in Rusya, Kanada, Çin ve İngiltere'de [1-4] göçmen olduğu varsayılmıştır. Rusya'daki zararlı salgınlarının kaynağının komşu ülkelerden gelen göçmenler olabileceği bildirilmiştir [5], ancak şimdiye kadar zararlının popülasyon dinamikleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Rusya'daki zararlı sayısındaki en son artış, 2008 yılında, larva yoğunluğunun önemli bazı bölgelerinde ekonomik hasar seviyesini aştığı zaman kaydedilmiştir [6-8]. Çin'de zararlı salgınının, özellikle kuzey ve kuzeydoğu illerinde yılda 110 bin hektarı kapladığı bildirilmiştir [9]. Çin'de 1949'dan beri zararlının 1953-1959, 1978-1984 ve 1996'dan bugüne kadar üç salgın yaptığı kaydedilmiştir [10-12]. Çin'de araştırmacılar zararlı popülasyon dinamikleri ile güneş aktivitesi arasında önemli ancak kesin olmayan bir ilişki olduğunu ortaya çıkardı [12]. Moğolistan'da ise bölgedeki salgın dinamiklerinin Çin'deki ile benzer olduğunu ancak ilişkinin aynı olmadığını göstermektedir [13]. Buna karşılık, 1990 ve 2000'li yıllarda, Çayır tırtılı, Rusya'da nispeten küçük bölgelerde zarar verirken, Çin'de epidemik pandemi boyutuna ulaştı. Böylece, Rusya ve Çin'deki zararlı salgınları zamanla negatif korelasyon göstermiştir. Böcek sayılarının dinamiklerinin biyotik ve abiyotik farklı faktörler tarafından belirlendiği bilinmektedir: abiyotik (hava-iklimsel), biyotik (özel ve türler arası ilişkiler) ve antropojenik (insan faaliyetinin sonuçları), kaynaklar (yiyecek, barınak vb.), doğal düşmanlar (predatör böcekler, parazitler, patojenler vb.) ve çevre bileşenleri (sıcaklıklar, nem, toprak yapısı vb.). İklim değişikliği ve zararlının kışlama alanlarındaki habitat koşullarının bozulması nedeni ile göç ettiği ve üreme alanlarındaki dağılımını da etkileyebileceği düşünülmektedir. Ülkemizde Çayır tırtılı Marmara, Ege ve Karadeniz olmak üzere üç bölgede saptanmıştır. Zararlı polifag olup 200'den fazla bitki türü konukçusudur. Tarla, bahçe ve boş alanlarda, kentsel alanlarda, çayır ve yabancı otlarda yaygındır [14]. Çayır tırtılı yılda 2-3 nesil verir ve daha güney bölgelerde daha fazla nesil verebilir. Üreme için uygun yıllarda, çok sayıda ortaya çıkar ve kalıcı yaşam alanlarının sınırlarının ötesine yerleşerek özellikle büyük zararlara neden olur. Bu sebeple zararlının göç ve yayılışını sınırlandırmak için gerekli tedbirlerin alınması önemlidir. Zararlının salgın mekanizmasının belirlenmesi için zararlı ile bilgi paylaşımı yapılması önem kazanmıştır. Bu amaçla ele alınan bu çalışmada zararlı ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan materyal Düzce ili Konuralp ve Merkez ilçeden 28 Haziran 2022 tarihinde toplanmıştır (Tablo 1). Örnekler atrap ile toplanmıştır. Toplanan örnekler laboratuvara getirilerek teşhise hazır hale getirilmiş ve ilk yazar tarafından teşhis edilmiştir.

Tablo 1. Toplanan Çayır tırtılı (Loxostege sticticalis L.)'na ait bilgiler

Materyal	DÜZCE- Konuralp (40° 54' 50.5440" K ve 31° 8' 49.3404" D) ve Merkez (40° 49' 59" K ile 31° 10' 0" D): 28.06.2022, çok sayıda (>100 adet) dişi (♀) ve erkek birey (♂).
Habitat	Kırsal alan, çayırılık, çim, yonca, çalılık, çiçeksi otlu bitkiler, yabancı otlar, sebze bahçesi, karışık orman
Uçuş zamanı	Mayıs-Eylül.
Coğrafi dağılımı	Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da yaygındır. Almanya, Amerika, Arnavutluk, Avusturya, Balear Adaları, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çin, Çekya Danimarka, Estonya, Faroe Adaları, Finlandiya, Fransa, Girit, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kanada, Kanal Adaları, Kazakistan, Korsika, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Moğolistan, Moldova, Norveç, Polonya,

	Portekiz, Romanya, Rusya, Sardunya, Sicilya, Sirbistan, Slovakya, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yugoslavya, Yunanistan [15].
Türkiye'den bilinen dağılımı	Adana [27]; Amasya [28], [29]; Ankara [30]; Balıkesir [31]; Bursa [28], [29], [32]; Çanakkale-Gelibolu [16]; Edirne-Merkez, Uzunköprü, Havsa (1988, 1989, 2001, 2015) [20]; İstanbul [17],[18],[19]; Kahramanmaraş [33]; Konya-Akşehir [28], [34]; Kırklareli-Vize (1991, 2014) [21]; Tekirdağ- Süleymanpaşa (2000, 2014) [20].

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada tespit edilen türe ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

Cins: *Loxostege* Hübner, 1825

***Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761)**

Sinonim(ler): *Pyralis sticticalis* Linnaeus, 1761; *Pyralis fuscalis* Hübner, 1796; *Pyralis lupulina* Clerck, 1764; *Botys lupulinalis* Guenée, 1854; *Phalaena Pyralis sticticalis* Linnaeus, 1761; *Phalaena Tortrix miana* O. F. Müller, 1764; *Pyralis tetragonalis* Haworth, 1811; *Pyralis sylvata* Panzer, 1804; *Loxostege sticticalis tenebrosa* Caradja, 1939

Sistematikteki yeri:

Alan adı: Eukaryota

Alem: Metazoa

Şube: Arthropoda

Altşube: Uniramia

Sınıf: Insecta

Takım: Lepidoptera

Familya: Crambidae

Cins: *Loxostege*

Tür: *Loxostege sticticalis* L.

Diğer bilimsel isimleri: *Botys sticticalis* Linnaeus, *Eurycreon sticticalis* Linnaeus, *Margaritia sticticalis* Linnaeus, *Parasitochroa sticticalis* Linnaeus, *Phalaena sticticalis* Linnaeus, *Phlyctaenodes sticticalis* Linnaeus, *Pyrausta sticticalis* Linnaeus

Türün tanımı

Ergin: Açık sarımsı kahverenginde bir kelebek olup, vücut uzunluğu 10-12 mm, kanat açıklığı 22-29 mm'dir. Eşeyssel dimorfizm ile karakterize edilir; erkekler dişilerden daha küçüktür (erkek kanat açıklığı 18-20 mm, dişi kanat açıklığı 20-26 mm); erkeklerin dişilere göre daha ince ve uzun abdomenleri vardır; erkek bireylerin antenleri testere dişli, dişi bireylerin antenleri ipliksi formdadır. Kanatları üzerinde sarımsı-kahverengi, açık ve koyu noktalar desenli, bazen orta alanda iki koyu nokta bulunur. Kanadın genel renginin aksine, dış kenar boyunca dalgalı, ince sarımsı bir bant görülür. Açık ve koyu lekeler arasındaki zıtlık belirli bir değişkenlik gösterir, bazen kanat neredeyse tek tip bir renkte görünebilir, ancak ince sarımsı bant iyi bir ayırt edici karakterdir. Kanatlar kahverengi saçaklarla çevrilidir. Arka kanatlar sarımsı kahverengidir ve kenarlara doğru daha koyu gölgeler vardır, anal bölge dışında kenar boyunca dar bir kahverengi bant görülür. Arka kanatlar da kahverengi

renkte saçaklıdır (Şekil 1). Dinlenme anında abdomen ucu dişilerde kanatlar altında kalmakta, erkekler de ise açıkça görülmektedir. Kelebek uçuşları Mayıs-Eylül aylarında görülür. Ergin kelebekler 4 ile 20 gün yaşar[22,23].



Şekil 1. *Loxostege sticticalis* L. ergini.

Yumurta: Oval ve parlak olan yumurta önce şeffaf ve renksiz olup, daha sonra portakal sarısına, larvanın çıkışına yakın griye döner. Yumurtalar 0.8–1.0 mm boyunda olup, 2–20 tanesi bir arada paket halinde bırakır. Yumurtaların gelişimi 2-15 gün sürer [22].

Larva: Zararlıının 5 larva dönemi vardır. Birinci dönem larva boyu 1.5–2.5 mm, son dönemde ise 18–25 mm'dir. Larvaların rengi yeşilimsiden yeşilimsi griye ve siyaha kadar değişir. Sırt tarafında bir koyu şerit ve yan taraflarda iki koyu şerit uzanır. Larva başı siyah ve hafif desenlidir. Besin ve iklim şartlarına göre larva dönemi 14-22 gün sürmektedir. Larvalar sıcaklığa bağlı olarak 10-30 gün arasında gelişir ve son aşamada 35 mm uzunluğa ulaşır [22].

Pupa: Rengi sarımsı ile koyu kahverenginde olup 8-13 mm uzunluğunda ve 3-4 mm genişliğindedir. Toprakta silindirik ve içi ağ ile örülü bir kokon içinde bulunur. Pupa süresi ortalama 14-18 gün olmakla birlikte 7-38 gün sürer [22].

Biyolojisi ve zarar şekli

Kışı pupa kokonu içinde olgun larva olarak toprağın 5-7 cm derinliğinde geçirir. İlkbahara girerken pupa olur. İlk erginler nisan ortalarında uçmaya başlar. Gece aktif olup, gündüz hareketsizdirler. Polen tozu ve nektar ile beslenen dişiler iki hafta kadar yaşar ve bir dişi 30-600 yumurta bırakır. Yumurtalarını yaprağın alt tarafına, filizlere ve toprağa, ya gruplar halinde (2-3 ve daha fazla, bazen 20 yumurtaya kadar) ya da tek tek bırakır. Yumurtalar özellikle sirken (*Chenopodium* spp.) ve diğer yabancı ot yapraklarının alt yüzüne bırakılır. Yumurtalar 2-15 günde (genellikle 4-6 gün sonra) açılır. Yumurtadan çıkan larva bitkiler üzerinde beslenmeye başlar. Larva 1-2 gömlek değiştirdikten sonra kültür bitkisine geçer, burada oburca beslenerek yaprakların sadece damarlarını bırakır. Bitkilerin yaprak, sürgün, tomurcuk ve çiçek yaprakları ile beslenen larvalar, salgın yıllarında bitkileri tamamen yapraksız bırakabilirler. Popülasyonun yüksek olduğu yerlerde tüm yeşil aksam zarar görür. Larvalar sıcaklığa bağlı olarak 10-30 gün içinde gelişir. Olgunlaşan larva pupa dönemini geçirmek üzere toprağa geçer ve topraktaki kozaların içinde kışı geçirirler. Bir yılda 2–5 döl verir [22, 23].

Ekolojisi

Çayır tırtılı, bakir kullanılmayan ve nadasa bırakılan araziler, çayır ve meralar, ormanlık alanların çevreleri gibi rezerv biyotopları tercih etmekle birlikte [24], yabancı otlar ile ayçiçeği, şeker pancarı başta olmak üzere tarım alanlarında da görülmektedir (Tablo 2) [15], [23], [25]. Kelebekler bir bölgeye bağlı olarak farklı dönemlerde uçarlar ve uçuşları sıklıkla uzar; kışlamış erginler mayıs ve haziranda, birinci neslin erginleri haziran ve temmuz aylarında, ikinci neslin erginleri temmuz ve ağustos aylarında ve üçüncü-dördüncü nesillerin erginleri ağustos ve eylül aylarında uçar. Dişi kelebeklerin yumurta bırakabilmesi için nektara ihtiyacı vardır. Kelebekler beslenme ve yumurtlama için uygun yer arayışlarında onlarca kilometre uçabilmektedir. Böcek gelişimi sıcaklık ve yağışa

bağlıdır. Kışı geçiren larvalar, -40°C'ye kadar çok düşük kış sıcaklıklarında hayatta kalabilme yeteneğine sahiptir. Larvalar doğada yetişen yeşil bitkilerle beslenir. Üçüncü dönem larvaları, yabancı otların ölmesi durumunda kültür bitkileri ile beslenmeye başlar. Böcek popülasyonu, entomofajların (asalak ve predatörler) ve ayrıca entomopatojenlerin aktivitesine bağlı olarak değişir [15], [23].

Ekonomik önemi

Zararlı genellikle 10-12 yılda bir meydana gelen popülasyon artışı ve kitlesel üreme dönemlerinde salgın yapar ve zararlı olur. Bu zarar %60 verim azalmasına ve bazen %100 bitki tahribatına neden olur; ekonomik zarar eşiği şekerpancarında 1 metrekare başına yaklaşık 10 larvadır. Bu eşik ayçiçeğinde 20 larvadır. En büyük zararı şeker pancarına verdiği gibi çok yıllık baklagiller (fasulye), ayçiçeği, bezelye, kenevir, mısır, sebze bitkileri; arpa, buğday, sorgum, patatese zarar verebilir. Zararlı, 200'den fazla yabancı bitki türünü istila eder [14], [22], [23].

Tablo 2. Çayır tırtılı (*Loxostege sticticalis* L.)'nin konukçu bitkileri [15].

Bilimsel Adı	Familyası	Türkçe Adı
<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae	Soğan
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Fabaceae	Yerfıstığı
<i>Asparagus officinalis</i> L.	Asparagaceae	Kuşkonmaz
<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae	Yulaf
<i>Beta vulgaris</i> L.	Amaranthaceae	Kırmızı pancar
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>saccharifera</i>	Chenopodiaceae	Şekerpancarı
<i>Brassica juncea</i> var. <i>juncea</i>	Brassicaceae	Hardalotu
<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	Brassicaceae	Kolza
<i>Brassica nigra</i> L.	Brassicaceae	Siyah hardal
<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	Lahana, karnabahar
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>oleifera</i>	Brassicaceae	Çin lahanası
<i>Cannabis sativa</i> L.	Cannabaceae	Hint keneviri
<i>Capsicum annuum</i> L.	Solanaceae	Dolmalık biber
<i>Citrullus lanatus</i> L.	Cucurbitaceae	Karpuz
<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae	Kavun
<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae	Salatalık
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	Havuç
<i>Glycine max</i> L.	Fabaceae	Soya
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae	Pamuk
<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae	Ayçiçeği
<i>Illicium verum</i> L.	Schisandraceae	Anason
<i>Lactuca sativa</i> L.	Asteraceae	Marul
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lineaceae	Keten
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	Tütün
<i>Pisum sativum</i> L.	Fabaceae	Bezelye
<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Turp
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Hintyağı bitkisi
<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	Susam
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae	Patates
<i>Sorghum bicolor</i> L.	Poaceae	Sorgum
<i>Triticum vulgare</i> L.	Poaceae	Buğday
<i>Vicia faba</i> L.	Fabaceae	Bakla
<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	Mısır
Yabancı otlar		
<i>Artemisia frigida</i> L.	Asteraceae	Pelin Otu
<i>Atriplex patula</i> L.	Amaranthaceae	Karapazı

<i>Chenopodium album</i> L.	<u>Amaranthaceae</u>	Kazayağı, Sirken
<i>Chenopodium ficifolium</i> L.	<u>Amaranthaceae</u>	Kazayağı
<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	Poaceae	Darıcan
<i>Hibiscus trionum</i> L.	<u>Malvaceae</u>	Yabani Bamya
<i>Medicago falcata</i> L.	Fabaceae	Kart Yonca
<i>Polygonum aviculare</i> L.	<u>Polygonaceae</u>	Çoban Değneği

Mücadelesi

Kültürel önlemler çok önemlidir. Sonbaharda tarlalar derin sürülmelidir. Böylece pupa kokonlarının bir kısmı derine düşmekte ve kelebek toprak yüzüne çıkamamaktadır. Bir kısım kokonlar ise toprak yüzünde kalarak kuşlara yem olmakta veya kış soğuklarından etkilenmektedir. İlkbaharda yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Böylece yabancı otlara bırakılmış yumurtalar ve larvalar yok edilmiş olur. Kültür bitkilerinde de yabancı ot mücadelesinin sürdürülmesi aynı faydayı sağlayacaktır. Yonca, üçgül gibi yem bitkilerinin erken biçilmesi de popülasyonun kırılması bakımından önemli bir yöntemdir.

Kimyasal mücadelesinde; Zararlının larva gelişme döneminde insektisit uygulamaları yapılır. Mücadele en geç üçüncü dönem larvalara karşı yapılmalıdır. Dördüncü ve beşinci dönemlerde başarı zordur. Bir bitkide (şekerpancarı ve ayçiçeği) 3-5 adet larva veya metrekarede 10-20 adet larva saptandığında mücadeleye başlanmalıdır [22], [26].

Biyolojik mücadelesinde; çok sayıda doğal düşmanı tespit edilmiştir (Tablo 3). Mücadelesinde Lepidocide ve Bitoxibacillin gibi biyolojik preparatların uygulanması mevcuttur [15].

Tablo 3. Çayır tırtılı (*Loxostege sticticalis* L.)'nin doğal düşmanları [15].

Doğal Düşman	Takım	Familya	Tipi	Biyolojik Dönemi
<i>Machimus annulipes</i> (Brulle)	Diptera	Asilidae	Predatör	Ergin
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Bacillus thuringiensis galleriae</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Bacillus thuringiensis kenyae</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Bacillus thuringiensis kurstaki</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Bacillus thuringiensis subsp. dendrolimus</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Bacillus thuringiensis thuringiensis</i>	Bacillales	Bacillaceae	Patojen	Larva
<i>Agrypon flexorium</i> (Thunberg)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Aleiodes bicolor</i> (Spinole)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Apanteles ater</i>	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Ascogaster quadridentatus</i> Wesmael	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva

<i>Blondelia nigripes</i> (Fallén)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Campoplex geniculatus</i> Grav.	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Campoplex patsuiketorum</i> (Viereck)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Pupa
<i>Campoplex sulcatellus</i> (Viereck)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Pupa
<i>Charops bicolor</i> (Szepligeti)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Chelonus annulipes</i> Wesmael	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Clemelis pullata</i> Meigen	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Cotesia congregata</i> (Say.)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Eumea linearicornis</i> (Zetterstedt)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Euphorocera claripennis</i> (Macquart)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Exorista civilis</i> (Rondani)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Exorista rustica</i> (Fallén)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Lespesia ciliata</i> (Macquart)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Lydella grisescens</i> (Robineau-Desvoidy)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Lydella thompsoni</i> Herting	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Macrocentrus linearis</i> (Nees)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Meteorus campestris</i> (Viereck)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Meteorus chrysophthalmus</i> (Nees)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Meteorus rubens</i> (Nees)	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Nemorilla floralis</i> (Fallén)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Nemorilla maculosa</i> (Meigen)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Neopristomerus appalachianus</i> (Viereck)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Pupa
<i>Pales pavidus</i> (Meigen)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Palesisa maculosa</i> (Villeneuve)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Phytodietus pulcherrimus</i> (Cress)	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Phytodietus rufipes</i>	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Pimpla luctuosus</i> Smith	Hymenoptera	Ichneomonidae	Parasitoid	Larva
<i>Platymya mitis</i> (Meigen)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Thelymyia saltuum</i> (Meigen)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva
<i>Trichogramma dendrolimi</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae	Parasitoid	Yumurta
<i>Trichogramma euproctidis</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae	Parasitoid	Yumurta
<i>Trichogramma evanescens</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae	Parasitoid	Yumurta
<i>Trichogramma principium</i>	Hymenoptera	Trichogrammatidae	Parasitoid	Yumurta
<i>Vipio vulgaris</i> Latreille	Hymenoptera	Braconidae	Parasitoid	Larva
<i>Zenillia libatrix</i> (Panzer)	Diptera	Tachinidae	Parasitoid	Larva

IV. SONUC

Düzce ilinde ilk kez kayıt edilen Çayır tırtılı, *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: Crambidae)'nin iklim değişikliği ve kışlama alanlarındaki habitat koşullarının bozulması nedeni ile birinci nesil kelebeklerin göç ettiği tespit edilmiştir. Zararlıının beslenme ve çoğalması için uygun ortama sahip olan bu yörede yayılış gösterebileceği ve kültür bitkilerine geçerek zarar verebileceği ihtimali nedeni ile birinci nesil kelebek salgın mekanizmasının belirlenmesi ve yayılışının sınırlandırılması ve eradikasyonu çok önemlidir.

V. KAYNAKLAR

- [1] Z. Y. Jia. "Study on bionomy and control tactics of *Loxostege sticticalis* in Helongjiang province," *Helongjiang Agricultural Science*, vol. 2, pp. 17-21, 1983.
- [2] E. Ünal, "Marmara Bölgesinde ayçiçeklerinde zarar yapan Çayır Tırtılı (*Loxostege sticticalis* L.)'nin tanınmasında, biyo-ekolojisi ve savaşım yöntemleri üzerinde araştırmalar," A107.017 No.lu Proje Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Çalışma Raporu, Türkiye, Rap. A107.107, 1979.
- [3] Y. J. Sun and R. L. Chen, "Studies on migration, occurrence by region and life history of meadow moth (*Loxostege sticticalis* L.) in China," *Acta Agriculturae Boreali Sinica*, vol. 10, pp. 86-91, 1995.
- [4] S. Nash and L. Hill, (2003, January 25). *Immigration of Lepidoptera* [Online]. Available: <http://www.migrantmoth.com>.
- [5] D.N. Govorov and A.V. Zhivykh, "Reliable Prognosis Is the Basis of Effective Plant Protection," *Zashchita Karantin Rastenii*, vol. 8, pp. 7-9, 2009.
- [6] A.N. Frolov, L. Luo and M. Yu. "On the Problem of Periodic Outbreaks of the Beet Webworm (*Pyrausta sticticalis* L.)," *The Topical Problems of Entomology: Proceedings of the 2nd Int. Internet Conference*, Stavropol, Rusya, 2009, pp. 242-248.
- [7] N.V. Mashchenko, "Harmfulness of the Beet Webworm in Soya Plantations," *Zashchita Rast.*, vol. 8, pp. 34-36, 2009.
- [8] I.Y. Tayurskaya and S.V. Dashevsky, "Khabarovsk Territory: Monitoring is not Enough," *Zashchita Karantin Rast.*, vol. 1, pp. 16-17, 2009.
- [9] LZ. Luo, SZ. Huang, XF. Jiang and L. Zhang, "Characteristics and causes for the outbreaks of beet webworm, *Loxostege sticticalis* in northern China during 2008," *Plant Protection*, vol. 35, pp. 27-33, 2009.
- [10] R.L. Chen, X.Z. Bao, and S.Y. Wang, "An Observation on the Migration of Meadow Moth by Radar," *Acta Phytophyl.*, vol. 1, no.2, pp.171-174, 1992.
- [11] L. Luo, G. Li and Y. Cao, "The Third Outbreak Period of Meadow Moth Has Come," *Plant Protect.* vol.22, no. 5, pp. 50-51, 1996.

- [12] S. Huang, X. Jiang and L. Luo, "Effects of photoperiod and temperature on diapause induction in the beet webworm *Loxostege sticticalis* Linnaeus (Lepidoptera: Pyralidae)" *Acta Entomologica Sinica*, vol. 52, no. 3, pp. 274-280, 2009.
- [13] G. Matov and B. Chimidsérén, "The meadow moth [*Loxostege sticticalis* (L.)] in the Mongolian People's Republic," *Zashchita Rastenibreve*, vol. 1, pp. 53, 1984.
- [14] X. Chen, Y. Jiang, A. Kang and B. Zhai, "Drying soil in North China drove the outbreak range expansion of meadow moth by facilitating longdistance migration" *Scientific Reports*, vol. 6, pp. 30370, 2016.
- [15] CABÍ, (2021 November 17) *Invasive Species Compendim. Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide, Datasheet Loxostege sticticalis (beet webworm* [Online]. Available: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/31400>.
- [16] G.F. Mathew, "List of Lepidoptera observed in the neighbourhood of Gallipoli Turkey, in 1878," *The Entomologist's monthly magazine*, vol. 18, no. 10, pp. 29-32, 1881.
- [17] P.P. Graves, "The Lepidoptera of Constantinople," *Entomologist*, vol. 63, pp. 291-294, 1925.
- [18] H. Rebel, "Vierter Beitrag zur Lepidopteren Fauna Inner Anatoliens Von Fritz Wagner," *Internationale Entomologische Zeitschrift*, vol. 25, pp. 178-183, 1931.
- [19] G. Lattin "Türkische Lepidopteren" II. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, vol. 16 no. 1, pp. 63-70, 1951.
- [20] H. Tekten Mavuş, "Trakya Bölgesi Pyraloidea (Lepidoptera: Pyralidae, Crambidae) türlerinin taksonomik ve faunistik yönden araştırılması," Doktora tezi, Biyoloji, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye, 2021.
- [21] A.Ö. Koçak and S. Seven, "Faunistische Notizen über Türkisch-Thrazien Lepidopteren. Centre for Entomological Studies," *Miscellaneous Papers*, vol.10, pp. 4-12, 1991.
- [22] Anonim, *Endüstri ve Süs Bitkileri Hastalıkları Zirai Mücadele Teknik Talimatları*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 2008, ss. 270.
- [23] T.L. Kuznetsova and M.A. Chumakov, "*Loxostege sticticalis* L. (= *Pyrausta sticticalis* L.)-Beet Webworm," *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries: Economic Plants and Their Diseases, Pests and Weeds*, 2008.
- [24] V.O. Khomyakova and E.P. Bykova, "The Ecological Premises of Detailed Prediction of Development and Distribution of the Beet Webworm (*Loxostege sticticalis* L.) in the North Caucasus," in *Eco-Physiological Premises of the Modern System of the Beet Webworm Control*, 1980, pp. 12-27.
- [25] V.T. Alekhin, "The Beet Webworm," *Zashchita Karantin Rastanii*, vol. 6, pp. 50-71, 2002.
- [26] Z.D. Yue, "The primary analysis of the source of *Loxostege sticticalis* and environmental factors for outbreak in Jilin province," *Jilin Agricultural Science*, vol. 3, pp. 78-81, 1983.
- [27] E. Atay, "Adana, Mersin ve Osmaniye İllerinde Bulunan Pyraloidea (Lepidoptera) faunası üzerine taksonomik-sistematik çalışmalar," Doktor tezi, Biyoloji, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, 2005.

- [28] L. Osthelder, "Lepidopteren-Fauna von Marasch in türkisch Nordsyrien. Fortsetzung, Pyralidae" *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, vol. 24, pp. 73-104, 1935.
- [29] O. Staudinger, "Lepidopteren-Fauna Kleinasien's" *Horea societatis Entomologicae Rossicae*, vol.15, pp. 159-435, 1879.
- [30] H. Rebel, "Lepidopteren aus der Umgebung Ankaras. II. Teil." *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, vol. 47, pp. 43-58, 1934.
- [31] S. Seven, "Preliminary work on the moth fauna (Lepidoptera: Heterocera) of Kazdağı National Park - II (Turkey)" *Phegea*, vol. 35, pp. 85-91, 2007.
- [32] J.J. Mann, "Verzeichniss der im Jahre 1851 bei Brussa in Kleinasien gesammelten Schmetterlinge" *Wiener Entomologische Monatschrift*, vol. 6, pp. 373-409, 1862.
- [33] A.Ö. Koçak and M. Kemal, "Synonymical and distributional list of the species of Kahramanmaraş Province (South Turkey) (Lepidoptera)" *Centre for Entomological Studies, Priamus Supplement*, vol. 11, no. 7, pp. 133-171, 2007.
- [34] B. Zukowsky, "Reisebericht über entomologische Aufsammlungen im nordöstlichen Anatolien (westliches Armenien) 1934 (Lep)" *Entomologische Rundschau mit societates entomologica*, vol. 55, pp. 1-31, 1937.