

شناسایی گونه غالب جنس *Agrotis* در مزارع چغندر شهرستان نقده و تعیین تعداد نسل این آفت در مزرعه

Identification of the dominant species of *Agrotis* in Naghadeh sugar beet fields and determination of the number of its generations in the field

سمیرا خدایاری^۱، فاطمه حقی^۲ و اسماعیل علیزاده^۳

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۵

دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۲

چکیده

کرم‌های طوقه بر (*Agrotis* spp.) آفاتی خاکزی از راسته Lepidoptera و خانواده Noctuidae هستند که با تغذیه و قطع ساقه‌های گیاهان جوان از محله طوقه خسارت شدیدی را به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند. در این تحقیق گونه‌های جنس *Agrotis* در یک فصل زراعی طی سال ۱۳۹۹ در سه مزرعه چغندر قند با وسعت تقریباً دو هکتار در مناطق جنوب شرقی و شمال غربی شهرستان نقده استان آذربایجان غربی با استفاده از تله‌های فرمونی و نوری مورد بررسی قرار گرفت. سپس تعداد نسل گونه غالب در مزرعه تعیین شد. نمونه‌ها به صورت هفتگی جمع‌آوری و جهت شناسایی به مرکز تحقیقات گیاهپزشکی کشور ارسال شد. سپس گونه غالب در هر مزرعه تعیین گردید. ۵ گونه آگروتیس به اسامی *A. ipsilon*, *Agrotis segetum* و *A. sp. near herzogi*, *A. exclamationis* و *A. spinifera* شناسایی شد. گونه *A. segetum* به عنوان گونه غالب در هر سه مزرعه مورد مطالعه شناخته شد. بر اساس داده‌های حاصل از نمونه‌برداری‌ها، مشخص شد این آفت دارای سه نسل در طی یک فصل زراعی بود. جمعیت نسل اول از اواخر فروردین ماه شروع و در نیمه دوم اردیبهشت ماه به اتمام رسید. دو نسل بعدی این آفت به ترتیب در خرداد ماه (نسل دوم) و تیر ماه (نسل سوم) ظاهر شدند. تراکم جمعیت آفت در نسل دوم با میانگین تعداد $16/8 \pm 0/98$ تخم، $14/7 \pm 1/7$ لارو و $11 \pm 1/8$ شفیره در ۱۰ بوته آلوده از سایر نسل‌ها بیشتر بود.

واژگان کلیدی: *Agrotis*، گونه غالب، چغندر قند، تعداد نسل، آذربایجان غربی

۱- استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

۳- استادیار، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: khodayari@maragheh.ac.ir

مقدمه

چغندر قند *Beta vulgaris* L. یکی از محصولات زراعی-صنعتی مهم کشور بوده و سطح زیر کشت آن حدود ۱۴۰۸۲۳ هکتار با میزان تولید ۸۰۷۹۸۰۷ تن و متوسط عملکرد ۵۷۳۷۶ کیلوگرم در هکتار است (حسامی، ۱۳۹۷). استان آذربایجان غربی با سطح زیر کشت ۴۰۱۳۶ هکتار چغندر قند به عنوان یکی از بزرگ‌ترین مناطق چغندر کاری ایران شناخته شده است (نوری و همکاران، ۱۳۹۸). در ایران بیشترین کارخانه‌های فرآوری شکر از چغندر قند در استان‌های خراسان رضوی، آذربایجان غربی و فارس واقع شده‌اند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۹). طبق آمار موجود متوسط خسارت سالانه آفات و بیماری‌ها روی چغندر قند بین ۱۱ تا ۳۳ درصد می‌باشد. طوقه‌برها حشراتی از جنس *Agrotis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) هستند که در بسیاری از مناطق کشور به صورت آفت کلیدی در آمده و هر ساله خسارت‌های فراوانی را به بوته‌های جوان وارد می‌آورند (درخشان شادمهری، ۱۳۸۰). آنها علاوه بر چغندر به محصولات دیگری نظیر گندم، ذرت، سیب زمینی، سورگوم و کلم هم حمله می‌کنند. طوقه‌برها عوامل مخرب گیاهچه‌های چغندر قند هستند که با توجه به کندی استقرار گیاهچه‌های چغندر در ابتدای فصل رشد، فعالیت تغذیه‌ای این حشرات می‌تواند از تعداد بوته‌ها بکاهد و گاهی کشاورزان را مجبور به واکاری نماید (Guo et al., 2015). لارو تازه تفریخ شده این آفت به طول ۷-۱۲ میلی‌متر بوده، ابتدا تغذیه کمی داشته و پس از پوست‌اندازی به خاک می‌افتد و پای بوته از طوقه تغذیه می‌کند که باعث قطع طوقه و خشک شدن بوته می‌شود (El-Salamouny et al., 2003). لاروهای کامل به طول ۳۵-۵۰ میلی‌متر می‌رسند. این آفت در مزارعی که مواد آلی بیشتری دارند، بقایای محصول در آن باقی‌مانده و یا علف‌های هرز بیشتری در آنجا رشد می‌کنند، بیشتر دیده می‌شود (Muimba-Kankolongo, 2018). یک پروانه ماده به طور متوسط ۸۰۰ عدد تخم می‌گذارد. دوره جنینی تخم حدود ۵-۴ روز بوده، سپس لاروهای جوان از تخم خارج و ابتدا از برگ‌های جوان تغذیه می‌کنند و از سن دوم به بعد از ناحیه طوقه تغذیه می‌نمایند. دوره لاروی حدود یک ماه بوده و در این مدت ۵ مرتبه پوست‌اندازی می‌کنند و سپس در داخل خاک تبدیل به شفیره می‌شوند. دوره شفیرگی حدود دو هفته و بعد از آن حشرات کامل نسل دوم تقریباً در اواخر خرداد ماه ظاهر می‌شوند (خانجانی، ۱۳۸۸). در این موقع تقریباً ریشه‌های چغندر قند قوی گردیده است. لذا در این نسل آفت نمی‌تواند خسارت و صدمه شدیدی وارد کند بنابراین نسل دوم را بیشتر روی سایر محصولات زراعی و علف‌های هرز می‌گذرانند. شب پره‌های نسل سوم آفت که از اواخر مرداد ماه و اوایل شهریور ماه ظاهر می‌گردند، روی چغندرهای جوانی که به منظور بذرگیری کشت شده‌اند، تخم ریزی می‌کنند و لاروهای این آفت در شهریور ماه خسارت شدیدی را وارد می‌کنند. این لاروها که اکثراً کامل می‌گردند زمستان را تا بهار سال بعد در اعماق خاک می‌گذرانند (Esbjerg and Sigsgaard, 2014). طوقه‌برها به وسیله طیف وسیعی از دشمنان طبیعی شامل زنبورهای پارازیتوئید و شکارگرها مورد حمله قرار می‌گیرند (نوری و همکاران، ۱۳۹۸). در حال حاضر بخش مهمی از زمین‌های زیر کشت چغندر قند علیه آفات مختلف تحت سمپاشی بی‌رویه قرار می‌گیرند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۹). کنترل شیمیایی به این روش باعث برهم خوردن تعادل حاکم بر زیست بوم‌ها شده، دشمنان طبیعی را از بین برده و خسارت آفات را بیش از پیش می‌کند (Hamedi et al., 2011). بنابراین کنترل این آفت به‌ویژه در اول فصل زراعی از جمله مهم‌ترین چالش‌های مناطق کشت چغندر قند است.

با توجه به نیاز فراوان به محصول چغندر قند و علیرغم سطوح فراوان کشت شده در سال‌های مختلف، هنوز نیازهای داخلی تأمین نشده و اقدام به واردات این محصول می‌گردد. برای رفع نیازهای کشور بهترین راه افزایش محصول در واحد سطح است. برای نیل به این هدف، علاوه بر رعایت تمام موارد زراعی و فنی، کنترل عوامل کاهنده محصول نیز حائز اهمیت است (نوری و همکاران، ۱۳۹۸). خیری (۱۳۴۵) آفات مهم چغندر قند ایران و راه‌های مبارزه با آنها را گزارش کرد. اسدی و همکاران (۱۳۸۰) زیست‌شناسی این آفت را در مزارع چغندر قند شیروان و امکان کنترل تلفیقی آن را مورد بررسی قرار دادند. درخشان شادمهری (۱۳۸۰) گونه‌های طوقه‌بر *Agrotis* spp. و دشمنان طبیعی آنها را در منطقه شاهرود مورد مطالعه قرار داد و سپس

زیست‌شناسی گونه غالب را بررسی کرد. پرویزی (۱۳۸۳) کارایی نماتد بیمارگر حشرات *Heterorhabditis bacteriophora* را در کنترل (*A. ipsilon* (Hufnagel) مورد بررسی قرار داد. شفق و همکاران (۱۳۹۴) کارایی چهار حشره کش تبونوزید، امامکتین بنزوات، ایندوکساکارب و فیپرونیل+هگزافلومورون را روی *A. segetum* Denis and Schiffermaller مورد بررسی و مطالعه قرار دادند. زیست‌شناسی *A. segetum* توسط مانجولا و کوتیکال (Manjula and Kotikal, 2018) بر روی چغندر واریته *Bengalensis* بررسی شد. اسبجرگ و سیکسگارد رشد و مرگ و میر وابسته به دما را در لاروهای *A. segetum* مورد مطالعه قرار دادند (Esbjerg and Sigsgaard, 2019). مهم‌ترین هدف این پژوهش تعیین گونه‌های جنس *Agrotis* و شناسایی گونه غالب آن در چغندرکاری‌های شهرستان نقده واقع در استان آذربایجان غربی و سپس تعیین تعداد نسل آن در مزرعه بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۹ در سه مزرعه از منطقه چغندرکاری شهرستان نقده استان آذربایجان غربی با ارتفاع ۱۲۹۹ متر از سطح دریا اجرا گردید. فواصل مزارع انتخابی از هم در حدود ۱۸ تا ۲۰ کیلومتر و در سه منطقه شهرستان نقده در نظر گرفته شد. مزرعه اول در روستای تازه کند جبل با سطح کشت ۵۵ هکتار چغندر در ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی نقده انتخاب شد. مزرعه چغندر قند مورد مطالعه به وسعت دو هکتار با متوسط بارندگی سالانه ۸۵ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۳۵ درجه سلسیوس بود. مزرعه دوم در روستای میرآباد با سطح زیر کشت ۶۰ هکتار چغندر در ۱۰ کیلومتری شمال غربی نقده به وسعت دو هکتار با متوسط بارندگی سالانه ۷۹ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۳۲ درجه سلسیوس انتخاب گردید. مزرعه سوم در روستای بیگم قلعه با سطح زیر کشت ۹۰ هکتار چغندر در ۸ کیلومتری جنوب شرقی نقده به وسعت دو هکتار و متوسط بارندگی سالانه ۸۵ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۳۰ درجه سلسیوس انتخاب شد که طول و عرض جغرافیایی آنها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در تمام مزارع مورد مطالعه آبیاری از نوع غلام گردشی و رقم چغندر قند کشت شده پرولا بود.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مطالعه شده در شهرستان نقده

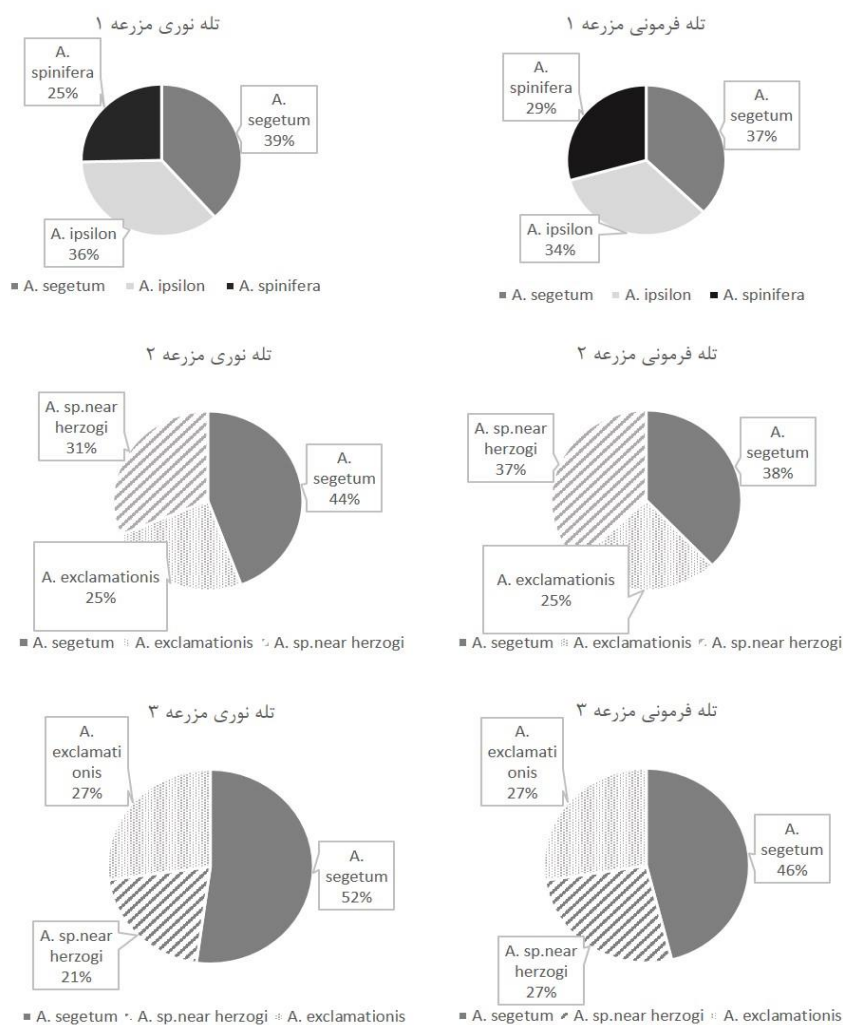
Table 1. The geographic position of the studied regions in Naghadeh city

Geographic position	موقعیت جغرافیایی	Studied region	منطقه نمونه برداری شده
37°57'35.5"N 44°93'22.3"E		Tazeh Kand Jabal	مزرعه اول روستای تازه کند جبل
36°59'09.8"N 45°18'47.2"E		Mir Abad	مزرعه دوم روستای میرآباد
36°55'51.5"N 45°28'11.8"E		Beygom Ghaleh	مزرعه سوم روستای بیگم قلعه

تله‌های نوری و فرمونی به تعداد ۴ عدد از هر یک در هر نیم هکتار مزرعه نصب گردید و یادداشت‌برداری از تله‌های نوری و تله‌های فرمونی به صورت هفتگی از تاریخ ۹۹/۱/۲۲ تا تاریخ ۹۹/۵/۲۲ صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده از تله‌ها پس از شمارش جهت شناسایی و تأیید گونه به مرکز تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال شدند. در اولین بازدید از مزارع مورد مطالعه جهت شمارش تعداد تخم، لارو و شفیره آفت مورد نظر، مزرعه تا حدودی سبز نموده و طول گیاهچه‌های چغندر قند ۳ سانتی‌متر ثبت گردید. بازدیدها تا اواخر مرداد ماه که دیگر حشره‌ای درون تله‌ها یافت نشد ادامه داشت. در هر بازدید با حرکت بر روی دو قطر مزرعه تعداد ۱۰۰ بوته با فاصله حدود یک متر از یکدیگر به‌طور تصادفی انتخاب و تعداد بوته‌های سالم، تعداد بوته‌های آلوده، مرحله رشدی آفت و گیاه میزبان به دقت یادداشت‌برداری گردید. از بین بوته‌های آلوده، تعداد ۱۰ بوته باز شده و تعداد تخم، لاروهای سنین مختلف و شفیره ثبت گردید. داده‌های به‌دست آمده وارد نرم افزار SPSS شده و تحت آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA در سطح اعتماد ۰/۹۵ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون Tukey HSD انجام شد.

نتایج و بحث

در این بررسی سه گونه *A. segetum* Denis and Schiffermaller، *A. spinifera* Hubner و *A. ipsilon* (Hufnagel) از تله‌های نوری و فرمونی مزرعه اول، سه گونه *A. segetum*، *A. exclamationis* L. و *A. sp. near herzogi* Rebel از تله‌های نوری و فرمونی مزرعه دوم و سه گونه *A. segetum*، *A. exclamationis* و *A. sp. near herzogi* Rebel از تله‌های نوری و فرمونی مزرعه سوم جمع‌آوری و شناسایی شد که در شکل ۱ درصد فراوانی هر یک نشان داده شده است. طی این تحقیق در هر سه منطقه انتخابی گونه *A. segetum* به ترتیب با ۳۹٪ و ۳۷٪ فراوانی در تله‌های نوری و فرمونی در مزرعه اول، ۴۴٪ و ۳۸٪ فراوانی در تله‌های نوری و فرمونی مزرعه دوم و ۵۲٪ و ۴۶٪ فراوانی در تله‌های نوری و فرمونی مزرعه سوم به‌عنوان گونه غالب مشاهده گردید. درخشان شادمهری (۱۳۸۰) نیز گونه‌های *A. segetum*، *A. spinifera*، *A. ipsilon*، *A. exclamationis* و *A. herzogi* را از شاهرود گزارش و گونه *A. segetum* را به‌عنوان گونه غالب آن منطقه معرفی کرد. اسدی و همکاران (۱۳۸۰) دو گونه *A. segetum* و *A. ipsilon* را از شیروان شناسایی نموده و گونه *A. segetum* را با ۸۲٪ فراوانی به‌عنوان گونه غالب آن منطقه معرفی کردند.



شکل ۱- فراوانی گونه‌های *Agrotis* جمع‌آوری شده در تله‌های نوری و فرمونی در مزرعه ۱ و ۲ و ۳
 Fig 1. *Agrotis* species frequency collected from light and pheromone traps of fields 1, 2 and 3

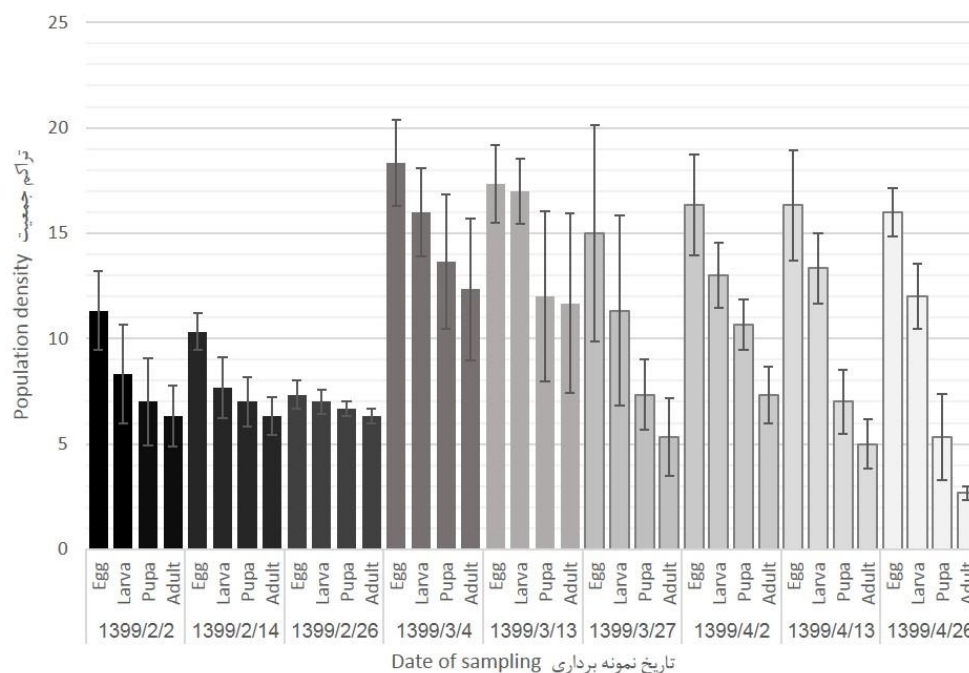
در اولین بازدید از مزارع حشرات کامل زمستان گذران به ندرت در زیر کاه و کلش و خس و خاشاک سطح مزرعه مشاهده شد. در آن زمان اثری از تخم ریزی آفت روی برگ و ساقه های بوته های جوان نبود و میانگین دمای روزانه ۱۲ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی ۵۷/۴ میلی متر ثبت شد. نخستین تخم های حاصل از فعالیت بهاره حشرات کامل در آخرین روز فروردین در داخل بقایای لطیف گیاهی و برخی بوته های علف های هرز پراکنده در مزرعه مشاهده گردید. لاروهای سن اول آفت در اوایل اردیبهشت ملاحظه گردید، در این زمان طول بوته ها حدود ۱۵ سانتی متر و میانگین دمای روزانه ۱۹ درجه سلسیوس بوده و حشرات کامل روی بوته ها فعال بودند. در تاریخ ۹۹/۲/۷ لاروهای سنین مختلف آفت در روی بوته ها مشاهده شد. نخستین پیله های شفیرگی آفت در تاریخ ۹۹/۲/۱۲ مشاهده گردید. نخستین حشرات کامل نسل اول آفت در تاریخ ۹۹/۲/۱۹ ظاهر شدند.

بررسی های مربوط به تعداد نسل این آفت نشان داد که فعالیت حشره آفت همزمان با ظهور برگ های اصلی و افزایش دمای محیط شروع شد. آلودگی مزرعه ابتدا از حاشیه ها شروع شد و به تدریج به تمام سطح مزرعه گسترش پیدا کرد. آفت در طی فصل زراعی سه نسل ایجاد کرد و تفاوت معنی داری بین میانگین جمعیت آفت در سه مزرعه مورد بررسی مشاهده نشد. نسل اول با میانگین تعداد $11/2 \pm 9/6$ تخم، $38/0 \pm 7/6$ لارو و $11/0 \pm 6/8$ شفیره در اردیبهشت ماه با میانگین دمای روزانه ۱۹ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی $6/20$ میلی متر تکمیل گردید، نسل دوم با میانگین تعداد $98/0 \pm 16/8$ تخم، $74/1 \pm 14/7$ لارو و $89/1 \pm 11$ شفیره در خرداد ماه با میانگین دمای روزانه ۲۵ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی 3 میلی متر تکمیل گردید و نسل سوم با میانگین تعداد $11/0 \pm 16/2$ تخم، $4/0 \pm 12/7$ لارو و $5/7 \pm 7/6$ شفیره در تیر ماه با میانگین دمای روزانه ۲۸ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی 8 میلی متر تکمیل گردید که در شکل ۲ با رنگ های مختلف نشان داده شده است. میانگین تعداد تخم ($df=2, F=9.6, P=0.001$) و لارو ($df=2, F=9.27, P=0.001$) در نسل اول به طور معنی داری کمتر از دو نسل دیگر بود ولی تعداد شفیره ($df=2, F=2.80, P=0.080$) تفاوت معنی داری نداشت. میانگین تعداد حشرات کامل شکار شده توسط تله ها در نسل اول $1/0 \pm 6/3$ ، در نسل دوم $2/2 \pm 9/7$ و در نسل سوم $3/5 \pm 5$ عدد بود. تفاوت بین تعداد حشرات کامل نسل دوم و سوم معنی دار بود ولی نسل اول با دو نسل دیگر تفاوت معنی داری نداشت ($df=2, F=3.67, P=0.041$). بیشترین تراکم لاروها در خرداد ماه مشاهده شد و با نزدیک شدن به تابستان از تراکم آنها کاسته شد. حداکثر جمعیت حشرات کامل و شفیره ها در اوایل خرداد مشاهده گردید. دستجات تخم این آفت نیز در نیمه اول خرداد در حداکثر مقدار خود مشاهده گردید (شکل ۲).

خیری (۱۳۴۵) اولین نسل این آفت را در کرج در نیمه اول اردیبهشت مشاهده کرد و خسارت آن را در مزارع چغندر شدید گزارش نمود. وی همچنین خسارت نسل سوم آن را در مزارع چغندر بذری در شهریور ماه مشاهده نمود. درخشان شادمهری (۱۳۸۰) با بررسی زیست شناسی این آفت با استفاده از تله های نوری و فرمونی در منطقه شاهرود بیشترین خسارت آن را توسط نسل اول که در اردیبهشت ماه تشکیل گردید، گزارش کرد. اسدی و همکاران (۱۳۸۰) با بررسی زیست شناسی این آفت در منطقه شیروان، پرواز شب پره ها را از اوایل فروردین تا اواخر شهریور ثبت کردند.

بررسی منابع موجود نشان داد که تعداد نسل گونه های این جنس تابع شرایط آب و هوایی است به طوری که در شمال اروپا، سیبری و شرق قزاقستان یک نسل در سال (Moiseeva, 1971; Sorauer and Blunck, 1953)، اروپای میانی (Jermy and Balázs, 1993)، شمال اکراین و جنوب شرق قزاقستان دو نسل در سال (Moiseeva, 1971)، جنوب اسپانیا، ترکمنستان، ازبکستان و بسیاری از مناطق شوروی سابق سه نسل در سال (Il'ichev and Galitsina, 1981) و آسیای میانی، چین و ایران چهار نسل در سال (Barbulescu, 1973) در مصر و آمریکا شش و در مواردی هفت نسل در سال (Balachowsky, 1972) دارد. با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق تعداد نسل این آفت در منطقه آذربایجان غربی

سه نسل در سال است که منطقه‌ای کوهستانی با آب و هوای نسبتاً سرد است و تعداد چهار نسل احتمالاً مربوط به مناطق معتدل‌تر ایران می‌باشد که در منابع به آن اشاره شده است.



شکل ۲- میانگین \pm خطای استاندارد تراکم جمعیت مراحل زندگی آفت *Agrotis* در ۳ مزرعه مورد مطالعه
 Fig. 2. Mean \pm SE population density of different stages of *Agrotis* in three studied fields

خیری (۱۳۴۵)، درخشان شادمهری (۱۳۸۰) و اسدی و همکاران (۱۳۸۰) طی مطالعات خود به ترتیب در مناطق کرج، شاهرود و شیروان تعداد نسل این آفت را سه معرفی کردند که نتایج این تحقیق مطابق با نتایج آنها می‌باشد. شناسی (۱۳۵۲) تعداد نسل این آفت را در شرایط گیلان ۳-۴ نسل در سال گزارش کرده است.

نتیجه گیری کلی

طی این تحقیق ۵ گونه آگروتیس به اسامی *Agrotis segetum* *A. ipsilon* و *A. exclamationis* *A. sp. near herzogi* و *A. spinifera* شناسایی شد. در هر سه منطقه انتخابی شهرستان نقده گونه *A. segetum* به عنوان گونه غالب مشاهده گردید. بررسی تعداد نسل آن نشان داد که این آفت دارای سه نسل در چغندرکاری‌های نقده است. نسل اول در اردیبهشت ماه، نسل دوم در خرداد ماه و نسل سوم در تیر ماه ظاهر شدند. تراکم جمعیت آفت در نسل دوم از سایر نسل‌ها بیشتر بود.

References

اسدی، ق.، صادقی، ح. و لکزیان، ا. ۱۳۸۰. بررسی بیولوژی و مبارزه تلفیقی با شب‌پره‌های زمستانی در مزارع چغندر شیروان. پژوهش و سازندگی ۱۴(۴): ۱۰-۱۲.

- پرویزی، ر. ۱۳۸۳. بررسی کارایی نماتد بیمارگر حشرات *Heterorhabditis bacteriophora* در کنترل آفت طوقه-خوار سیاه *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) Lep. Noctuidae دانش کشاورزی ۱۴(۱): ۳۵-۴۲.
- حسامی، ع. ۱۳۹۷. بررسی مدیریت علف‌های هرز و عملکرد چغندر قند در میزان‌های متفاوت کود اوره با پوشش گوگردی. دوفصلنامه علوم به‌زراعی گیاهی ۸(۲): ۱۴۷-۱۵۵.
- خانجانی، م. ۱۳۸۸. آفات گیاهان زراعی ایران. دانشگاه بوعلی سینا. ۷۳۸ صفحه.
- خیری، م. ۱۳۴۵. آفات مهم چغندر قند ایران و راه‌های مبارزه با آنها. نشریه بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، ۶۸ صفحه.
- درخشان شادمهری، ع. ۱۳۸۰. شناسایی گونه‌های کرم طوقه‌بر (*Agrotis spp.*) و دشمنان طبیعی آنها، بررسی بیولوژی گونه غالب و مقایسه اثر چند حشره‌کش بر علیه آن در منطقه شاهرود. فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۴(۳۲): ۱۴۷-۱۵۶.
- رضایی، ک.، زارع، م. ج.، حسین پناهی، ف.، بخشنده، ع. و حسین پور، م. ۱۳۹۹. بررسی تأثیر طول دوره رشد بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند (*Beta vulgaris L.*) تحت شرایط کشت پاییزه در استان ایلام. فرایند و کارکرد گیاهی ۹(۳۸): ۱۸۷-۲۰۰.
- شفقی، ف.، گل محمدی، غ.، مدرس نجف آبادی، س.س. و خانیزاد، ع. ۱۳۹۴. مقایسه کارایی حشره‌کش‌های تبونوزید (SC 20%)، امامکتین بنزوات (SG 5%)، ایندوکساکارب (SC 15%) و فیپرونیل+هگزافلومورون (EC 5%) بر کرم طوقه‌بر نخود *Agrotis segetum* Schiff آفتکش‌ها در علوم گیاهپزشکی ۲(۲): ۵۲-۵۹.
- شناسی، ح. ۱۳۵۲. پژوهش‌های بیولوژیکی و مبارزه با آفات مهم نباتات علوفه‌ای در گیلان. نشریه شماره ۱، پروانه‌ها، شرکت سهامی کشاورزی و دامپروری سفیدرود، ۷۴ صفحه.
- نوری، ح.، فروزان، م.، مرزبان، ر. و محسنی امین، ا. ۱۳۹۸. کنترل بیولوژیک طوقه‌بر چغندر قند *Agrotis segetum* (Semisolid) Denis and Schiffermuller (Lep.: Noctuidae) با استفاده از طعمه *Bacillus thuringiensis* (Bt) نیمه جامد (۱): ۸۱-۸۹.
- Balachowsky, A. S. 1972.** Entomologie appliquee a L'agriculture Traite. Tome prem. Vol. Lepidopteres. Paris, Masson et Cie Editeurs. 1934 pp.
- Barbulescu, A. 1973.** Some aspects of the biology, ecology and attack of cutworms in the conditions of Rasht, Iran. Probleme de Protectia Plantelor 1: 101-110.
- El-Salamouny, S., Lange, M., Jutzi, M., Huber, J. and Jehle, J. A. 2003.** Comparative study on the susceptibility of cutworms (Lepidoptera: Noctuidae) to *Agrotis segetum* nucleopolyhedrovirus and *Agrotis ipsilon* nucleopolyhedrovirus. Journal of Invertebrate Pathology 84(2): 75-82.
- Esbjerg, P. and Sigsgaard, L. 2014.** Phenology and pest status of *Agrotis segetum* in a changing climate. Crop Protection 62: 64-71.
- Esbjerg, P. and Sigsgaard, L. 2019.** Temperature dependent growth and mortality of *Agrotis segetum*. Insects 10(7): 1-15.
- Guo, J., Fu, X., Zhao, X. and Wu, K. 2015.** Annual migration of *Agrotis segetum* (Lepidoptera: Noctuidae): observed on a small island in Northern China. PlosOne 10(6): e0131639.
- Hamed, N., Fathipour, Y. and Saber, M. 2011.** Sublethal effects of abamectin on the biological performance of the predatory mite, *Phytoseius plumifer* (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology 53: 29-40.
- Il'ichev, A. L. and Galitsina, V. V. 1981.** Particulars of the biology and ecology of the turnip moth. Zashchita Rastenii 10: 22-23.
- Jermey, T. and Balázs, K. 1993.** Növényvédelmi állattan 4/B Budapest, Akadémiai Kiadó pp 453-831.

- Manjula, K. N. and Kotikal, Y. K. 2018.** Biology of turnip moth, *Agrotis segetum* (Denis and Schiffermuller) on palak, *Beta vulgaris* var. *bengalensis* Hort. Journal of Entomology and Zoology Studies 6(6): 1183-1186.
- Moiseeva, N. V. 1971.** Features of the ecology of *Agrotis segetum* Schiff in Kazakhstan. Trudy Vsesoyuznogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastanii 32: 138-144.
- Muimba-Kankolongo, A. 2018.** Vegetable production. Pp. 205-274. In: Food Crop Production by Smallholder Farmers in South Africa. Academic Press.
- Sorauer, P. and Blunck, H. (Eds) 1953.** Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. 4. 1. Teil. P.Parey Hamburg-Berlin. 959 pp.

Identification of the dominant species of *Agrotis* in Naghadeh sugar beet fields and determination of the number of its generations in the field

S. Khodayari^{1*}, F. Haghi² and E. Alizadeh³

Received: 21 Jan., 2021

Accepted: 26 May, 2021

ABSTRACT

Cutworms (*Agrotis* spp.), are insects from order Lepidoptera and family Noctuidae which damage crops by feeding or cutting the stems of seedlings at or below the growing point. In this study, the *Agrotis* species in sugar beet fields were identified in Naghadeh city of West Azerbaijan province during 2020 using pheromone and light traps. Then the number of its generations in the field was determined. Three fields with 2 hectare space for each were selected in Southeastern and Northwestern of Naghadeh. Samples were collected weekly from pheromone and light traps and sent to the Research Center of Plant Protection of Iran for identification. Five *Agrotis* species were identified totally. *Agrotis segetum*, *A. ipsilon* (Hufnagel), *A. spinifera* Hubner., *A. exclamationis* L. and *A. sp. near herzogi* Rebel. *A. segetum* was the dominant species in all of the studied fields. Data showed that this pest had 3 generations during one crop season in the studied area. The first generation was showed up from the end of April and reached its peak in the second half of May. The next two generations of this pest were completed in late June and late July, respectively. The mean density of pest were as 16.8 eggs, 14.7 larvae and 11 pupae on 10 infected plants showed the highest peak during the second generation.

Keywords: *Agrotis*, dominant species, sugar beet, generation, West Azarbaijan

-
1. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
 2. MSc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
 3. Assistant Professor, West Azarbaijan Province, Center for Research and Education of Agriculture and Natural Resources, Urmia, Iran.

Corresponding author: khodayari@maragheh.ac.ir