



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت

Ostrinia nubilalis (Hübner)

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

نگارندگان:

سمیرا فراهانی، سیده معصومه زمانی، مهدی کلاگر، اویس نقوی، علی علیزاده
علی آبادی و پریسا محمدپور

۱۴۰۳

ISBN : 978-964-473-590-5



9 789644 735905

عنوان طرح منتج به نشریه فنی	شماره مصوب
مدیریت آفات صنوبر در صنوبرکاری‌های شرکت شفاورد	۴-۰۹-۰۹-۰۷۴-۰۲۰۹۴۵



عنوان نشریه فنی: خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت (*Ostrinia nubilalis* (Hübner) در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن
نگارش:

سمیرا فراهانی - استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
سیده معصومه زمانی - استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
مهدی کلاگر - سازمان اتکا، شرکت سهامی جنگل شفاورد، گیلان، ایران.
اویس نقوی - سازمان اتکا، شرکت سهامی جنگل شفاورد، گیلان، ایران.
علی علیزاده علی‌آبادی - دانشیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
پریسا محمدپور - استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان.

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویراستار ادبی: اصغر احمدی

صفحه‌آرا: مریم نوبخت

تهیه‌شده در: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی، بخش تحقیقات حفاظت و حمایت

نشانی: بزرگراه تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید گودرزی، بلوار باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵. **تلفن:** ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ **وبسایت:** www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: ۱۴۰۳

این نشریه به شماره ۶۶۹۹۶ در تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۲۲ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

➤ مخاطبان نشریه:

- صنوبرکاران، تولیدکنندگان و بهره‌برداران زراعت چوب
- کارشناسان و مروجان دستگاه‌های مرتبط با امور منابع طبیعی و محیط‌زیست
- اعضای هیئت علمی، محققان و دانشجویان علاقه‌مند در زمینه گیاهان تندرشد چوب

➤ شما با مطالعه این نشریه با موارد زیر آشنا می‌شوید:

- زیست‌شناسی کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت در نهالستان‌های صنوبر استان گیلان
- نحوه خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت در نهالستان‌های صنوبر
- مدیریت آفت در نهالستان

فهرست

۱	مقدمه
۲	ریخت‌شناسی کرم ساقه خوار اروپایی ذرت
۳	دامنه میزبانی
۴	پراکنش در ایران
۴	زیست‌شناسی
۶	نحوه خسارت
۹	مدیریت آفت در نهالستان صنوبر
۱۶	هدف، رهیافت و نتیجه‌گیری کلی
۱۷	منابع

مقدمه

نیاز سالانه صنایع چوب و کاغذ کشور به چوب به‌عنوان ماده اولیه حدود ۱۳ میلیون مترمکعب برآورد شده است (مدیررحمتی و همکاران، ۱۳۹۷) که روند پرشتاب توسعه‌ای و افق‌های رشد اقتصادی کشور، ضرورت توجه جدی به تأمین چوب و فراورده‌های چوبی مورد نیاز را بیش از پیش آشکار می‌سازد. برای تأمین مواد اولیه صنایع چوبی به دلیل طرح استراحت جنگل و عدم بهره‌برداری از جنگل‌های طبیعی و مشکلات مربوط به واردات چوب و افزایش نوسان قیمت در بازار، زراعت چوب با گونه‌های تند رشد بهترین گزینه است (احمدلو و همکاران، ۱۴۰۱). در بین گونه‌های تند رشد، صنوبرها با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فردی مانند سرعت رشد بالا، قابلیت سازگاری با اقلیم‌های مختلف، سهولت تکثیر از طریق قلمه، بذر، جست و پاجوش، امکان کاشت انبوه آنها در کنار هم، امکان بهره‌برداری در زمان کوتاه، قابلیت کشت در سطوح کوچک و بزرگ، امکان کاشت توأم با محصولات زراعی، توان استقرار در اراضی کم‌بازده، حفاظت اراضی حاشیه رودخانه به هنگام سیل و کاربرد گسترده در طیف وسیعی از صنایع کوچک و بزرگ از مهمترین گونه‌ها برای تولید چوب بوده و هستند (کلاگری و همکاران، ۱۳۹۶).

استان گیلان به دلیل دارا بودن شرایط مساعد آب‌وهوایی، یکی از قطب‌های مهم صنوبرکاری در کشور است. بهبود بازدهی تولید محصول چوب صنوبر، ضرورت پایش آفات و بیماری‌های آن را توجیه می‌کند.

در میان آفات صنوبر، حشرات چوب‌خوار به دلیل خسارت مستقیم روی چوب، نسبت به سایر آفات از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند و از آنجایی که کیفیت چوب در زراعت چوب، اثر

۲ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

مستقیم در میزان فروش دارد، نگهداری از نهالستان‌ها و مدیریت آفات ضرورت دارد (رجبی‌مظهر و همکاران، ۱۴۰۳).

در بین آفات مهم چوبخوار، پروانه گالزای صنوبر یکی از آفات شناخته شده در نهالستان‌های صنوبر است و خسارت این آفت روی نهال‌های یکساله و دوساله بیشتر می‌باشد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۹). در صورت عدم مدیریت آن، گسترش آفت در نهالستان‌های همجوار به سرعت اتفاق خواهد افتاد.

یکی دیگر از آفات مهم نهالستان‌های صنوبر شمال کشور، کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت است که خسارتی مشابه با پروانه گالزای صنوبر دارد. در این نشریه سعی شده است شیوه خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت و مدیریت آن در نهالستان‌های صنوبر مشخص شود.

ریخت‌شناسی کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت

این آفت با نام علمی *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796) متعلق به خانواده Pyralidae از بالپولکداران می‌باشد. حشرات بالغ شب فعال هستند و در طول روز در سایه گیاهان استراحت می‌کنند. عرض بدن شب‌پره با بال‌های باز ۲۷-۳۱ و طول آن ۱۵ میلی‌متر می‌باشد. شب‌پره ماده به رنگ زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای روشن و شب‌پره نر تیره‌تر و کوچکتر از ماده بوده و نقش روی بال آنها نیز با ماده متفاوت است (شکل ۱). بال‌ها دارای چند نوار موجی به موازات حاشیه هستند.

۳ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن



شکل ۱- حشره کامل کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت
(سمت راست: نر؛ سمت چپ: ماده) (اصلی)

دامنه میزبانی

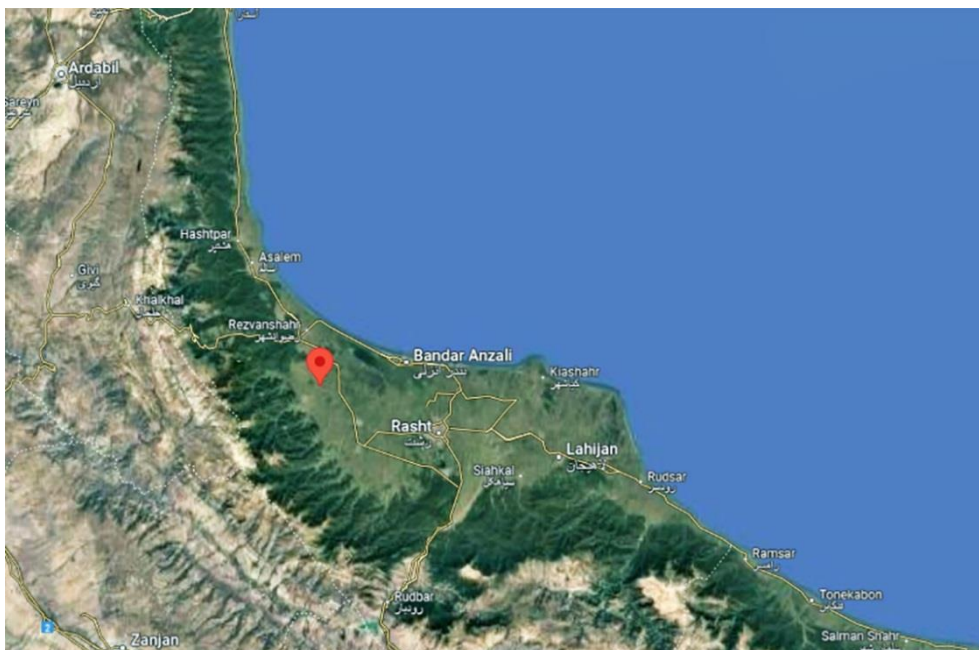
کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، دارای دامنه میزبانی وسیع بوده، به‌طوری‌که حدود ۲۰۰ گونه میزبان گیاهی شامل گیاهان زراعی، زینتی و علف‌هرز برای این آفت فهرست شده است ولی به‌طور ترجیحی از ذرت تغذیه می‌کند و هر ساله خسارت زیادی به محصولات زراعی وارد می‌کند (به‌داد، ۱۳۷۶؛ تقی‌زاده، ۱۴۰۱). نهال‌های صنوبر و بید نیز از میزبان‌های این آفت محسوب می‌شوند (عسکری و همکاران، ۱۳۸۰). خسارت آفت در گیلان، روی نهال‌های صنوبر شرقی یا *Populus deltoides* مشاهده شد (شکل ۲).

۴ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

پراکنش در ایران

این آفت در استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، فارس، اردبیل، آذربایجان شرقی و قم پراکنش دارد. تاکنون گزارشی در منابع داخلی مبنی بر میزان خسارت آفت در نهالستان‌های صنوبر دیده نشده است. به نظر می‌رسد نهالستان‌هایی که در مجاورت محصولات زراعی می‌زبان آفت قرار دارند بیشتر مورد حمله قرار بگیرند.



شکل ۲- محدوده طغیان آفت (نشان قرمز) در نهالستان‌های استان گیلان (اصلی)

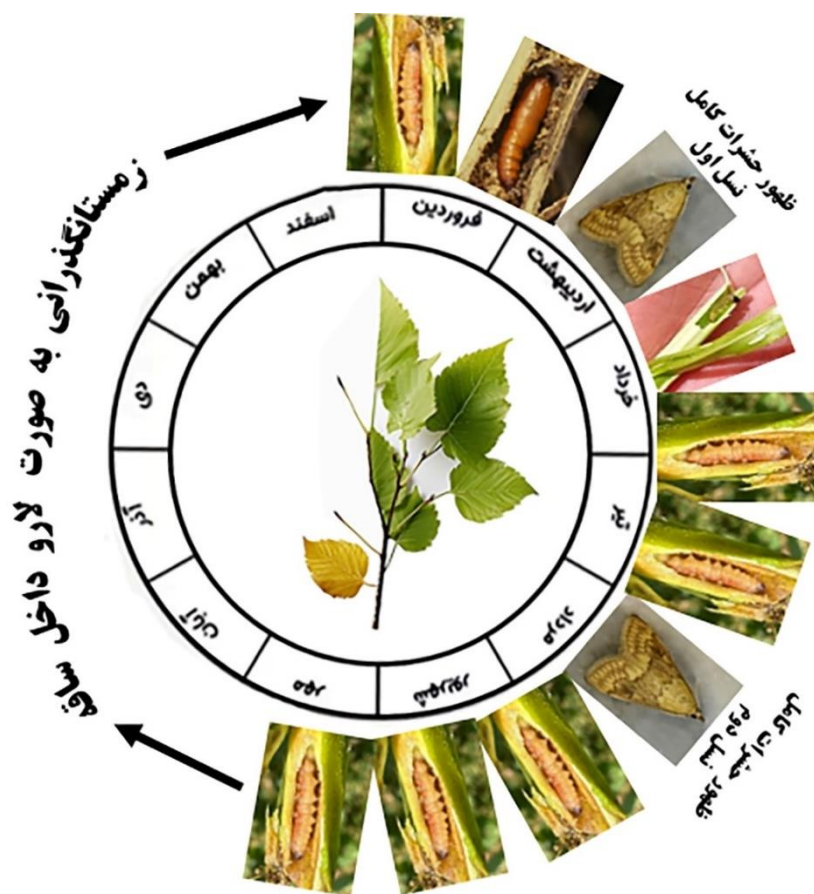
زیست‌شناسی

در استان گیلان، در اوایل خرداد حشرات کامل در نهالستان ظاهر می‌شوند. ظهور علائم خسارت کرم ساقه‌خوار ذرت روی نهال صنوبر، به صورت سیاه شدن برگ‌ها در انتهای شاخه اصلی در نیمه اول خردادماه می‌باشد. خسارت لاروهای آفت در تیرماه به اوج خود می‌رسد

خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی / ۵

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

(شکل ۳). دوره لاروی نسل اول حدود ۵ هفته طول می‌کشد. در اواخر تیرماه، رشد لاروها کامل و داخل ساقه تبدیل به شفیره می‌شوند و اوایل مرداد، حشرات کامل ظاهر می‌گردند و نسل دوم در مردادماه خسارت می‌زند (شکل ۳).



شکل ۳- زیست‌شناسی کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت در استان گیلان
در نهالستان صنوبر (اصلی)

تعداد نسل آفت با توجه به شرایط آب و هوایی و گیاه میزبان است. در شرایط آب و هوایی استان گیلان در نهالستان صنوبر، دو نسل در سال دارد (شکل ۳).

نحوه خسارت

فعالیت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت (در نهالستان صنوبر مورد مطالعه، *P. deltoids*) روی نهال‌های جوان یکساله بیشتر است. ظهور علائم خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت روی نهال صنوبر، به‌صورت سیاه شدن برگ‌ها در انتهای شاخه اصلی (شکل ۴ الف) و با تغذیه بیشتر لاروهای سنبل بالاتر، توسعه یافته و باعث عصائی شدن ساقه در اثر فعالیت جوانه جانبی، خروج خاک اره و فضولات لاروی روی ساقه می‌شوند (شکل ۴ ب).



شکل ۴- علائم خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت روی نهال صنوبر:
الف) سیاه شدن برگ‌های انتهای شاخه اصلی؛ ب) خروج خاک اره و فضولات در محل تغذیه لارو (اصلی)

لاروها با تغذیه از ساقه، کانال‌هایی داخل آن ایجاد می‌کنند که استقامت ساقه را در نگهداری وزن نهال و وزش باد کاهش داده و سبب شکننده شدن نهال‌ها می‌شود (شکل ۵).

خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی / ۷
در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن



شکل ۵- علائم خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت روی نهال صنوبر:
الف) سوراخ‌های روی ساقه نهال، ب) دالان لاروی، ج) لارو داخل ساقه، د) شکستن نهال (اصلی)

۸ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

در اثر خشک شدن قسمت فوقانی نهال و از بین رفتن جوانه مرکزی، جوانه‌های جانبی رشد کرده و چندین ساقه ضعیف در اطراف جوانه مرکزی تشکیل می‌شود، به‌طوری‌که نهال رشد عرضی می‌کند (شکل ۶).



شکل ۶- از بین رفتن جوانه مرکزی و رشد جوانه‌های جانبی (اصلی)

باید توجه داشت که تغذیه و علائم خسارت این آفت بسیار شبیه به خسارت پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* است. یکی از وجوه تمایز بین این دو آفت رایج در نهالستان‌ها این است که در کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، تغذیه لارو روی ساقه، موجب بدشکلی و تورم غیرطبیعی در محل ورود لارو نمی‌شود. در حالی‌که در پروانه گالزای صنوبر همانطور که از نامش مشخص است در محل تغذیه لارو روی ساقه، تورم غیرطبیعی یا به اصطلاح گال دیده می‌شود (شکل ۷).

خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی / ۹
در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن



شکل ۷- تمایز نحوه خسارت:

الف) کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت *Ostrinia nubilalis* (اصلی)، ب) پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* (رجبی مظهر و همکاران، ۱۴۰۳)

مدیریت آفت در نهالستان صنوبر

شخم زمین و معدوم کردن تمامی بقایای گیاهی آلوده

به‌منظور کاهش جمعیت زمستان‌گذران آفت، بایستی بعد از اتمام کار و انتقال نهال‌های سالم، تمامی بقایای موجود در زمین در زمستان جمع‌آوری، سوزانده و زمین نهالستان کاملاً شخم زده شود.

مبارزه با انواع علف‌های هرز

به‌دلیل دامنه میزبانی وسیع کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، مبارزه با علف‌های هرز میزبان مانند توق، گاوپنبه، تاج‌ریزی، تاج‌خروس، یولاف، قیاق، دم‌روباهی، اسفناج وحشی، جومیش، سوروف و جو وحشی ضروریست. داخل ساقه این علف‌های هرز مکانی برای زمستان‌گذرانی لاروهای آفت است. بنابراین کنترل این علف‌های هرز در داخل و حاشیه نهالستان می‌تواند در کنترل آفت بسیار مؤثر باشد.

کاهش مصرف کود ازت و استفاده از آن در چندین نوبت

باید توجه داشت که مصرف کود ازته در یک مرحله، باعث افزایش شدید رشد رویشی شده و موجب می‌شود لاروهای حشرات چوب‌خوار به راحتی در بافت‌های نرم نفوذ و تغذیه کنند. بنابراین بهتر است مصرف کود ازته کمتر و مقدار مناسب آن در چندین نوبت استفاده شود.

استفاده از سایر کودهای مؤثر در افزایش استحکام ساقه

آبیاری منظم و کوددهی بهینه نقش مهمی در افزایش مقاومت نهال صنوبر در برابر آفات چوب‌خوار خواهد داشت. برخی عناصر در صنوبر نقش مهمی در رشد سلول‌های کامبیوم و تشکیل چوب دارند. به‌عنوان مثال، کمبود عناصر پتاسیم و کلسیم باعث افزایش غلظت قند در برگ‌ها و ضعیف شدن ساقه‌ها و حمله آفات چوب‌خوار می‌گردد. بنابراین، لازم است در هنگام آماده‌سازی زمین و شخم، از کودهای طبیعی شامل کود دامی کاملاً پوسیده به‌همراه خاک‌برگ و در اوایل فصل رشد از کود شیمیایی مناسب استفاده شود.

بازدیدهای منظم و حذف نهال آلوده

به‌منظور پیشگیری از گسترش آفت در نهالستان، بازدید مستمر از اردیبهشت‌ماه ضرورت دارد. به‌محض مشاهده برگ‌های سیاه در انتهای ساقه (در اواسط خرداد) لازم است نهال‌های آلوده شناسایی و به‌سرعت حذف شوند (شکل ۸).



شکل ۸- شناسایی زودهنگام نهال‌های صنوبر آلوده در نهالستان و حذف آنها

اگر شناسایی نهال آلوده با تأخیر باشد و نهال به ارتفاع ۱/۵ متر رسیده باشد، در این زمان به‌دلیل رشد شاخه‌های جانبی، می‌توان از محل سوراخ (یک متر بالاتر از سطح زمین) شاخه آلوده را حذف نمود.

استفاده از تله‌ها

تله‌های نوری و فرمونی، برای ردیابی و تعیین زمان مبارزه در نهالستان‌ها توصیه می‌شوند. با استفاده از این تله‌ها، می‌توان زمان ظهور حشرات کامل، نحوه افزایش جمعیت حشره و وجود یا عدم وجود آن را تشخیص داد. تله فرمونی، از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد برای حشرات کامل نسل اول در نهالستان قابل نصب است. کپسول فرمون با توجه به توصیه شرکت تولیدکننده باید در فواصل زمانی مناسب تعویض شود. همچنین چسب تله باید مرتب بازدید شود تا در صورت بی‌اثر شدن به‌طور کامل تعویض گردد.

در استفاده از تله‌های فرمونی، با توجه به وارداتی بودن بیشتر فرمون‌های حشرات، باید علاوه بر دسترسی به فرمون، صرفه اقتصادی آن را نیز در نظر گرفت.

کنترل بیولوژیک

استفاده از عوامل بیولوژیک مانند زنبورهای پارازیتوئید تخم آفت مانند زنبور تریکوگراما (*Trichogramma brassicae*) و زنبور پارازیتوئید لارو مانند زنبورهای براکون (*Habrobracon hebetor*) در زمان مناسب به کاهش جمعیت آفت کمک خواهند کرد. میزان و تکرار رهاسازی این عوامل براساس تراکم آفت تعیین می‌شود. به‌عنوان مثال، استفاده از ۱-۲ گرم زنبور تریکوگراما یا معادل ۱۰۰-۲۰۰ عدد تریکوکارت (با توجه به تراکم جمعیت آفت) برای هر هکتار در هر نوبت رهاسازی توصیه می‌گردد. رهاسازی زنبور تریکوگراما باید در ساعات اولیه صبح انجام شود و تریکوکارت‌ها در فواصل ۱۰ متر از یکدیگر نصب گردند. ۳ نوبت رهاسازی زنبور تریکوگراما برای هر نسل آفت توصیه شده است. نوبت اول رهاسازی زنبور، باید به محض مشاهده اولین تخم‌های آفت، نوبت دوم رهاسازی، در زمان مشاهده حداکثر تخم

خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی / ۱۳

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

آفت و نوبت سوم رهاسازی ۴-۵ روز بعد از نوبت دوم باشد (تقی‌زاده و بصیری، ۱۳۹۲؛ تقی‌زاده، ۱۴۰۱). در مورد زنبور براکون که پارازیتوئید لارو است و لاروهای درشت آفت (لاروهای سنین ۴ یا ۵) را مورد حمله قرار می‌دهد، انجام یک نوبت رهاسازی زنبور به تعداد ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده در هر هکتار علیه لاروهای آفت توصیه می‌شود (تقی‌زاده و بصیری، ۱۳۹۲؛ تقی‌زاده، ۱۴۰۱).

از مهمترین شکارگرهای کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، بالتوری سبز *Chrysoperla carnea*، تریپس شکارگر *Aeolothrips spp.*، انواع کفشدوزک‌های زیرخانواده Coccinellinae و سن شکارگر *Orius niger* هستند که از لاروهای سنین اول و دوم (قبل از ورود آنها به ساقه) تغذیه می‌کنند (تقی‌زاده، ۱۴۰۱).

کنترل میکروبی

باکتری *Bacillus thuringiensis* با تولید کریستال‌های سمی به‌عنوان عامل کنترل‌کننده طبیعی آفات، به عنوان جایگزین مناسب برای حشره‌کش‌های شیمیایی محسوب می‌شود. این باکتری به‌دلیل دارا بودن کارایی مطلوب علیه ساقه‌خوار ذرت و نیز عدم تأثیر منفی روی دشمنان طبیعی در تلفیق با سایر روش‌های کنترل در کاهش جمعیت این آفت مؤثر می‌باشد. سازوکار اثر به این صورت است که وقتی باکتری توسط لارو همراه غذا خورده شود باعث فلج شدن روده لارو شده و تغذیه نمی‌کند و بعد از ۲-۳ روز باعث مرگ آنها می‌شود. این باکتری اثر تماسی و تدخینی نداشته و تنها اثر گوارشی دارد. بنابراین، روی تخم، شفیره و حشره‌کامل اثر ندارد و در مورد لاروها باید توجه کرد در سنین اولیه لاروی قبل از ورود به ساقه استفاده شود. از سویی، سنین پایین لاروی (سن یک و دو) حساس‌ترین سنین لاروی به باکتری هستند

۱۴ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

(عسکری و همکاران، ۱۳۸۰). بنابراین باید به زمان استفاده از این ترکیبات توجه داشت. مقدار مصرف آن دو کیلوگرم در هکتار است و از آن جهت که نور خورشید (نور فرابنفش) عامل از بین برنده باکتری است، بهترین زمان مصرف و اسپری محلول، بعدازظهر و زمانی که اشعه خورشید به حداقل خود رسیده، می‌باشد (تقی‌زاده، ۱۴۰۱).

البته باید توجه داشت در این روش، لاروها بایستی قبل از ورود به ساقه از باکتری تغذیه کنند و این زمان بسیار کوتاه است و از سویی بارندگی‌های زیاد در شرایط آب و هوایی استان گیلان و امکان شسته شدن باکتری وجود دارد. بنابراین، به نظر می‌رسد این روش نمی‌تواند در کنترل آفت خیلی مؤثر و کارآمد باشد.

نتایج آزمایش‌های ارزیابی کارایی حشره‌کش‌های مختلف در کاهش خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت نشان داده است، حشره‌کش میکروبی اسپینوساد علیه این آفت موفق‌تر از سایر حشره‌کش‌های شیمیایی عمل می‌کند (آذرمی و همکاران، ۱۳۹۳). اسپینوساد یک سم طبیعی است که از تخمیر بی‌هوازی توسط باکتری‌های خاکزی به نام *Saccharopolyspora spinosa* تولید می‌شود، بنابراین مانند سموم شیمیایی عوارض گسترده‌ای برای موجودات و محیط‌زیست ندارد. این حشره‌کش دارای اثرهای تماسی گوارشی است و با ایجاد اختلال در گیرنده‌های استیل‌کولین موجب فلجی حشرات شده و آنها را از بین می‌برد. از این حشره‌کش به میزان ۰/۲۵ لیتر در هکتار علیه کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت استفاده می‌شود (تقی‌زاده، ۱۴۰۱).

کنترل شیمیایی

مصرف یک سم، به‌طور مکرر روی یک آفت معین باعث می‌شود آن آفت نسبت به آن سم خاص مقاوم گردد و ایجاد پدیده مقاومت به حشره‌کش‌ها، یکی از معایب مهم و اساسی مدیریت

آفت به روش شیمیایی است. بهتر است در یک منطقه، استفاده از حشره‌کش‌ها به‌طور متناوب باشد. این شیوه، احتمال بروز مقاومت در آفات را کم می‌کند و عمر مفید گروه‌های سم را افزایش می‌دهد. از معایب دیگر این روش، از بین رفتن دشمنان طبیعی آفات و برهم زدن تعادل محیط است که سبب طغیان برخی آفات دیگر می‌شود (Khorshidi *et al.*, 2017).

مبارزه بایستی با سنین پایین لاروی و زمانی که حداقل ۵۰ درصد تخم‌ها تفریخ شده باشند انجام شود، بنابراین مناسب‌ترین زمان برای سمپاشی در شرایط آب و هوایی گیلان، اول تیر و تکرار آن ۱۰ روز بعد (دهم تیر) می‌باشد که این زمان با تغییر آب و هوای سالانه ممکن است کمی متغیر باشد که می‌توان با زمان ظهور حشرات کامل از روی تله‌های فرمونی و نظر کارشناس تعیین شود. در صورت مشاهده نسل دوم، تکرار سمپاشی در اوایل مرداد ضروریست. به‌طوری‌که می‌توان از حشره‌کش‌های گروه ارگانوفسفره به میزان توصیه شده روی قوطی برای کنترل شیمیایی آفت استفاده نمود.

هدف، رهیافت و نتیجه‌گیری کلی

از ۳۲۰۴۹ هکتار سطح کل صنوبرکاری‌های موجود در کشور، بیشترین سطح کشت با ۱۲۵۴۴ هکتار مربوط به استان گیلان می‌باشد (میرآخرو و همکاران، ۱۳۹۸). در سال‌های اخیر، کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت در نهالستان‌های استان گیلان به‌عنوان آفت بازپدید مشاهده شد و از آنجا که دارای خسارت قابل‌توجه به نهالستان‌ها بود ضروری به نظر می‌رسید نسبت به آشنایی با این آفت در نهالستان صنوبر، نحوه خسارت، زیست‌شناسی و وجه تمایز با آفات چوبخوار دیگر در نهالستان و در نهایت مدیریت آن اقدام شود.

بهترین روش کاهش خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت در نهالستان‌های صنوبر، به صورت تلفیقی می‌باشد. با آگاهی نسبت به زیست‌شناسی آفت در نهالستان، می‌توان نسبت به مدیریت صحیح آفت تصمیم‌گیری نمود. پیشگیری از آلودگی نهالستان، با بازدید مستمر و پایش، کنترل علف‌های‌هرز میزبان آفت در داخل و حاشیه نهالستان، شخم زمین، کاهش مصرف کود ازت و استفاده از آن در چندین نوبت، آبیاری منظم و تغذیه مناسب با سایر کودها برای استحکام بیشتر ساقه می‌تواند در مدیریت آفت بسیار مؤثر باشد. جلوگیری از گسترش آفت در نهالستان با استفاده از حذف نهال‌های آلوده در مراحل اولیه، کنترل بیولوژیک و استفاده از سموم شیمیایی از راهکارهای بعدی خواهد بود.

منابع

- آذرمی، ی.، لطفعلی‌زاده، ح. و تقی‌زاده، م. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی حشره‌کش‌های مختلف در کاهش خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، *Ostrinia nubilalis* Hubner، در دشت مغان. آفت‌کش‌ها در علوم گیاه‌پزشکی، ۲ (۱): ۱۹-۳۰.
- احمدلو، ف.، کلاگری، م.، صالحی، آ. و اسکندری، س. ۱۴۰۱. ارزیابی سودمندی عملکرد و بهره‌وری اقتصادی صنوبر در تلفیق با محصولات زراعی، علوفه‌ای و دارویی. طبیعت ایران، ۷ (۲): ۳۵-۴۸
doi: 10.22092/irn.2022.126676
- بهداد، ا. ۱۳۷۶. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات یادبود، اصفهان، ۶۱۸ صفحه.
- تقی‌زاده، م. ۱۴۰۱. کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت، آفت کلیدی ذرت علوفه‌ای و مدیریت تلفیقی آن. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام، ۳ (۲): ۲۸-۳۹.
- تقی‌زاده، م. و بصیری، غ. ۱۳۹۲. نشریه فنی کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت *Ostrinia nubilalis* Hbn. و مدیریت تلفیقی آن. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۱۰ صفحه.
- رجبی‌مظهر، ع.، فراهانی، س. و صالحی، م. ۱۴۰۳. نشریه فنی آشنایی با پروانه گالزای صنوبر و دستورالعمل مدیریت آن. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۴ صفحه.
- صالحی، م. قدس‌خواه، م. امان‌زاده، ب. و موسوی کوپر، س.ع. ۱۳۹۹. ارزیابی خسارت پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* Rott (Lep.: Sesiidae) و پروانه توری تبریزی *Nycteola asiatica* Krul. (Lep.: Noctuidae) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در استان گیلان. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۸ (۲): ۲۳۳-۲۴۳.

۱۸ / خسارت کرم ساقه‌خوار اروپایی

در نهالستان‌های صنوبر و مدیریت آن

عسکری، ح.، خرازی پاکدل، ع. و صادقی، س.ا. ۱۳۸۰. بررسی اثر *Bacillus thuringiensis* Ber. روی لاروهای (*Ostrinia nubilalis* Hub. (Lep.: Pyralidae). نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۱ (۱): ۸۹-۱۰۶.

کلاغری، م.، باقری، ر. و قاسمی، ر. ۱۳۹۶. دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت صنوبر. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، ۷۸ صفحه.

مدیررحمتی، ع.ر.، پناهی، پ.، اعتماد، و.، امین‌پور، ط. و آقاجانی، ع. ۱۳۹۷. زراعت چوب، راهی مطمئن و پایدار برای تأمین چوب مورد نیاز کشور. نشریه طبیعت ایران، ۳(۲)، پیاپی ۹: ۶۲-۷۶.

میرآخورلو، خ. ۱۳۹۸. بررسی پراکنش و مساحی صنوبرکاری‌های کشور با استفاده از داده‌های ماهواره Sentinel-2. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۶۰ صفحه.

Khorshidi, M., Hejazi, M. J. and Iranipour, S. 2017. Effect of azadirachtin, chlorantraniliprole & some insect growth regulators on vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Journal of Crop Protection, 6 (1): 115-123.