



کارایی فرمون جنسی در شکار شب‌پره پشت الماسی (بید کلم) در مزارع کلزا استان گلستان

محبوبه شریفی^{*}، سعیده جاور^۱، داریوش منصوری رضی^۲، فاطمه سادات حسینی^۳، کورش قادری^۲ و علی خطیر^۴

۱- استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه باغبانی و گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران. ۳- کارشناس ارشد بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران. ۴- کارشناس مسئول حفظ نباتات، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بندرگز، بندرگز، ایران.

چکیده

شب‌پره پشت الماسی، (*Plutella xylostella* Schrank. (Lep. Plutellidae)، یک آفت جهانی خطرناک برای محصولات خانواده چلیپاییان به حساب می‌آید. این آفت در مناطق مختلف از قبیله آذربایجان، اصفهان، خراسان و سواحل دریای خزر و تهران انتشار داشته به حشره‌کش‌های شیمیایی متفاوت و حتی برخی سویه‌های باکتری *Bacillus thuringiensis* مقاومت نشان داده است. در راستای مدیریت جمعیت این آفت، ردیابی و پایش آن در مزارع مختلف به ویژه مزرعه کلزای استان گلستان که طی سال‌های اخیر وضعیت آفت در آن حالت طغیان و بحرانی پیدا کرده است؛ یکی از ضروریات به حساب می‌آید. اصلی‌ترین ابزار پایش جمعیت آفات در دنیا تله‌های فرمون جنسی هستند که بصورت کاملاً اختصاصی عمل می‌کنند. بدین منظور مزرعه‌ای در شهرستان بندرگز استان گلستان که سابقه آلودگی شدید به این آفت داشت، انتخاب گردید. تله‌های رنگی مختلف، سفید، سبز و زرد همراه با فرمون جنسی این آفت از دو شرکت رها اندیش کاوان (وارداتی) و طبیعت دوست نیکان (ساخت داخل) به عنوان پر کاربردترین شرکت‌های تولید کننده تهیه و در تاریخ یکم دی ماه تا پانزدهم بهمن ماه سال ۱۴۰۳ در مزرعه مورد نظر نصب شدند. بازدید و پایش تله‌ها به صورت هفتگی انجام گرفت. نتایج نشان داد که نوسان جمعیت این آفت در بازه مذکور دارای دو اوج جمعیتی می‌باشد که مربوط به تاریخ دهم دی ماه و چهارم بهمن ماه است که در هر دو فرمون مشابه با یکدیگر بوده و به ترتیب شش و ده عدد می‌باشد؛ البته شایان ذکر است که فرمون مربوط به شرکت رها اندیش کاوان شکار بیشتری نسبت به فرمون طبیعت دوست داشت. همچنین تله زرد رنگ نسبت به سایر رنگ‌ها بیشترین شکار را به خود اختصاص داد.

واژه‌های کلیدی: بید کلم، فرمون جنسی، طبیعت دوست نیکان، رها اندیش کاوان

بیان مسئله

شب‌پره‌ی پشت الماسی یا بید کلم از مخرب‌ترین آفات گیاهان خانواده کروسیفر یا چلپائیان در سرتاسر دنیا بوده و خسارت زیادی را در سراسر مناطق کلم کاری دنیا ایجاد می‌کند (مشتاکی، ۱۳۹۵). در سال‌های اخیر به دلیل سمپاشی‌های بی‌رویه بخصوص با سموم پایروئیدی علیه سایر آفات در نتیجه از بین رفتن دشمنان طبیعی و بروز مقاومت در شب‌پره‌ی پشت الماسی، این آفت در اکثر نقاط دنیا به حالت طغیانی رسیده است (وفایی و همکاران، ۱۴۰۱). لاروهای آن به تمام قسمت‌های گیاه اعم از ساقه، برگ، دم‌برگ، گل، اندام‌های بذری حمله کرده و در جمعیت‌های بالا باعث تخریب شدید مزرعه و در مرحله‌ی گیاهچه باعث مرگ گیاهچه و در مرحله تشکیل جوانه‌های گلدهی با تخریب آنها مانع از تشکیل اندام‌های گلدهی می‌شوند. بیشترین خسارت آن در کلزا در اوج گلدهی و غلاف‌بندی است که مصادف با نسل دوم آفت هست (شکل ۱) (افشاری آزاد و همکاران، ۱۳۹۵).

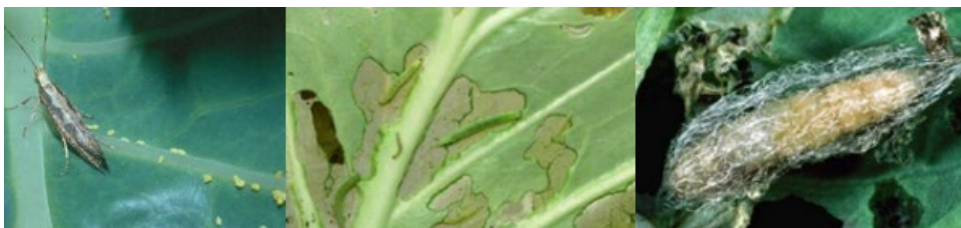


شکل ۱- خسارت بید کلم در مراحل رویشی و زایشی کلزا (اصلی)

زمستان‌گذرانی این آفت به صورت شفیره روی گیاهان میزبان و یا پناهگاه‌های زمستانی و در مناطق گرمسیری بصورت حشرات کامل می‌باشد. حشرات کامل قدرت پرواز کمی دارند ولی به دلیل سبکی وزن به آسانی توسط باد، وسایل و محصولات کشاورزی جابجا می‌شوند. شب‌پره‌ها در شب و اوایل صبح فعال بوده و در مواردی در سطوح بالای جمعیتی (طغیان آفت) پرواز دسته‌جمعی در غروب آفتاب دارند (وفایی و همکاران، ۱۴۰۱). هر حشره ماده ۳۵۰-۱۵۰ تخم در طول دوره‌ی زندگی خود می‌گذارد. تخم‌ها بسته به دمای محیط و نوع میزبان پس از حدود ۵-۷ روز با میانگین حدود شش روز تفریخ شده و لاروها خارج می‌شوند. این حشره دارای چهار سن لاروی هست. کل دوره لاروی بر اساس شرایط تغذیه‌ای و دمایی محیط حدود ۲۰-۷ روز طول می‌کشد؛ به این ترتیب که در دماهای گرم محیط دارای طول دوره لاروی

کوتاه حدود ۷ روز، در دماهای میانه ۸-۱۰ روز و در دماهای پایینتر ۱۱-۲۰ روز هست (افشاری آزاد و همکاران، ۱۳۹۵).

لاروهای سن یک، عادت تغذیه ای مینوزی داشته و لاروهای سنین بالاتر از تمام سطح برگ تغذیه و منجر به ایجاد سوراخ‌های نامنظم در تمام سطح برگ می‌شوند. لاروهای سن آخر پس از طی رشد لاروی اغلب در سطح زیرین برگ‌ها یا نواحی دیگر بی حرکت شده و با تنیدن تار ابریشمی در داخل آن تبدیل به شفیره می‌شوند. طول دوره‌ی شفیرگی ۱۵-۵ روز هست. بر این اساس چرخه زندگی هر نسل آفت بر اساس شرایط محیطی ۱۷-۵۱ روز طول می‌کشد (شکل ۲). به این ترتیب که در دمای گرم محیط دارای چرخه زیستی کوتاه حدود ۱۴ روز، در دماهای میانه ۲۵-۳۰ روز و در دماهای پایین تر ۳۰-۵۱ روز هست. بسته به شرایط جغرافیایی اغلب ۴ نسل در سال در نواحی سردسیری تا ۱۲ نسل در سال در نواحی گرمسیری دارد (مشتاقی، ۱۳۹۵). بنابراین طی سال‌های طغیان آفت، عدم کنترل به موقع آن در مزارع کلزا خسارت سنگینی به این مزارع وارد می‌کند.



شکل ۲- مراحل مختلف چرخه زندگی بید کلم (حشره کامل، تخم، لارو، شفیره) (اقتباس از وفایی، ۱۴۰۱)

معرفی دستاورد (راهکار)

این آفت در تمام مناطق کلزا کاری کشور حضور دارد و یکی از مهمترین آفات گیاهان خانواده کلم که تولید کننده ماده گلوکوسینولات می باشند، در مناطقی که کلزا دیر کشت شده باشد و یا به علت شرایط آب و هوایی زمان ظهور حشرات کامل مصادف با مرحله رویشی گیاه باشد در این صورت روی گیاه کلزا تخم گذاری نموده و لارو های آن از برگ های کلزا تغذیه و خسارت آن شدید می باشد. در مزارع کلزا معمولا در مرحله غلاف دهی، در بعضی از مناطق تراکم آفت زیاد شده و به غلاف ها حمله می کند به طوری که لارو ها داخل غلاف ها رفته و ایجاد خسارت می کند. اگر در مرحله رشد رویشی کلزا افزایش دما در مناطق کشت کلزا باعث بالا رفتن جمعیت آفت شود، پایش جمعیت آفت از ابزارهای اساسی در کنترل و مدیریت آفت در این مزارع است (وفایی و همکاران، ۱۴۰۱).

عملیات پایش جمعیت در مرحله‌ی لاروی شامل شمارش تعداد لارو در گیاه و یا تعیین سطح خسارت حاصل از حمله‌ی لاروها است. به طوری که با رسیدن ۰/۴ تا ۰/۳ لارو در هر گیاه یا مشاهده

یک تا دو سوراخ در هر برگ که آستانه ی اقتصادی این آفت می باشند، باید اقدامات کنترلی لازم را اعمال کرد. برای این منظور ۴۰ تا ۵۰ گیاه باید مورد ارزیابی قرار گیرد. در مواردی که حداکثر جمعیت در مرحله ی تخم باشد، تعداد گیاه پایش شده به ۱۰۰ گیاه افزایش می یابد. در خصوص کلزا ملاک کلروزه یا زرد شدن برگ علاوه از روش های گفته شده در بالا ملاک تشخیص خسارت و انجام عملیات کنترلی نیز هست (CABI, 2021).

راهکارهای تله‌های فرومونی جنسی در پایش جمعیت حشرات کامل آفت نقش داشته و با بررسی و نظارت کارشناسان گیاهپزشکی می‌توان از نتایج حاصله در مدیریت آفت استفاده کرد. برای این منظور تله‌های فرومونی جنسی در اوایل فصل رویش برای پایش جمعیت حشرات کامل زمستان گذران و ۲۱-۱۲ روز بعد از مشاهده جمعیت لاروی بر اساس شرایط محیطی و نوع گیاه میزبان، برای پایش جمعیت حشرات کامل نسل های بعدی در محیط نصب و مورد ارزیابی قرار می گیرند (وفایی و همکاران، ۱۴۰۱). بنابراین در پژوهش حاضر، کارایی فرمون شرکت طبیعت دوست نیکان به عنوان سازنده داخلی و همچنین فرمون اکونیکس که ساخت شرکت اکونیکس اسپانیا و وارد شده توسط شرکت رها اندیش کاوان می‌باشد، در تله‌هایی با رنگ‌های مختلف شامل سبز، سفید و زرد مورد ارزیابی قرار گرفتند.

در این تحقیق از تله دلتا به رنگ‌های مختلف سفید، زرد و سبز استفاده شد (شکل ۳). ارتفاع نصب برای این تله‌ها همسطح با قسمت سبزینه برگ گیاه کلزا در مراحل رویشی (ارتفاع ۷۵-۱۰۰ سانتی‌متر) در نظر گرفته شد و در تاریخ یکم دی ماه تا پانزدهم بهمن ماه سال ۱۴۰۳ در مزرعه مورد نظر نصب شدند. با توجه به اینکه پاییز و زمستان بدون بارندگی و با دمای هوای بالاتر از معمول در مناطق غربی استان حکم فرما بوده است؛ بنابراین امکان طغیان این آفت براساس سوابق گذشته در این بازه زمانی وجود داشته است.



شکل ۳- تله‌های دلتا مورد استفاده در پژوهش (اصلی)

فرمون‌های مورد استفاده در این پژوهش مربوط به فرمون‌های پرکاربرد از دو شرکت شامل شرکت داخلی طبیعت دوست نیکان و شرکت رها اندیش کاوان به عنوان شرکت وارد کننده اکونیکس از کشور اسپانیا بودند (شکل ۴).



شکل ۴- فرمون شب‌پره بید کلم مربوط به شرکت‌های طبیعت دوست نیکان و رها اندیش کاوان (اصلی)

به منظور بررسی میزان شکار تله‌ها برای هر تله با هر عامل پخش‌کننده، برای هر تکرار یک عدد تله و در مجموع سه تکرار، سه تله در نظر گرفته شد و همچنین فاصله تله‌ها از یکدیگر ۴۰ متر بوده است؛ پس از تاریخ نصب آن‌ها در مزرعه به فاصله زمانی هفت روز یک بار تله‌ها بازدید و شکار آن‌ها ثبت شد. نتایج مرتبط با مزرعه نشان داد که نوسانات جمعیت این آفت در مزرعه طی بازه زمانی مذکور دارای دو اوج بوده است که یکی مرتبط با دهم دی ماه و دیگری در تاریخ چهاردهم بهمن ماه سال ۱۴۰۳ رخ داده است. البته نکته حائز اهمیت این است که اوج پرواز مربوط به چهار بهمن ماه از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و مجموع شکار سه تله به بیش از ده عدد رسیده است. نتایج مرتبط با رنگ مورد استفاده در تله‌ها نیز بیانگر این مهم است که تله سبز رنگ با جلب سه شکار در بهترین حالت کمترین تاثیر را روی جلب این آفت داشته است. بین دو رنگ سفید و زرد به ترتیب با جلب ۱۰ و ۱۳ شب‌پره، رنگ زرد کارایی بالاتری از خود نشان داده است. از بین دو فرمون مورد استفاده، فرمون وارداتی رها اندیش کاوان کارایی بیشتری داشته است و در اوج پرواز بید کلم در تاریخ چهارم بهمن ماه سیزده شب‌پره شکار کرده است در حالی که فرمون طبیعت دوست نیکان در تاریخ مذکور پنج شب‌پره شکار کرده است (شکل ۵). به عبارت دیگر می‌توان بیان داشت که در کل تله سبز ۹ عدد برای رها اندیش کاوان و ۱ عدد برای طبیعت دوست، سفید ۳۵ عدد برای رها اندیش کاوان و ۱۱ عدد برای طبیعت دوست و زرد ۴۹ عدد برای رها اندیش کاوان و ۱۸ عدد برای طبیعت دوست شکار داشته است. شرکت رها اندیش کاوان در کل تله‌ها ۹۳ عدد و طبیعت دوست در کل تله‌ها ۳۰ عدد شکار داشته است. پس در کل، فرمون شرکت رها اندیش کاوان و تله زرد رنگ جلب بیشتری داشته‌اند.

توصیه ترویجی

یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت جمعیت آفات در دنیا استفاده از تله‌های فرمون جنسی می‌باشد. برای این منظور تله‌های فرمونی جنسی در اوایل فصل رویش برای پایش جمعیت حشرات کامل زمستانگذران بید کلم به عنوان یکی از آفات مهم مزارع کلزا استان باید در مزارعی که سابقه آلودگی داشته است، نصب گردد. بنابراین در این پژوهش فرمون جنسی این آفت از شرکت رها اندیش کاوان به عنوان وارد کننده خارجی، شرکت طبیعت دوست نیکان به عنوان تولید کننده داخلی و پرکاربردترین فرمون‌های کشور در سه رنگ تله متفاوت در بازه زمانی اول دی ماه تا پانزدهم بهمن ماه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که رنگ تله در جلب و شکار این آفت نقشی بسزایی دارد و رنگ زرد بالاترین شکار را نسبت به رنگ سبز و سفید به خود اختصاص داد. بنابراین به بهره‌برداران توصیه می‌شود که برای پایش این آفت از تله زرد رنگ در ارتفاع ۷۵-۱۰۰ سانتی‌متر بر اساس مرحله رویش گیاه استفاده کنند. با توجه به تغییر اقلیم در منطقه، وجود دمای بالاتر از حد معمول در پاییز و زمستان و احتمال بروز طغیان آفت، پایش بیدکلم در ماه‌های دی و بهمن با استفاده از فرمون شرکت رها اندیش کاوان توصیه می‌شود. بررسی نوسانات جمعیتی بید کلم نشان داد که در سال ۱۴۰۳، چهارم بهمن ماه زمان بیشترین شکار آفت توسط تله‌ها بوده که در واقع اوج پرواز شب‌پره‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به نتیجه پایش می‌توان در خصوص زمان مبارزه با آفت بید کلم تصمیم‌گیری کرد.

منابع

- افشاری آزاد، ه.، کیهانیان، ع.، شیمی، پ. ۱۳۹۵. دستنامه گیاهپزشکی کلزا. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۲۸ صفحه.
- مشتاقی، ف. ۱۳۹۵. شب‌پره‌ی پشت الماسی (بید کلم) و کنترل تلفیقی آن. سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی. ۲۲ صفحه.
- وفایی، ف.، یدایی، ح.، رضایی، و. ۱۴۰۱. دستورالعمل اجرایی مدیریت شب‌پره پشت الماسی (بید کلم) در مزارع کلزا. سازمان حفظ نباتات. ۱۰ صفحه.
- CABI. 2021. *Plutella xylostella* (diamondback moth). CABI International. Available in: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/42318#toidentity>.