



آفات مهم نخود و مدیریت آنها در مزرعه

سمیه الهویسی*^۱ و همایون کانونی^۲

*^۱ استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران allahvaisis@yahoo.com

^۲ دانشیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

چکیده

نخود (*Cicer arietinum* L.) یکی از مهم‌ترین حبوبات کشت شده در تناوب با گندم است. در مقیاس جهانی، کشور ایران از لحاظ سطح زیر کشت رتبه پنجم و از لحاظ تولید، رتبه نهم دنیا را به خود اختصاص داده است و با ۶۳ درصد سطح زیر کشت مهم‌ترین گیاه از گروه حبوبات کشور محسوب می‌گردد. این محصول استراتژیک توسط تعداد زیادی از حشرات آفت مانند کرم پیله‌خوار، طوقه‌بر، مگس‌های مینوز برگ، شته‌های نخود و سوسک نخود، قبل و بعد از برداشت، مورد تغذیه قرار می‌گیرد که در مراحل مختلف رشدی بصورت مستقیم و غیرمستقیم به محصول خسارت وارد کرده و تولید را محدود می‌کنند. به حداقل رساندن خسارات ناشی از این آفات از طریق شناسایی صحیح آن‌ها و در نتیجه اتخاذ شیوه‌های مدیریتی مناسب و در زمان مناسب در جهت کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی امری ضروری است. در این نوشتار، حشرات آفت مهم نخود، ویژگی‌های شناسایی آنها، نحوه خسارت و شیوه‌های مدیریتی توصیه شده، به‌طور اختصار مورد بحث قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: نخود، حشرات آفت، روش‌های مدیریتی، خسارت

محصول نخود با داشتن ۲۰٪ پروتئین گیاهی نقش مهمی در تامین بخشی از غذای مورد نیاز انسان داشته و طبق آمار سال ۲۰۲۱ فائو در بین حبوبات از نظر سطح زیر کشت در جهان مقام سوم را دارا است (Anonymous, ۲۰۱۰). این محصول با ۱۴,۷۸ میلیون تن تولید از مساحت ۱۴,۵۶ میلیون هکتار و تولید ۱۰۱۴,۶۰ کیلوگرم در هکتار در سال یکی از ارزشمندترین حبوبات در جهان است (FAOSTAT, 2019). دانه نخود منبعی غنی از پروتئین، عناصر معدنی ضروری و فیبرهای رژیمی است و در رژیم گیاهخواری جایگزینی برای تامین پروتئین می باشد (Bar-El Dadon et al., 2017).

این گیاه به خوبی در مناطق نیمه خشک رشد می کند و قادر به تثبیت نیتروژن و تحمل دمای بالا پس از مرحله گلدهی است (Cumming and Jenkins, 2011) که در تناوب زراعی و یا کشت مخلوط با گندم می تواند به حفظ حاصلخیزی خاک و افزایش پایداری سیستم کشت کمک کند. یکی از خاستگاه های این گیاه زراعی کشور ایران با کشت بیش از ۷۰۰ هزار هکتار است که بیشتر کشت ها به صورت دیم می باشد (Saxena and Hildemann, 1996). در ایران استانهای کرمانشاه، کردستان، لرستان، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده اند (بی نام، ۱۳۸۱). از مجموع سطوح زیر کشت نخود دیم در کشور، استان کردستان با مقدار ۹۶ هزار هکتار بعد از استانهای کرمانشاه و لرستان در جایگاه سوم قرار دارد با این تفاوت که برخلاف دیگر استانها بیشترین سطح زیر کشت نخود در این استان به نخود تیپ دسی اختصاص دارد (بی نام، ۱۳۹۶). همچنین در دنیا نخود در مساحتی بیش از ۹ میلیون هکتار در سراسر جهان کشت می شود (مهدیه و همکاران، ۱۳۹۴) و سطح زیر کشت آن در کشور هند به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده این محصول حدود هشت میلیون هکتار و در پاکستان و استرالیا به عنوان دومین تولیدکننده، در هر کدام حدود یک میلیون هکتار گزارش شده است (Travieso and Blandino, 2021). عادت رشد چند ساله و نامشخص، گلدهی طولانی مدت، ریزش گل و خرد شدن غلاف در نخود باعث کاهش عملکرد می گردد. محققان کاهش عملکرد ناشی از خسارت حشرات آفت ۱۵ درصد تخمین زدند (Chandrashekar, et al., 2014). میزان خسارت حشرات آفت در مناطق مختلف متفاوت است. از میان آفات مختلف محصول نخود، کرم پيله خوار به عنوان جدیترین و مخربترین آفت گزارش شده است (Kahrarian, ۲۰۱۲). این آفت به طور متوسط ۹۹ تا ۱۹ درصد به پيله های نخود آسیب وارد می کند که این خسارت ممکن است در محیط های مساعد به ۶۹ تا ۹۹ درصد نیز افزایش یابد. به عنوان مثال ۹۹ تا ۶۵ درصد کاهش عملکرد و خسارت سالانه حدود ۱۵۰-۲۰۰ میلیون تنها در اثر این آفت در نخود در هند ثبت شده است (Lal and , ۱۹۹۷). (Yadava, ۲۰۰۱). در شمال پاکستان، تا ۹۹ درصد آسیب پيله خوار در مزارع محافظت نشده نخود گزارش شده است (et al., ۲۰۰۱). (Ahmad). بذور رسیده و خشک حبوبات نیز دارای ارزش غذایی زیاد و قابلیت انبارمانی خوبی دارند و یکی از مهمترین منابع غذایی سرشار از پروتئین ۱۸ تا ۳۲ درصد می باشند (مهدیه و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی و افزایش عملکرد در واحد سطح، رعایت اصول زراعی از قبیل آماده سازی بستر در شرایط دیم، کاربرد بذر مناسب، رعایت زمان کاشت مناسب و مدیریت حشرات آفت به عنوان یکی از عوامل مهم محدود کننده امری ضروری است (جوانمرد و همکاران، ۱۳۹۵). درصد خسارت برخی آفات مهم نخود مانند کرم پيله خوار نخود (۱۰ تا ۹۰٪) و کرم طوقه بر (۵ تا ۳۰٪) تخمین زده شده است (Chandrashekar, et al., 2014). با توجه به استفاده نامناسب از ترکیبات شیمیایی علیه آفات روی این محصول، استفاده از روش های مختلف مدیریتی در قالب مدیریت تلفیقی آفات اهمیت پیدا می کند.

بیان مسئله

آفات نخود به دو دسته تقسیم می‌شوند: آفات اصلی که هر ساله منجر به اعمال روش‌های مدیریتی بالاخص به صورت روش‌های شیمیایی هستند و آفات با اهمیت کمتر که نیاز به مبارزه جداگانه‌ای ندارند.

کرم طوقه بر نخود (*Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller)

Agrotis ipsilon (Hufnagel) (Lep. Noctuidae)

آگروتیس بعنوان یک آفت اتفاقی در مزارع نخود بصورت پل‌فاژ بوده و دارای میزبان‌های متعدد در بین گیاهان زراعی، از جمله پنبه، چغندر، ذرت، سویا، آفتابگردان، کنجد، سیب زمینی، خیار، کدو، بادنجان، گوجه فرنگی، هویج و تعداد زیادی از علفهای هرز می‌باشد (افشاری آزاد، ۱۳۹۷). خسارت این حشره مربوط به مرحله لاروی است که با تغذیه از برگ و طوقه گیاهان میزبان و قطع بوته صورت می‌گیرد. لاروهای بزرگتر ناحیه‌ی طوقه و قسمت زیرین آن را جویده و باعث از بین رفتن گیاهچه‌های جوان می‌شوند و ممکن است ساقه را به طور کامل قطع کنند که می‌تواند سبب پژمردگی و مرگ کامل گیاه شود (آکل و همکاران، ۲۰۱۱). لاروهای این آفت ابتدا روی علفهای هرز تغذیه کرده و سپس با انجام عملیات کاشت بهاره محصولات زراعی و حذف علفهای هرز و با سبز شدن محصول اصلی لاروها مستقیماً به آنها حمله کرده و سوراخ‌های ریز و نامنظمی در برگ ایجاد می‌کنند که اهمیتی ندارد اما خسارت اصلی زمانیست که لاروهای بزرگتر ناحیه‌ی طوقه و قسمت زیرین آن را جویده و باعث از بین رفتن گیاهچه‌های جوان می‌شوند (Tooker 2009) که ممکن است ساقه را به طور کامل قطع کنند و سبب پژمردگی و مرگ گیاه شوند (شکل ۱) (آکل و همکاران، ۲۰۱۱). تغییرات انبوهی جمعیت این آفت بطور منطقه‌ای و در ارتباط با نوع میزبان است و اگر در ابتدای ظهور با آن مبارزه نشود می‌تواند باعث نابودی کامل مزرعه گردد.



شکل ۱- لارو، حشره کامل و علائم خسارت طوقه بر (آگروتیس)

کرم پيله خوار نخود *Heliothis virescens* Hufnagel

Helicoverpa armigera. (Hübner) (Lep., Noctuidae)

کرم پيله خوار نخود آفت مهم و اقتصادی این محصول می‌باشد. خسارت گونه‌های آن در مزارع نخود دیم مهم و در برخی سال‌ها بسیار شدید و تا ۷۹-۳۳ درصد برآورد شده است (هاشمی آقاجری، ۱۳۷۶). میزان خسارت این آفت در مزارع دیم استان‌های لرستان و کرمانشاه گاهی تا ۹۰ درصد هم می‌رسد. این آفت معمولاً در سال یک نسل ایجاد می‌کند ولی در مواردی نیز ممکن

است دو نسل در سال داشته باشد که در این صورت نسل دوم آفت ناقص است. کرم غلافخوار زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک سپری می کند (پزشکپور و قربانی، ۱۴۰۰). خسارت از لاروهای آفت بوده که در سنین اولیه از قسمت های زایشی گل و نقاط در حال رشد میزبان تغذیه می کنند و به طور کامل گل ها و غلاف های کوچک را مصرف می نمایند. تغذیه لارو از غلاف ها باعث ایجاد سوراخ در آنها می شود. همزمان با بزرگتر شدن غلاف ها، لاروهای سنین بالاتر غلاف ها را به صورت دایره وار سوراخ نموده و به داخل آنها رفته و از بذر تغذیه می نمایند و سپس سراغ پبله های دیگر می روند که از نظر کمی و کیفی خسارت ایجاد می کنند (شکل ۴) (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). بررسی ها نشان داده که یک لارو این آفت به تنهایی می تواند به ۲۵ تا ۴۰ عدد از غلاف ها آسیب برساند و در شرایط مساعد، میزان آسیب به غلاف ها تا ۹۵٪ نیز برسد (Altaf Hossein et al., ۲۰۰۸).



شکل ۲- حشره کامل، لارو و علایم خسارت پبله خوار نخود (هلیوتیس)



Healthy larva of *H. armigera*

Habrobracon hebetor parasitized larvae of *H. armigera*

شکل ۳- لاروهای سالم و لاروهای پارازیت شده پبله خوار نخود

مگس مینوز برگ نخود *Liriomyza ciceriana* Rond

Liriomyza congesta (Becker) (Diptera: Agromyzidae)

مگس مینوز از آفات مهم نخود می باشد (Malazadeh, et. al., 2020) که بطور غیرمستقیم با تغذیه از برگ های نخود باعث کاهش عملکرد محصول می گردد (Kang, et al., 2009). هرچند میزان خسارت مگس مینوز برگ نخود به دلیل غیر مستقیم بودن خسارت آن روی عملکرد دقیقاً مشخص نیست اما خسارت زایی آن بعد از پبله خوار در مزارع نخود به وفور دیده شده است (Fazeli & Honarparvaran, 1995).

شکل اصلی خسارت مگس های مینوز بیشتر مربوط به مرحله لاروی می باشد که با ایجاد دالان های مارپیچ در سطح برگ ها، منجر به تخریب مزوفیل و کاهش رشد و میزان محصول گیاه می شوند اما حشرات ماده این آفت نیز در مرحله بالغ طی مراحل تغذیه و

تخم‌گذاری می‌توانند حفرات فراوانی را در سطح شاخ و برگ‌های گیاهان میزبان به خصوص برگ‌های جوان انتهایی و حاشیه آن‌ها ایجاد کنند که به شکل خسارت قابل مشاهده است (شکل ۴) (نامور، ۱۳۹۵). در خسارت ایجاد شده توسط لاروها و ایجاد دالان‌های مارپیچی، در نهایت این تونل‌ها به هم متصل شده و فقط غشای زیری و رویی برگ به شکل نیم شفاف و باد کرده در می‌آید که در نتیجه برگ‌ها خشک شده و در اثر کم شدن برگچه‌های نخود سطح فتوسنتز گیاه کم شده و گیاه دچار اختلال می‌گردد (خانجانی، ۱۳۸۳).



شکل ۴- حشره کامل مگس مینوز نخود و آثار خسارت لاروهای آن روی برگ

شته‌های نخود

Aphis craccivora Koch شته لگومینوز

Acyrtosiphon pisum Harris شته نخود

Aphis fabae Scop (Hom: Aphididae) شته سیاه باقلا

شته‌های متعددی در مزارع نخود یافت می‌شوند. خسارت شته‌ها به دو شکل مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. شته‌ها پس از استقرار در پشت برگ‌ها و افزایش جمعیت، موجب پیچیده شدن برگ‌ها، کاهش میزان شیرگیاهی و در نهایت، کاهش عملکرد می‌شوند. همچنین تغذیه شته‌ها منجر به تولید ترشحات چسبناک و شیرینی که عسلک نامیده می‌شود می‌گردد که به نوبه خود سبب جلب مورچه‌ها، زنبورها و مگس‌ها و تجمع گرد و خاک می‌شود. علاوه بر آن، شته‌ها در هنگام تغذیه، سموم موجود در بزاق خود را به درون برگ گیاهان میزبان تزریق کرده و با انتقال ویروس‌های گیاهی نیز باعث خسارتی به گیاهان شده و موجب کوتاه شدن بوته و پژمرده شدن و خشکیدگی شدید برگ‌ها می‌شوند (Emden and Harrington, 2017). در شکل ۵ انواع شته‌های روی محصول نخود نمایش داده شده است.



ج

ب

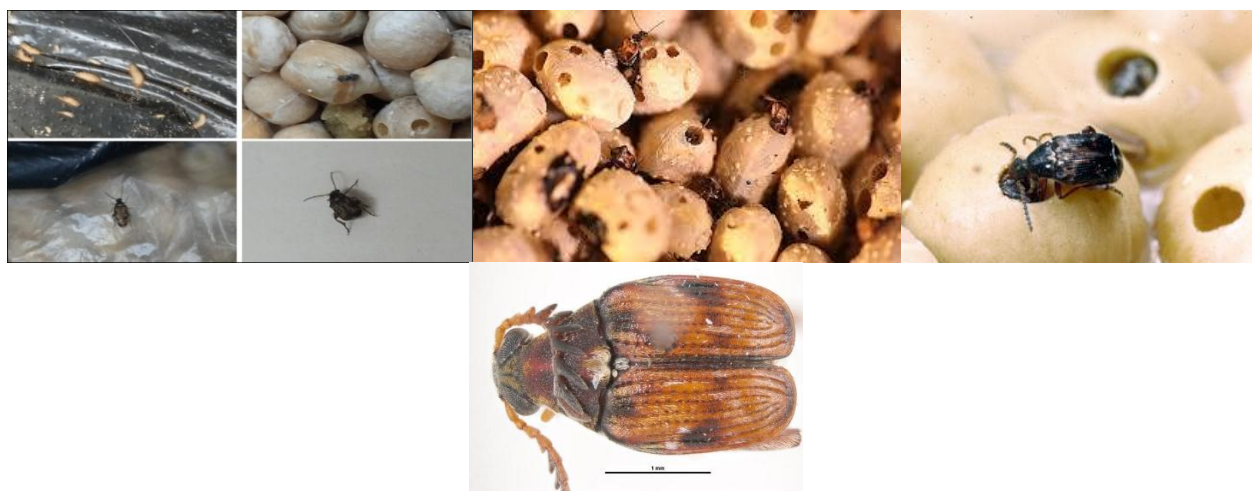
الف

شکل ۵- شته‌های الف- لگومینوز ، ب- سبز نخود ، ج- سیاه باقلا

آفات انباری

سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* Fabricius (Col. Bruchidae)

در خصوص آفات پس از برداشت محصول؛ در ایران سالانه ۲۰-۱۰ درصد محصولات انباری در اثر حمله آفات از بین می‌روند. اگرچه در برخی مناطق روستایی ایران به علت وجود انبارهای سنتی میزان این خسارت به ۸۰ درصد هم می‌رسد. یکی از اصلی‌ترین عوامل خسارت‌زا روی حبوبات، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. می‌باشد. همه‌جازی بودن و پراکنش وسیع این آفت باعث کاهش چشمگیر محصول در سرتاسر جهان شده است و به عنوان یک آفت جدی در مرحله پس از برداشت کنترل آن ضروری به نظر می‌رسد (Johnson & Valero, 2003). حشره کامل در انبار حبوبات روی دانه‌ها تخم می‌گذارد و لاروها پوسته دانه را سوراخ کرده و از کوتیلدون آن تغذیه می‌کنند. هر سوسک در داخل یک دانه، مراحل نابالغ (لارو و شفیره) را طی کرده و حشره کامل از دانه خارج می‌شود. لارو این آفت از حبوبات مختلف مانند ماش، عدس، باقلا و انواع لوبیا از جمله لوبیا چشم بلبلی تغذیه کرده و در اثر تغذیه، حفره‌ای در دانه ایجاد می‌شود که سبب کاهش وزن، قدرت جوانه‌زنی، مواد مغذی و ارزش اقتصادی دانه می‌شود (Swapan, 2016; Umeozor, 2005) (شکل ۶).



شکل ۶- سوسک چهار نقطه ای حبوبات و علایم خسارت آن روی نخود

راهکارهای ارائه شده برای حل مسئله

به منظور مدیریت آفات محصول نخود از مزرعه تا انبار روش‌های زیر قابل توصیه می‌باشند:

پایش مرتب و دقیق مزارع

این کار با بازدید مرتب مزرعه بویژه از اوایل فصل صورت می‌گیرد تا بهترین زمان مدیریت هر آفت بالاخص مدیریت شیمیایی تعیین گردد. با توجه به اجرای روش کنترل بیولوژیک در مورد آفت مهم پيله‌خوار نخود و رهاسازی زنبورهای پارازیتوئید برای پارازیت کردن لاروهای آفت در سنین پایین، پایش دقیق مزرعه ضرورت می‌یابد. برای شکار شب‌پره‌های این آفت نصب ۲ تله در ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر از سطح زمین در هر هکتار کافی است. باید توجه داشت که تخم‌ریزی پروانه‌ها و خروج لاروها از تخم تدریجی است، بنابراین از اوایل اردیبهشت ماه که موقع ظهور این آفت است باید مزارع هر چند روز یکبار به دقت بازرسی و در صورت مشاهده تخم و یا لاروهای کوچک اقدامات لازم برای کنترل آن انجام شود (حسینی و یدائی، ۱۳۹۸). معمولاً تخم‌ریزی حشره ماده ۲ تا ۳ روز بعد از ظهور شروع می‌شود.

تشخیص به موقع آفت

با توجه به اهمیت کرم‌های طوقه‌بر با مشاهده خساراتی مانند پژمردگی لکه‌ای بوته‌ها و مشاهده لاروها در خاک پای این بوته‌ها در نزدیکی طوقه در اوایل فصل بایستی اقدامات کنترلی انجام گردد.

کنترل زراعی

در مورد آفاتی مانند کرم‌های طوقه بر آیش نگهداشتن زمین پس از چند فصل کشت متوالی، کشت زود هنگام و شخم عمیق پس از برداشت به منظور از بین بردن لاروهای داخل خاک و کنترل و وجین علف‌های هرز مزرعه در بهار. همچنین تناوب زراعی یکی از بهترین راه‌های کاهش جمعیت حشرات و علف‌های یکساله است که می‌تواند به صورت کشت بینابینی و در فصول متوالی دو محصول زراعی را در یک منطقه کاشت که اگر خویشاوندی دوری هم نسبت به یکدیگر داشته باشند (نخودیان و غلات)، از افزایش آفات اختصاصی جلوگیری می‌کند (خانیزاد، ۱۳۸۵). همچنین با توجه به بیرون آمدن لاروها در پاییز از تخم، شخم در اواخر پاییز در کاهش جمعیت لاروها موثر است (عدلدوست، ۱۳۸۸).

کنترل زراعی از جمله روش‌های موثر در کنترل تلفیقی کرم پيله‌خوار (غلاف‌خوار) نخود است که به صورت کشت پاییزه و کشت زود هنگام بهار و تغییر تراکم کاشت می‌باشد. یخ آب زمستانه و کنترل علف‌های هرز نیز به شیوه‌ای مناسب و همچنین شخم عمیق پس از جمع‌آوری محصول به منظور از بین بردن لانه‌های زمستانی آفت در خاک در کاهش جمعیت آفت سال بعد موثر است.

یکی از این روش‌های کنترل زراعی علیه مگس مینوز نخود تغییر تاریخ کشت (زودتر کاشتن نخود در اواخر اسفند ماه در برخی از مناطق) و استفاده از ارقام مقاوم، برای اختلال در تطابق بیولوژی آفت با فنولوژی گیاه و در نتیجه عدم استقرار آفت روی محصول

می‌باشد(عباسی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین استفاده از شخم عمیق برای کاهش جمعیت زمستان‌گذران از دیگر روش‌های کنترل زراعی علیه آفت مذکور می‌باشد.

در مورد سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات نتایج حمزه‌وی و همکاران (۱۴۰۱) نشان داد که کاربرد سویه‌های کود زیستی سازگار با اقلیم و رقم مورد کشت همراه با کود تریپل سوپرفسفات، می‌تواند خسارت این آفت را روی حبوبات انبار شده کاهش دهد.

استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی

استفاده از روش کم‌خاک‌ورزی برای کاهش جمعیت آفات نخود در تناوب با گندم توسط حیدری و همکاران (۱۴۰۳) در بلند مدت توصیه می‌گردد.

کنترل بیولوژیک و مهار زیستی

ردیابی آفت پيله‌خوار نخود و تعیین زمان عملیات کنترلی و استفاده از تله‌های فرومونی قبل از ظهور آفت ترجیحاً در مرحله جوانه‌زنی نخود برای تعیین زمان کنترل بیولوژیک لازم است. ارتفاع نصب این تله‌ها باید در حد ارتفاع بوته‌های نخود بوده و تعداد تله‌ها یک تا دو عدد در هکتار باشد(شفقی و همکاران، ۱۳۹۹). زمان رهاسازی زنبور هابروبراکون هبتور حدود دو هفته پس از شکار اولین شب‌پره‌های کرم پيله‌خوار در مزارع نخود و به تعداد ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده به ازای هر هکتار صورت گیرد. رهاسازی مجدد ۱۰ روز بعد جهت موثرتر بودن مهار زیستی توصیه شده‌است(شکل ۳). استفاده از زنبور پارازیتوئید دیگلیفوس ایسای برای کنترل لاروهای مگس مینوز بویژه در نسل دوم و پس از گلدهی نیز روش کنترل بیولوژیک آفت می‌باشد(خانیزاد و کانونی، ۱۳۸۲).

استفاده از حشره‌کش بیولوژیکی

برای کنترل کرم‌های طوقه‌بر استفاده از *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* با دز توصیه شده به صورت مخلوط با سبوس گندم و آب به میزان دو تا سه کیلوگرم در هکتار بنا به توصیه شرکت سازنده در زمان مناسب و یک هفته زودتر از اعمال حشره‌کش‌های شیمیایی یا در تلفیق با سایر روش‌های کنترل موثر می‌باشد(خانیزاد، ۱۳۸۵). محلول‌پاشی علیه کرم پيله‌خوار نخود در هنگام غروب با استفاده از حشره‌کش بیولوژیک بایولپ(با ماده موثره باکتری باسیلوس تورنجسیس) در زمان مناسب (زمانی که ۵۰٪ بوته‌های نخود به گل رفته باشند) و تکرار آن ۴ روز بعد در کنترل سنین اولیه این آفت اهمیت بالا دارد (مرزبان، ۱۳۹۰).

مدیریت شیمیایی

با مشاهده علائم خسارت کرم‌های طوقه بر در اوایل فصل رشد، هنگامی که هنوز لاروهای سن اول روی شاخ و برگ گیاه هستند و هنوز پای بوته‌ها نرفته‌اند، کنترل آفت با استفاده از حشره‌کش تبوفنوزید در دزهای ۰/۵ و ۰/۷ لیتر در هکتار توصیه می‌گردد (شفقی و همکاران، ۱۳۹۳). برای کنترل شیمیایی علیه پيله‌خوار نخود تعیین زمان مناسب مبارزه اهمیت دو چندان دارد که با تله‌های فرمونی قابل تعیین است. آستانه زیان اقتصادی پيله‌خوار نخود دو عدد لارو کوچک در هر بوته نخود می‌باشد

(Chandrashekar, 2014). با توجه به آغاز پرواز شب‌پره‌ها در مزارع نخود غرب کشور با بالا رفتن نسبی دمای هوا از اواسط اردیبهشت ماه و ادامه آن تا اواسط تیرماه و اوج خروج لاروها ۱۰ روز بعد از اوج تدارک برنامه کنترل شیمیایی آفت نقش عمده‌ای در مدیریت آفت دارد. به طوری در این مناطق اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد (بسته به منطقه) زمان مناسبی برای سمپاشی علیه کرم پيله‌خوار باشد. بدین ترتیب بهترین زمان کنترل شیمیایی همزمان با ظهور حداکثر لاروهای ریز می‌باشد که این مرحله مصادف با اواسط تشکیل گل (مرحله گلدهی) و اوایل پيله بستن بوته‌ها می‌باشد. در مزارع مختلف دیرکشت، متوسط و زود کشت، این زمان تفاوتی نکرده و در هر نوع از این مزارع، بهترین زمان کنترل همان مرحله اواسط گلدهی می‌باشد که تنها یک نوبت سمپاشی بر علیه این آفت کافی بوده و در صورتیکه این سمپاشی در زمان مناسب انجام شود بخوبی آن را کنترل می‌نماید و از خسارت آفت که گاهی باعث نابودی کل محصول می‌گردد جلوگیری خواهد شد (توحیدی، ۱۳۸۱). برای کنترل شیمیایی این آفت حشره‌کش‌های ایندوکساکارب ۱۵٪ SC به میزان ۲۰۰ میلیلیتر در هکتار، تیودیکارب ۸۰٪ DF به میزان ۰/۷۵ تا یک کیلوگرم در هکتار و لوفنرون ۵٪ EC به میزان ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیلیتر در هکتار در قالب مدیریت تلفیقی قابل استفاده می‌باشد (شفقی و همکاران، ۱۳۹۳). مصرف بی‌رویه و نادرست آفتکش‌ها علیه مگس مینوز نیز، باعث آثار نامطلوب روی دشمنان طبیعی و توسعه مقاومت می‌گردد (Murphy & Lasalle, 1999)، لذا استفاده از ترکیبات کم خطرتر یا جایگزینی روش‌های دیگر در مدیریت تلفیقی این آفت موثر است. در روش کنترل شیمیایی مگس مینوز به عنوان آخرین راهکار، استفاده و نصب کارت‌های زرد جهت جمع‌آوری و شکار حشرات کامل و همچنین انجام بازرسی مرتب جهت وجود علائم مینوز روی برگ‌ها برای ردیابی آفت ضرورت دارد تا با استفاده از آفتکش کلرپیرفوس ۴۰/۸٪ به میزان ۲-۲/۵ لیتر در هکتار به محض مشاهده آفت و حشره‌کش سیرومازین به میزان ۲۵۰ گرم در هکتار سمپاشی علیه آفت انجام گردد (شفقی و همکاران، ۱۳۹۸).

در حال حاضر یکی از روش‌های متداول و موثر در کنترل آفات انباری استفاده از سموم شیمیایی بویژه سموم تدخینی مانند متیل بروماید و فسفین می‌باشد. هرچند با توجه به اثرات نامطلوب جبران ناپذیر متیل بروماید، طی یک توافق نامه بین‌المللی (مونترال)، این آفتکش در اغلب کشورهای توسعه یافته کنار گذاشته شده است (Mohandass, et al., 2007). در کشورهای در حال توسعه نیز مصرف متیل بروماید از سال ۲۰۰۵ به ۲۰ درصد کاهش یافته و طبق این توافق نامه مصرف آن در این کشورها باید تا سال ۲۰۱۵ متوقف شود (Kells, et al., 2001). برای موثرترین روش کنترل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، استفاده از قرص فسفید آلومنیوم به همراه بسته‌بندی مناسب با پلیمرهای پلی پروپیلنی پیشنهاد شده است (Allahvansi et al., 2010).

توصیه ترویجی

از آنجا که آفات از طریق انتخاب طبیعی به سرعت با تاکتیک‌های کنترل منفرد تکامل می‌یابند، استفاده از مدیریت جامع نگر با یک رویکرد "یکپارچه" که در آن از تلفیقی از روش‌های کنترلی به طور همزمان استفاده می‌شود، موثرترین روش برای برنامه‌های مدیریت بلندمدت و پایدار است. استفاده از الگوی کشت مناسب به صورت تناوب نخود با سایر محصولات بویژه غلات و یا کشت مخلوط با کتان، آفتابگردان و گندم، استفاده از بذور ضدعفونی شده، استفاده از ارقام مقاوم و یا متناسب با شرایط آب و هوایی هر منطقه، استفاده از روش‌های کم خاکورزی، استفاده از تاریخ مناسب کاشت، پایش دقیق و مرتب مزرعه بویژه با استفاده از تله‌های فرمونی جهت شناسایی جمعیت‌های اصلی آفات و مبارزه در بهترین زمان، استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک در بهترین زمان کاربرد آنها در مزرعه؛ مانند باکتری باسیلوس تورنجنسیس در قالب آفتکش‌های ثبت شده سازمان حفظ نباتات کشور که روی سنبلین کوچک لاروی آفت موثرترند و پس از برداشت خشک کردن غلاف‌ها تا رطوبت بهینه (۷٪) و نهایتاً بسته بندی با پلیمر مناسب توصیه می‌گردد. استفاده اصولی و در زمان مناسب از سموم آفتکش بصورت هدفمند در کنترل آفات بسیار قابل توجه است و غیر از آفات اصلی نخود، معمولاً سایر آفات نیازی به مبارزه شیمیایی ندارند.

فهرست منابع

- ۱ - افشاری آزاد، ه. کیهانیان، ع. و شیمی، پ. ۱۳۹۷. دستنامه گیاهپزشکی کنگد. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. ۷۲ صفحه.
- ۲ - توحیدی، م. ت. ۱۳۸۱. بررسی و تعیین مناسبترین زمان مبارزه شیمیایی با کرم پيله خوار نخود در مناطق عمده نخودکاری استان کرمانشاه. پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران دانشگاه رازی کرمانشاه.
- ۳ - پزشکیپور، پ و قربانی، ر. ۱۴۰۰. مدیریت پایدار کرم های پيله خوار نخود. نشریه ترویجی، نشر آموزش کشاورزی. شماره فروست ۶۰۳۷۲.
- ۴ - حیدری، ا.، م. ر. بختیاری، آ. جاهدی ترک، س. اله ویسی، م. خاوری دهقان، ا. بهرام زاده، س. م. سیدان و ا. منصوری آلام. ۱۴۰۳. اثرات استفاده از تسطیح کن غلطک دار در سامانه خاک ورزی حفاظتی بر عملکرد نخود در تناوب با گندم در شرایط دیم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی ایران. شماره فروست: ۶۵۶۷۸.
- ۵ - خانیزاد، ع. و کانونی، ه. ۱۳۸۲. بررسی بیواکولوژی مینوز برگ نخود و شناسایی پارازیت های آن در منطقه کردستان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان. ۱۱ صفحه.
- ۶ - شفقی ف.، ک. منتخبی، ن. شهرآئین، م. ویسی، ص. اشتری وه. عالیپناه. ۱۳۹۹. دستنامه گیاهپزشکی نخود (آفات، بیماری ها و علف های هرز). موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. شماره فروست ۵۹۴۷۲.
- ۷ - صادقی، ح. و نوری، پ. ۱۳۸۷. آفات حبوبات. در پارسام وباقری، ع. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۲۳ صفحه.

9. Capinera, J.L. 2001. Handbook of Vegetable Pests. Academic Press, pp. 197-205.
10. Chandrashekar, K., Mrs Om. Gupta, S. Yelshetty, O.P. Sharma, S. Bhagat, C. Chattopadhyay, M. Sehgal, A. Kumari, N. Amaresan, S.N. Sushil, A.K. Sinha, R. Asre, K.S. Kapoor, K. Satyagopal and P. Jeyakumar. 2014. Integrated Pest Management for Chickpea. Ministry of agriculture. Department of Agriculture and cooperation, pp. 43.
11. Cumming, G., & Jenkins, L. (2011). Chickpea: Effective crop establishment, sowing window, row spacing, seeding depth and rate. Australian Pulse Bulletin PA, 7.
12. Fazeli, M.J., and Honarparvaran, M.A. 1995. Investigation of the biology of chickpea leaf-miner, *Liriomyza congesta* and the effect of planting dates on its control. 12th Iranian Plant Protection Congress, Karaj. (In Persian with English Summary).
13. Malazadeh, H., Ghassemi-Kahrizreh, A., and Hossein Zadeh, A. 2020. Study on the effect of cultivar and planting time on density and damage of chickpea pod borer, *Heliothis virescens* Hufnagel (Lep.: Noctuidae) in the Bukan region, West Azerbaijan province. Iranian Journal of Plant Protection Science 51(2): 209-220. (In Persian with English Summary).
14. Swapan, T. 2016. Bruchid resistance in food legumes-an overview. Research Journal of Biotechnology 97-105.