



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستور العمل اجرایی

مدیریت کرم ساقه خوار نواری برنج

*Chilo suppressalis* (Walker)

(Rice Striped Stem Borer)

Lepidoptera: Crambidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زا

مهرداد عموقلی طبری، سعیده نوربخش، ولی اله رضایی، افشین ولایی و عبدالرحمن زاغی

بروز رسانی آبان ماه ۱۴۰۰

دستور العمل شماره: ۹۷۰۴۴۰

## بخش اول: اطلاعات آفت

## اهمیت و ضرورت

کرم ساقه خوار نواری (*Chilo suppressalis* (Walker))، یکی از آفات مهم محصول برنج در جهان می‌باشد. این حشره، گیاه برنج را از مرحله نشاء تا رسیدگی محصول مورد حمله قرار می‌دهد. اگر چه این آفت در سراسر جهان پراکنده است ولی بیشترین خسارت آن در قاره آسیا می‌باشد. این گونه مهمترین آفت شالیزارهای شمال ایران و برخی مناطق دیگر کشور محسوب می‌شود.

## میزبان ها

مهمترین میزبان های این آفت از گروه غلات زراعی خانواده Poaceae شامل گونه های زیر می باشند:

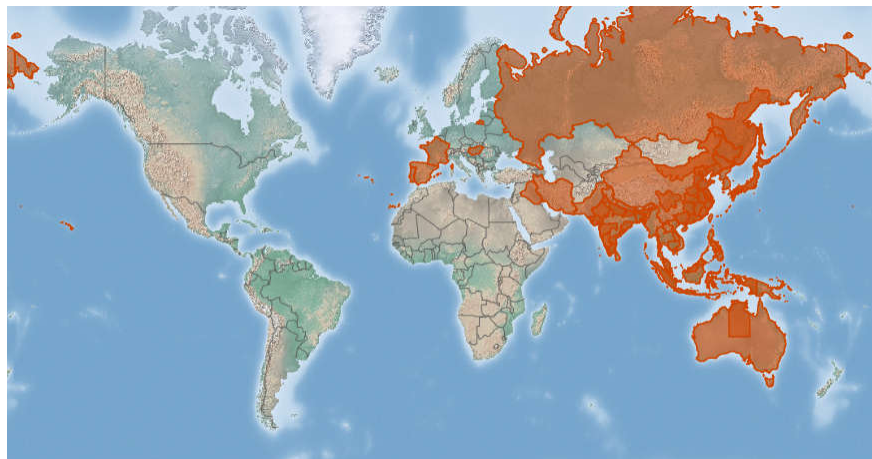
(ذرت) *Zea mays*, (سورگوم) *Sorghum bicolor*, (برنج) *Oryza sativa*

میزبان های وحشی آفت شامل:

*Amaranthus* spp., *Echinochloa* spp., *Echinochloa colona*, *Eleusine indica*, *Oryza*, *Panicum miliaceum*, *Phragmites australis*, *Raphanus raphanistrum*, *Sclerostachya fusca*, *Sorghum halepense*, *Typha latifolia*, *Xanthium strumarium*, *Zizania aquatic*, *Zizania latifolia*

## مناطق انتشار

حضور این آفت در قاره آفریقا و مصر، ملاوی و تانزانیا اثبات نشده است اما در آسیا کشورهای بنگلادش، برونئی، کامبوج، چین، هنگ کنگ، هند، اندونزی، ایران، عراق، ژاپن، لائوس، مالزی، میانمار، نپال، کره شمالی و جنوبی، پاکستان، فیلیپین، سریلانکا، تایوان، تایلند و ویتنام، در اروپا: فرانسه، مجارستان، پرتغال، روسیه و اسپانیا، در آمریکای شمالی، ایالات متحده آمریکا (به صورت محدود) و در اقیانوسیه، استرالیا و گینه جدید پاپوآ آلوده به آفت گزارش شده اند (CABI, 2021).



شکل ۱- مناطق انتشار کرم ساقه خوار نواری برنج (CABI, 2021)

### زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به صورت لاروهای بالغ داخل ساقه‌های باقی مانده برنج و یا علف‌های هرز داخل و اطراف مزرعه سپری می‌کند. از اوایل فروردین و با گرم شدن هوا، لاروها تبدیل به شفیره‌های بدون پيله ای شده در داخل ساقه‌های باقی مانده از سال قبل در کنار سوراخی که توسط لارو ایجاد شده تشکیل می‌گردد. حرارت لازم برای شفیره شدن ۱۰ درجه سانتیگراد می‌باشد و دمای بالای ۳۵ درجه سانتیگراد به شفیره‌ها آسیب می‌رساند.

شب‌پره‌ها بعد از خروج از پوسته شفیرگی، پرواز جفت‌گیری را انجام داده و بعد از جفت‌گیری روی میزبان اصلی تخم‌گذاری می‌کنند. تخم‌ها در پشت یا روی برگ و در ابتدا در گلبرگ‌ها به صورت دسته جمعی گذاشته می‌شوند و یک شب پره ماده می‌تواند از ۳۰ تا ۲۵۰ عدد تخم بگذارد. دوره جنینی آفت در طبیعت برحسب درجه حرارت متفاوت است و در اردیبهشت ماه ۱۱ روز و حداقل آن در مرداد ماه ۵ روز می‌باشد. دوره لاروی معمولاً در شرایط مطلوب تا ۳۵ روز طول کشیده و سپس به شفیره تبدیل می‌شوند. مدت شفیرگی از ۶ تا ۱۲ روز بسته به حرارت محیط متغیر است. طول عمر حشرات بالغ حدود یک هفته می‌باشد. این آفت شب پرواز بوده و گرایش شدیدی به نور نشان می‌دهد. این شب‌پره‌ها معمولاً روزها روی ساقه برگ برنج و علف‌های هرز حاشیه مزرعه به استراحت می‌پردازند.

حشرات کامل این آفت قادرند مسافت‌های زیادی را پرواز نموده (۲ تا ۱۶ کیلومتر) و به کمک باد نیز جابجا شوند. این آفت چند نسلی است و در شمال ایران عموماً سه نسل ایجاد می‌نماید. ولی با رواج کشت مجدد و برداشت مضاعف برنج (راتون) در برخی از مناطق شمالی کشور به ویژه استان مازندران حداقل یک نسل به تعداد نسل‌های قبلی افزوده می‌شود بنابراین با مساعد شدن شرایط اقلیمی و افزایش سطح کشت برنج در این مناطق، خطر افزایش خسارت قابل پیش‌بینی است.

### شکل‌شناسی

**حشره بالغ:** شب‌پره‌های ماده زرد مایل به قهوه‌ای یا زرد روشن و شب‌پره‌های نر این آفت تقریباً خاکستری رنگ می‌باشند.

**تخم:** تخم‌های تازه گذاشته شده سفید متمایل به زرد بوده که توسط یک ماده چسبناک کف مانند پوشش داده می‌شوند تخم‌ها قبل از تفریح کاملاً تیره و سیاه هستند.

**لارو:** قهوه‌ای متمایل به خاکستری و دارای پنج نوار تیره است که سه نوار در قسمت پشتی و دو نوار در قسمت پهلوها قرار دارند. نوارهای پشتی کمرنگ ترند. طول لاروهای کاملاً رشد یافته ۱۷ تا ۲۶ میلی‌متر می‌باشد.

**شفیره:** قهوه‌ای روشن بوده و سپس به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آید. یک سوم انتهای بدن شفیره به سمت پشت خمیده است و قسمت انتهایی آن دارای دو زایده قلاب مانند می‌باشد. طول شفیره ۱۲ تا ۱۵ میلی‌متر و قطر آن ۳/۵ - ۲/۵ میلی‌متر می‌باشد.



شکل ۲- حشره کامل کرم ساقه خوار نواری برنج (عکس از نگارندگان)



شکل ۳- کرم ساقه خوار نواری برنج (عکس از نگارندگان)



شکل ۴- شفیره کرم ساقه خوار نواری برنج (عکس از نگارندگان)

## خسارت

- خسارت اصلی این آفت مربوط به مرحله لاروی آن می باشد. که ضمن تغذیه از بافت های مختلف گیاه برنج، چهار علائم مشخص در میزبان ایجاد می کند:
- ۱- **خسارت پارانشیمی:** که همزمان با تغذیه لاروهای سن اول هر نسل روی برگ گیاه برنج در مرحله خزانه و زمین اصلی رخ می دهد. این علامت به صورت خطوط موازی و سفید رنگ ناشی از تغذیه پارانشیم برگ برنج توسط لارو آفت می باشد.
  - ۲- **خسارت غلاف برگ:** که با تغذیه لاروهای سنین اولیه هر نسل رخ می دهد. این علامت با تغذیه لاروها از قسمت درونی غلاف برگ برنج و زردی عمومی غلاف برگ قابل مشاهده بوده و معمولاً دو تا سه هفته بعد از نشاکاری در زمین اصلی دیده می شود.
  - ۳- **خسارت مرگ جوانه مرکزی:** که همزمان با تغذیه لاروهای سنین مختلف نسل اول در زمین اصلی رخ می دهد. این علامت مربوط به زمانی است که لاروها وارد ساقه اصلی برنج شده و با تغذیه از بافت درونی ساقه موجب زرد و خشک شدن آن خواهند شد. این علامت را به اصطلاح dead hearts گویند و در مرحله رویشی گیاه رخ می دهد.



شکل ۵- علائم Deadheart ایجاد شده توسط کرم ساقه خوار نواری برنج (عکس از forestryimages)

- ۴- **خسارت سر سفیدی خوشه:** این علامت مربوط به خسارت نسل دوم آفت است که مصادف با خوشه رفتن و گل دادن گیاه برنج در مرحله زایشی می باشد. تغذیه لارو از قسمت درونی ساقه مانع حرکت شیره گیاهی و پر شدن دانه ها شده و همین امر منجر به سفید شدن خوشه می شود که به اصطلاح whiteheads گویند. خوشه های سفید و پوک شده برنج در مزرعه به حالت افزایش یافته نسبت به خوشه های سالم قابل مشاهده می باشند.



شکل ۶- سوراخ ایجاد شده روی ساقه برنج توسط کرم ساقه خوار (عکس از سایت IRRI)

### بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

به طور کلی اساس این دستورالعمل بر مبنای مدیریت تلفیقی کرم ساقه خوار نواری برنج با رویکرد اکولوژیکی است. لذا سعی بر آن است تا بهره برداران روش‌های غیر شیمیایی را در اولویت کنترل قرار دهند و در صورت ضرورت با نظارت کارشناسان پیش آگاهی و شبکه مراقبت حفظ نباتات هر شهرستان از روش شیمیایی و با سموم توصیه شده برای کنترل خسارت ساقه خوار استفاده نمایند.

### ردیابی

به منظور ردیابی آفت و تعیین زمان مناسب مبارزه از تله‌های دلتا (Delta trap) با کارت چسبنده به همراه فرمون استفاده می‌شود. این نوع از تله‌ها به فاصله ۷۰ متر از یکدیگر در مزرعه نصب می‌شود. تله‌ها از اوایل کشت برنج در مزرعه نصب شده و نمونه برداری دو بار در هفته تا آخرین شکار پروانه ادامه می‌یابد. چسب تله‌ها به دلیل خشک و غیر موثر شدن هر یک یا دو ماه و رهاسازها هر ۲۰ الی ۳۰ روز تعویض شوند. استفاده از تله‌های نوری یا فانوسی در مزارع برنج نیز در بررسی حضور و تعیین جمعیت آفت کاربرد دارد.



شکل ۷- نصب تله فرمونی دلتا (عکس از نگارندگان)



## روش‌های کنترل کرم ساقه‌خوار برنج در کشت اول برنج

### ۱- کنترل زراعی

کنترل زراعی شامل عملیات زراعی و اقداماتی است که از زمان برداشت محصول برنج در زمین اصلی تا زمان شروع فصل زراعی جدید انجام شده که طی آن کاهش جمعیت فرم زمستان‌گذران آفت را موجب می‌شود. اولین اقدام زراعی شامل عملیات برداشت محصول برنج به صورت سنتی (دستی) و مکانیزه می‌باشد. در برداشت سنتی ساقه‌های بریده شده در معرض آفتاب قرار گرفته که این عمل باعث خروج لاروها از ساقه‌ها، مهاجرت به حاشیه مزارع و از بین رفتن آن‌ها توسط دشمنان طبیعی و تاثیر عوامل محیطی در شالیزار می‌باشد. همچنین برداشت مکانیزه برنج و کوبیده شدن ساقه‌ها حین برداشت محصول توسط ادوات ماشینی روشی موثر در کاهش جمعیت لاروهای زمستان‌گذران می‌باشد. از دیگر اقدامات کنترل زراعی آفت، شخم‌های اول و دوم، آب تخت پاییزه و زمستانه و رها سازی ماکیان در اراضی شالیزاری است. همچنین کشت محصولات غیر از برنج مانند گیاهان علوفه‌ای، روغنی و سبزی‌ها به عنوان کشت جایگزین، کاهش دهنده جمعیت لاروهای زمستان‌گذران آفات می‌باشد. از دیگر روش‌های زراعی که اساساً جزء روش‌های پیشگیری کننده می‌باشند می‌توان به تقسیط کودهای ازته در فصل زراعی، کاشت همزمان گیاه برنج، کاشت ارقام زودرس و میان‌رس اشاره نمود.

### ۲- کنترل مکانیکی

#### ۲-۱- کنترل مکانیکی در خزانه

برای پیشگیری و کنترل مناسب آفات مختلف به ویژه کرم ساقه‌خوار نواری در کشت اول برنج، نیاز به انجام اقدامات متعددی است. اولین گام احداث خزانه ایستگاهی (جوی-پشته) به عرض دو و طول ۲۰ متر در بهترین مکان از زمین اصلی است که از نظر حاصلخیزی و تابش تشعشع خورشیدی مناسب باشد. تهیه بذور خالص و ضدعفونی شده (جوانه‌دار) برای تهیه نشاهای سالم و قوی و متحمل به تغذیه لاروهای سنین اولیه لاروی، گام دوم پیشگیری برای کنترل آفت است. نصب نی یا لوله پولیکا (پلی اتیلنی) برای نصب پوشش پلاستیکی روی خزانه گام سوم برای جلوگیری از ورود شب‌پره‌های نسل زمستان‌گذران ساقه‌خوار و نیز جلوگیری از سرمازدگی می‌باشد. گام چهارم بعد از برداشتن پوشش پلاستیکی به منظور تهیه بهتر و جلوگیری از گیاه‌سوزی نشاها انجام می‌شود که در این شرایط ممکن است برخی از شب‌پره‌های آفت به درون خزانه ورود نمایند که در این شرایط حذف برگ‌های آلوده به دستجات تخم در خزانه و سپس انتقال نشاهای سالم به زمین اصلی می‌باشد که این اقدامات در کاهش جمعیت آفات موثر می‌باشند.

#### ۲-۲- کنترل مکانیکی در زمین اصلی

حذف و انهدام پنجه‌های آلوده به ساقه‌خوار در زمین اصلی در هفته‌های سوم، پنجم و هفتم بعد از نشاکاری تا مرحله حداکثر پنجه زنی و نیز از بین بردن علف‌های هرز روی مرزها، وجین علف‌های هرز در

زمین اصلی، از اقدامات مهم و سازگار با محیط زیست و موثر در کاهش میزان آلودگی و خسارت محصول برنج در برابر کرم ساقه خوار برنج می‌باشد.

### ۳- کنترل فیزیکی

نصب تله‌های نوری (الکتريکی و فانوسی) در مزرعه از دیگر روش‌های مهم جلب و شکار انبوه شب‌پره‌های ساقه‌خوار می‌باشد. در روش فانوسی با نصب تشت آب همراه مایع شوینده و در روش الکتريکی با نصب شیشه محتوی سیانید سدیم یا پتاسیم و یا قرار دادن تشت آب همراه با مایع شوینده زیر تله نوری از اقدامات موثر در کاهش جمعیت شب‌پره‌های ساقه‌خوار می‌باشد. علاوه بر شکار شب‌پره‌ها با تله‌های نوری، کنترل شیمیایی لکه‌ای، در اطراف تله‌های فوق می‌تواند از افزایش خسارت آفت جلوگیری نماید. نکته‌ای که در باره تله‌های نوری مورد توجه است نصب تله‌ها در ارتفاع ۱۷۰ سانتی‌متری از سطح زمین برای جلب بیشتر شب‌پره‌ها است. این تله‌ها روی یک قیم نصب می‌شوند.

### ۴- کشت ارقام مقاوم

استفاده از ارقام برنج نسبتاً مقاوم به ساقه خوار مانند شیرودی، طلوع، نعمت و ندا در شالیزارهای با جمعیت بالای ساقه خوار یکی از روش‌های مهم کاهش جمعیت آفت و در نتیجه کاهش مصرف حشره‌کش‌ها می‌باشد. همچنین کشت مخلوط ارقام حساس محلی با ارقام نسبتاً مقاوم به طوری که ارقام حساس در کرت‌های وسط و ارقام نسبتاً مقاوم در کرت‌های اطراف کشت شوند، توصیه می‌شود. استفاده از ارقام با ویژگی‌های پاکوتاهی، زودرس، میان رس و ارقامی که در بافت گیاهی خود از میزان سیلیس بیشتری برخوردار هستند به عنوان ارقام با مقاومت اکولوژیک (غیر ذاتی) در مدیریت انبوهی آفت موثر است.

### ۵- کنترل غیر شیمیایی

با توجه به مصرف بی‌رویه و غیر اصولی حشره‌کش‌ها و آسیب پذیر شدن زیست بوم شالیزار استفاده از روش‌های غیر شیمیایی سازگار با محیط زیست و سلامت جامعه بسیار مورد توجه است. در این راستا یکی از روش‌های مورد توجه، استفاده از فرمون‌های جنسی است که در ایران به روش‌های مختلف زیر قابل استفاده می‌باشد:

#### ۵-۱- اختلال در جفتگیری (Mating disruption)

برای کنترل کرم ساقه‌خوار برنج به شیوه اختلال در جفت‌گیری همزمان با ظهور شب‌پره‌ها در شالیزار، تعداد ۱۰۰ عدد رهاساز فرمونی (Dispenser) در هر هکتار با فواصل ۱۰ در ۱۰ متر از همدیگر که حاوی ۰/۴ گرم فرمون جنسی حشره (مجموعاً ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) قابل استفاده می‌باشد. رهاسازهای فوق روی قیم‌های چوبی درون مزرعه و حاشیه‌ها نصب شده و لازم است همواره بالاتر از ارتفاع بوته‌ی برنج قرار داده شوند. به منظور اطمینان از تأثیر روش اختلال در جفت‌یابی، از تله‌های دلتا با کارت چسبنده به همراه فرمون استفاده می‌شود.





شکل ۸- رهاسازهای فرمونی اختلال در جفت‌گیری (عکس از نگارندگان)

### ۵-۲- شکار انبوه (Mass trapping)

یکی از روش‌های استفاده از تله‌های فرمونی با کارت چسبنده، شکار انبوه حشرات کامل ساقه‌خوار برنج می‌باشد. کشاورزان برنج کار استان‌های گیلان و مازندران در مواردی از این روش استفاده نموده و نتایج مطلوبی نیز بدست آوردند. موسسه تحقیقات برنج و موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی مطالعات متعددی در خصوص سنتز و کاربرد فرمون‌های جنسی داخلی و خارجی انجام داده و نیز در حال بررسی بیشتر می‌باشند. این نوع از تله‌ها از اوایل کشت برنج در مزرعه نصب شده و نمونه برداری دو بار در هفته تا آخرین شکار پروانه ادامه می‌یابد. چسب تله‌ها به دلیل خشک و غیر موثر شدن هر یک یا دو ماه و رهاسازهای فرمونی هر ۲۰ الی ۳۰ روز تعویض شوند.

### ۶- کنترل بیولوژیکی

بسیاری از دشمنان طبیعی کرم ساقه‌خوار و سایر آفات برنج به طور طبیعی در مزارع برنج وجود دارند که شکارچیان، پارازیت‌ها و پارازیتوئیدها از مهمترین عوامل کنترل کننده طبیعی می‌باشند. شکارچیان تخم مانند جیرجیرک‌ها، سوسک‌های استافیلینیده و شکارچیان حشره بالغ مانند قورباغه‌ها، سنجاقک‌ها، آسیابک‌ها، خفاش‌ها و عنکبوت‌ها می‌باشند.

از پارازیتوئیدهای مهم تخم آفات برنج زنبور تریکوگراما و از عوامل بیمارگر مهم لاروها، می‌توان باکتری‌ها و قارچ‌ها را نام برد.

یکی از روش‌های مرسوم در کنترل بیولوژیک در زراعت برنج استفاده از توانایی انگلی کردن تخم آفات مختلف برنج به ویژه ساقه‌خوار برنج توسط زنبور تریکوگراما است. براساس تحقیقات انجام شده بهترین زمان مناسب رهاسازی زنبور تریکوگراما هنگام تخم‌گذاری حشرات کامل بر روی بوته‌های برنج می‌باشد. برای اثر بخشی اجرای این تاکتیک در شالیزار آگاهی از زیست‌شناسی آفت و فنولوژی گیاه برنج حائز اهمیت می‌باشد. برای این کار لازم است از ابتدای ظهور این آفت، تله‌های نوری، تله دلتاب حاوی فرمون یا فانوسی در مزارع برنج نصب شوند. با توجه به تنوع وسیع دشمنان طبیعی در زیست بوم شالیزار، حمایت از دشمنان طبیعی و کاربرد هوشمندانه آفت‌کش‌های زیست سازگار باید مورد توجه بیشتر قرار گیرد.

**رهاسازی در خزانه کشت اول:** بعد از برداشتن پوشش پلاستیکی از خزانه کشت اول برنج، برای هر هکتار خزانه به تعداد یک‌صد عدد تریکوکارت (یک‌صد گرمی) با فاصله ۱۰ متر از هم رهاسازی انجام می‌شود.

### رهاسازی در زمین اصلی کشت اول:

- رهاسازی زنبور برای کنترل نسل اول ساقه‌خوار با توجه به بررسی وضعیت زیست‌شناسی آفت در مراحل پیش پرواز، پیک پرواز و پس پرواز و در نظر گرفتن فنولوژی گیاه برنج در کمیته پیش‌آگاهی برنج بررسی و تصمیم‌گیری می‌گردد. بر این اساس رهاسازی زنبور برای کنترل نسل اول کرم ساقه‌خوار به تعداد یک‌صد عدد تریکوکارت برای هر هکتار با فاصله ۱۰ متر از هم انجام می‌شود.
  - رهاسازی زنبور برای کنترل نسل دوم ساقه‌خوار، اولین رهاسازی در زمان پیک سفیره یا مشاهده اولین پروانه ماده شکار شده در حال تخم‌ریزی یا تخم‌ریزی کرده انجام می‌شود.
  - دومین مرحله رهاسازی در زمان پیک پرواز (۷-۱۰ روز بعد از رهاسازی نوبت اول) با توجه به فنولوژی گیاه (قبل از مرحله خمیری شدن دانه‌های برنج) انجام می‌شود.
- یکی از ویژگی‌های این روش تعداد تریکوکارت مصرفی و تعداد دفعات رهاسازی بسته به انبوهی جمعیت است. در جمعیت‌های بالا معمولاً در نسل دوم حداقل سه نوبت رهاسازی برای کنترل آفت توصیه می‌شود.
- در کاربرد زنبور تریکوگراما رعایت نکات مهم برای جلوگیری از کاهش کارایی زنبور شامل عدم رهاسازی در شرایط آب و هوایی نامساعد محیطی مانند بارندگی، دماهای بالا، هنگام سمپاشی و بادرنگی سم از مزارع مجاور ضروری است.

### ۷- کنترل شیمیایی

در خزانه برنج معمولاً با توجه به اینکه در اغلب موارد تهیه نشاء در زیر پوشش پلاستیکی انجام می‌گیرد، آلودگی به کرم ساقه‌خوار و سایر آفات کاهش یافته و نیازی به سمپاشی نخواهد بود اما در صورت مشاهده آلودگی گیاهچه‌ها به دستجات تخم، می‌توان نشاء آلوده را با دست جمع‌آوری و آنها را از بین برد.

در مرحله رویشی گیاه برنج و مصادف با نسل اول آفت، چنانچه خشک شدن جوانه مرکزی در ارقام دیررس تا سه درصد و در ارقام زودرس تا دو درصد (بر اساس فرمول ذیل) باشد، سمپاشی با حشره‌کش‌های گرانوله توصیه می‌گردد. اطلاع از زیست‌شناسی آفت و شرایط رشدی گیاه حائز اهمیت است. چنانچه در مرحله رویشی گیاه، آفت در سنین بالای لاروی و یا سفیره باشد، سمپاشی لازم نبوده بلکه با وجین و کندن پنجه‌های آلوده می‌توان از پیشرفت خسارت جلوگیری نمود. در این مرحله همچنین برای ارقام زودرس با توجه به اوج پرواز پروانه ساقه‌خوار برنج (شکار توسط تله نوری یا فرمونی) در منطقه و همچنین تاریخ کاشت، یک بار سمپاشی ولی برای ارقام دیررس یا دیرکاشت با توجه به تداخل نسل‌های دوم و سوم و در نظر گرفتن وضعیت رشدی گیاه و آفت و تحلیل کارشناس حفظ نباتات، حداکثر دو بار سمپاشی با حشره‌کش گرانول (کارتاپ (پادان) ۴ درصد و یا فیپرونیل ۰/۲ درصد) توصیه می‌گردد. در صورت برخورد با نسل سوم این آفت،

چنانچه مرحله رشدی گیاه در اوایل مرحله‌ی زایشی باشد لازم است یک نوبت دیگر از حشره کش مایع استفاده گردد.

نحوه محاسبه درصد آلودگی White head و Dead heart:

$$\text{W.H یا D.H} = \frac{\text{تعداد بوته های آلوده} \times \text{تعداد ساقه های آلوده} \times 100}{\text{مجموع بوته های شمارش شده} \times \text{تعداد ساقه در بوته های آلوده}}$$

بر اساس آخرین لیست سموم ثبت شده سازمان حفظ نباتات کشور، سموم حشره کش مجاز برای کنترل کرم ساقه خوار برنج عبارتند از:

- دیازینون (بازودین): 5% G یا 10% G (البته این سم تا سال ۱۴۰۱ قابل مصرف است) گرانول ۱۰ درصد ۱۵ کیلوگرم در هکتار و گرانول ۵ درصد ۳۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.
- کارتاپ (پادان) گرانول ۴ درصد به میزان ۴۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب نسل اول و دوم توصیه می شود.
- فیرونیل (ری جنت) گرانول ۰/۲ درصد به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می شود.
- دیازینون 60% EC به میزان ۱/۵-۲ لیتر در هکتار، فیرونیل (چیلوکیل) 5% SC به میزان ۱-۰/۵ لیتر در هکتار به ترتیب نسل اول و دوم، ماترین (روی اگرو) 0/6% SL به میزان ۲-۱ لیتر در هکتار به ترتیب نسل اول و دوم و تبوفنوزاید مایع (میمیک) 20% SC به میزان یک لیتر در هکتار توصیه می گردد.

#### نکته های مورد توجه در مبارزه شیمیایی

- برای کنترل شیمیایی ساقه خوار نواری برنج توجه به زیست شناسی آفت، فنولوژی گیاه برنج و تعیین میزان آلودگی بوته های برنج توسط کارشناس حفظ نباتات و اطلاع رسانی به کشاورزان در زمان مناسب الزامی است. برای سمپاشی در مرحله رویشی گیاه برنج ترجیحاً از فرمولاسیون گرانول و در مرحله زایشی از فرمولاسیون های مایع استفاده شود. این امر در کاهش تلفات موجودات مفید و غیر هدف در زیست بوم شالیزار موثر است.
- به منظور کارایی بیشتر حشره کش های گرانوله لازم است ورودی و خروجی آب در مزرعه بعد از تنظیم ارتفاع آب به ۷-۵ سانتی متر مسدود گردد و سپس حداقل تا ۴۸ ساعت پس از گرانول پاشی اقدام به آبیاری مجدد در مزرعه نشود.
- در مزارعی که مشکل کم آبی وجود دارد و برنج به صورت مستقیم کشت می شود استفاده از یکی فرمولاسیون های مایع به مقداری که تعیین شده است ضروری است.
- استفاده از سموم شیمیایی رعایت نکاتی مانند زمان مناسب مبارزه، خرید از فروشگاه مجاز سموم، تاریخ تولید و انقضای سم، مقدار سم، زمان سمپاشی، در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی الزامی است.

## روش‌های کنترل ساقه‌خوار نواری برنج در کشت مجدد برنج

### الف: مدیریت گام به گام کرم ساقه‌خوار نواری برنج در خزانه (کشت مجدد برنج)

- ۱- برای خزانه‌گیری مجدد پس از برداشت اول برنج و جلوگیری از ورود حشرات کامل ساقه‌خوار به داخل خزانه از تور پارچه‌ای با قابلیت تهویه و با کمان‌هایی از جنس فلز، چوب و یا پلاستیک (لوله پولیکا) استفاده شود.
- ۲- در اطراف خزانه‌های کشت مجدد می‌توان به ازای هر ده متر خزانه یک عدد تله فرمونی با هدف ردیابی و کاهش احتمال جفتگیری نصب نمود.
- ۳- به دلیل تراکم بالای دسته جات تخم ساقه‌خوار در این نسل و به منظور انگلی نمودن دسته‌های تخم ساقه‌خوار برنج، قبل از برداشتن پوشش پارچه‌ای از خزانه، به ازای هر پنج متر طول خزانه در طرفین خزانه، یک عدد تریکو کارت نصب شود.
- ۴- در هنگام انتقال نشاء از خزانه به زمین اصلی در صورت مشاهده آلودگی نشاها به تخم و لارو سن یک آفت ساقه‌خوار، برگ و نشاهای آلوده منهدم شوند.
- ۵- برای کنترل لاروهای سن اول در خزانه از یکی از گرانول‌های دیازینون ۱۰ درصد (۴۵۰ گرم)، کارتاپ ۴ درصد (۹۰۰ گرم) و فیرونیل ۰/۲ درصد (۶۰۰ گرم) به ازای ۳۰۰ مترمربع خزانه استفاده شود. لازم است قبل از گرانول‌پاشی، آب کافی در خزانه وجود داشته باشد. همچنین در صورت فقدان گرانول‌های فوق از محلول دیازینون به مقدار یک در هزار (نیم لیتر سم در هکتار بر مبنای ۴۰۰ لیتر آب) استفاده شود. با توجه به وضعیت رشدی آفت، بهتر است زمان سمپاشی یک هفته قبل از انتقال نشاها به زمین اصلی صورت گیرد.

### ب- مدیریت گام به گام کرم ساقه‌خوار در زمین اصلی (کشت مجدد برنج)

- ۱- کنترل رفتاری با استفاده از تله فرمونی و اختلال در جفت‌گیری  
در این روش می‌توان در ابعاد ۱۰×۱۰ مترمربع و نصب ۴۰-۳۰ عدد رهاساز فرمونی با هدف اختلال در جفت‌گیری در هکتار استفاده نمود. استفاده از این رهاسازها، موجب کاهش جفت‌گیری شب‌پرها و در نتیجه کاهش آلودگی بوته‌ها به ساقه‌خوار خواهد شد. استفاده از رهاسازهای فرمونی اختلال در جفت‌گیری با قدرت انتشار زیاد و تعداد کمتر در هکتار که از فن‌آوری‌های جدید می‌باشد، توصیه می‌شود.
- ۲- مبارزه مکانیکی  
با بازدیدهای متوالی از مزرعه برنج و حذف پنجه‌های آلوده به ساقه‌خوار، می‌توان از افزایش شدت آلودگی بوته‌ها کاست به طوری که در این مرحله، گیاه میزبان قادر خواهد بود تا با ترمیم و جبران، پنجه‌های از دست رفته و در نتیجه از کاهش عملکرد محصول در مرحله بعد جلوگیری نماید.
- ۳- مبارزه فیزیکی  
با استفاده از تله‌های نوری در اطراف مزرعه برنج، می‌توان جمعیت قابل توجهی از شب‌پرها را شکار نمود. در این روش به صورت لکه‌ای با حشرات کامل شکار شده در اطراف تله‌ها به هنگام شب مبارزه شیمیایی

صورت می‌گیرد. در این روش محلول‌پاشی به مقدار یک در هزار (نیم لیتر سم در هکتار بر مبنای ۴۰۰ لیتر آب) از سموم مجاز و رایج امکان پذیر است. همچنین با کندن برگ‌های حاوی دسته‌های تخم که در اطراف تله گذاشته می‌شوند، می‌توان از خسارت بیشتر آفت جلوگیری نمود.

#### ۴- مبارزه بیولوژیک

در این روش می‌توان به تعداد ۱۲۰ تا ۱۵۰ عدد تریکوکارت حاوی زنبور تریکوگراما در هکتار استفاده نمود.

#### ۵- مبارزه شیمیایی

بر اساس بررسی‌های میدانی، معمولاً میانگین زمانی انتقال نشاهای برنج به زمین اصلی در دهه اول تا دوم مردادماه بر حسب شرایط آب و هوایی می‌باشد. این زمان مصادف با اوج پرواز شب‌پره‌های ساقه‌خوار در مزارع برنج است. بنابراین دو تا سه هفته بعد از انتقال نشاء به زمین اصلی، وضعیت آلودگی به کرم ساقه‌خوار (درصد بوته‌های آلوده همراه با وضعیت رشدی آفت) باید بررسی شود و در صورت نیاز می‌توان از یکی از حشره‌کش‌های گرانوله زیر استفاده نمود:

کارتاپ (پادان) 4% G به میزان ۴۰ کیلوگرم

فیپرونیل (ریجنت) 0.2% G به میزان ۲۵ کیلوگرم

دiazinon 10% G به میزان ۲۰ کیلوگرم

**توجه:** در این مرحله میزان مصرف حشره‌کش به دلیل تراکم بالا و شدت خسارت حدود ۲۵ درصد بیش تر از مقدار توصیه شده در نسل اول در نظر گرفته می‌شود.

همچنین می‌توان به صورت ترکیبی با نصف مقدار توصیه شده از هر گرانول نیز استفاده نمود. برای مثال ۱۰ کیلوگرم Diazinon ده درصد را با ۱۲ کیلوگرم فیپرونیل ۰/۲ درصد مخلوط نموده و استفاده نمود. این روش اثربخشی سموم با ساز و کارهای متفاوت شیمیایی را روی لارو ساقه‌خوار افزایش داده و فرآیند ایجاد جمعیت مقاوم به حشره‌کش‌ها را طولانی تر خواهد نمود.

توصیه می‌شود زمان دومین گرانول‌پاشی علیه آفت با توجه به وضعیت رشدی گیاه برنج، اطلاعات مربوط به شکار شب‌پره‌ها، وضعیت رشدی آفت و گیاه برنج بررسی و معمولاً ۱۰ روز بعد از اولین گرانول‌پاشی انجام شود.

ممکن است یکبار محلول‌پاشی با حشره‌کش‌های با قابلیت نفوذی بالا به مقدار ۲ - ۱/۵ لیتر در هکتار بعد از حداکثر پنجه زنی نیاز باشد که معمولاً با بررسی وضعیت آلودگی گیاه به آفت و وضعیت رشدی آفت که توسط کارشناسان حفظ نباتات انجام می‌گیرد نیاز باشد.

#### نکته

از آنجا که دوره اوج پرواز شب‌پره ساقه‌خوار و تخم‌گذاری آن در کشت مجدد برنج حدود یک ماه به طول می‌انجامد و بیشترین نگرانی در این دوره زمانی است لذا به کارگیری توصیه‌های فوق موجب استفاده کمتر از سموم شیمیایی خواهد شد. این فرآیند موجب کاهش اثرات سوء و زیان بار سموم شیمیایی روی

سلامت مصرف کنندگان برنج، محیط زیست، آب و خاک و حتی موجودات غیر هدف و مفید زیست‌بوم شالیزار خواهد شود.

### بخش سوم: منابع

۱. طبری، م. علی‌نیا، ف. و قهاری، ح. ۱۳۸۹. عدم استفاده از حشره‌کش‌ها علیه کرم ساقه‌خوار در خزانه‌های برنج استان مازندران. نشریه علمی- پژوهشی حفاظت گیاهان، جلد ۲۴: ۳، ۲۳۴-۲۴۱.
۲. طبری، م و علی‌نیا، ف. ۱۳۹۷. مدیریت کرم ساقه‌خوار نواری در کشت مجدد برنج (با شرایط اقلیمی مازندران). پروژه پژوهشی موسسه تحقیقات برنج کشور.
۳. مجیدی شیل سر، ف. و پاداشت، ف. ۱۳۸۹. راهنمای برنج آفات و بیماری‌ها. دفتر مجری طرح برنج کشور و دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، ۱۵۰ صفحه.
۴. مجیدی شیل سر، ف. ۱۳۸۴. استفاده تله‌های فرمونی سنتز شده داخلی علیه کرم ساقه‌خوار نواری برنج در شرایط مزرعه‌ای. شماره: ۱۱۵-۸۰۲-۷۹۰۱-۰۱-۱۱۱۸۰۰-۱۰۰-۵. موسسه تحقیقات برنج کشور.
۵. نوربخش، س. ۱۴۰۰. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفت‌کش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. معاونت کنترل و مبارزه با آفات سازمان حفظ نباتات کشور (ویراستار: سعیده نوربخش). ۲۱۶ صفحه.
۶. ولایی، ا. ۱۳۹۲. بررسی اجمالی کرم ساقه‌خوار برنج (ترجمه). موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج IRRI. ۲۳ صفحه.
7. Anonymous. (2013, 2014). How to manage Pests and diseases? IRRI. Available in: <http://www.knowledgebank.irri.org/pests-and-diseases>.
8. CABI, 2021. *Chilo suppressalis* (striped rice stem borer). CABI International. Available in: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/12855>.
9. Whitworth, R., Stevens, M., Watson, A. and Lattimore, M. A. (1992). Rice Field Guide to pests, diseases and weeds in southern new wales. Department of primary industries southern new wales (NSW). 31 p. Available in: [https://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0003/504525/Rice-field-guide-pests-diseases-weeds-southern-nsw.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0003/504525/Rice-field-guide-pests-diseases-weeds-southern-nsw.pdf).