

مروری بر شب پره هندی ، یک آفت انباری مهم

محمد سعید مصدق^۱

شب پره هندی (*P. Interpunctella* (Hb)، شب پره‌ای است با انتشار جهانی. لارو این شب پره از مواد غذایی متعددی تغذیه نموده و همه ساله در نقاط مختلف دنیا به خشکبار و سایر محصولات انباری خسارات زیادی وارد می‌آورد. تا کنون ۸۳ نوع مواد غذایی مختلف را که لارو این شب پره بر روی آنها تغذیه میکند گزارش نموده‌اند. دوره تکاملی از تخم تا حشره کامل بستگی بدرجه حرارت، میزان رطوبت نسبی و نوع غذا دارد. حداقل و حداکثر درجه حرارتی که در آن حشره میتواند رشد نماید به ترتیب ۱۵ و ۳۵ درجه سانتیگراد و شرائط مناسب برای رشد آن ۲۸-۳۲ درجه سانتیگراد گزارش گردیده است.

مقدمه

شب پره هندی (*Plodia Interpunctella* (Hübner)، از راسته بال پولکداران Lepidoptera، خانواده Phycitidae، شب پره‌ای است که سبب آلودگی خشکبار و بسیاری از محصولات انباری دیگر میگردد. آلودگی توسط این شب پره خسارات زیادی به تولید کننده و مصرف کننده مواد غذایی وارد می‌آورد. مواد آلوده نه تنها محتوی لاروهای سنین مختلف این حشره هستند بلکه دارای مقدار زیادی فضولات، تار تنیده شده توسط لاروها، پوسته^۲ شفیره‌ها و حشرات مرده میباشند. خسارات وارده تنها جنبه مالی نداشته بلکه مواد آلوده نمیتواند مورد مصرف انسان و حیوانات قرار گیرند. با افزایش روز افزون جمعیت در دنیا جنبه^۳ اخیر دارای اهمیت فراوانی است. در ایران این آفت در انبارها در تمام سطح کشور پراکنده و به خشکبار، غلات، بذور و سایر دانه‌ها، حشرات خشک شده، ذخائر گرده در کندوهای زنبور عسل و بسیاری مواد دیگر انباری خسارت زیادی وارد میکند (۱۹ و ۱۶) آشنائی بیشتر با این آفت خصوصاً^۴

۱- استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه جندی شاپور

میزان خسارت آن بمواد خشکبار که در ایران از نظر تولید، مصرف و صادرات از اهمیت خاصی برخوردار است ضروری می باشد.

۱- مناطق انتشار

شب پره هندی *P. Interpunctella* شب پره ای است با انتشار جهانی، گرچه احتمالاً "بومی دنیای قدیم (نیمکره شرقی) است (۶۵ و ۲۷) ولی بعقیده ریونی (۵۷) منشاء آن اروپا بوده است. به هر حال، بنظر هاینریخ (۳۰) منشاء اصلی آن آمریکا و از آنجا به سایر نقاط جهان برده شده است. وجود و خسارت این شب پره در بسیاری از نقاط جهان منجمله شمال، غرب و جنوب افریقا، آمریکای شمالی، مرکزی و جنوبی، افغانستان، استرالیا، ایران، ایتالیا، انگلستان، اسرائیل، چین، ترکیه، یونان، ژاپن، پاکستان، جنوب شرقی آسیا، آسیای مرکزی و بسیاری از کشورهای اروپائی گزارش گردیده است. فیچ (۲۰) اولین کسی است که لاروهای این شب پره را در حال تغذیه روی آرد ذرت که مورد استفاده بومیان سرخ پوست آمریکا بود مشاهده و نام شب پره هندی (*Indian-meal moth*) را روی این حشره گذاشت. اسامی دیگر از قبیل شب پره گنجه (*Pantry moth*)، شب پره کرم غذا (*Meal-worm moth*)، کرم هلو (*Peach worm*)، شب پره سبزیجات خشک شده (*Compressed-Vegetable moth*) و غیره را باین شب پره داده اند ولی در حال حاضر اسامی که مورد قبول همگی است همان شب پره هندی است که در نوشتجات به آن اشاره میگردد.

۲- طبقه بندی

از نظر رده بندی اسامی مختلفی به این شب پره تعلق گرفته است. اولین بار هوبنر (۳۴) آنرا *Tinea Interpunctella* نامید ولی بعداً "گینی (۲۶) آنرا جزو جنس *Plodia* آورد. این اسم مورد قبول افراد زیادی (۳۹ و ۱۳، ۴۲) قرار گرفت در حالیکه عده ای دیگر نظیر دیونچل (۱۷) آنرا *Phycis interpunctella* هریخ شافر (۳) و استین تون (۶۳)، *Ephestia interpunctella* فیچ (۲۰)، *Tinea zeae* و فروگات (۲۳)، *Ephestia elutella* تشخیص دادند. ریچارد و تامسون (۵۶) و هاینریخ (۳۰) رده بندی این شب پره را بررسی نمودند.

۳- حشره کامل

حشره کامل شب پره‌ای است بطول ۱۰-۵ میلی‌متر و عرض آن با بال‌های باز ۱۹-۱۱ با میانگین ۱۶ میلی‌متر (۲۳، ۲۹ و ۴۶). این شب پره با رنگ مشخص خود به آسانی تشخیص داده می‌شود. یک سوم بال‌های جلوی از جهت قاعده برنگ سفیدنقره‌ای و یا خاکستری گاهی همراه با نقاط ریز تیره؛ قسمت خارجی بال‌ها برنگ برنزی متمایل به قرمز همراه با خطوط غیرمنظم تیره رنگ؛ بال‌های عقبی و شکم برنگ خاکستری نقره‌ای و سینه کمی تیره‌تر است. جنس حشره را می‌توان از روی آلات تناسلی و شکل و اندازه شکم به آسانی تشخیص داد. معمولاً "ماده‌ها دارای شکم بزرگ و کشیده‌ای هستند". (۶۵) وزن حشره ماده ۲۷-۶ میلی‌گرم و وزن حشره نر ۱۵-۵ میلی‌گرم می‌رسد (۴۶).

۴- لارو

لاروهای جوان تازه خارج شده از تخم برنگ تخم‌هایی هستند که از آن خارج می‌شوند. رنگ آنها سفید مومی تا زرد روشن است (۲۸ و ۲۹). لاروها به محض خروج از تخم به مواد غذایی حمله می‌کنند و در صورت عدم دسترسی به غذا، از پوسته‌های تخم، تخم‌های محتوی جنین، شفیره‌ها و حشرات مرده تغذیه می‌نمایند (۵۶ و ۲۹). این لاروها در صورت نبودن غذا قادرند در حرارت $27/5 \pm 0/5$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی $60 \pm 5\%$ تا ۴۸ ساعت زنده بمانند (۴۶). لاروهای جوان بسیار کوچک و بطول ۱ تا $1/2$ میلی‌متر هستند (۴۶ و ۵۶). این لاروها قادرند از توریه‌های نایلونی و یا پارچه‌هایی که اندازه منافذ آنها ۲۰۰ میکرون مربع است عبور نمایند ولی قادر به گذشتن از ابعاد ۶۰ میکرون مربعی نیستند (۴۶). لاروها ضمن تغذیه دانه‌ها را حفر و در اطراف محل تغذیه تار تنیده و فضولات و ذرات غذایی را روی آن قرار می‌دهند.

تعداد سنین لاروی متغیر و طبق گزارشات معمولاً "کمتر از ۵ سن و بیشتر از ۷ سن نیست (۲۸ و ۴۱)، گرچه حداقل در یک نوبت هشت سن گزارش گردیده است (۵۶). عده‌ای از لاروهایی که در حرارت $27/5 \pm 0/5$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی $60 \pm 5\%$ روی غذای مصنوعی* پرورش داده شده بودند چهار سن داشتند (۴۶). بنظر نمی‌رسد که درجه حرارت تاثیر مهمی روی تعداد سنین لاروی داشته باشد (۲۲). لاروهای

*- این غذا مخلوطی است از غذای بچه، خمیر مایه، عسل و گلسیرین.

ماده در سنین آخر خود مخصوصاً "سن آخر لاروی ازرها بزرگتر و سنگین ترند . حداکثر وزن لاروهاییکه روی غذای مصنوعی پرورش داده شده بودند برای ماده‌ها ۴۳ میلی‌گرم و نرها ۳۲ میلی‌گرم بود (۴۶) . لاروهاییکه در درجات حرارت پائین نظیر ۲۰ درجه سانتیگراد پرورش داده شده بودند معمولاً "سنگین تر از آنهائی هستند که در درجه حرارت بالاتر نظیر ۲۵ یا ۳۰ درجه سانتیگراد پرورش یافته‌اند (۱۵، ۶۵ و ۵۹) . لاروهای نر را از روی بیضه‌های آنها که بصورت دو نقطه لوبیائی شکل به رنگ قهوه‌ای روشن در قسمت پشتی بدن و در هر دو طرف بند پنجم شکمی قرار دارند میتوان از ماده‌ها تشخیص داد (۲۸) .

رنگ لاروها معمولاً "برنگ سفیدکثیف تا قهوه‌ای صورتی یا سبز روشن و برحسب نوع غذائیکه از آن تغذیه میکنند متغیر است (۲۷ و ۲۸) . این تغییر رنگ بخصوص در سن آخر لاروی خیلی مشخص بوده بطوریکه در این موقع ممکن است سفید متمایل بزرده، گاهی زرد، صورتی یا سفید متمایل بسبز باشند (۲۸ و ۶۵) . لاروهاییکه روی پسته بوداده تغذیه میکردند برنگ زرد روشن تا زرد رنگ، روی پسته خام برنگ زرد تا سبز روشن، روی بادام سفید کرمی رنگ و روی غذای مصنوعی برنگ سفیدکثیف بودند (۴۶) . اندازه لارو کامل بستگی بنوع غذا و شرایط پرورش دارد . میانگین طول لاروهای کامل ۱۳ میلی-متر بوده که این بسته به نوع غذائی که مورد استفاده قرار میگیرد ممکن است بین ۱۹-۹ میلی-متر تغییر کند . (۵۷، ۶۹ و ۲۷) .

۵- زیست شناسی

حشرات کامل بزودی پس از ظهور جفتگیری مینمایند (۴۴ و ۴۶) . ماده‌ها گاهی بیشتر از یکبار جفتگیری نموده و فواصل بین ۲ تا ۹ روز برای جفتگیری مجدد مشاهده گردیده است (۷ و ۴۶) . نرها قادرند که با بیش از یک ماده جفتگیری نمایند (۱۱ و ۴۶) . این قدرت جفتگیری نرها در شرائط آزمایشگاهی در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۵٪ تا با ۱۳ ماده مختلف بوده است . از این ماده‌ها ده تای آنها قادر به تخمگذاری بودند که تخمهای آنها همه تفریح شدند (۴۶) . ماده‌ها پس از جفتگیری اقدام به تخمگذاری مینمایند . تخمگذاری فقط محدود به ماده‌هاییکه جفتگیری میکنند نبوده و ماده‌های باکره نیز قادر به تخمگذاری بوده و از ۱ تا ۳۰۱ عدد تخم میگذارند (۲۸ و ۴۶) . در این حالت تخمها ممکن است منفرد یا بصورت رشته زنجیر بهم پیوسته باشند . تعداد تخمهاییکه توسط شب پره‌های ماده گذاشته میشود به عوامل متعددی از قبیل اندازه حشره،

درجه حرارت و فراهم بودن مواد غذایی در دوره لاروی بستگی دارد. بطور کلی، هر چه شب پره‌های ماده بزرگتر باشند تخمدانهای آنها محتوی تعداد زیادتری تخم بوده و بهمان نسبت تخمهای بیشتری میگذارند (۶۲، ۲، ۱، ۴۹). ظرفیت تخمگذاری هر حشره ماده از ۴۰ تا ۴۳۰ عدد تخم گزارش داده شده (۵۰، ۴۸، ۴۷، ۴۴، ۷۰، و ۷). شب پره‌های ماده‌ایکه با محلول رقیق شده شکر و یا عسل تغذیه شده‌اند تعداد بیشتری تخم نسبت به آنها‌یکه تغذیه نشده بودند گذاشته‌اند (۶۹ و ۴۶).

شب پره‌ها تخمهای خود را بطور منفرد یا در دسته‌های ۲ تا ۲۱۵ عددی پهلوی یکدیگر در کنار یا روی مواد غذایی، تارهای تنیده شده توسط لاروها، پیلها، زوایای جعبه‌ها یا منافذ کیسه‌ها میگذارند (۱۰، ۵۸، ۴۰، ۴۴، ۶۱، ۴۶). تخمگذاری از ۱-۱۸ روز بسته بدرجه حرارت بطول می‌انجامد (۶۵). ماده‌ها ممکن است تخمهای خود را بمدت ۵-۲۰ روز بگذارند (۶۴، ۵۸). حداکثر تعداد تخمی که توسط یک شب پره در مدت ۲۴ ساعت گذاشته شده ۳۲۵ عدد است (۴۶). طول عمر شب پره‌ها در تابستان ۲ تا ۳ روز و در هوای خنک بهار و پاییز تا ۳۰ روز است (۶۱).

تخمها، تخمرغی شکل، برنگ سفید صدفی تا سفید خاکستری یا زرد روشن که بتدریج قبل از خروج لاروها برنگ متمایل بزرد یا قهوه‌ای روشن درمی‌آیند (۲۷، ۶۵، ۲۹). اندازه آنها 0.49×0.29 میلی‌متر و قسمت پهن آنها صاف و انتهای دیگر باریک شده و تشکیل گردن کوچکی را میدهد (۶۵ و ۲۹). پوسته تخمها، مات نبوده زیرا لارورشد کرده در دورن تخم دیده میشود (۲۷).

مدت تکامل تخمها متغیر و بستگی به درجه حرارت دارد. در شرایط مساعد روزهای گرم تابستان تخمها پس از ۴-۲ روز و در روزهای خنک بهار و پاییز ممکن است تا پس از ۲۲ روز تفریخ گردند (۶۱). دوره نهفتگی در حرارت ۲۸-۲۵ درجه سانتیگراد ۹-۴ روز (۵۶)، در حرارت ۳۲-۳۵ درجه سانتیگراد ۲-۱ روز، در حرارت ۱۸/۵-۱۵/۵ درجه سانتیگراد ۵-۴ روز (۳۲)، در حرارت 27.5 ± 0.5 درجه سانتیگراد در رطوبت نسبی $50 \pm 60\%$ ، ۵-۱ روز و ۸-۳ روز در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۲۵، ۷۵ و ۹۵% (۴۶) گزارش گردیده است. در صد کمی از تخمهاییکه در حرارت ۱۵ درجه سانتیگراد گذارده شده بودند تفریخ گردیده و فقط تعداد معدودی از این لاروها توانسته‌اند زنده مانده و رشد کنند (۳۵). دوره نهفتگی در ۲۳ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی صفر بین ۱۴۴-۱۳۲ ساعت و در همین درجه حرارت و رطوبت نسبی ۱۰۰-۹۵% بین ۱۳۲-۱۲۰ ساعت است (۴۵). حاصلخیزی تخمها در حرارت ۲۵ درجه

سانتیگراد در رطوبت نسبی ۹۵/۰ و حرارت $۲۷/۵ \pm ۰/۵$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی $۶۰ \pm$ به ترتیب ۹۹/۱۲٪ و ۹۹/۳۸٪ است (۴۶).

طول دوره لاروی بر حسب درجه حرارت محیط، رطوبت نسبی و نوع غذا متغیر است، در حرارت‌های ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۳۰، ۵۵ و ۸۰٪، روی آرد ذرت، ۵۹-۲۱ روز (۲۸)، در حرارت ۲۱ درجه سانتیگراد برای لاروهاییکه روی گردو پرورش یافته‌اند، ۱۸۲-۶۴ روز (۴۱)، در حرارت‌های ۱۷/۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰-۵۰٪ به ترتیب ۹۳-۵۳ روز و ۱۷ روز روی غذای مصنوعی (۵۴)، در حرارت $۲۷/۵ \pm ۰/۵$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی $۶۰ \pm$ طول دوره لاروهاییکه از بادام زمینی تغذیه کرده‌اند برای نرها ۴۰-۲۰ روز و ماده‌ها ۴۲-۲۱ روز و برای آنهاییکه روی غذای مصنوعی پرورش یافته‌اند ۱۴-۱۲ روز برای هر دو جنس بوده است (۴۶).

لاروهای کامل زمستان را در پيله بسر برده و در بهار سال بعد شفیره تبدیل میشوند (۵۰، ۱۸، ۷، ۳۲، ۴۷، ۲۷، ۶۰، ۶۹، ۲۵، ۶۱).

لاروها پس از تکامل، از مواد غذایی خارج شده و به جستجوی محل مناسبی میپردازند. نقاط تاریک، شکاف سقف‌ها و یا درز دیوارها معمولاً "محل مناسبی برای آنهاست". در این محلها پيله‌ای تنیده و در آن به شفیره تبدیل میشوند (۶۵). در شرایط آزمایشگاهی و یا طبیعی شفیره‌های لخت نیز بوجود می‌آیند (۲۷). شفیره‌های تازه به رنگ سبز روشن بوده سپس تغییر رنگ داده و برنگ قهوه‌ای روشن متمایل بزرده و بتدریج تیره‌تر می‌شوند این تیره‌گی بخصوص در نواحی بالها بیشتر نمودار است (۲۷ و ۲۹). طول دوره شفیره‌گی بر حسب درجه حرارت متغیر و ۳۹-۴ روز است (۴۸، ۵۰، ۲۷ و ۵۴) شفیره‌های ماده از نرها بزرگ‌تر و پهن‌تر می‌باشند (۲۹). وزن شفیره‌های ماده $۳۱/۵ - ۱۰/۶$ میلی‌گرم و نرها $۲۵/۳ - ۸/۵$ میلی‌گرم بر حسب نوع غذا متغیر است (۶۹ و ۴۶). وزن شفیره‌ها در حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر از آنهایی است که در حرارت‌های ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد پرورش یافته‌اند (۶۹).

دوره زندگی از تخم تا حشره کامل بستگی به درجه حرارت، میزان رطوبت نسبی و نوع غذا دارد. حداقل و حداکثر درجه حرارتی که در آن حشره میتواند رشد نماید به ترتیب ۱۵ و ۳۵ درجه سانتیگراد (۳۲ و ۸) و شرایط مناسب برای رشد آن ۳۲-۲۸ درجه سانتیگراد است (۶۵ و ۶۸). دوره تکاملی در درجه حرارت بالا و رطوبت بیشتر کوتاه‌تر است (۱). در یک درجه حرارت ثابت و رطوبت‌های مختلف این دوره متفاوت و در رطوبت

۹۵٪ کوتاهتر از رطوبت ۲۵٪ است (۴۶). اعداد متفاوتی برای طول دوره تکاملی شب پره‌های هندی توسط افراد مختلف داده شده است. برای مثال، عبدالرحمان (۱) اعداد ۲۱ و ۱۴۸ روز را به ترتیب برای حرارت‌های ۳۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵٪ موقعیکه حشره راروی دانه‌های ذرت پرورش داده ارائه نموده است. ویلیامز (۶۸) این حشره را نیز روی ذرت آمریکائی و مویز در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۴٪ پرورش داده و طول دوره تکاملی آنرا به ترتیب ۳۶-۳۲۷ روز و ۳۲-۴۳ روز گزارش نمود. وقتیکه شب‌پره هندی در شرائط انبار با درجه حرارت ۱۵-۳۰/۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۳-۳۹٪ روی کشمش پرورش داده شد مشاهده گردید که دوره زندگی بین ۲۷ تا ۳۰۵ روز متغیر می‌باشد ولی در شرائط آزمایشگاهی و با استفاده از غذاهای مصنوعی، دوره تکاملی آن در حرارت ۵/۵ ± ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵ ± ۵٪، بین ۱۸ تا ۲۲ روز است (۵۹). ویلیامز (۶۸) لیست کاملی از دوره تکاملی این حشره را که روی مواد غذایی مختلف پرورش داده شده تهیه و ارائه نموده است. تعداد نسلهائی که توسط این حشره در سال تولید میشود کاملاً بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد. در انبارهائی که درجه حرارت آنها تحت کنترل نیست یک تا سه نسل در سال (۴۷، ۵۱، ۶۹، ۲۵) و در شرایط مناسب و یا در ساختمانهاییکه سیستم حرارتی دارند ۴ تا ۸ نسل در سال دارد (۵۰، ۲۷، ۶۰، ۴۰، ۲۸).

۶- مواد مورد تغذیه و خسارت

شب پره هندی یکی از مخربترین آفات انباری است و لاروهای آن روی مواد غذایی متعددی تغذیه مینمایند ریچارد و تامسون (۵۶) یک لیست غذایی مرکب از ۸۳ غذای مختلف را که لاروهای این شب پره در حال تغذیه روی آنها گزارش شده از قبیل دارو، کتابهای کهنه، خز، حشرات و گیاهان خشک شده، ژله، ادویه جات، آرد، خمیر-مایه، بذور سبزیجات، غلات، شکلات، بیسکویت، انواع مواد خشکبار و غیره را تهیه نموده‌اند. آلودگی توسط این شب پره سبب خسارات زیادی به خشکبار و سایر مواد انباری میشود. در ایالات متحده آمریکا صدمات این حشره به غلات و فرآورده‌های آنها، مواد انباری و خشکبار متداول است، آلودگی کندوهای زنبور عسل و قابلهائیکه عسل آنها استخراج شده نیز در این کشور گزارش داده شده ولی شدت آن زیاد نیست (۲۴، ۴۸، ۵۰، ۳۸، ۱۶، ۶۰، ۲۷ و ۶۵). این حشره در بعضی از کشورهای آفریقائی خسارت

زیادی به میوه‌های خشک، ذرت و بادام زمینی وارد می‌آورد (۵، ۱۲، ۵۲، ۵۳، ۶، ۳۳) در سایر کشورها نظیر ایران و ترکیه این آفت به خشکبار و محصولات دیگر (۲۱، ۲۲، ۴ و ۳۶)؛ در استرالیا به میوه‌های خشک (۳۲)؛ در کانادا و ایتالیا به غلات انبار شده (۱۴، ۲۵ و ۴۳) همه ساله صدمات زیادی وارد می‌آورد.

لاروهای شب پره هندی به گیاهک برنج، غلات و مغز سایر دانه‌ها خسارات فراوانی وارد می‌آورند. (۳، ۵۸، ۲۵، ۴۳، ۲۸، ۱، و ۵۵). بطور متوسط ۵۰-۴۰ گیاهک برای یک لارو لازم است تا برشد کامل خود برسد (۴۳). آزمایشات نشان داده که حشره قادر برشد و تکمیل دوره زندگی خود در روی دانه‌های ذرتی که به چوب ذرت چسبیده بودند نبوده و لاروها بعلت عدم دسترسی به گیاهک دانه‌های ذرت در طول دوره آزمایش از گرسنگی تلف میشوند (۱)، در جمعیت‌های زیاد همخوارگی در بین لاروها اتفاق می‌افتد و شغیره‌ها بیش از لاروهائی که بصورت بی‌حرکت در پیله‌ها بسر می‌برند مورد حمله قرار می‌گیرند (۲۷ و ۴۶).

نتیجه

شب پره هندی بعلت تغذیه از مواد غذایی مختلف بیشک یکی از آفات مهم انباری در جهان است. در انبارها، لاروها در شکاف و درز دیوارها، تیرهای سقف زمستان را بسر می‌برند و در شرایط مناسب در تمام سال فعالیت دارند موقعی که انباری به این آفت آلوده گردد در صورت عدم مبارزه آلودگی برای همیشه در آن باقی خواهد ماند. فعالیت این حشره محدود بانبار نبوده و در مناطق گرم و معتدل شب پره‌ها پس از غروب آفتاب در محیط باز بمدت چندین ساعت به پرواز در می‌آیند. در تاجکستان و باغات، کشمش و سایر میوه‌جات در حال خشک شدن، باقیمانده و مازاد میوه جاتی از قبیل گیلاس، زردآلو و هلو را آلوده می‌نماید و در نخلستانها نیز آلودگی خرما روی درختان توسط این شب پره دیده شده است (۵ و ۶۱). رعایت نکات زیر در جلوگیری از بروز آفت و کاهش خسارت توسط این شب پره توصیه می‌گردد:

۱- به منظور جلوگیری از تشکیل کانونهای پرورش و حمله آفت به انبارها، در مناطق تهیه مواد خشکبار از ریختن مواد زائد در مزارع، بیرون انبارها و کارخانجات تهیه باید خود داری نمود (۶۶).

۲- تمیز کردن انبارها و ضد عفونی آنها بوسیله سموم تدخینی و یا سمپاشی بوسیله سمومی از قبیل مالاتیون ۲٪، دیازینون ۱٪ و لیندن ۵/۵٪ قبل از انبار نمودن مواد

(۳۷، ۳۶، ۶۷ و ۶۱) .

۳- استفاده از سموم تدخینی نظیر متیل بروماید (۳۷ و ۹) و یا سمپاشی فضای خالی بالای کیسه‌ها با سمومی چون پیرترین و امولسیون D.D.V.P. (دی‌کلروس) (۶۱ و ۶۷) در صورت بروز آفت در انبارهای پر .

تشکر

بدینوسیله از آقای دکتر بهمن اهدائی که مرور مقاله و ارائه پیشنهادات اصلاحی آنرا تقبل نمودند سپاسگزاری میشود .

منابع

- 1- Abdel-Rahmen, 1971. Some factors influencing the abundance of the Indian-meal moth. *Plodia interpunctella* (Hün.) on stored shelled corn. (Lepidoptera:Phycitidae). *Bull. Soc. ent. Egypte.* 55: 321-330
- 2- Abdel-Rahman, H.A., Hodson, A.C. & Christensen, C.M. 1968. Developmen of *Plodia interpunctella* (Hb.) (Lepidoptera, Phycitidae) on different varieties of corn at two levels of moisture. *J. Store Prod. Res.* 4: 127-133
- 3- Abe, T. 1939. Effect of relative humidity on the eggs of *Plodia interpunctella* Hübner. *Trans. Kansai ent. soc.*, 9: 66-73
- 4- Alkan, B. 1962. Die wichtigsten und eimige neue arten von schadlingen der *Pistachio vera* in der Turkei. (The most important and some Pests of *Pistachio vera* in Turkey). *Rev. appl. Ent.*, 50 (A), 60

- 5- Anon. 1923. Departmental activities. *J. Dep. Agri. S. Afr.*, 6: 379-3
- 6- Attia, R. & Abdel Hakim Kamel 1965. The fauna of stored products in U.A.R. *Bull. Soc. ent Egypte*, 49, 12PP.
- 7- Bagheri-zenouz, E. 1973. *Plodia interpunctella* (Lep., Phycitidae) and its natural enemies. *J. Entomol. Soc. Iran*, 1: 23-40.
- 8- Bell, C.H. 1975. Effect of temperature and humidity on development of four pyralid moths of stored products, *J. stored Prod. Res.*, 11: 167-175
- 9- Bell, C.H. 1975. The tolerance of immature stages of four stored products moths to Metlyl Bromide, *J. stored Res. Vol.*, 12: 1-10
- 10- Bridwell, J. C. 1920. Insects injurious to the Algaroba feed industry, *Rev. appl. Ent.*, 8A, 430
- 11- Brower J.H. 1975. *Plodia interpunctella*. Effect of sex ratio on reproductivity, *Annals Entomol Soc Am.* 68(5): 647-851
- 12- Burges, D.H., Hall, D.W., Wright, F.N. & Pearson, J.D. 1963. The increasing importance of certain moth pests. *Trop. stored prod. Inf.*, 5: 174-176
- 13- Butler, A.G. 1879. On heterocerous lepidoptera collected in the Hawaiian Islands, by the Rev. T. Blackburn. *Entomologist's mon. Mag.*, 15: 269-73

- 14- Candura, G.S., 1929. Gl' unsetti del frumento nel granario (wheat insects in the granary), *Rev. appl. Ent.*, 17A, 601.
- 15- Couture, G. & Huot, L. 1967. Etude biochemique de *Plodianterpunctel* (Hbn.) (Lepidoptera). I. variations due poids corporel, do la Teneur en eau at de la matiere seche. (Biochemical study of *plodia interpunctella* (Hbn,) (Lepidoptera). I. Variations in body weights water level and dry matter). *Biol. Abstr.*, 49: 15911.
- 16- Dunham, W.E. 1929. Breeding of the Indian-meal moth in extracting honey combs. *Am. Bee J.*, 69: 327-328.
- 17- Duponchel, P.A.J. 1836. Histoire naturelle des Lepidopteres au Papillons de France. *Peris*, 10, P.224
- 18- Essig, E.O. 1920. Important dried fruit insects in California, *Rev. appl. Ent. (A)*, 8: 241-242
- 19- Farahbakhsh, Gh 1961. A checklist of economically important insects and other enemies of plants and Agricultural products in Iran, *Department of plant protection, Minstry of Agriculture*, Pub. No.I, Tehran.
- 20- Fitch, A. 1856. The Indian-meal moth, *Tinaa Zeae*. First and second report on the noxious, beneficial and other insects of the State of New ycrk. P. 320
- 21- Freeman, J. A. 1962. Stored products infestation and its control in Turkey. *Minist. Agric. Fish. Fd., Lond.*,

Infest. control Lab., 88PP.

- 22- Freeman, J.A. 1962. Infestation of stored products in Iran. *Minist. Agric. Lond.*, *Infest. Control Lab.*, 84PP.
- 23- Froggatt, W.W. 1898. Notes on insects attacking fruits, seeds and other vegetable matter. *Agric. Gaz. N.A.W.*, 9: 1103-5
- 24- Girault, A.A. 1912. Insects injurious to stored grains and their ground products, *Rep. Ill. St. Ent.*, 27th: 56-82
- 25- Gray, H.E. 1956. The Indian-meal moth as a pest of stored grain in Canada. *Can. Ent.* 88: 341-343
- 26- Guenee, A. 1845. *Enropaeorum Microlepidopterorum. Index methodicus*. 1, 1-106, p.80
- 27- Hamlin, J.G., Read, W.D. & Phillips, M.E. 1931. Biology of the Indian-meal moth on dried fruits in California. *Tech. Bull. U.S. Dep. Agric.*, No. 242, 26PP.
- 28- Hassan, A.A.G., Hassanein, M.H. & Kamel, A.H. 1962. Biological studies on the Indian-meal moth *Plodia interpunctella* (Hbn.). *Bull. Soc ent. Egypte*, 49: 233-56
- 29- Hassan, A.A.G., Hassanein, M.H. & Kamel, A.H. 1962. Morphological studies on the Indian-meal moth, *Plodia interpunctella* Hbn. *Bull Soc.ent. Egypte* 46: 257-269

- 30- Heinrich, G. 1956. American moths of the sub-family phycitinae. *Bull. U.S. natn. mus.*, No. 207. 1-581
- 31- Herrich-Schaffer, G.A.W. 1849. Systematische Bearbeitung der Schnetterlinge von Europa als Text, Revision und Supplement Zu Hübner. *Regensburg*, 4: 1343-1856
- 32- Hill, G.F. 1928. Notes on *Plodia interpunctella* (Indian-meal moth). *J. Coun. scient. ind. Res. Aust*, 1: 330-40
- 33- Howe, R.W. 1952. Entomological problems of food storage in northern Nigeria, *Bull. ent. Res.*, 43: 111-144
- 34- Hübner, 1811-1817. Sammlung europaischer Schmetterbnge, *Lepidoptera* 8, *Tineae*, 5. Augsburg
- 35- Kawano, T. 1939. Studies on a new method of rice storage (In Japanes). *J. Agric, Sci. Tokyo Diagaku*, 1, 101
- 36- Krishnamurthy, K. 1969. Marketing and storage of grain in Turkey. *Bull. grain Technology*, 7(4): 22-228.
- 37- Lhoste, J. 1961. Review of methods using Pyrethin against insect attack of stored ground-nuts, *chem, abstr.*, 55(24), 250841.
- 38- Lovett, A.L. 1922. The Indian-meal moth *Plodia interpunctella*). *Rev. appl. Ent.* 10(A). 395.

- 39- Meyrich, E. 1895. *A handbook of British lepidoptera*, london, macmillan.
- 40- Michelbacher, A.E. & Otega, J.C. 1958. A technical study of insects and related pests attacking walnuts. *Bull. Calif. agric. Exp. Stn.*, No. 764, 86PP.
- 41- Miles, M. 1933. Observations on growth in larvae of *Plodia interpunctella* (Hübner). *Ann. appl. Biol.*, 20. 297-307.
- 42- Milliero, P. 1875. Gatalogue raisone des Lepidopters des Alpes-Maritimes. 3me Partie, *Mem. Soc. Sci. nat. Cannes*. 7.
- 43- Monte, G. Dal, 1960. Le imprese di una falsa tigniola-la. *Plodia interpunctella*, (The habits of the moth *P. interpunctella*). *Grain stor. Newsl.*, 3: 24-25.
- 44- Morere, J.L. & LE Berre, J.R. 1969. Laboratory study of the development of *Plodia interpunctella*. *Reu., appl. ent. Ser. A*, 57(4), 1009.
- 45- Morrison, W.P. & Crawford, C.S. 1970. Effect of relative humidity and parent decapitation on the eggs of *P. interpunctella* (Hübner): (Lepidoptera, Phycitidae). *J. stored Prod. Res.*, 6: 39-43
- 46- Mossadegh, M.S., 1976. The biology of *Plodia interpunctella* (Hübner): with particular reference to the role of the mandibular glands, Ph.D. Thesis, Reading University.

- 47- Myers, J.G., 1928. Report on insects infestation of dried fruit *Rep. Emp. Mktg. Bd., No E.M.B. 12, 36PP.*
- 48- Parker, W.B., 1915. Control of dried fruit insects in California. *Bull U.S. Dep. Agric., No. 235, 15PP.*
- 49- Podoler, H., 1974. Analysis of life tables for a host and Perasite (*Plodia-Nemeritis*)ecosystem. *J. Anim, Ecol., 43: 653-670.*
- 50- Popenoe, C.H., 1911, The Indian-meal moth and "Weevil-cut" penuts. *Circ. Bur. Ent. U.S. Dep. Agric., No. 142, 6PP.*
- 51- Potter, C., 1935. An account of the constitution and use of an atomised white oil-Pyrethrum fluid to control *Plodia interpunctella* and *Ephestia elutella* Hb. in warehouses. *Ann. appl. Biol., 22: 769-805.*
- 52- prevett, P.F., 1963. The distribution of insects in stacks of bagged groundnuts in northern Nigeria.
- 53- Prevett, P.F. & Kenn, J., 1964. Infestation by three moth species. *Pest Infest. Res., 75*
- 54- Prevett, P.F., 1971. Some laboratory observations on the development of two African strains of *P. interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Phycitidae). with particular reference to the incidence of diapause *J. stored prod. Res., 7: 253-260.*
- 55- Reyes, A.V., 1969. Biology and host range of *Plodia interpunctella* Hb. (Pyralididae: Lepidoptera).

Philipp Ent. 1: 301-311

- 56- Richards, O.W. & Thomson, W.S., 1932, A contribution to the study of genera *Ephestia*, Gn. (including *Strymax*, Dyar), and *Plodia*, Gn. (Lepidopter, Phycitidae), with notes on parasites of the larvae. *Trans-ent. Soc. Lond.*, 80-: 169-250
- 57- Rivnay, E., 1962. Field crop pests in the Near East. *Monogr. Biol.*, 10, VI+ 450PP.
- 58- Shepard, H.H., 1947. Insects infesting stored grain and seeds. *Bull. Minn. agric. Exp. Stn.*, No. 340: 31PP.
- 59- Silhacek, D.L. & Miller, G.L., 1972. Growth and development of the Indian-meal moth, *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Phycitidae), under laboratory mass-rearing conditions. *Ann. ent. Soc. Am.*, 65: 1084-1087
- 60- Simmons, P., Reed, W.D. & M'Gregor, E.A., 1931. Fig insects in California. *Dep. circ. U.S. Dep. Agric.*, No. 157, 1-72
- 61- Simmons, P. & Nelson, H.D., 1975. Insects on dried fruits. *Agric. Handb. U.S. Dep. Agric., agric. Res. Serv. No.* 464, 11-12
- 62- Snyman, A., 1949. The influence of population densities on the development and oviposition of *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera). *J. ent. Soc. Sth Afr.*, 12: 137-171

- 63- Stainton, H.T., 1859. *A manual of British butterflies and moth.. 2.*, Lond., 162-174
- 64- Tosi, R., 1929. Contributo alla conoscenze di due tignal del grano. *Boll. Lab. Ent. Bologna*, 2: 292-300
- 65- Tzanakakis, M.E., 1959. An ecological study of the Indian-meal moth *Plodia interpunctella* (Hübner) With emphasis on diapouse. *Hilgardia*, 29: 205-246
- 66- United States Dep. of Agric. Res. Ser., 1966. Control of insects that attack dry beans and peas in storage. *Agric. Inform. Bull. U.S. Dep. Agric. No 303*, 8PP.
- 67- United States national pest control association Inc., 1969. Control of pantry pests in residences, Tech. Release., *U.S. Alatr, Pest control Ass. Inc. No. 2*, 4PP.
- 68- Williams, G.C., 1964. The life-history of the Indian-meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lep. Phycitidae) in a warehouse in Britain on different food. *Ann. appl. Biol.*, 53: 459-475
- 69- Zacher, F., 1938. Die Dorrobstmotte und die Kakaomotte. *Internatl. Kong. Ent. Berlin*, 5: 2892-2902
- 70- Zscher, F., 1940. Ded Dorrobstmotte als Schadling in Lebensmittelhandel und Indutrie (*Plodia Interpunctella* as a pest in the foodstuff trade and industry. *Rev. appl.*, 28(A), 42-43

THE INDIAN-MEAL MOTH PLODIA

INTERPUNCTELLA (HUBNER)

BY: M.S. Mossadegh

College of Agriculture, Jundi Shapur University, Ahvaz, Iran

SUMMARY

The Indian-meal moth *Plodia interpunctella* (Hubner), Lepidoptera, Phycitidae, is cosmopoliten in distribution although probably a native of the old world and believed by Rivnay (1962) to have originated in Europe. In the opinion of Heinrich (1956), However, it originated in America. The first person to refer to this species as the Indian-meal moth was Fitch (1856) who found larvae feeding on maise-meal or "Indian corn". The moth is, in fact Polyphagous and has been found on a variety of stored products. A list of 83 different Kinds of food on which it has been reported to feed includes drugs, old books, fur, dead insects, herbarium specimens, jellies, flour, yeast, and garden seeds (Richards and Thomson, 1932).

Infestation by *Plodia* causes serious losses of dried fruits, nuts and stored products in different countries. Larvae of *Plodia* are Known to cause extensive injury to the jerm of rice, grain and kernals.

The duration of life cycle from time of laying eggs to emergence of adult moths is influenced by temperature, diet and relative humidity. The upper and

lower limits of temperature at which development of the moth occurs are 15°C and 35°C , respectively. The life cycle is significantly shorter at higher temperatures and also at higher relative humidities for the same temperature. The number of generations produced annually varies considerably and depends on climatic conditions.

The number of eggs laid per female depends on several factors such as size of individuals, temperature and food available at the larval stage.