

نشریه فنی

کرم ساقه خوار اروپائی ذرت

Ostrinia nubilalis Hbn.

و مدیریت تلفیقی آن



نگارندگان : مسعود تقی زاده – غلامحسین بصیری

واحد انتشارات

۱۳۹۲

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارت جهاد كشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج كشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی كشور

نشریه فنی

کرم ساقه خوار اروپائی ذرت و مدیریت تلفیقی آن

تهیه و تدوین:

مسعود تقی زاده - غلامحسین بصیری

کرم ساقه خوار اروپائی ذرت و مدیریت تلفیقی آن / تهیه و تدوین : مسعود تقی زاده -
غلامحسین بصیری - با همکاری وزارت جهاد کشاورزی ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج
کشاورزی ، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

شناسنامه

عنوان نشریه : کرم ساقه خوار اروپائی ذرت و مدیریت تلفیقی آن

نگارندگان : مسعود تقی زاده - غلامحسین بصیری

محل نشر : موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

سال نشر : سال ۱۳۹۲

مسئولیت صحت مطالب با تدوین کنندگان است

این نشریه بشماره ۴۳۱۴۰ مورخ ۹۲/۴/۴ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی : تهران - بزرگراه شهید چمران - خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲: ص. پ. ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵-

تلفن : ۰۲۱-۲۲۴۰۳۰۱۲؛ فاکس: ۰۲۱-۲۲۴۰۳۶۹۱

سایت موسسه: www.iripp.ir

مخاطبان و بهره برداران نشریه :

۱ - کشاورزان

۲ - کارشناسان و مروجان

۳ - سایر علاقمندان

هدف های آموزشی :

خوانندگان گرامی ، شما با مطالعه این نشریه :

۱ - با گیاهان میزبان این آفت آشنا می شوید.

۲ - با مشخصات ظاهری آفت آشنا می شوید

۳ - با نحوه خسارت و طرز زندگی آفت آشنا می شوید.

۴ - با اصول صحیح مدیریت کنترل آفت آشنا می شوید.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	مناطق انتشار
۲	دامنه میزبانی
۲	مشخصات ظاهری آفت
۴	نحوه خسارت
۴	– نحوه خسارت در مزارع گندم
۴	– نحوه خسارت در مزارع ذرت
۶	زیست شناسی آفت
۸	روش های کنترل
۸	– کنترل زراعی
۸	– کنترل بیولوژیک
۸	– کنترل شیمیائی
۱۰	منابع مورد استفاده

مقدمه:

ذرت بدلیل داشتن خصوصیات مطلوب از جمله قدرت سازگاری بالا از جایگاه ویژه ای در بین محصولات زراعی برخوردار می باشد بطوریکه سطح زیر کشت آن در سال ۲۰۰۰ بیش از ۱۲۰ میلیون هکتار از اراضی زراعی دنیا بوده و از نظر سطح زیر کشت ، بعد از گندم و برنج ، مقام سوم را به خود اختصاص داده است و از نظر عملکرد و میزان تولید آن در سال ۲۰۰۲ میلادی در دنیا در رتبه اول قرار داشته است (۲). آمار وزارت جهاد کشاورزی نشان می دهد سطح زیر کشت گندم در کشور ایران ۱۹۰ هزار هکتار در سال ۱۳۸۴ می باشد (۳). یکی از موانع موجود در افزایش تولید این محصول وجود آفات و بیماریهای گیاهی است . کرم ساقه خوار اروپائی ذرت *Ostrinia nubilalis* Hbn. یکی از مهمترین آفات ذرت در کشور ایران و سایر مناطق مهم ذرت کاری دنیا بوده و بیشترین خسارت را به این محصول وارد می کند (۷). این حشره از راسته بالپولکداران (Lepidoptera) و خانواده Pyralidae بوده و زیر گونه آن در ایران *Ostrinia nubilalis persica* می باشد (۷). فرح بخش (۱۳۴۰) ساقه خوار اروپائی ذرت را از مازندران گزارش کرده است . این آفت با حمله به انواع محصولات زراعی باعث کاهش محصول می گردد. شناسی (۱۳۵۲) خسارت این آفت را در مزارع ذرت شرکت سهامی سفیدرود تا ۳۴٪ اعلام نموده است . در سال ۱۳۸۲، کرم ساقه خوار ذرت در منطقه مغان حالت طغیانی داشت. مهمترین علل طغیان این آفت در مزارع ذرت عبارت بودند از: ۱ - بومی بودن ساقه خوار اروپائی ذرت در منطقه و سازگاری مناسب با شرایط آب و هوائی منطقه ۲ - وجود میزبانهای متعدد اعم از گیاهان زراعی و علفهای هرز در منطقه ۳ - تاخیر در تاریخ کشت ذرت در برخی از مزارع منطقه و مصادف شدن مراحل حساس این گیاه با تراکم های بالای جمعیت آفت.

بررسی های انجام شده در آن سال نشان داد که تا ۹۶٪ آلودگی به ساقه خوار اروپائی ذرت در برخی مزارع ذرت وجود داشته و تا ۵۰٪ خسارت در تعدادی از مزارع ذرت گزارش شده است (۳ و ۴).

بررسی های راثی پور (۱۳۶۱) مشخص نمود که بعضی از اندامهای گیاه ذرت بدلیل داشتن میزان قند بیشتر، لاروهای ساقه خوار اروپایی ذرت را بهتر جلب می کنند (۷). بررسی های انجام شده نشان داده است توزیع فضائی (Spatial distribution) لاروهای ساقه خوار اروپائی ذرت در ارقام حساس و مقاوم ذرت با هم متفاوت است بطوریکه در ارقام مقاوم تعداد لارو کمتر بوده و اکثر لاروها در ناحیه بلال ها (ears) مستقر بوده اما در ارقام حساس تراکم و فعالیت لاروها بیشتر متوجه قسمتهای پائین تر گیاه بوده است بطوریکه کمتر از ۱۰٪ لاروها در ارقام حساس در ناحیه بلال یا قسمتهای بالاتر آن دیده شده اند (۱۰). توزیع فضائی بالغ های زمستانگذران و حشرات نسل اول ساقه خوار اروپائی ذرت مطالعه و مشخص شده که بالغ های نسل اول عمدتاً در حاشیه مزارع دارای تجمع بیشتری بودند (۱۰).

مناطق انتشار:

کرم ساقه خوار ذرت از جمله آفات کلیدی ذرت است که در شمال و شمالغرب کشور خسارت زیادی می زند. در ایران در استانهای مازندران، گیلان و آذربایجان شرقی شیوع دارد (۱). این آفت در منطقه مغان در روی ذرت و سورگوم آفت اصلی و کلیدی می باشد (۳ و ۴).

دامنه میزبانی:

این آفت حشره ای است پلی فاژ (چندخوار) که طیف وسیع میزبانی دارد و در دنیا به حدود ۲۰۰ گونه گیاه خسارت وارد می کند (۱). مهمترین گیاهان زراعی که توسط کرم ساقه خوار اروپائی ذرت مورد حمله قرار می گیرند عبارتند از: گندم، ذرت، چغندر قند، پنبه، بادنجان، سویا، سورگوم، آفتابگردان و کنجد (۳ و ۴). خسارت این آفت از روی کنف، نیشکر و برنج نیز گزارش شده است (۱). مهمترین علفهای هرز میزبان این آفت عبارتند از: توت (*Xanthium strumarium* L.) و *Xanthium spinosum*)، گاوپنبه (*Abutilon* sp.)، تاجریزی (*Solanum nigrum*)، تاج خروس (*Amarantus retroflexus* L.)، یولاف (*Avena fatua*)، قیاق (*Sorghum halepense*)، دم روباهی (*Alopecurus pratensis*)، اسفناج وحشی (*Atriplex patulum*)، جومیش (*Brumus* sp.)، سوروف (*Echinochloa crusgalli*)، جو وحشی (*Hordeum murinum*) و *Poa* sp. (۳ و ۴).

مشخصات ظاهری آفت:

عرض حشره با بال های باز ۳۱-۲۷ میلی متر و طول آن ۱۵ میلی متر می باشد. پروانه های نر کوچکتر از پروانه های ماده بوده و نقش روی بال آن ها نیز با پروانه های ماده متفاوت است. رنگ پروانه مخلوط زرد یا زرد مایل به قهوه ای است. روی بالها در فاصله یک سومی حاشیه خارجی دو نوار شکسته بموازات حاشیه قرار دارد. تخم حشره گرد و پهن بوده و در حدود ۰/۵ میلیمتر قطر دارد. تخم های این آفت بطور دسته جمعی بطور میانگین در دسته های ۲۰-۱۵ عددی در سطح زیرین برگ و گاهی در روی ساقه گذاشته می شود. لارو این آفت کرمی رنگ بوده و در طول بدن دارای نوارهای ارغوانی رنگ می باشد. در روی هر حلقه بدن لارو ۴ نقطه تیره وجود دارد که روی هر نقطه نیز یک مو مشاهده می شود. سفیره قهوه ای رنگ بطول ۱۵-۱۲ میلیمتر و داخل یک پيله ظریف و سست تشکیل می شود (۱).



شکل شماره ۱ - حشره نر و ماده ساقه خوار اروپائی ذرت



شکل شماره ۲ - دسته تخم ساقه خوار اروپائی ذرت در پشت برگ ذرت



شکل شماره ۳ - لارو ساقه خوار اروپائی ذرت در داخل ساقه گیاه میزبان



شکل شماره ۴ - شفیره ساقه خوار اروپائی ذرت داخل پيله در لابلای برگ ذرت

نحوه خسارت:

این آفت در ایران در درجه اول به ذرت و در درجه دوم به سایر محصولات زراعی حمله می کند (۱). این حشره در مناطق پراکنش خود در ایران، قبل از حمله به ذرت ابتدا در اوایل بهار به مزارع گندم حمله می کند و با خسارت به این محصول نسل اول خود را سپری می کند (۳ و ۴).

- نحوه خسارت در مزارع گندم: پروانه های ساقه خوار اروپائی ذرت در روز فعالیت نداشته و در زیر بقایای گیاهی، علفهای هرز و گیاهان زراعی مخفی می شوند و در هنگام شب از پناهگاه های خود خارج شده و به فعالیت و جفت گیری می پردازند. پروانه های ماده دستجات تخم خود را در زیر برگهای گندم می گذارند. لاروها پس از خروج از تخم و تغذیه مختصر از برگهای گندم از محل نزدیک به گره های ساقه وارد ساقه شده و شروع به تغذیه می نمایند. در اثر تغذیه حشره، گیاه گندم ضعیف شده و پس از مدتی خوشه ها سفید رنگ می گردند. دانه های گندم اصلاً تشکیل نشده و یا کوچک و چروکیده می شوند. علائم خسارت این آفت تا قبل از سفید شدن خوشه ها در مزرعه مشهود نیست. سفید شدن خوشه در اثر تغذیه این آفت شبیه به علائم فوزاریوم خوشه می باشد با این تفاوت که در بیماری فوزاریوم خوشه، گرد نارنجی رنگ که همان اسپورهای قارچ فوزاریوم است در روی خوشه ها مشخص می باشد (۳ و ۴).



شکل شماره ۶ - سفید شدن خوشه گندم در اثر حمله لارو ساقه خوار ذرت (شکل اصلی)



شکل شماره ۵ - لارو ساقه خوار ذرت در داخل ساقه گندم (شکل اصلی)

- نحوه خسارت در مزارع ذرت: علائم و نحوه خسارت ساقه خوار اروپائی ذرت در مزارع ذرت به این صورت است که لاروهای این آفت پس از خروج از تخم ابتدا بطور مختصر از برگهای ذرت تغذیه نموده و سپس ساقه و گل آذین را سوراخ کرده و وارد آن می شوند. محل ورود لارو به ساقه غالباً در نزدیکی گره های ساقه است که این سوراخها با خاک اره و فضولات لارو که بیرون ریخته می شود براحتی قابل تشخیص است. لارو این آفت با تغذیه از داخل ساقه و ایجاد دالان در آن باعث قطع جریان شیره پرورده می شود در نتیجه گیاه ضعیف شده و این امر باعث کاهش عملکرد محصول می گردد. ساقه های آلوده در اثر وزش باد شکسته شده و خسارت تشدید می شود. تغذیه لاروهای آفت از محور کاکل ذرت (Tassel corn) باعث شکسته شدن آنها، اختلال در گرده افشانی و عدم تلقیح بوته ها می گردد که در نتیجه آن بیشترین خسارت به بوته های ذرت وارد می آید. لاروهای نسل سوم این آفت به بلال نیز حمله کرده باعث کاهش محصول و از بین رفتن بازارپسندی آنها می شوند (۳ و ۴). بررسی های اخیر در دنیا نشان داده است که

سوراخ ایجاد شده در ساقه بوسیله لاروهای ساقه خوار اروپائی ذرت ، محل مناسبی برای ورود قارچ فوزاریوم بوده و رابطه مستقیم بین تراکم جمعیت این آفت و میزان آلودگی به بیماری فوزاریوم میوه ذرت وجود دارد (۱۳).



شکل شماره ۷ - گل آذین شکسته در اثر حمله لارو ساقه خوار ذرت (شکل اصلی) شکل شماره ۸ - ساقه آلوده ذرت و سوراخ ورودی لارو ساقه خوار ذرت (شکل اصلی)



شکل شماره ۹ - شکستگی ساقه های ذرت در اثر تغذیه لارو ساقه خوار اروپائی ذرت (شکل اصلی)

کرم ساقه خوار اروپائی ذرت به سایر محصولات زراعی نیز خسارت زده و باعث کاهش عملکرد محصول و بازارپسندی آنها می شود.



شکل شماره ۱۱ - میوه فلفل دلمه ای آلوده به لارو ساقه خوار ذرت

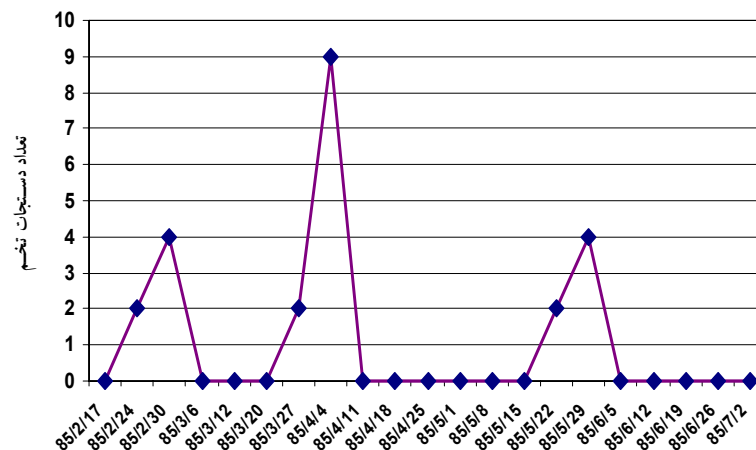


شکل شماره ۱۰ - غوزه پنبه آلوده به لارو ساقه خوار ذرت (شکل اصلی)

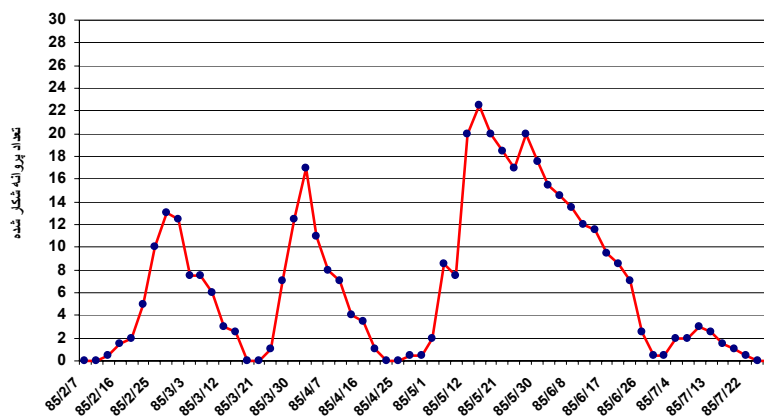
زیست شناسی آفت:

این آفت بصورت لارو کامل در داخل بقایای ساقه های آلوده ذرت در مزرعه همچنین علف هرز مستک (توق) زمستانگذرانی می نماید. در اوایل بهار لاروها در داخل بقایای ساقه آلوده در مزرعه و یا داخل علف هرز مستک تبدیل به شفیره می شوند. ظهور اولین پروانه های این آفت در بهار زمانی است که درجه حرارت حدود 20°C باشد (در منطقه مغان حدود اواسط اردیبهشت ماه). این پروانه ها شب فعال بوده و روزها در پناهگاههای مختلف مانند زیر سایه گیاهان بوته ای استراحت می کنند. عمر پروانه های ماده حدود ۱۵ الی ۲۰ روز می باشد. پروانه های ماده دستجات تخم خود را در زیر برگهای گیاهان میزبان می گذارند. میانگین طول دوره جنینی تخم حدود ۷/۵ روز می باشد (۶ الی ۹ روز بر حسب درجه حرارت های مختلف). دوره لاروی این آفت حدود ۴ الی ۵ هفته طول می کشد که در این مدت لاروها ۵ بار پوست اندازی می کنند. میانگین طول دوره شفیرگی 1 ± 10 روز است. طول دوره هر نسل آفت با توجه به شرایط محیطی ۳۰ تا ۶۵ روز می باشد (۳ و ۴).

توزیع فضائی دستجات تخم به این صورت است که حدود ۹۵٪ دستجات تخم این آفت در سطح زیرین برگهای ذرت قرار می گیرند و ۵٪ دستجات تخم نیز در روی برگها و ساقه ذرت گذاشته می شوند. اکثر دستجات تخم در ناحیه وسط ساقه ذرت در روی برگهای نزدیک و اطراف بلالها بوده و تعدادی نیز در روی برگهای پائین و بالای ساقه قرار می گیرند (۳ و ۴). لاروهای جوان پس از خروج از تخم مقدار کمی از برگها تغذیه می کنند که خسارت چندانی بحساب نمی آید اما خسارت اصلی پس از ورود لاروها بداخل ساقه است که با تغذیه و ایجاد دالان عمودی و افقی باعث کاهش عملکرد محصول می گردند. لارو قبل از ورود به مرحله شفیرگی سوراخی در ساقه بوجود می آورد تا پروانه بتواند از آن محل خارج شود. بررسی های انجام شده نشان می دهد که در آب و هوای دشت مغان اوج پرواز پروانه های ساقه خوار ذرت در ۲۸ اردیبهشت، ۱ تیرماه و ۱۵ مردادماه می باشد (۳ و ۴). البته با توجه به شرایط آب و هوایی در سالهای مختلف، طول هر یک از مراحل رشدی آفت و نیز طول مدت هر نسل آن متفاوت می باشد. کرم ساقه خوار ذرت دارای ۳ نسل کامل در مزارع دشت مغان می باشد. این آفت در هر سال دارای ۱ اوج تخمیریزی در مزارع گندم و ۲ اوج تخمیریزی در مزارع ذرت منطقه است که نشاندهنده ۳ نسل این آفت می باشد.



تعداد دستجات تخم ساقه خوار اروپائی ذرت *Ostrinia nubilalis* در مزارع گندم و ذرت مرکز تحقیقات کشاورزی مغان در سال ۱۳۸۵



میانگین تعداد پروانه های شکار شده ساقه خوار اروپائی ذرت *Ostrinia nubilalis* توسط تله های نوری در مزارع ذرت منطقه مغان در سال ۱۳۸۵

لاروهای حاصل از نسل سوم در اواخر فصل زراعی و پس از برداشت ذرت در بقایای ساقه های ذرت در مزرعه باقی مانده و تا بهار سال بعد زمستانگذرانی می کنند (۳ و ۴).



شکل شماره ۱۳ - لارو زمستانگذران ساقه خوار ذرت داخل بقایای ذرت



شکل شماره ۱۲ - شفیره ساقه خوار اروپائی ذرت داخل ساقه ذرت (شکل اصلی)

روش های کنترل:

۱) کنترل زراعی:

الف- در هنگام برداشت محصول ذرت و گندم ، ساقه ها تا حد امکان از کف بریده شوند.

ب- پس از برداشت محصول، بقایای ذرت از مزرعه جمع آوری و نابود شوند.

ج- انجام شخم عمیق پاییزه

۲) کنترل بیولوژیک: استفاده از دشمنان طبیعی برای کنترل آفت می باشد و شامل:

الف- استفاده از زنبورهای تریکوگراما (مانند *Trichogramma brassicae* و *T.pintoi*) که پارازیتوئید تخم آفت می باشند. تخمهای پارازیت شده توسط این زنبور سیاه رنگ بوده و سوراخ خروجی زنبور به شکل دایره دیده می شود. استفاده از ۱-۲ گرم زنبور تریکوگراما یا معادل ۱۰۰-۲۰۰ عدد تریکوکارت (با توجه به تراکم جمعیت آفت) برای هر هکتار از مزرعه ذرت در هر نوبت رهاسازی توصیه می گردد. ۳ نوبت رهاسازی زنبور تریکوگراما (پارازیتوئید تخم آفت) برای هر نسل آفت توصیه می شود. نوبت اول رهاسازی زنبور باید در زمان مشاهده اولین تخم های آفت در مزرعه انجام گیرد. نوبت دوم رهاسازی ، در زمان حداکثر (پیک) تخم آفت در مزرعه و نوبت سوم رهاسازی ۴-۵ روز بعد از نوبت دوم باشد. باید توجه نمود که رهاسازی زنبور تریکوگراما باید در ساعات اولیه صبح انجام شود و تریکوکارت ها در فواصل ۱۰ متر از یکدیگر در روی بوته های ذرت نصب گردند.

ب- استفاده از زنبور براکون (*Habrobracon hebetor*) که پارازیتوئید لاروهای آفت می باشد. این زنبور تخم های خود را داخل بدن لارو آفت بخصوص لاروهای درشت (لاروهای سنین ۴ یا ۵) می گذارد و آنها را از بین می برد. انجام ۱ نوبت رهاسازی زنبور براکون به تعداد ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده در هر هکتار مزرعه ذرت علیه لاروهای کرم ساقه خوار ذرت توصیه می گردد.

نکته: بهتر است مزارع ذرت که در آنها عملیات رهاسازی زنبورهای پارازیتوئید انجام می شود از باد بردگی یا Drift سموم شیمیایی مصون باشند همچنین حداقلامکان باید از مصرف سموم آفتکش بخصوص حشره کش ها در این مزارع خودداری شود.

ج- آفتکش بیولوژیک B.T (*Bacillus thuringiensis*) بمقدار ۲ کیلوگرم در هکتار برای کنترل لاروهای آفت بخصوص لاروهای ریز (لاروهای سنین ۱ و ۲) بکار می رود. کاربرد ماده بیولوژیک B.T به هنگام عصر توصیه می گردد (بدلیل بی اثر شدن سریع این ترکیب در برابر نور خورشید) همچنین اضافه نمودن یک ماده خیس کننده و محافظ به B.T باعث افزایش درصد تاثیر و نیز دوام آن در محیط می گردد. توصیه می شود برای کنترل کامل آفت، از هر سه عامل کنترل بیولوژیک فوق الذکر بصورت تلفیقی استفاده شود.

۳) کنترل شیمیایی:

بهترین موقع سمپاشی زمانی است که ۵۰٪ لاروها از تخم خارج و هنوز وارد ساقه نشده اند (پس از ورود لارو به ساقه عملاً آفت از دسترس خارج شده و کنترل آن مشکل می گردد) و یا حدود ۷۰٪ بوته ها برگهایشان سوراخ شدگی و علائم تغذیه آفت را نشان دهند. کنترل با استفاده از یک سم انتخابی مناسب که کمترین اثرات سوء زیست محیطی را داشته باشد انجام گیرد. در صورت نیاز تکرار سمپاشی ده روز پس از سمپاشی اول توصیه می شود.



شکل شماره ۱۵ - حشره کامل زنبور تراکون (پارازیتوئید لارو آفت)



شکل شماره ۱۴ - حشره کامل زنبور تریکوگراما (پارازیتوئید تخم آفت)



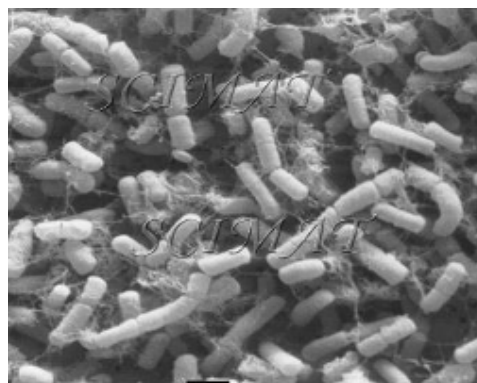
شکل شماره ۱۷ - حشره کامل زنبور تریکوگراما در حال پارازیت نمودن تخم ساقه خوار ذرت



شکل شماره ۱۶ - تریکوگارت نصب شده در روی برگ ذرت



شکل شماره ۱۹ - لارو ساقه خوار ذرت آلوده به باکتری B.T



شکل شماره ۱۸ - باکتری B.T (*Bacillus thuringiensis*)

منابع مورد استفاده :

- ۱) بهداد ، ابراهیم - ۱۳۷۶ - آفات گیاهان زراعی ایران - انتشارات یادبود اصفهان - ۶۳۲ صفحه.
- ۲) بی نام - ۱۳۸۲ - آمارنامه کشاورزی - جلد اول: محصولات زراعی و باغی سال (۸۱-۱۳۸۰) - دفتر آمار و فناوری اطلاعات - معاونت برنامه ریزی و اقتصادی ، وزارت جهاد کشاورزی - نشریه شماره ۸۲/۰۳.
- ۳) تقی زاده ، مسعود - ۱۳۸۴ - بررسی بیولوژی ساقه خوار اروپائی ذرت - گزارش نهائی طرح تحقیقاتی - ۳۰ صفحه .
- ۴) تقی زاده ، مسعود - بصیری ، غلامحسین و پرویز شریفی زیوه - ۱۳۸۵ - بررسی بیولوژی ساقه خوار اروپائی ذرت *Ostrinia nubilalis* در منطقه مغان - هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - صفحه ۲۵۴.
- ۵) تقی زاده ، مسعود - عطاران ، محمدرضا - کریمیان ، ذکریا و پرویز شریفی زیوه - ۱۳۸۷ - بررسی میزان پارازیتیسیم طبیعی گونه های زنبور تریکوگراما روی کرم قوزه پنبه - هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - صفحه ۴۸.
- ۶) جوانمقدم ، هوشنگ - تقی زاده ، مسعود و تقی درویش مجنی - ۱۳۷۹ - بررسی تاثیر ماده بیولوژیک B.T.H (ساخت داخل) روی کرم قوزه پنبه - دومین همایش ملی استفاده بهینه از کود و سم - صفحه ۹
- ۷) رائی پور ، احمد - ۱۳۶۱ - بررسی نقش قند های مختلف در تغذیه لارو های پروانه *Ostrinia nubilalis* - نشریه آفات و بیماریهای گیاهی - جلد ۵۰ - شماره ۱ و ۲ .
- ۸) شیرازی ، جلال - تقی زاده ، مسعود و همت دادپور مغانلو - ۱۳۸۹ - بررسی میزان پارازیتیسیم تخم کرم ساقه خوار اروپائی ذرت با توجه به تراکم جمعیت زنبور تریکوگراما - نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - صفحه ۶۸ .
- ۹) نجفی نوائی ، ایرج - تقی زاده ، مسعود - جوانمقدم ، هوشنگ - اسکو ، ترانه و محمدرضا عطاران - ۱۳۸۱ - بررسی کارائی زنبورهای پارازیتوئید *Trichogramma pintoi* و *Habrobracon hebetor* علیه *Ostrinia nubilalis* و *Helicoverpa sp.* در مزارع ذرت مغان - پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - صفحه ۳۲۷.
- 10 . Frolov . A . N . , Trishkin . D.S. , Dyatlova . K . D . and M . A . Chumakov . 1996 . Spatial distribution of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) in an area of development of two generations . Zoologicheskii Zhurnal . 75 (11) : 1644 – 1652 (Rev . Agi . Ent . 1998 . Abs . No . 10562) .
- 11 . Pavlov . A . and K. Mutlak . 1995 . Biology of the European corn borer . *Ostrinia nubilalis* (Lep . Pyralidae) 1 – Dynamics of the adult insects . Rasteniv dni Nauki . 32 (3) : 125 – 130 .
- 12 . Radin . Z . 1990 . Population dynamics of the European corn borer , *Ostrinia nubilalis* (Lep . Pyralidae) in north – western Baka in the period from 1979 – 1988 . Astita Bilja . 41 (2) : 151 – 163 .
- 13 . Witkowski, J.F. and R. Wright. 1997 . The European corn borer: Biology and Management . Northeast Research and Extentions center. 8 pp.

Technical Guide

European Corn Borer *Ostrinia nubilalis* Hbn. and its Integrated Management



Masoud Taghizadeh- Gholamhossein Basiri