



دانشکده کشاورزی
گروه گیاهپزشکی

مقایسه مقاومت یازده هیبرید ذرت نسبت به کرم ساقه خوار ذرت، *Ostrinia nubilalis* Hb.

اساتید راهنما:

دکتر جبرائیل رزمجو
دکتر قدیر نوری قنبلانی

اساتید مشاور:

مهندس مسعود تقی زاده
مهندس پرویز شریفی زیوه

توسط:

حجت توکلی

خرداد ۱۳۸۸



مقایسه مقاومت یازده هیبرید ذرت نسبت به کرم ساقه خوار

ذرت. *Ostrinia nubilalis* Hb.

توسط:

حجت توکلی

پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد
در رشته مهندسی کشاورزی - حشره شناسی کشاورزی

از

دانشگاه محقق اردبیلی

ایران - اردبیل

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:
دکتر جبرائیل رزمجو (استاد راهنمای اول) استادیار
دکتر قدیر نوری قنبلانی (استاد راهنمای دوم و رئیس کمیته داوران) استادیار
دکتر سید علی اصغر فتحی (داور داخلی) استادیار
دکتر رضا فرشیاپور آباد (داور خارجی) دانشیار
مهندس مسعود تقی زاده (استاد مشاور اول) مربی
مهندس پرویز شریفی زیوه (استاد مشاور دوم) مربی

خرداد - ۱۳۸۸



نام خانوادگی دانشجو: توکلی		نام: حجت	
عنوان پایان نامه: مقایسه مقاومت یازده هیبرید ذرت نسبت به کرم ساقه خوار ذرت. <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.			
اساتید راهنما: دکتر جبرائیل رزمجو و دکتر قدیر نوری قنبلانی			
اساتید مشاور: مهندس مسعود تقی زاده و مهندس پرویز شریفی زیوه			
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد		رشته: حشره شناسی	
گرایش: کشاورزی		دانشگاه: محقق اردبیلی	
تاریخ فارغ التحصیلی: ۸۸/۳/۱۸		تعداد صفحه: ۵۸	
کلید واژه‌ها: ذرت، مقاومت، ساقه خوار ذرت			
<p>چکیده: در این مطالعه یازده هیبرید ذرت تولید شده توسط موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج جهت تعیین هیبرید مقاوم به کرم ساقه خوار ذرت، <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb. در سال ۱۳۸۷ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان در دو آزمایش سمپاشی نشده و سمپاشی شده (شاهد) به صورت طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمونه برداری جهت تعیین سه مکانیسم مقاومت (آنتی‌زنوز، آنتی‌بیوز و تحمل) صورت گرفت. مطالعه مقاومت آنتی‌زنوز با استفاده از صفات تعداد دستجات تخم و تخم در دسته نسل‌های دوم و سوم که در این منطقه به ذرت خسارت می‌زند، نشان داد که بین هیبریدها اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد به طوری که بیشترین تعداد دسته تخم روی هیبرید K3640/3×MO17 و کمترین تعداد دسته تخم روی هیبریدهای ZP684 و EXP1 مشاهده شدند. بررسی مقاومت آنتی‌بیوز نیز با استفاده از صفات طول دالان عمودی، تعداد دالان عمودی، تعداد لارو درون ساقه، درصد برگ آلوده، شدت آلودگی برگ‌ها (۰-۹) و تعداد سوراخ در ساقه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی اختلاف معنی داری را بین هیبریدها نشان نداد ولی به هر حال هیبریدهای ZP684 و EXP1 کمترین سوراخ لاروی در ساقه، کمترین تعداد دالان و طول دالان عمودی کوتاه را دارا بودند. بین هیبریدهای مورد بررسی از نظر صفت درصد شکستگی ساقه و عملکرد دانه به عنوان شاخص‌های ارزیابی تحمل اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود داشت. بین درصد شکستگی ساقه با عملکرد همبستگی منفی و معنی داری در سطح احتمال پنج درصد مشاهده گردید. بنابراین با مقایسه مقاومت یا حساسیت ۱۱ هیبرید ذرت نسبت به کرم ساقه خوار ذرت در دشت مغان مشخص شد که هیبریدهای BC666، S.C700 و S.C704 با بیشترین درصد شکستگی ساقه و عملکرد پایین حساس‌ترین و هیبریدهای EXP1 و ZP684 با داشتن کمترین درصد شکستگی ساقه و عملکرد بالا مقاوم‌ترین هیبریدها می‌باشند.</p>			

فهرست مطالب

۱- مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۱-۲- ذرت و اهمیت آن ۲
- ۱-۳- جایگاه کرم ساقه خوار ذرت، *Ostrinia nubilalis*، در رده بندی جانوری ۴
- ۱-۴- شکل شناسی ۵
- ۱-۵- زیست شناسی ۵
- ۱-۶- طرز خسارت ۶
- ۱-۷- روش های کنترل ۷
- ۱-۷-۱- استفاده از ارقام مقاوم ۷
- ۱-۷-۲- تعریف مقاومت ۸
- ۱-۷-۳- انواع مکانیسم های مقاومت ۸
- ۱-۷-۳-۱- آنتی زنوز ۸
- ۱-۷-۳-۲- آنتی بیوز ۹
- ۱-۷-۳-۳- تحمل ۹
- ۱-۷-۴- پژوهش های انجام شده در مورد مقاومت ذرت به ساقه خوار ذرت ۱۰

۲- مواد و روش ها

- ۲-۱- هیبریدهای ذرت مورد استفاده در آزمایش ۱۸
- ۲-۲- محل انجام آزمایش ۱۸
- ۲-۳- طرح آزمایش و عملیات زراعی ۱۸
- ۲-۴- مطالعه آنتی زنوز ۱۹
- ۲-۴-۱- تعداد دستجات تخم و تعداد تخم در دسته نسل های دوم و سوم ۲۰
- ۲-۵- مطالعه آنتی بیوز ۲۰

- ۲۰-۱-۵-۲- تعیین تعداد و طول دالان‌های عمودی و تعداد لارو در ساقه ۲۰
- ۲۱-۲-۵-۲- درصد برگ‌های آلوده و شدت آلودگی برگ‌ها (۰-۹) ۲۱
- ۲۲-۳-۵-۲- تعداد سوراخ در ساقه ۲۲
- ۲۲-۶-۲- مطالعه تحمل ۲۲
- ۲۳-۱-۶-۲- درصد شکستگی ساقه ۲۳
- ۲۳-۲-۶-۲- عملکرد ۲۳
- ۲۴-۳-۶-۲- درصد کاهش عملکرد ۲۴
- ۲۴-۷-۲- تجزیه آماری ۲۴

۳- نتیجه و بحث

- ۲۶-۱-۳- نتایج بررسی‌های آنتی‌زنوز ۲۶
- ۲۶-۱-۱-۳- تعداد دستجات تخم نسل دوم کرم ساقه‌خوار ذرت ۲۶
- ۲۷-۱-۲-۳- تعداد دستجات تخم نسل سوم کرم ساقه‌خوار ذرت ۲۷
- ۳۰-۳-۱-۳- نتایج کلی بررسی آنتی‌زنوز ۳۰
- ۳۰-۲-۳- نتایج بررسی‌های آنتی‌بیوز ۳۰
- ۳۰-۱-۲-۳- تعداد دالان عمودی ۳۰
- ۳۱-۲-۲-۳- طول دالان عمودی ۳۱
- ۳۲-۳-۲-۳- تعداد لارو در ساقه ۳۲
- ۳۵-۴-۲-۳- درصد برگ آلوده ۳۵
- ۳۶-۵-۲-۳- شدت آلودگی برگ‌ها (۰-۹) ۳۶
- ۳۷-۶-۲-۳- تعداد سوراخ‌های لاروی در ساقه ۳۷
- ۴۰-۷-۲-۳- نتایج کلی بررسی‌های آنتی‌بیوز ۴۰
- ۴۰-۳-۳- نتایج بررسی‌های تحمل ۴۰
- ۴۰-۱-۳-۳- درصد شکستگی ساقه ۴۰

- ۴۲ عملکرد محصول ۳-۳-۲
- ۴۲ درصد کاهش عملکرد ۳-۳-۳
- ۴۴ نتایج کلی بررسی شاخص تحمل ۳-۳-۴
- ۴۸ نتیجه‌گیری ۳-۴
- ۵۰ پیشنهادات. ۴۸ منابع ۳-۵

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- نمای از مزرعه آزمایشی ۱۹
- شکل ۲-۲- شمارش دسته تخم *O. nubilalis* در سطح زیرین برگ ذرت ۲۰
- شکل ۳-۲- نمایی از دالان‌های عمودی ایجاد شده توسط *O. nubilalis* در ساقه ذرت ۲۱
- شکل ۴-۲- نحوه شمارش لاروهای کرم ساقه‌خوار در داخل ذرت ۲۱
- شکل ۵-۲- خسارت آفت به برگ ۲۲
- شکل ۶-۲- شکسته شدن ساقه ذرت در اثر خسارت *O. nubilalis* ۲۳

فهرست جداول

- جدول ۳-۱- تجزیه واریانس آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای تعداد دسته تخم نسل دوم، تعداد تخم در دسته نسل دوم، تعداد دسته تخم نسل سوم و تعداد تخم در دسته نسل سوم ۲۸
- جدول ۳-۲- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای تعداد دسته تخم نسل دوم، تعداد تخم در دسته نسل دوم، تعداد دسته تخم نسل سوم و تعداد تخم در دسته نسل سوم ۲۸
- جدول ۳-۳- تجزیه واریانس آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای تعداد دسته تخم نسل دوم، تعداد تخم در دسته نسل دوم، تعداد دسته تخم نسل سوم و تعداد تخم در دسته نسل سوم ۲۹
- جدول ۳-۴- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای تعداد دسته تخم نسل دوم، تعداد تخم در دسته نسل دوم، تعداد دسته تخم نسل سوم و تعداد تخم در دسته نسل سوم ۲۹
- جدول ۳-۵- تجزیه واریانس آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای طول دالان عمودی، تعداد لارو در ساقه و تعداد دالان در ساقه ۳۳
- جدول ۳-۶- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای طول دالان عمودی، تعداد لارو در ساقه و تعداد دالان در ساقه ۳۴
- جدول ۳-۷- تجزیه واریانس آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای طول دالان عمودی، تعداد لارو در ساقه و تعداد دالان در ساقه ۳۴
- جدول ۳-۸- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای طول دالان عمودی، تعداد لارو در ساقه و تعداد دالان در ساقه ۳۵
- جدول ۳-۹- تجزیه واریانس آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای میزان شدت آلودگی برگ‌ها (۹-۰)، درصد برگ آلوده و تعداد سوراخ‌های لاروی در ساقه ۳۸
- جدول ۳-۱۰- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای میزان شدت آلودگی برگ‌ها (۰-۹)، درصد برگ آلوده و تعداد سوراخ‌های لاروی در ساقه ۳۹

- جدول ۳-۱۱- تجزیه واریانس آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای میزان شدت آلودگی برگ‌ها (۹-۰)، درصد برگ آلوده و تعداد سوراخ‌های لاروی در ساقه ۳۹
- جدول ۳-۱۲- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای میزان شدت آلودگی برگ‌ها (۰-۹)، درصد برگ آلوده و تعداد سوراخ‌های لاروی در ساقه ۴۰
- جدول ۳-۱۳- تجزیه واریانس آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای درصد ساقه‌های شکسته، عملکرد و درصد کاهش عملکرد آزمایش اول نسبت به آزمایش دوم ۴۳
- جدول ۳-۱۴- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش اول (سمپاشی نشده) برای درصد ساقه‌های شکسته، عملکرد و درصد کاهش عملکرد آزمایش اول نسبت به آزمایش دوم ۴۳
- جدول ۳-۱۵- تجزیه واریانس آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای درصد ساقه‌های شکسته و عملکرد ۴۴
- جدول ۳-۱۶- مقایسه میانگین‌ها برای آزمایش دوم (سمپاشی شده) برای درصد ساقه‌های شکسته و عملکرد ۴۴
- جدول ۳-۱۷- ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه برای آزمایش اول (سمپاشی نشده) ۴۶
- جدول ۳-۱۸- ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه برای آزمایش دوم (سمپاشی شده) ۴۷

فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

گیاه ذرت با نام علمی *Zea mays* L. از خانواده گندمیان (Graminae) به دلیل موارد مصرف زیاد، کیفیت و ارزش غذایی بالا و قدرت سازگاری با آب و هواهای مختلف (به ویژه با تولید هیبریدهای جدید) در اکثر نقاط جهان کشت می‌شود. ذرت در سال ۱۹۸۴ از لحاظ سطح زیر کشت و میزان کل تولید بعد از گندم و برنج مقام سوم را در جهان داشته است. ولی در سالهای ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ اگرچه از نظر سطح زیر کشت همچنان بعد از گندم و برنج در مقام سوم بوده، از لحاظ میزان کل تولید جهانی مقام اول را به دست آورد (میرشکاری، ۱۳۸۰). عوامل محدود کننده مختلفی در مناطق متفاوت وجود دارد که تولید ذرت را تهدید می‌کنند که یکی از این عوامل محدود کننده تولید ذرت کرم ساقه-خوار ذرت *Ostrinia nubilalis* (Hb) می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۳).

این آفت حشره پلی‌فاژی است که حدود ۲۰۰ نوع میزبان در دنیا دارد. کرم ساقه‌خوار ذرت در ایران در درجه اول آفت کلیدی ذرت محسوب شده ولی به محصولات زراعی دیگری نیز همانند کنف، پنبه، برنج، نیشکر حمله می‌کند (فرحبخش، ۱۳۴۰). در دشت مغان بیشترین شدت آلودگی گیاهان ذرت به ساقه‌خوار ذرت به میزان ۹۶٪ در مزرعه تکثیر لاین مرکز تحقیقات کشاورزی مغان در سال ۱۳۸۲ مشاهده گردیده است که باعث کاهش عملکرد به مقدار ۵۰٪ شده است. کرم ساقه‌خوار ذرت در منطقه مغان سه نسل کامل دارد که نسل اول آفت عمدتاً به گندم و نسل‌های دوم و سوم به ذرت خسارت می‌زنند (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵). لارو سن اول این آفت پس از مختصری تغذیه از برگ‌ها، ساقه ذرت را سوراخ کرده و به داخل آن نفوذ می‌کند و با تغذیه از ساقه، دالان‌هایی را در داخل آن ایجاد می‌کند این دالان‌ها استقامت ساقه‌ها را در نگهداری وزن بوته‌ها و مقاومت در برابر وزش باد کاهش داده و سبب شکننده شدن بوته‌ها می‌شوند (خانجانی، ۱۳۸۳). تهیه ارقام مقاوم علی‌رغم نیاز به

زمان طولانی روشی بی خطر برای محیط زیست بودودر دراز مدت مقرون به صرفه اقتصادی است (یزدی صمدی، ۱۳۷۵؛ هینریچس و همکاران ۱۹۸۵). این بررسی با هدف مقایسه تعداد یازده هیبرید ذرت

از نظر میزان مقاومت آن‌ها به کرم ساقه‌خوار ذرت و شناسایی و معرفی هیبریدهای مقاوم یا نسبتاً مقاوم نسبت به این آفت انجام گرفت تا از آن‌ها در برنامه‌های مدیریت تلفیقی (IPM) این آفت خطرناک استفاده شود.

۲-۱- ذرت و اهمیت آن

ذرت گیاهی تک‌لپه‌ای، یک ساله و از تیره گرامینه است (تاج‌بخش، ۱۳۷۵). مدارک و اسناد موجود، مکزیک را مرکز و خاستگاه اولیه ذرت می‌داند (میرهادی، ۱۳۸۰). زمان دقیق ورود ذرت به ایران به طور دقیق مشخص نیست، لیکن در زمانی که پرتغالی‌ها از طریق بنادر جنوبی به ایران وارد شدند و مدتی نیز در این مناطق سکونت داشتند به احتمال زیاد بذر ذرت را به ایران آورده و در مناطق مستعد جنوب کشت کردند (خدابنده، ۱۳۸۲). ذرت می‌تواند در محدوده وسیعی از شرایط آب و هوایی مناطق مختلف رشد کرده و عملکرد خوبی داشته باشد، به طوری که کشت آن از جلگه‌های پایین‌تر از سطح دریا تا ارتفاع بیش از ۳۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، عرض‌های جغرافیایی بین ۶۰ درجه عرض شمالی و ۴۰ درجه عرض جنوبی، مناطق خشک تا مرطوب، نواحی با بارندگی زیاد و دارای دماهای سرد و معتدل و نیز خاک‌های شنی تا رسی امکان‌پذیر می‌باشد. این گیاه در اکثر کشورهای خاورمیانه کشت می‌گردد و همچنین یکی از گیاهان زراعی غالب در آفریقای جنوبی، کنیا و تانزانیا می‌باشد (میرشک

اری، ۱۳۸۰). در ایران مناطق تولید ذرت دانه‌ای (که ۹۹٪ آن به رقم SC704 اختصاص دارد) به ترتیب اهمیت شامل استان‌های فارس، خوزستان، کرمانشاه و اردبیل (منطقه مغان) می‌باشد. لاین پدری

MO17 عمدتاً در منطقه میان‌دوآب و لاین مادری B73 عمدتاً در دشت مغان تولید می‌شود و ۹۰٪ بذر هیبرید کشور در این منطقه تولید می‌شود (ذبیحی، ۱۳۸۰).

ذرت به دلیل آن که دارای مواد قندی و نشاسته‌ای زیادی بوده و از طرفی نیز مقدار محصول آن در واحد سطح نسبتاً زیاد و قابل توجه می‌باشد، یکی از مهمترین و مناسب‌ترین نباتات علوفه‌ای جهت تهیه علوفه سبز و یا سیلو شده است. چون این گیاه از نظر پروتئین و سایر مواد قندی برای دام‌ها بسیار غنی می‌باشد، لذا حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد تولید ذرت هر کشور برای تهیه ذرت سیلویی یا علوفه سبز تازه برای تغذیه حیوانات اختصاص داده می‌شود. انواعی از ذرت که دارای دانه‌های سفید رنگ می‌باشند برای پرورش پرندگان و حیواناتی که به منظور

تهیه گوشت سفید پرورش می‌یابند، به مصرف می‌رسد. کنجاله و آرد آن نیز در دامداری‌ها به مقدار زیاد مصرف می‌شود. همچنین ذرت مصارف صنعتی نیز داشته و در صنایع مختلف از آن استفاده‌های گوناگونی به عمل می‌آید. از ساقه ذرت به مقدار زیاد در صنایع کاغذسازی، مقواسازی و تهیه کاغذ دیواری استفاده می‌شود. از آرد و نیز جوانه ذرت استفاده‌های زیادی به عمل می‌آید و چون جوانه آن دارای مقدار زیادی روغن و ویتامین‌های مختلف به خصوص ویتامین E و F می‌باشد، در صنایع روغن‌کشی از آن استفاده می‌شود. از طرف دیگر از کنجاله و آرد ذرت در صنایع مختلف مانند کارخانجات تهیه گلوتن خوراکی، صنایع پلاستیک سازی و تهیه ورنی، چوب و چسب استفاده می‌شود، همچنین از نشاسته ذرت در صنایع صابون‌سازی، تهیه نشاسته، داروسازی، تهیه غذای کودکان، تولید کاغذهای روغنی و رنگرزی استفاده می‌شود (خدابنده، ۱۳۸۲).

در حال حاضر ذرت با توجه به موارد مصرف زیاد، کیفیت و ارزش غذایی بالا و قدرت سازگاری با آب و هواهای مختلف (به خصوص با تولید هیبریدهای جدید) در اکثر نقاط جهان کشت می‌شود. ذرت در سال ۱۹۸۴ از لحاظ سطح زیر کشت و میزان کل تولید بعد از گندم و برنج مقام سوم را در جهان داشته است. ولی در سالهای ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ اگرچه از نظر سطح زیر کشت همچنان بعد از گندم و برنج در مقام سوم بوده ولی به علت افزایش سطح زیر کشت و نیز افزایش تولید در هکتار، از لحاظ

میزان کل تولید جهانی مقام اول را به دست آورد (میرهادی، ۱۳۸۰). از جمله کشورهای مهم تولید کننده ذرت می‌توان به ایالات متحده آمریکا، آفریقای جنوبی، چین، آرژانتین، روسیه، ژاپن، کره و تایوان اشاره نمود (میرشکاری، ۱۳۸۰).

سطح زیر کشت ذرت در ایران در سال ۱۳۸۶ حدود ۳۰۷/۰۰۰ هکتار، عملکرد آن ۷۷۰۰ کیلوگرم در هکتار و میزان کل تولید آن به ۲/۳۶۰/۰۰۰ تن رسیده است همچنین سطح زیر کشت ذرت در استان اردبیل طی سال ۱۳۸۶ به حدود ۱۱/۰۰۰ هکتار، عملکرد آن به ۷/۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و میزان کل تولید آن به ۷۷/۳۰۰ تن رسیده است (بی‌نام، ۱۳۸۶). عوامل محدود کننده مختلفی در مناطق متفاوت وجود دارد که تولید ذرت را تهدید می‌کنند. یکی از این عوامل محدود کننده تولید ذرت کرم ساقه خوار ذرت (*O. nubilalis* Hb.) می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۳).

۳-۱- جایگاه کرم ساقه‌خوار ذرت، *Ostrinia nubilalis* Hubner، در رده بندی جانوری

جایگاه تاکسونومیک این حشره در رده بندی جانوری به شرح زیر می‌باشد (برر و همکاران،

۱۹۹۲):

Kingdom: Animalia	این گونه به سلسله
Phylum: Arthropoda	شاخه
Class: Insecta	رده
Subclass: Pterygota	زیر رده
Order: Lepidoptera	راسته
Super Family: Pyraloidea	بالا خانواده
Family: Pyralidae	خانواده
Sub Family: Pyralinae	زیر خانواده
Genus: <i>Ostrinia</i>	جنس

گونه

Species: *O. nubilalis* Hb.

سه زیر گونه به نام های *nubilalis mauretanica persica* تقسیم می شود که وجه تمایز آن ها از یکدیگر براساس رنگ و اندازه بدن استوار است (ماتائورا و مونروا، ۱۹۷۰ به نقل از خانجانی، ۱۳۸۳). عسگری (۱۳۷۳) با بررسی روی ژنیتالیای خارجی، وضعیت رگ بندی بال ها و شکل ساکولوس، جمعیت موجود در ایران را زیر گونه *persica* شناسایی کرده است. همچنین مالوار و همکاران (۲۰۰۷) نیز زیر گونه ساقه خوار ذرت را در مازندران *O. nubilalis persica* تشخیص داده اند. این حشره یکی از آفات مهم ذرت در تمامی مناطق ذرت کاری جهان در همه قاره های جهان است. در ایران نیز این آفت در تمامی مناطق ذرت کاری کشور وجود دارد (بهداد، ۱۳۸۱). این آفت حشره پلی فاژی است که حدود ۲۰۰ نوع میزبان در دنیا دارد. کرم ساقه خوار ذرت در ایران در درجه اول آفت کلیدی ذرت محسوب شده ولی به محصولات دیگری نیز مانند کنف، پنبه، برنج و نیشکر حمله می کند (فرحبخش، ۱۳۴۰). از میزبان های جایگزین این آفت می توان به رازک، سورگوم، ارزن، چغندر، گوجه فرنگی، لوبیا، جودوسر، سیب زمینی و تعدادی از علف های هرز اشاره نمود (هیل، ۱۹۸۷).

۴-۱- شکل شناسی

تخم حشره گرد، پهن و به قطر ۰/۵ میلی متر است که رنگ آن ابتدا سفید بوده ولی به تدریج به رنگ قهوه ای در می آید. لارو به رنگ سفید کرمی است که در حداکثر رشد ۱۸ تا ۲۴ میلی متر طول دارد و در طول بدن لاروها نوارهای ارغوانی کم رنگی دیده می شود. روی هر حلقه از بدن لاروها چهار نقطه که هر یک منتهی به یک مو می باشد، مشاهده می گردد. شفیره به رنگ قهوه ای و به طول ۱۲ تا ۱۵ میلی متر بوده و درون پیله نازکی در داخل ساقه ذرت تشکیل می شود. حشره کامل شب پره ای است که عرض بدن افراد نر و ماده آن با بال باز به ترتیب ۲۷ و ۳۱ میلی متر می باشد. طول بدن پروانه ۱۵ میلی متر و رنگ آن زرد متمایل به قهوه ای بوده و در حاشیه بیرونی بال های جلویی دارای دو نوار موج دار مقطع و شکسته می باشد (خانجانی، ۱۳۸۳).

۵-۱- زیست شناسی

این حشره، زمستان را به صورت لاروهای سن آخر داخل ساقه‌های آلوده سپری می‌کند. لاروها در اوایل بهار و پس از مساعد شدن هوا به شفیره تبدیل شده و حشرات کامل از اواسط خرداد تا اوایل تیرماه ظاهر می‌شوند. حشرات ماده تخم‌های خود را در دسته‌های ۱۵ تا ۲۰ و گاهی ۵۰ عددی در زیر برگ یا روی ساقه گیاهان میزبان گذاشته و روی آن‌ها را با یک ماده لعابی می‌پوشانند. تعداد تخم هر ماده ۴۰۰ تا ۲۰۰۰ عدد گزارش شده است. دوره نشوونمای جنینی از ۴ تا ۶ روز متغیر است. دوره لاروی با توجه به دمای محیط ۴ تا ۸ هفته طول می‌کشد. در دمای ۲۰ تا ۲۱ درجه سانتیگراد دوره لاروی ۲۸ روز و دوره شفیرگی ۱۲ روز می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۳).

کول و بوتریل (۱۹۹۱) در آمریکا روی اوج پرواز کرم ساقه‌خوار ذرت تحقیقی را انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که این آفت دو اوج پرواز دارد که اوج پرواز اول در اواخر ماه مه (اوایل خرداد) و اوج پرواز دوم در نیمه سپتامبر (اواخر شهریور) اتفاق می‌افتد که فقط دو نسل آخر این آفت روی ذرت حضور دارد و همزمان با گرده افشانی و ظهور نر خوشه ذرت تخم ریزی آفت افزایش می‌یابد.

تقی‌زاده و همکاران (۱۳۸۵) زیست شناسی این آفت را در دشت مغان مطالعه کرده و به شرح زیر گزارش کردند: این آفت زمستان را به صورت لاروهای سنین ۴ و ۵ در داخل بقایای ساقه ذرت باقیمانده در مزرعه و همچنین علف هرز متسک (توق) می‌گذرانند. شفیره‌ها در اوایل فروردین در داخل بقایای ساقه گیاهان میزبان تشکیل می‌شوند. حشرات کامل نسل اول این آفت در نیمه اول اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند و اوج ظهور حشرات کامل نسل اول این آفت در آخر اردیبهشت ماه اتفاق می‌افتد. حشرات ماده نسل اول پس از جفت‌گیری دستجات تخم خود را در سطح پائین برگ‌های گندم در مزارع گندم می‌گذارد. تخم ریزی حشرات ماده حدود ۷ روز طول می‌کشد و تخم‌ها پس از گذشت ۴ تا ۷ روز، بسته به شرایط آب و هوایی، تفریخ می‌شوند. لاروهای سن اول پس از خروج از تخم ابتدا از برگ‌های گندم تغذیه کرده و سپس وارد ساقه گندم می‌شوند.

دوره لاروی در این نسل ۲۷ تا ۲۵ روز طول می‌کشد. لاروها در داخل ساقه گندم به شفیره تبدیل می‌شوند. طول دوره شفیرگی ۷ تا ۱۲ روز است. اوج پرواز پروانه‌های نسل دوم در نیمه اول تیر ماه اتفاق می‌افتد. همچنین اوج پرواز پروانه‌های نسل سوم با نیمه مرداد ماه مصادف می‌شود. حشرات کامل نسل دوم و سوم این آفت تخم‌های خود را در سطح زیرین برگ‌های ذرت و سایر گیاهان زراعی و غیر زراعی قرار می‌دهند. این آفت در دشت مغان ۳ نسل کامل در سال دارد.

۶-۱- طرز خسارت

در منطقه مغان نسل اول آفت عمدتاً به گندم و نسل‌های دوم و سوم به ذرت خسارت می‌زند (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵). در همه نسل‌ها، لاروهای سن اول کرم ساقه‌خوار ذرت پس از مختصری تغذیه از برگ‌ها، ساقه گیاه میزبان را سوراخ کرده و در آن نفوذ و با تغذیه از ساقه، دالان‌هایی را در داخل آن ایجاد می‌کند. این دالان‌ها استقامت ساقه‌ها را در نگهداری وزن بوته‌ها و مقاومت در برابر وزش باد کاهش داده و سبب شکننده شدن آن‌ها می‌شود. لاروهای این آفت علاوه بر ساقه به بلال نیز حمله می‌کنند. برگ، ساقه و دانه‌های بلال گاهی توسط ۱۰ تا ۲۰ عدد لارو مورد حمله قرار می‌گیرد (خانجانی، ۱۳۸۳). خسارت این آفت در مزارع ذرت سفید رود تا ۳۴٪ برآورد شده است (نجفی‌نویبی و تقی‌زاده، ۱۳۸۱).

۷-۱- روش‌های کنترل

به منظور کنترل کرم ساقه‌خوار ذرت کنترل شیمیایی، بیولوژیکی، زراعی و استفاده از ارقام مقاوم کاربرد دارد. که هر کدام از این روش‌ها در جای خود مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. به عنوان مثال کنترل شیمیایی زمانی که در سطح وسیع انجام می‌گیرد سلامت کشاورزان و مصرف‌کنندگان را به خطر می‌اندازد و بقایای آن در طبیعت باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. ضمناً چون لاروها عمدتاً در داخل ساقه قرار دارند لذا کنترل شیمیایی نتایج مطلوبی به بار نمی‌آورد. از طرف دیگر کنترل بیولوژیک نیازمند به کارگیری افراد متخصص جهت شناسایی درست عوامل بیوکنترل و استفاده از آن عوامل در زمان مناسب و همکاری کشاورزان در اجرای این روش می‌باشد. کنترل زراعی زمانی که در

تلفیق با سایر روش‌های کنترل باشد، در کنترل ساقه‌خوارهای ذرت موثر واقع می‌شود و به تنهایی فاقد اثر مطلوب در کنترل این آفت خواهد بود. اما استفاده از ارقام مقاوم برای کشاورزان به راحتی با تهیه بذر این ارقام امکان پذیر است و میزان خسارت وارد شده توسط آفت را در مزارع ذرت کاهش می‌دهد در حالی که میزان استفاده از حشره کش‌ها را به میزان زیادی کاهش داده و در نتیجه سبب کاهش اثرات سوء و مضر سموم شیمیایی روی انسان، محیط زیست و محصولات کشاورزی می‌شود (موگو و همکاران، ۲۰۰۱).

Surname: Hojjat	Name: Tavakkoli
Title of thesis: Comparison of 11 maize hybrids resistance to the corn borer, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.	
Supervisors: Dr. Jabraei Razmjou & Dr. Gadir Nouri-Ganbalani	
Advisors: Masud Taghizadeh & Parviz Sharifi Zieva	
Graduate degree: M.Sc.	Major: Agriculture Entomology
Specialty: Entomology	University of Mohaghegh Ardabili
Faculty: Agriculture	Graduation date: 2009 /6/8 Number of pages: 58
Key words: maize, resistance, corn borer	
<p>Abstract: In this research eleven hybrids of maize produced by seed and plant improvement institute of Karaj, were evaluated to determine resistant hybrids to the corn borer, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb. This study was carried out through two experiments (treated and nontreated) in randomized complete design experiment with three replications in Agricultural and Natural Resources Research Center of Moghan in 2008. Sampling was conducted to assess three mechanisms of resistance (antixenosis, antibiosis and tolerance). The study of antixenosis using two characteristics including number of egg mass and number of eggs per mass in second and third generation of this pest showed that there was a significant difference among hybrids ($P < 0/05$). The hybrid K3640/3×MO17 had the highest number of egg mass while the hybrids ZP684, EXP1 and 20NS×K19 had the lowest number of egg mass. Antibiosis was assessed through the studying of vertical tunnel length, number of tunnels, number of larvae in stem, percentage of infested leaves, index of leaves infestation intensity (0-9) and number of larval tunnels per stem. The results showed that there was no significant difference among hybrids but the hybrids ZP684 and EXP1 had the lowest number of tunnel per stem and lowest larval tunnel per stem and the length of vertical tunnels was shortest on them as well as the lowest percentage of infested leaves and index of leaves infestation intensity (0-9) were found on these hybrids. The analyzing of percentage of stalk breakage and yield as indicators of tolerance evaluation showed that there was significant difference among hybrids ($P < 0/05$). The percentage of stalk breakage was negatively and significantly correlated with yield and node diameter ($P < 0/05$). Hence, comparison resistance or susceptibility of hybrids of maize to the corn borer indicated that BC666, S.C700 and S.C704 were the most susceptible hybrids with highest percentage of stalk breakage and low yield, and Hybrids EXP1 and ZP684 was the most resistant hybrids because of lowest percentage of stalk breakage and high yield.</p>	



**Title of thesis: Comparison of 11 maize hybrids
resistance to the corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hb.**

By
Hojjat Tavakkoli

Thesis
SUBMITTED TO THE GRADUATE STUDIES FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE (M.Sc.)
IN
Engineering Of Agricultural Entomology

University of Mohaghegh Ardabili
ARDABIL-IRAN

Evaluated And Approved By Thesis Committee As:.....

J. Razmjou, Ph.D., Assist. Prof. Of Agricultural Entomology

.....
G. Nouri-Ganbalani, Ph.D., Prof. Of Agricultural Entomology
(Chairman).....

A.A. Fathi, Ph.D., Assist. Prof. Of Agricultural Entomology

.....
R. Farshbafeh pourabad, Ph.D., Assoc. Prof. Of Agricultural Entomology

.....
M. Taghizadeh, M.Sc. Agricultural Entomology

P. Sharifi Zieva, M.Sc. Agricultural Entomology

June-2009





Faculty of Agriculture
Department of Plant Protection

**Comparsion of 11 maize hybrids resistance to the corn
borer, *Ostrinia nubilalis* Hb.**

Supervisors:

Dr. Jabraeil Razamjou & Dr. Gadir Nouri-Ganbalani

Advisors:

Masud Taghizadeh & Parviz Sharifi Zieva

By:

Hojjat Tavakkoli

June, 2009