

۸۰۱

وزارت کشاورزی
سازمان کشاورزی استان اصفهان
معاونت تحقیقات، آموزش و ترویج

ذرت

سری نشریه های تحقیقی ترویجی
کتاب ششم



واحد تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی
مدیریت آموزش و ترویج

تهیه کنندگان:
محمد حسین سبزی و همکاران

وزارت کشاورزی

سازمان کشاورزی استان اصفهان

معاونت تحقیقات، آموزش و ترویج

شماره ثبت کتاب

سری نشریه‌های تحقیقی ترویجی

کتاب ششم

ذرت

تهیه کنندگان:

محمد حسین سبزی و همکاران

واحد تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی

مدیریت آموزش و ترویج

شناسنامه

- عنوان: تشریح تحقیقی ترویجی نرد
- تهیه کنندگان: مهندس محمدحسین سبزی- محقق بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس مصطفی ستار- عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس رضا طباطبائی- عضو هیات علمی بخش تحقیقات افات و بیماریهای گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس صادق جلالی- عضو هیات علمی بخش تحقیقات افات و بیماریهای گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس همایون دارخانی- محقق بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس مینا عقدائی کارشناس بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان
- مهندس قدرت اله مالموردی- کارشناس ترویج مدیریت آموزش و ترویج کشاورزی اصفهان
- مهندس حسین مقدس- کارشناس مدیریت حفظ نباتات سازمان کشاورزی اصفهان

ویرایش محتوایی: مهندس محمدرضا شهسواری- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

ویرایش ادبی و فنی: محمدعلی حاج هاشمی، مسئول انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج کشاورزی استان اصفهان

۱۰۰۰ نسخه

تیراژ:

اول

نوبت چاپ:

بررسی و تصویب: این تشریح در سی و هفتمین جلسه شورای انتشارات تحقیقات، آموزش و ترویج سازمان کشاورزی استان اصفهان با شماره ۸۱، و در مرکز اطلاعات و مدارک علمی وزارت کشاورزی با شماره ۷۸۸۸ - ۷۸/۱/۲۲ ثبت شده است.

توای امید

چاپ:

۱۳۷۹

تاریخ انتشار:

پیشگفتار

توسعه در هر جامعه نیازمند تلاشی روزافزون است تا دانش و اطلاعات هرچه بیشتر در دسترس توده‌های مختلف قرار گیرد، بطوریکه هر چه در روند توسعه به پیش می‌رویم و دیگر سازه‌های توسعه فراهم می‌شود، دانش و اطلاعات سازه‌های ضروری‌تر و مهم‌تر می‌گردد.

با توسعه کشاورزی یک کشور و تخصصی‌تر و پیچیده‌تر شدن آن بروز اشتباهات حاصل از تولید بیشتر شده و امکان تخریب و ضایعات افزایش می‌یابد. بنابراین کشاورزان جهت دستیابی به کشاورزی پایدار به نظامی نیازمند می‌شوند تا مشکلات آنها را پیش‌بینی کرده و پیش از وقوع با آنها مقابله نماید. این امر مستلزم یک نظام تخصصی تحقیق، توسعه و ارزیابی است که توانایی حل مشکلات تولیدکنندگان را در مزرعه داشته باشد. براساس این ضرورت و با توجه به دستور مقام عالی وزارت مستی سر گردآوری نتایج تحقیقات انجام گرفته و ارزیابی آنها بصورت کتب تحقیقی نروبیچی، معاونت تات سازمان کشاورزی استان اصفهان با تشکیل گروه‌های کاری متشکل از همکاران تحقیقاتی، نروبیچی و اجرایی در مدت پنج ماه تلاش بی‌وقفه کلیه همکاران، اطلاعات نتایج تحقیقات انجام شده، گیاهان زراعی در ۹ جلد به شرح زیر تهیه گردید:

کتاب اول	زراعت گندم و جو
کتاب دوم	سبب زمینی
کتاب سوم	برنج
کتاب چهارم	چغندررند
کتاب پنجم	گیاهان دارویی
کتاب ششم	ذرت
کتاب هفتم	دانه‌های روغنی
کتاب هشتم	پنبه
کتاب نهم	حیوانات

و پس از اخذ مجوز از مراجع ذیربط نسبت به چاپ آنها اقدام گردید. تهیه این کتب دستیابی به اطلاعات تحقیقاتی موجود کشاورزی را برای کاربران و راهبران تسهیل نموده و یکازگیری تکنولوژی جدید را امکان‌پذیر خواهد نمود. از طرفی فرصت ارزیابی و تعیین نقاط ضعف و کمبودها را فراهم آورده و مانگوشی سیستمی با ارتباط منجم بین تحقیقات، آموزش و ترویج می‌تواند در آینده تحقیقات کاربردی را در عرصه محیط بگوتی اجرا نمود که مسائل و مشکلات تولیدکنندگان رفع شده و توسعه پایدار را جهت تیل به خودکفایی و خوداتکایی به ظهور رساند.

امید است با جمع آوری و ارزیابی این نتایج، تحقیقات بگوتی که در توسعه کشاورزی نقش داشته باشد اجرا شده و ترویج کشاورزی با پشتوانه اطلاعات غنی درخشنگی و جذابیت خود را پیدا کرده و رسالت عینیت بخشیدن به تحقیقات را انجام داده و با آموزش صحیح نیروی انسانی را یاری نماید تا با دانش و توانایی و تعلق خاطر بهتر و بیشتر سازدهی و کارایی کشاورزی خود را بالا برد.

در پایان لازم می‌دانم از حمایت‌های پیدریغ ریاست محترم سازمان کشاورزی استان اصفهان جناب آقای مهندس شایسته، معاونتین محترم سازمان جناب آقای مهندس جمشتری و جناب آقای مهندس ابوظالبی و همچنین اعضاء محترم شورای انتشارات تحقیقات، آموزش و ترویج تشکر نمایم. از اسناد گرامی جناب آقای دکتر خان‌نویز آبادی که در ارزیابی طرح روی جلد ما را راهنمایی نمودند و همچنین کلیه همکاران تحقیقاتی، نروبیچی و اجرایی که صادقانه تلاش نموده‌اند تا این مجموعه گردآوری شود تشکر و قدردانی می‌نمایم.

احمد مرتضوی یک

معاونت تات سازمان کشاورزی استان اصفهان

بهمن ماه ۱۳۷۷

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	۱. سازگاری
۹	۲. ارقام
۴	۱-۲ سینگل کراس ۷۰۴
۵	۲-۲ سینگل کراس ۷۱۱
۶	۳-۲ سینگل کراس ۶۰۴
۶	۴-۲ سینگل کراس ۳۰۱
۷	۵-۲ سینگل کراس ۱۰۸
۷	۳. تناوب زراعی
۸	۴. تهیه زمین
۹	۵. تاریخ کاشت
۱۰	۶. نیاز غذایی
۱۳	۷. روش کاشت
۱۴	۸. آبیاری
۱۸	۹. آفات و بیماری ها
۱۸	۱-۹ آفات
۲۱	۲-۹ بیماری ها
۲۳	۱۰. طبق های هیز
۲۵	الف - کنترل مکانیکی
۲۶	ب - کنترل شیمیایی
۲۹	۱۱. برداشت
۳۲	منابع

مقدمه

افزایش سریع جمعیت در جهان، کافی نبودن مواد غذایی و محدودیت های موجود در توسعه سطح زیر کشت بسیاری از محصولات زراعی، سیب گردید نا محققان و دست اندرکاران تولید گیاهان زراعی و فرآورده های دامی به فکر پیدا کردن راه حل های مناسب، برای افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گیاهانی باشند که بتوانند از فرآورده های آنها کمبودهای غذایی را جبران کنند.

ذرت^(۱) از جمله گیاهانی است که مورد توجه خاص بوده است. خصوصاً پس از پیدایش ارقام هیبرید با عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، بسیاری از مؤسسه های تحقیقاتی در سراسر دنیا روی این محصول با ارزش سرمایه گذاری و فعالیت های مؤثری انجام دادند، که به موفقیت های چشمگیری نیز دست یافته اند.

طبق آمار منتشره ذرت یا سطح زیر کشت ۱۴۱/۸ میلیون هکتار و تولید سالانه بیش از ۵۶۵ میلیون تن دانه (قلمو، ۱۹۹۳) جای خود را در بین سایر زراعت های متداول در جهان باز نموده بطوری که بعد از گندم و برنج سومین محصول زراعی دنیا از نظر سطح زیر کشت و دومین محصول بعد از گندم از نظر میزان تولید است که علاوه بر آذوقه دام و علوفه مورد نیاز مرغزاری ها و دامداری ها در صنعت غذایی، شیمیایی و دارویی نیز از اهمیت و بزرگای برخوردار است.

۱ - Zea mays (L.)

اگرچه هنوز سطح زیر کشت و میزان تولید این محصول با ارزش در ایران در حدی نیست که جو بلندی نیازهای کشور باشد، زیرا در حال حاضر بیش از دو سوم ذرت مورد نیاز کشور از خارج وارد می‌شود و سه ساله دولت منابع هنگفتی ارز برای وارد کردن ذرت هزینه می‌کند، اما خوشبختانه در روند صعودی توسعه سطح زیر کشت و افزایش میزان تولید در سال‌های اخیر گام‌های مؤثری برداشته شده، بطوری که گیاه ذرت که تا دو سه دهه گذشته بیشتر به عنوان یک محصول فرعی و آن هم در حاشیه مزارع دیگر کشت می‌گردید، اکنون بعنوان یک محصول استراتژیک زمینه‌های کشت آن در اکثر مناطق ایران فراهم گردیده است. بگونه‌ای که از چهار سال گذشته تاکنون میزان تولید آن از ۲۵۰ هزار تن در سال ۷۱ به ۷۰۰ هزار تن در سال ۷۴ رسیده است (ذیحی، ۱۳۷۵).

استان اصفهان از نظر شرایط آب و هوایی منطقه‌ای برای کشت ذرت بسیار مناسب است. در بسیاری از مناطق استان چنانچه آب کافی در اختیار باشد می‌توان آن را بعد از برداشت گندم و جو کشت نمود و در یک سال از زمین دوبار محصول برداشت کرد. در حال حاضر سطح زیر کشت آن در استان ۱۲۶۸۹ هکتار است که ۵۲۲۲ هکتار آن ذرت دانه‌ای و ۷۴۶۷ هکتار - منظور برداشت عوفه کشت می‌گردد (آمارنامه سازمان کشاورزی، ۱۳۶۶-۱۳۷۵).

نواحی عمده کشت ذرت در استان شورستان اصفهان شامل مناطق برآز، جنوبی و شمالی و جی و فهاب است که حدود ۶۵ درصد کل سطح زیر کشت استان را شامل می‌گردد و قسمت عمده آن بعنوان محصول دوم بعد از برداشت قلات کشت می‌گردد. بر خولار و میمه یا ۱۲۰۰ هکتار، شهرضا ۷۵۰ و اردستان ۷۰۰ هکتار از دیگر مناطق عمده کشت ذرت استان می‌باشند که امکان توسعه سطح زیر کشت

بسیار بیشتری خصوصاً بتوان کشت دوم در این مناطق وجود دارد. برای رسیدن به خودکفایی، تهیه ارقام بر محصول و مناسب با شرایط آب و هوایی یا استفاده از اصول و روش‌های به‌تازگی و انجام آزمایش‌های به‌زودی مانند تعیین میزان کود و آب لازم، مناسب‌ترین زمان کاشت و همچنین تحقیق در زمینه آفات و بیماری‌ها و علق‌های هرز از جمله بررسی‌هایی است که خوشبختانه تاکنون قدم‌های مؤثری در این راه برداشته شده است. امید است این نشریه در ترویج نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی انجام شده مؤثر باشد.

۱. سازگاری

جایگاه اصلی کشت ذرت مناطق گرم و مرطوب است، اما قدرت سازگاری خوب این گیاه در سطح وسیعی از شرایط آب و هوایی، باعث گردیده است تا نواحی کشت آن از ۴۰ درجه عرض جنوبی در آرژانتین تا ۵۸ درجه شمالی در کانادا، شمال اروپا و روسیه و تمامی طول جغرافیایی گسترش یابد (ویلیم و همکاران، ۱۹۸۸).

این گیاه به خشکی خصوصاً در زمان گرده افشانی و تلقیح دانه حساس است، اما حساسیت خاصی نسبت به بافت خاک ندارد و می‌توان آن را در انواع خاک‌ها به استثناء خاک‌های خیلی شنی و شور و یا خاک‌هایی که اسیدیته (pH) آنها بالاتر از ۸٫۵ است و اصولاً برای این محصول مناسب نیستند کشت نمود. در سال ۱۳۶۱، در خاک‌های شور و قلیایی شمال گلپایگان (شوری حدود ۸ میلی موز و pH حدود ۸٫۹) آزمایش‌هایی به منظور بررسی تناسب خاک با کشت ذرت انجام شد و مشاهده گردید که در اثر کاهش شوری خاک با آبیاری زیاد، فلورنم سبز شدن

ذرت و رشد آن تا ارتفاع حدود یک متر. رشد بیشتر آن متوقف گردید و بررسی‌های به عمل آمده نشان داده که عامل قلیت یا مت توقف رشد آن گردیده است (استان، ۱۳۶۱).

۲. ارقام

ارقام ذرت را می‌توان بر اساس طول دوره رسیدن دانه به گروه‌های دیررس، متوسط رس، زودرس و خیلی زودرس تقسیم نمود. طول دوره رسیدگی دانه در ارقام دیررس حداقل ۱۲۵ روز و در ارقام خیلی زودرس ۸۵ روز است. ارقام ذرت مناسب کشت در استان اصفهان عبارتند از:

۱-۲ سینگل کراس ۷۰۴

این هیبرید دو منظوره از گروه دیررس یا قدرت سازگاری بسیار خوب است و در سطح وسیعی از شرایط آب و هوایی کشت می‌گردد. متوسط عملکرد دانه آن در مزارع تحقیقی، ترویجی واقع در منطقه جی و قهاب اصفهان ۱۲/۴ تن، شهرضا ۱۰/۲ تن، اردستان ۷/۸ تن و گلپایگان ۷/۱ تن در هکتار بر مبنای رطوبت ۱۴ درصد بوده است (سبزی و مالوردی، ۱۳۷۵). فرم دانه آن دندان اسپه، رنگ دانه زرد و تراکم یونه مورد نیاز در واحد سطح به منظور برداشت دانه ۶۵-۷۰ هزار یونه در هکتار و برای برداشت علوفه ۷۵-۸۰ هزار یونه است. طول دوره رشد این رقم از زمان کاشت تا رسیدن قیربولوزیک در مناطق مختلف استان بین ۱۳۰ تا ۱۴۰ روز است که به استثناء شهرستاهای اردستان و کاشان برای سایر مناطق برای کشت دوم بعد از برداشت غلات توصیه نمی‌گردد زیرا امکان مواجه شدن با سرمای زودرس پائیزه قبل از رسیدن محصول و ایجاد خسارت - خصوصاً کاشت

بسیار برداشت دانه آن - در برخی سال‌ها وجود دارد بنابراین به غیر از شهرستان‌های فوق الذکر، در سایر مناطق استان برای کشت دوم بهتر است از ارقام زودرس تر استفاده شود. در حال حاضر قسمت عمده سطح زیر کشت ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای در استان اصفهان را این رقم به خود اختصاص داده است و در بررسی‌های بعمل آمده از نظر عکس العمل ارقام نسبت به سیاهک مصنوعی ذرت، در مناطق جی و قهاب، اردستان، شهرضا و گلپایگان، نسبت به سایر ارقام کمترین میزان آلودگی را داشته است (سبزی، ۱۳۷۵).

۲-۲ سینگل کراس ۷۱۱

این رقم نیز از گروه دیررس می‌باشد و از نظر والد مادری با رقم ۷۰۴ مشترک است. این هیبرید از آزمایش‌های مقایسه عملکرد نهایی مناطق مختلف کشور طی سال‌های ۶۷-۱۳۶۵ انتخاب و به نام بهار نام گذاری گردید (سبزی، ۱۳۶۸). فرم دانه آن نیمه سخت، رنگ دانه زرد مایل به نارنجی و سایر خصوصیات آن مشابه رقم ۷۰۴ است. متوسط عملکرد دانه به استثناء نزرعه تحقیقی، ترویجی شهرستان گلپایگان، در سایر مناطق مورد بررسی کمتر از رقم ۷۰۴ بوده (سبزی و مالوردی، ۱۳۷۵). اما متوسط عملکرد علوفه آن در بررسی انجام شده در ایستگاه کونورآباد بیشتر از رقم ۷۰۴ گزارش شده است (لوخل، ۱۳۷۴). از نظر میزان آلودگی به سیاهک مصنوعی، میزان آلودگی آن از رقم ۷۰۴ بیشتر، اما از ارقام ۳۰۱ و ۱۰۸ کمتر گزارش شده است (سبزی، ۱۳۷۵).

۳-۲ سیگل کراس ۶۹

این رقم هیردی است از گروه متوسط رس که والد پدری آن با رقم دیررس ۷۰۴ و ۷۱۱ و والد پدری آن با رقم ۳۰۱ مشترک است و از آزمایش‌های مقایسه عملکرد نهایی مناطق مختلف کشور انتخاب شده و به نام زرین نام گذاری گردیده است (پارسا و پاتکه ساز، ۱۳۶۸).

رنگ و فرم دانه آن مشابه رقم ۷۰۴ است، اما تراکم بوته مورد نیاز این رقم ۵۰۰۰ بوته بیشتر از ارقام دیررس ۷۰۴ و ۷۱۱ در هکتار است. میزان عملکرد آن کمتر از ارقام ۷۰۴ و ۷۱۱ است، اما از آنجا که این رقم از گروه متوسط رس است و طول دوره رویش آن حدود ۱۰ روز کمتر از ارقام دیررس می‌باشد، امکان مواجه شدن با سرمای زودرس پائیزه و خسارت وارده به این رقم در کشت دوم کمتر از ارقام دیررس است. از نظر آلودگی به سیاهک معمولی ذرت، میزان آلودگی این رقم در مناطق مختلف استان (حی و قهاب، شهر خا، اردستان و گلپایگان) کمتر از ارقام ۳۰۱ و ۱۰۸ بوده است (سبزی، ۱۳۷۵).

۴-۲ سیگل کراس ۳۰۱

این رقم یک هیردی از گروه زودرس است که از نظر والد پدری با رقم متوسط رس ۶۰۴ و از لحاظ والد مادری با رقم خیلی زودرس ۱۰۸ مشترک است. فرم دانه آن دندان اسپن، رنگ دانه زرد روشن، تراکم بوته مورد نیاز آن حدود ۱۰۰۰۰ بوته بیشتر از رقم دیررس ۷۰۴ در هکتار و طول دوره رویش آن ۱۱۰-۱۰۰ روز است.

این رقم از آزمایش‌های مقایسه عملکرد نهایی مرتاسری گروه زودرس انتخاب و به نام طرح نامگذاری گردید (پارسا و پاتکه ساز، ۱۳۶۸). طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۴ در بسیاری از مناطق استان بتوان محصول دوم بعد از برداشت گندم و جو کشت گردید، اما به علت بالا بودن میزان آلودگی به سیاهک معمولی در مقایسه با سایر ارقام (خیلی و سبزی، ۱۳۷۵)، کشت این رقم در استان منوقف شد. برای جایگزین کردن رقمی مناسبتر از گروه‌های زودرس و خیلی زودرس به جای این رقم، تعداد ۴۲ هیردی حاصل از تلاقی لابن‌های برگزیده بخش تحقیقات ذرت سال ۱۳۷۵، در سه آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در ایستگاه کپونرآباد کشت گردید، که از بین آنها تعداد ۱۴ هیردی برای شرکت در آزمایش مقایسه عملکرد نیمه نهایی و نهایی انتخاب شد (سبزی، ۱۳۷۵). انتظار می‌رود که از بین این ۱۴ هیردی بتوان رقم مناسبی را جایگزین این رقم نمود.

۵-۲ سیگل کراس ۱۰۸

این رقم یک هیردی از گروه خیلی زودرس است که متوسط عملکرد آن از کلیه ارقام موجود پائین تر است، اما از محاسن آن کوتاه بودن طول دوره رویش آن است که از زمان کاشت تا رسیدن فیزیولوژیکی حدود ۹۵-۸۵ روز در مناطق مختلف بوده است (سبزی و طابوردی، ۱۳۷۵). پائین کاشت این رقم صرفاً بتوان محصول دوم و آن هم در مناطقی که کاشت ذرت با تأخیر زیاد انجام می‌گیرد توصیه می‌شود.

۲. تفاوت زراعی

اصولاً کشت متوالی یک گیاه موجب کاهش محصول می‌گردد. ذرت نیز از این

شرایط مستثنی نیست و برای دستیابی به عملکرد مطلوب نیاز به برنامه‌ریزی صحیح و اصولی در امر تناوب می‌باشد. گیاهانی که در تناوب با ذرت قرار می‌گیرند باید ضمن تأمین نمودن حاصلخیزی خاک، در کنترل و یا حداقل جلوگیری از افزایش آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز نیز مؤثر باشند. در صورتی که مناسبانه در بسیاری از موارد، ارزش اقتصادی محصول و تقاضای بازار محصول سبزی انتخاب قرار می‌گیرند. بر همین اساس عدم وجود تناوب علمی همواره یکی از مشکلات و تنگناهای کشت این محصول بالارزش بوده است (پی‌نام، ۱۳۶۵). در بسیاری از مناطق استان اصفهان ذرت بعنوان محصول دوم بعد از برداشت گندم یا جو کشت می‌گردد و بعد از برداشت ذرت مجدداً گندم یا جو که مهمترین کشت پاتیزه این مناطق است کشت می‌شود. اگرچه قرار گرفتن گندم یا جو در تناوب با ذرت، نتیجه خوبی داده است، اما باید توجه داشت که برای دستیابی به اهداف مورد نظر کشت سایر گیاهان معمول در منطقه نیز در تناوب منظور شود. به عنوان مثال تناوب های زیر، از جمله گردش‌های زراعی هستند که برای تولید ذرت مناسب هستند (خدابنده، ۱۳۶۹).

- ۱- چغندر قند، ذرت، غلات (گندم یا جو) در بسیاری از مناطق استان اصفهان.
- ۲- پنبه، ذرت، غلات (گندم یا جو) در مناطقی که کشت پنبه معمول است.
- ۳- یونجه ۳ تا ۵ ساله، ذرت، گندم یا جو در مناطقی که دامپروری وجود داشته باشد.

۴. تهیه زمین

عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک، در صورت نیاز استفاده از لولر (ماه).

کودپاش و نه‌رکن است که زمان و نحوه اجرای آن بستگی به محصول قبل از کشت ذرت و نوع کشت فعلی (بهاره یا تابستانه) دارد. چنانچه نوع کشت تابستانه بعد از برداشت گندم و جو باشد، فرصت زمانی برای تهیه زمین خصوصاً در قطعات مربوط به برداشت گندم در مناطقی مانند برآن و جی و قهاب که امکان سرمایه‌ی زودرس پاتیزه وجود دارد محدود است و هرگونه تأخیر در تهیه زمین، امکان مواجه شدن با سرما و خسارت وارده زیاد می‌شود. بعد از آماده کردن یک بستر نرم و مناسب، باید بذر ذرت یا تراکم مورد نیاز در عمق مناسب قرار گیرد. بذرکارهای پنوماتیک که با نیروی مکش کار می‌کنند نسبت به سایر بذرکارهای موجود موفق تر عمل می‌کنند و قادرند با کشت یکتواخت و منظم بذرها بر اساس فواصل تنظیم شده، فضای رویش کافی را برای هر بذر فراهم سازند.

۵. تاریخ کاشت

دمای مناسب برای جوانه زدن بذر ذرت ۱۸ درجه سانتیگراد است و در دمای پایین تر از ۱۲/۸ درجه سانتیگراد جوانه زدن بذر به کندی صورت می‌گیرد و حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن بین ۹ تا ۱۰ درجه سانتیگراد است (احمدزاده، ۱۳۷۱). همچنین درجه حرارت در زمان گرده افشانی باید کمتر از ۳۵ درجه سانتیگراد باشد.

با توجه به آمار هواشناسی و بررسی های انجام شده (سبزی ۱۳۶۸، اطروش، طاهریان و مین یاشی معینی ۱۳۷۵ و دارخالی ۱۳۷۶) مناسب ترین تاریخ کاشت ارقام ذرت در مناطق مختلف استان به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- شهرستان های اصفهان، برخوار و سیمه، نجف آباد و شهرضا

ارقام دیررس	از ۲/۳۰ تا ۲/۳۰	حداکثر تا ۴/۱۰
ارقام متوسط رس	از ۳/۲۵ تا ۳/۲۵	حداکثر تا ۴/۱۵
ارقام زودرس	از ۳/۳۵ تا ۳/۳۵	حداکثر تا ۴/۲۰
ارقام خیلی زودرس	از ۲/۳۰ تا ۲/۳۰	حداکثر تا ۴/۱۰
۲- شهرستان های اردستان و کاشان		
ارقام دیررس	از ۳/۲۰ تا ۳/۲۰	حداکثر تا ۴/۱۰
ارقام متوسط رس	از ۳/۲۵ تا ۳/۲۵	حداکثر تا ۴/۱۵
ارقام زودرس	از ۳/۲۵ تا ۳/۲۵	حداکثر تا ۴/۱۵
ارقام خیلی زودرس	از ۲/۳۰ تا ۲/۳۰	حداکثر تا ۴/۲۰
۳- شهرستان گلپایگان		
ارقام دیررس به منظور برداشت دانه توصیه نمی شود و برای برداشت دانه می توان		
از ارقام خیلی زودرس، زودرس و متوسط رس استفاده نمود. برای برداشت علوفه		
(سیلویی) ارقام دیررس را از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد ماه و ارقام		
متوسط رس را حداکثر تا پایان خرداد ماه می توان کاشت (دراخال، ۱۳۷۷).		

۶- نیاز غذایی

الف- کودهای شیمیایی

ذرت در خاک های آهنکی با پائین لومی، عمق کافی، نفوذپذیری مناسب و دارای مواد آلی کافی (۱ تا ۲ درصد) بیشترین عملکرد را دارد. خاک های خیلی سبک و خیلی سنگین برای کشت ذرت مناسب نیستند. این نوع زمین ها را برای کشت ذرت باید بوسیله کودهای حیوانی و سبز اصلاح کرد. زمین های رسی و آهنکی و

زمین های رسی شنی که عمق کافی داشته باشند برای کشت این گیاه مناسبند. ذرت در خاک های که pH آنها بین ۷ تا ۶ باشد به خوبی رشد و نمو می کند و حصول قلیق توجی باید می گردد.

بصرف مواد غذایی به خصوص ازت و فسفر بوسیله گیاه ذرت در مقایسه با سایر گیاهان زراعی در سطح بالاتری قرار دارد. زراعت ذرت در زمین های حاصلخیز و پر قوت محصول مناسبی می دهد. در حالی که در اراضی فقیر و پست، موفقیت چندانی ندارد، لذا این نکته در انتخاب محل کشت ذرت باید مورد توجه قرار گیرد. متوسط برداشت ازت (N)، فسفر (P₂O₅) و پتاسیم (K₂O) از خاک توسط این محصول به ترتیب ۲۰۰، ۸۰ و ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار است.

ظنی پژوهش های وسیع انجام شده در کشور مشخص شده است که در طول ۲۵ روز اول رشد گیاه تنها ۸ درصد ازت مورد نیاز برداشت می شود. ۳۵ درصد ازت در فاصله ۲۶ تا ۵۰ روزگی و ۳۶ درصد در فاصله ۵۱ تا ۷۵ روزگی، ۲۰ درصد در فاصله ۷۶ تا ۱۰۰ روزگی و بالاخره ۶ درصد بعد از این مدت قابل استفاده است. بنابراین مقدار مصرف کود ازته یا توجه به میزان نیاز هر مرحله زمانی تعیین می گردد. متوسط کود ازته برای ذرت در اصفهان حدود ۳۹۰ کیلوگرم آیره در هکتار تعیین شده است (زارعی، ۱۳۷۵). بدیهی است تعیین مقدار دقیق مصرف باید بر اساس تجزیه خاک باشد. توجه به اینکه مصرف ازت بوسیله گیاه به تدریج صورت می گیرد بنابراین این کودهای ازته را باید در دو یا چند نوبت، بخشی از آن قبل از کاشت و بقیه بصورت سرک به خاک اضافه گردد. در خاک های سبک و شنی تعداد این دفعات بیشتر از سایر خاک ها می باشد. به علاوه نحوه آبیاری مزرعه مؤثرترین عامل در راندمان کودهای ازته است (زارعی، ۱۳۶۴).

نیاز ذرت به فسفر کمتر از لزت و تقریباً یک پنجم آن است. کود فسفوره باید همراه با کاشت مصرف شود و بهترین شیوه مصرف کود فسفوره در زراعت ذرت، در زیر و کنار دانه های کاشته شده است. با توجه به اینکه کود سوپر فسفات تریپل لوزان تر از فسفات آمونیم است، پیشنهاد می شود از سوپر فسفات تریپل استفاده شود. مقدار مصرف سوپر فسفات تریپل و یا فسفات آمونیم در اصفهان در صورتی که قشر قابل جذب خاک کمتر از ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد حدود ۶۰ کیلوگرم خواهد بود (زارعی، ۱۳۷۵).

میزان پتاسیم مورد نیاز گیاه ذرت تقریباً معادل میزان لزت است. برای تولید ۴ تن دانه ذرت در هکتار، حدود ۱۶۰ کیلوگرم پتاسیم از خاک خارج می شود. برای تعیین میزان مصرف کود پتاسه، ابتدا باید با انجام آزمون خاک، سطح پتاسیم قابل جذب خاک را تعیین کرد و سپس بر اساس جدول شماره ۱ توصیه کودی را انجام داد (زارعی، ۱۳۷۵).

جدول ۱- توصیه کودی پتاسیم ذرت با توجه به مقدار قابل جذب از خاک

پتاسیم قابل جذب خاک (میلی گرم در کیلوگرم)	کود پتاسه مورد نیاز (سولفات پتاسیم) (کیلوگرم در هکتار)
کمتر از ۱۰۰	۲۵۰
۱۰۰-۱۵۰	۲۰۰
۱۵۰-۲۰۰	۱۵۰
۲۰۰-۲۵۰	۱۰۰
۲۵۰-۳۰۰	۵۰
بیشتر از ۳۰۰	(کود پتاسه مورد نیاز نیست)

مصرف کود پتاسه بصورت سرک به جز در خاک های نسبتاً سیگ توصیه نمی شود. در این گونه خاک ها می توان کود پتاسه مورد نیاز و برآورد شده را تقسیم نمود (زارعی، ۱۳۷۵).

ذرت علاوه بر NPK به عناصر کلسیم، منیزیم، گوگرد) و ریز عنصری های Zn, B, Cu, Fe, Mn, Cl نیز دارد که بر اساس تجربه خاک و نیاز گیاه تعیین می گردد.

ب- کودهای آلی

کودهای آلی (حیوانی و کمپوست) باعث اصلاح خواص فیزیکی، شیمیایی و بهبود فعالیت بیولوژیکی خاک می شود. این دسته از کودها در کوتاه مدت بخش از مواد غذایی مورد نیاز ذرت را تأمین می کنند و در دراز مدت باعث بهبود ساختمان خاک، تهویه خاک و همچنین افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک می شوند. بنابراین مصرف ۳۰ تا ۴۰ تن کود حیوانی پوسیده یا کمپوست در هکتار قبل از کاشت، ۲ تا ۳ سال یک بار برای افزایش عملکرد ذرت توصیه می شود (زارعی، ۱۳۷۵).

۷. روش کاشت

عمرین نوع آرایش زمین برای کاشت ذرت، روش جویچه ای (قارویی) است. در این نوع آرایش زمین، رانندگان صرف انواع کودهای شیمیایی که قبل از کاشت مصرف می شوند، هم از کودهای ازنه، فسفوره و پتاسه افزایش می یابد و عناصر

غذایی بهتر در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. علاوه بر آن حصول راندمان بالای آبیاری با روش جویچه‌ای ممکن می‌گردد (ستار، ۱۳۶۸). در این نوع آرایش زمین-آبیاری با مقدار آب کم ممکن می‌گردد و عمل سبز شدن بذر به دلیل زهکشی سریع خاک و گرم شدن بستر بذر، بهتر انجام می‌شود و راندمان آبیاری تا ۷۳ درصد قابل دسترس است (ستار، سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲).

میزان بذر مورد نیاز ذرت بستگی به گروه رویشی رقم مورد نظر (خیلی زودرس، زودرس، متوسط رس و دیررس) و منظور از کشت (دانه‌ای یا علوفه‌ای) و قوه نامیه بذر مورد کشت دارد. چنانچه رقم مورد کشت از گروه رویشی دیررس و قوه نامیه آن بالای ۹۵ درصد باشد، میزان بذر مورد نیاز برای کاشت یک هکتار ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای به ترتیب حدود ۲۰ و ۲۲ کیلوگرم است، که درصدی هم بر حسب ضرورت (بذرکار نامناسب، سابقه وجود آگروتیس و ...) باید به این میزان اضافه شود. فاصله مناسب بین پشته‌ها و فاروها ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته‌ها روی پشته‌ها در ارقام دیررس حدود ۲۰ سانتیمتر است، که به ازای هر گروه رویشی زودرس تر این فاصله ۲ سانتیمتر کمتر می‌شود، بطوریکه در ارقام خیلی زودرس به ۱۴ سانتیمتر می‌رسد.

۸ آبیاری

روش آبیاری ذرت نامیه از نحوه تهیه زمین در کشت ذرت است که می‌تواند به صورت جویچه‌ای (فاروس) شیاری و ندرت‌آکرتی یا توارزی باشد. ذرت روش آبیاری جویچه‌ای را به سایر روش‌ها ترجیح می‌دهد، زیرا در این روش در مرحله خاک آب (بعد از کاشت)، آب اضافی زمین زودتر از اطراف بذر خارج شده و از

سرد شدن خاک جلوگیری می‌شود تا بذر به خوبی شروع به جوانه زنی نماید. این امر خصوصاً در خاک‌های سنگین و نسبتاً سنگین که دارای نفوذ پذیری و زهکشی داخلی کمی هستند مهم تر از سایر خاک‌ها است. آبیاری بارانی نیز روش مناسب دیگری برای زراعت ذرت است، زیرا با توجه به این که مقدار آب آبیاری در هر مرحله قابل کنترل است، مشکل سردی خاک و تأخیر در جوانه زنی را نیز به همراه نخواهد داشت (ستار، ۱۳۷۵ - ج).

در روش جویچه‌ای، در شیب معمول و متداول ۲ در هزار، در صورتی که دبی ۱/۵ لیتر در ثانیه در هر جویچه داشته باشیم، طول مناسب جویچه‌ها حدود ۱۰۰ متر است و در این حالت وقتی آب به انتهای جویچه‌ها رسید می‌توانیم برای افزایش راندمان آبیاری و جلوگیری از روان آب سطحی مقدار دبی را به نصف کاهش دهیم (ستار، ۱۳۷۵ - ب). در روش کاشت به روش جویچه‌ای باید از غرقاب شدن پشته‌ها جلوگیری نمود، زیرا غرقاب شدن پشته‌ها در اوایل کشت باعث سله بستن و بدسبز شدن بذر و در سایر آبیاری‌ها باعث کاهش راندمان آبیاری خواهد شد. علاوه بر مدیریت مناسب و صحیح باید از غرقاب شدن انتهای جویچه‌ها شدیداً جلوگیری نمود، زیرا باعث عدم بکتراختی کشت و ماندایی بخش از مزرعه و کاهش راندمان آبیاری خواهد شد. بنابراین بهتر است آب اضافی جویچه‌ها زهکش گردد.

در صورتی که ذرت به روش خشکه کاری کاشته شود، اولین آبیاری (خاک آب) بلافاصله بعد از کاشت انجام می‌شود. با توجه به اینکه حدود یک هفته بعد از اولین آبیاری گیاه شروع به سبز شدن می‌کند در صورتی که به دلایل مختلف از قبیل عدم تهیه مناسب بستر بذر و یا آبیاری ناکافی و غیره گیاه سبز نشده باشد، لازم است

که دومین آبیاری برای تکمیل سبز شدن پندر ۵۷ تا ۱۰ روز بعد از اولین آبیاری انجام شود. آبیاری های بعدی با توجه به شدت تبخیر و تعرق انجام می شود. کمترین دوز آبیاری در اقلیم گرم و خشک (کاتین، استپان و مناطق اقلیمی مشابه) و خاک های سبک در ماههای خرداد و تیر و بلندترین دوز آبیاری در خاکهای سنگین و در مرحله چهارم با آخر رشد ذرت (بعد از شیری شدن دانه ها) در اقلیم استپی سرد استان (قریدن، خوانسار و مناطق اقلیمی مشابه) پرتیب از ۶ روز تا ۲۵ روز متفاوت است (سنار، ۱۳۵۹).

در تعیین زمان مناسب برای هر آبیاری، آزمایش هایی در سال ۱۳۶۸ در ایستگاه تحقیقات خاک و آب بر آن (خاک متشابه به سنگین و اقلیم نیمه بیابانی خلیف) انجام شده و آبیاری بعد از ۱۰۰ میلی متر تبخیر از تشنگ، بهترین نتیجه را داشته است. در صورتی که برآورد آب در هر آبیاری یا روش های دیگر غیر از تشنگ، میزان عملکرد علوفه و دانه را کاهش داده است (عقداپی، ۱۳۶۸). در این آزمایش ها ضریب گیاهی آب مصرفی گیاه در سه مرحله آخر رشد به ترتیب ۸۵/۰، ۶۵/۱ و ۱ بوده و با اینکه ضرایب مذکور بر اساس پیشنهاد فاکو می باشد و در عمل قابل قبول است ولی اصلاح ضریب ۰/۳۵ در اولین مرحله رشد گیاهی که معادل با خاک آب و بی آب باشد در روش آبیاری سطحی امکان پذیر نیست. در صورتی که آبیاری باروش جزئی باشد به نظر می رسد ضرایب پیشنهادی فاکو در تمامی ۴ مرحله رشد گیاهی کاربرد داشته باشد.

برای تعیین آب مصرفی پتانسیل ذرت در سال های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۱ آزمایش هایی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد (خاک متوسط تا سنگین، اقلیم نیمه بیابانی خلیف) با رقم سینگل کراس ۲۰۴ انجام شده و آب مصرفی پتانسیل ۸۸۷۹

متر مکعب در هکتار بوده است (عقداپی، ۱۳۷۱). بدین است میزان واقعی آب آبیاری با توجه به راندمان آبیاری بیش از این مقدار است و باید راندمان به آن افزوده شود. در یک مدیریت صحیح آب آبیاری در کشت ذرت راندمان آبیاری را می توان تا ۷۰ درصد رسانید. در این مورد آزمایش هایی طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲ در ایستگاه تحقیقات خاک و آب بر آن انجام شده و معادله تولید دانه ذرت با آب تسفوذ داده شده به خاک و ذخیره شده در محیط ریشه بصورت $Y = 0.2670 + 0.0251X$

که در آن Y عملکرد دانه بر حسب تن در هکتار و X مقدار آب ذخیره شده در منطقه ریشه بر حسب میلی متر آب بدست آمده است (سنار، ۱۳۷۲). براساس این آزمایش ها در صورتی که بتوانیم حدود ۵۰۰ تا ۵۲۰ میلی متر آب، در منطقه تقوذ ریشه در طول دوره رشد ذخیره تمامیم (وسیله آبیاری) عملکرد دانه حدود ۱۱ تن در هکتار و عملکرد علوفه حدود ۷۰ تن در هکتار قابل انتظار خواهد بود (سنار، ۱۳۷۵ - ب) در خصوص کیفیت آب آبیاری در زراعت ذرت، در صورتی که خاک مورد کشت شور باشد، باید حتماً قبل از کاشت آیشویی و اصلاح گردد. زیرا سبز شدن ذرت در خاک های شور مشکل است. علاوه بر شوری، قابلیت خاک نیز برای رشد و عملکرد مناسب ذرت بسیار مؤثر است. در آزمایش هایی که در این زمینه در سال ۱۳۶۱ در خاک های شور و و قلیایی شمال گیلانگن انجام گردید، مشاهده شد که در خاک های قلیایی (و با آب های دارای قللیت) ذرت رشد کرده و مراحل اول و دوم رشد را طی کرده، ولی قادر به ادامه رشد و رسیدن به مراحل ۳ و ۴ نبوده است (سنار، ۱۳۶۱). در صورتی که آب آبیاری دارای قلیانیت باشد (SAR زیاد)، در صورت امکان باید اکسید گوگرد (گوگرد سوزانده

شده بوسیله دستگاه گوگرد سوز) را به آب آبیاری افزود. در صورتی که آب آبیاری دارای شوری باشد باید با توجه به میزان شوری، مقداری به آب مورد نیاز گیاه افزود تا اثرات نامناسب شوری آب را خنثی نماید. این مقدار بستگی به مقدار شوری آب آبیاری دارد. ولی بطور متوسط در شرایط استان حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد مناسب است (ستار، ۱۳۶۱).

۹. آفات و بیماری ها

تاکنون در جهان بیش از چهارصد گونه از حشرات (کاظمی لریط، ۱۳۷۴) و ۶۰ نوع بیماری (میرهادی، ۱۳۶۲) که می‌توانند به قسمت های مختلف گیاه ذرت حمله کنند و باعث خسارت گردند، شناسایی شده‌اند. از این میان خوشبختانه تعداد معدودی از آنها از لحاظ اقتصادی اهمیت دارند و در استان اصفهان نیز تعداد معدودی از این عوامل باعث خسارت به گیاه ذرت و کاهش محصول می‌شوند. اما باید توجه داشت که با گسترش سطح زیر کشت و در صورت عدم مبارزه اصولی، امکان گسترش آنها بیشتر خواهد شد. به هر حال آفات و بیماری هایی که در مزارع استان گزارش گردیده و خسارت آنها قابل توجه بوده است شرح داده می‌شود.

۹-۱ آفات

۹-۱-۱-۱ *Sesamia cretica* Led.

حشره کامل این آفت پروانه‌ای است با رنگ عمومی زردکاهی که طول بدن آن حدود ۱۲ میلی متر و عرض آن یا بالهای باز ۲۲-۲۶ میلی متر است. تخم های این

پروانه گرد و پهن به رنگ سفید شیری است. طول لارو کامل ۳۰-۲۵ میلی متر و رنگ آن صورتی روشن و دارای سر و همچنین سوراخ های تنفسی قهوه‌ای رنگ است. شقیره بیضی شکل و به رنگ قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره است که درون راهرو و یا سوراخ محل تغذیه تشکیل می‌شود (نعیم، ۱۳۵۸).

این آفت زمستان را بصورت لارو کامل در خوشه ها و ساقه های باقی مانده در مزرعه می‌گذراند. این لاروها در شرایط اصفهان اوایل خردادماه تبدیل به شقیره می‌شوند. پروانه ها اواخر خرداد ماه بتدریج ظاهر می‌شوند. در شرایط آب و هوایی اصفهان نسل اول آفت در اواسط مرداد ماه خاتمه یافته و پروانه های نسل دوم تخم‌های خود را در مزارع کشت دوم و دیرکاشت بهاره قرار می‌دهند و لاروهای همین نسل است که پس از رشد کامل، زمستان‌گذزانی می‌کنند. بنابراین این آفت در شرایط اصفهان تقریباً دو نسل دارد و خسارت آفت در نسل دوم بیشتر است (نعیم، ۱۳۵۸). جمع آوری و نابود کردن بقایای گیاهی خصوصاً استفاده از ساقه خرده کن ذرت بعد از برداشت محصول و شخم پاتیره باعث از بین رفتن تعداد زیادی از لاروها و نتیجتاً کاهش جمعیت آفت در سال بعد می‌شود. بگونه‌ای که در مناطقی که مبارزه زراعی بخوبی انجام شود جمعیت آفت در سال بعد بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. نتایج بررسی های انجام شده طی سالهای ۷۰-۱۳۶۸ روی تأثیر پنج حشره کش (دیازینون، کلرپیری فوس، اندوسولفان، تیودیکارب و کارتاب) با دویاز سمپاشی در مقایسه با شاهد (بدون سمپاشی) روی لاروهای این آفت در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کیوترایاد نشان داد که جمعیت نسل اول آفت به علت مواجه شدن نسل مولد آنها با عوامل ناسازگار (از بین بردن بقایای آلوده و سرمای زمستان) پائین است. به گونه‌ای که بین کرت های سمپاشی شده با

شاهد بدون سمپاشی اختلاف محلی تری در کاهش محصول مشاهده نگردید. جمعیت نسل دوم آفت که خسارت آن بیشتر متوجه کشت تابستانه ذرت است نسبتاً بالا است و از بین سموم فوق الذکر، نیودینکارب (بودر ۸۰ درصد) به میزان ۱/۲۵ کیلوگرم در هکتار، بصورت محلول پاشی و کلریپری فوس (گرانول ۱۰ درصد) به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار بصورت گرانول پاشی روی بوته های ذرت تأثیر بیشتری در کاهش خسارت داشتند. حشره کش کارتاب به علت داشتن خاصیت گیاه سوزی روی برگ های ذرت بی اثر بود و یا اثر منفی نسبت به شاهد (بدون سمپاشی) داشت (تعمیم و همکاران، ۱۳۶۸-۶۹، مقدس و سبزی، ۱۳۷۰).

۲-۱-۹ شب بوه زمستانی *Agrotis segetum* Schiff

این آفت که به آگرونیس معروف است زمستان راه بصورت لارو در امانی خاک مزارع آلوده می گذراند. در بهار پس از مساعد شدن هوا به قسمت های سطحی خاک می آید و تبدیل به شفیره می شود و حدود ۱۵ تا ۲۰ روز طول می کشد تا پروانه ها ظاهر شوند. پروانه ها روزها در زیر گیاهان و کلوخه های خاک پنهان می شوند و لایه خروب شروع به پرواز و جفت گیری می کنند. تخم ریزی روی گیاه میزان تلف های روزی را در خاک انجام می گیرد. پس از باز شدن تخم ها، لاروهای کوچک و سیاه رنگ خارج می شوند. ابتدا مختصری از برگهای مجاور تغذیه می کنند و بعد که کمی بزرگتر شدند خود راه پای طوقه ذرت رسانده و از آن تغذیه می کنند و خسارت اصلی آفت از این مرحله شروع می شود (تعمیم، ۱۳۵۸). این آفت علاوه بر ذرت به تعداد زیادی از گیاهان از جمله چغندر قند، پنبه، سیب زمینی، گوجه فرنگی و بادمجان حمله می کند. در صورت بالا بودن

جمعیت آفت و عدم مبارزه خسارت آن شدید است. برای مبارزه با این آفت می توان از سموم توصیه شده بصورت محلول پاشی و یا بخش طعمه سموم استفاده کرد. برای ساختن طعمه سموم با بودر ایندین ۲۵ درصد به میزان ۰/۸ تا ۱ کیلوگرم، ۱۰۰ کیلوگرم سیوس و ۵ لیتر آب نیاز می باشد. که ابتدا ایندین را در آب حل نموده و بتدریج روی سیوس ریخته و به هم می زنند تا کاملاً مخلوط گردد. این میزان برای دو هکتار مزرعه در نظر گرفته شده که در سطح کمتر یا بیشتر بر اساس همین نسبت باید انجام شود. طعمه تهیه شده را باید هنگام غروب در مزرعه پخش کرد تا لاروها از آن تغذیه کنند و از بین بروند.

۲-۹ بیماری ها

۱-۲-۹ سیاهک معمولی ذرت *Common Corn Smut*

یکی از شایع ترین بیماری های ذرت طی سه، چهار سال اخیر در اکثر مناطق استان اصفهان، سیاهک معمولی ذرت است که تا قبل از سال ۱۳۷۱ هیچگونه گزارش مبنی بر وجود آن در استان اصفهان وجود نداشته، تا اینکه در شهریور ماه همین سال ابتدا از مزرعه ای واقع در حومه شهرستان اصفهان و سپس از دو مزرعه در کشتان گزارش گردید (شرفی و نکویی، ۱۳۷۲). در سال ۱۳۷۳ بیماری گسترش بیشتری یافت. بطوری که طی بازدیدهایی که از مناطق صدها ذرت کاری استان بعمل آمد مشخص گردید که در اکثر مناطق استان حتی مناطقی که سال قبل هیچگونه آلودگی مشاهده نشده بود، تعدادی از بوته های ذرت آلوده بودند و در سال ۱۳۷۴ ندرتاً مزرعه ای فاقد بیماری مشاهده گردید (سبزی، ۱۳۷۵).

علامت بیماری
 واضح ترین علامت این بیماری، تشکیل و توسعه گل‌هایی به ابعاد متفاوت روی
 تنه‌های هوایی گیاه ذرت، خصوصاً بلال و گل‌آذین تر (Tassel) است که
 عموماً آتاکار و به آسانی قابل تشخیص است. رنگ این گل‌ها در ابتدای تشکیل
 سفید و بی‌رنگ است و سطح آن بوسیله یک قشاده به رنگ سفید قرمزی ناکمی متغیر
 به سبز پوشیده شده است. پس از پاره شدن این قشاده، توده‌های سیاه‌رنگی که به
 رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه رنگ هستند نمایان می‌گردد. در منطقه برآن جنینی
 اصفهان ظهور اولین علامت در کشت بهاره ذرت، در اواخر تیرماه و در کشت
 تابستانه اواخر شهریور ماه است. در مزارع تولید بذر استان خصوصاً در منطقه
 زعفران، گل‌های تشکیل شده در محل ایجاد زخم به خاطر ترک کشی در خطوط
 مادی لز دور نمایان بود (سبزی، ۱۳۷۵).
 عامل بیماری «
 عامل بیماری قارچی است از زرده Basidiomycetes به نام
Ustilago maydis (D.C) Cln (Syn. Ustilago Zea Ury)
 تلیوسپوره‌های این قارچ که عموماً کلامیدسپور نامیده می‌شوند، قسمت اعظم توده
 سیاه‌رنگ داخل گل‌ها را تشکیل داده‌اند. به رنگ قهوه‌ای تیره ناکمی متغیر به سیاه
 هستند. شکل این اسپورها زریکروسکوپ اغلب کروی است. اسبخرین
 آنها شکل دیگر از قبیل بیضی تا تخم مرغی شکل گاهی کشیده و تقریباً مستطی هم
 مشاهده می‌گردد. سطح آن خردخرونداری دیواره بی نسبتاً ضخیم است که
 پی‌ریزگی‌هایی ۱۰۰ میکرون به نظر می‌رسند. زمستان گذرانی قارچ بوسیله همین

کلامیدسپورها در خاک و بنایابی گیاهی است. در فصل بهار پس از مسافت شدن هوا،
 کلامیدسپورها جوانه زده و تولید اسپوریدی می‌کنند. این اسپورها در کشت
 از خصوصیات ویژه این قارچ زنده‌آوری زیاد و دوام نسبتاً طولانی کلامیدسپورها
 است. به طوری که تعداد اسپورها موجود در یک سانتی متر مکعب گل، ۶۰۰-۲۰۰۰ میلیارد
 وجود آن‌ها در ۷۵۵ سال ذکر کرده اند (کرستین، ۱۹۶۳). با توجه داشت که
 ذرت به بیماری زایی و تکمیل سیکل زندگی این قارچ، جنگیری بین اسپوریدی‌های
 سازگار با یکدیگر است و فقط جنگیری بین اسپوریدی‌های سازگار با یکدیگر است
 که منجر به دیکاربیون بیماری زایی گردد (دی و لاکوستا کیسی، ۱۹۷۱).

فشارت بیماری

بیزان کاهش محصول ذرت در اثر بیماری بستگی به رقم، شرایط آب و هوایی، محل
 تشکیل گل روی گیاه و اندازه آن دارد. چنانچه رقم کشت شده حساس و شرایط
 آب و هوایی مساعد باشد، محصول نیک گیاه آلوده، با توجه به محل تشکیل گل
 (بلال، گل‌آذین تر، ساقه و برگ) و اندازه آن بین ۱۰-۱۵ درصد کاهش می
 یابد (سبزی، ۱۳۷۵).

ازین راه‌های پیشنهادی برای کنترل سیاهک اصولی ذرت، مناسب ترین و
 اقتصادی ترین روش، کاشت ارقام مقاوم به بیماری است. سایر روش‌ها از قبیل
 جمع آوری و اهدام گل‌های سیاهک قبل از پاره شدن قشاده آن، اجتناب از
 آسیب‌های مکانیکی که منجر به زخمی شدن گیاه می‌گردد، حفظ حاصلخیزی خاک

با توازن مناسب از کودهای شیمیایی، کاربرد آیش و ضد عفونی بذر در سطح وسیع موفقیت آسیرتوده و رسانسجام آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست (سبزی، ۱۳۷۵).

نتایج بررسی های انجام گرفته در خصوص عکس العمل ارقام تجاری ذرت (۴۰۴۱۱۳۰۴۳۱۰۱۶۰۰۸۳۰۰۰۰) نسبت به حمله بیماری تحت شرایط آلودگی طبیعی در مناطق اردستان، گلپایگان، شهرضا، جی و قهاب بیانگر این است که: (۱) رقم ۴۰۴۱۱۳۰۴۳۱۰۱۶۰۰۸۳۰۰۰۰ رقم ۱- رقم ۷۰۴ با میانگین ۱/۱ درصد آلودگی بلال و ۳/۸ درصد آلودگی بونه در کلیه مناطق، پائین ترین میزان آلودگی را داشته است. به عبارت دیگر متحمل ترین رقم بین ارقام فعلی رایج در کشور است.

۲- رقم ۳۰۱ با میانگین ۱۶ درصد آلودگی بلال و ۲۰/۶ درصد آلودگی بونه بالاترین میزان آلودگی را در کلیه مناطق داشته و بر اساس نتایج این بررسی، حساس ترین رقم بین ارقام مورد آزمایش بوده است (سبزی، مالوردی، ۱۳۷۵).
۳- عکس العمل ارقام ۷۱۱ و ۶۰۴ با مقاومت نسبی و رقم ۱۰۸ به علت حساسیت به بیماری نتیجه بررسی های ارقام نسبت به بیماری سیاهک معمولی ذرت است.

۱۰. علف های هرز

ذرت در رقابت با علف های هرز، خصوصاً در اوایل دوره رشد ضعیف است و از این نظر روی کنترل علف های هرز مزارع ذرت در زمان مناسب و بطور مؤثر تأکید می شود. کنترل علف های هرز ذرت از طریق مکانیکی- شیمیایی (استفاده از علف کش ها) و یا کاربرد توأم از هر دو روش (سازره تقشقی) بجزئی امکان پذیر است.

الف - کنترل مکانیکی

در سازره مکانیکی با استفاده از اجوات متصل به تراکتور از قبیل کولتیواتورهای دیوار، پنجه غازی و حتی استفاده از قارور ترخه علف های هرزی را که بین ردیف های کشت (خطوط کشت) وجود دارند می توان کنترل کرد. محل و موقعیت ردیفه های ذرت تعیین کننده عمق و محل فولر گرفتن بیلچه های کولتیواتور است. ذرت را باید ناچندان عمقی کولتیواتور زد که علف های هرز را از بین برد و قطع شدن ریشه را به حداقل برساند. معمولاً در مراحل اولیه رویش ذرت از علف کن پنجه ای، علف کن دیوار و هرس استفاده می شود. زمانی که ارتفاع بونه های ذرت به ۷/۵ تا ۱۰ سانتی متر رسید می توان از کولتیواتورهای بیلچه ای و یا پنجه غازی سبک استفاده کرد، که با این کار خاک داخل ردیف ها ریخته می شود و علف های هرز کوچک را مدفون می سازد. برای جلوگیری از مدفون شدن خود ذرت در زیر خاک، می توان با فرار دادن سپرهای ویژه ای روی کولتیواتور مقدار خاکی را که روی ردیف های کشت ریخته می شود، کنترل کرد و بونه های ذرت را حفظ نمود. تکرار عمل کولتیواسیون (استفاده از کولتیواتور) بر حسب ضرورت تا زمانی که ارتفاع ذرت به ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر برسد انجام می شود. در مزارعی که کولتیواسیون چهاروش کنترل علف های هرز است، زارعین معمولاً ۲ تا ۴ بار آن را انجام می دهند (قدیری، ۱۳۷۲). ذکر این نکته ضروری است که با استفاده صحیح و به موقع از اجوات مکانیکی فقط می توان علف های هرزی را که بین ردیف های

کشت وجود دارند، کنترل کرد. اما برای کنترل علف‌های که روی ردیف‌های کشت و نزدیک بوته‌های ذرت روئیده‌اند، استفاده از علف‌کشها باید به عنوان مکمل عملیات زراعی در نظر گرفته شود.

ب- کنترل شیمیایی

علف‌کش‌های زراعی برای کنترل علف‌های هرز ذرت وجود دارد که می‌توان آنها را از نظر زمان مصرف به سه دسته قبل از کاشت، بعد از کاشت و قبل از سبز شدن (رویش) و بعد از سبز شدن ذرت طبقه‌بندی نمود (فاتو، ۱۹۸۲). تعدادی از این علف‌کش‌ها در یک طرح تحقیقاتی چهارساله طی سالهای ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۵ در مناطق برآن و کولاج از نواح شهرستان اصفهان مورد ارزیابی فولوگروفند (کاتلی، ۱۳۶۵). هدف از این بررسی جمع‌آوری و شناسایی علف‌های هرز مزارع ذرت در مناطق فوق‌الذکر و ارزیابی تأثیر علف‌کش در کنترل آنها و افزایش عملکرد محصول بود. ۱۸ گونه علف هرز یا مشخصات زیر در مزارع مورد بررسی گزارش گردید که در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- علف‌های هرز مزارع ذرت در مناطق برآن و کولاج اصفهان

<p>علف‌های هرز کشته برگ Grasses</p>	<p><i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.</p>	<p>سراج - چمنک</p>
	<p><i>Cyperus rotundus</i> L.</p>	<p>ارزبارمقام - چمنک</p>
	<p><i>Echinochloa crus-galli</i> L.</p>	<p>سوروف - چمنک</p>
	<p><i>Setaria glabra</i> (L.) Beauv.</p>	<p>لوزن دهنش - چمنک</p>
	<p><i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Pers.</p>	<p>قند - چمنک</p>
<p>علف‌های هرز پهن برگ Broad Leaves weeds</p>	<p><i>Amaranthus retrofractus</i> L.</p>	<p>سراج هموس - چمنک</p>
	<p><i>Conyza dielsii</i> L.</p>	<p>ارنگ - چمنک</p>
	<p><i>Cenchrus ciliaris</i> Mill.</p>	<p>گل کندم - چمنک</p>
	<p><i>Cenchrus pennis</i> Pall.</p>	<p>شخه - چمنک</p>
	<p><i>Chenopodium album</i> L.</p>	<p>سلیک - چمنک</p>
	<p><i>Cicium ancyra</i> L.</p>	<p>کنگره سرخس - چمنک</p>
	<p><i>Conyza bonariensis</i> Willd.</p>	<p>چمنک سرخس - چمنک</p>
	<p><i>Galium aparine</i> Willd.</p>	<p>سراج - چمنک</p>
	<p><i>Glycine max</i> L.</p>	<p>سراج - چمنک</p>
	<p><i>Hibiscus trionum</i> L.</p>	<p>کف دهنش - چمنک</p>
<p><i>Portulaca oleraceus</i> L.</p>	<p>خرق - چمنک</p>	
<p><i>Solanum elaeagnifolium</i> Poir.</p>	<p>سراج ریزی - چمنک</p>	
<p><i>Solanum elaeagnifolium</i> (L.) Hill.</p>	<p>سراج - چمنک</p>	

ازین ۱۸ گونه علف هرز، سه تیره سوروف، تاج خروسی و بیجک صحرایی در هر دو منطقه، تاج ریزی و خرفه فقط در کولاج به صورت غالب وجود داشتند.

عقب کش های مورد استفاده جهت شکار از این گونه ها عبارتند از:

- ۱- گزایریم (آترازین)، بودرفابل نعلین در آب ۸۰ درصد، به نسبت ۱/۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.
 - ۲- گزایریم (آترازین) به نسبت ۰/۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به علاوه آلاکلر (لاسو)، امولسیون ۹۳ درصد به میزان ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.
 - ۳- EPTC+ Antidote R-25788 (ترادیگان)، امولسیون ۸۲/۶ درصد به میزان ۹/۹۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.
 - ۴- آلاکلر (لاسو) به نسبت ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.
 - ۵- آلاکلر (لاسو) به نسبت ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، به علاوه (مخلوط با) توفوردی، امولسیون ۷۲/۲ درصد به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار.
 - ۶- آلاکلر به میزان ۲/۴ کیلوگرم مخلوط با سیانازین (یلادکس) به مقدار ۱/۲ کیلوگرم از ماده مؤثره (بودرفابل نعلین در آب - ۵۰ درصد).
- ازین علف کش های فوق الفکر به استثنای ترادیگان که قبل از کاشت صرف گردید و بقیه علف کش در عرض ۵-۸ سالی متری یا خاک مخلوط شده بقیه ۲ روز بعد از کاشت و آبپاری اول در مرحله دوم شدن مزرعه مورد مصرف قرار گرفتند.

طبق نتایج حاصل از چهار سال بررسی، مخلوط علف کش آلاکلر (لاسو) به میزان ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار یا هر یک از علف کش های سیانازین (یلادکس)،

توفوردی (24D) و گزایریم (آترازین) به ترتیب به میزان های ۱/۲، ۱/۸، ۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، بیشترین تأثیر در کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد ذرت مانند تیمار شاهدی بودالی به مرتبه وحین داشتند.

۱۱- برداشت

زمان برداشت در این منطقه به گونه های مختلف بستگی دارد (۱۸۱) و به نسبتاً زمان وادوات مورد نیاز برای برداشت محصول ذرت بستگی به چگونگی مصرف آن دارد. ذرت دانه ای می تواند به محض اینکه به مرحله رسیدن فیزولوژیکی رسیده برداشت شود، یک روش مناسب برای تعیین این زمان، برش دانه از بالای پانین و مشاهده لایه سیاه^(۱) می باشد. در واقع وقتی لایه سیاه سخت در قسمت پانین دانه تشکیل شد، سیکل رشد آن تکمیل و شروع به خشک شدن طبیعی نموده و هیچ گونه رشد و تمویز برای دانه از این مرحله به بعد وجود ندارد. اما میزان رطوبت دانه در این زمان بالاتر (۳۵-۲۸ درصد) و اگر برداشت شود می تواند به راحتی صدمه بیند. مناسب ترین میزان رطوبت در زمان رسیدن کامل برای برداشت ۲۵ درصد یا کمتر است (چوگان، ۱۳۶۸). بنابراین اگر چه برداشت محصول در این مرحله امکان پذیر است اما مقرون به صرفه نیست. زیر عملیات خشک کردن محصول هزینه زمانی در بر دارد. پس چنانچه محدودیتی از نظر برداشت نبوت وجود داشته باشد، بهتر است تا کاهش رطوبت دانه در مزرعه (تا حدود ۲۵-۲۰ درصد) صبر کرد و سپس محصول را برداشت کرد.

عمل برداشت ذرت دانه ای معمولاً بوسیله کمباین غلات انجام می گیرد که به

تعداد کافی در کشور وجود دارد و با تعویض کردن هدرت به جای هدکامین غلات این کار عملی است و راندمان برداشت آن ۲۷۵ جریب در ساعت است. در این زمان مناسب برای برداشت ذرت علوفه‌ای به منظور سیلو کردن از اواخر مرحله خمیری شدن دانه‌ها (RS) تا اوایل مرحله رسیدن فیزیولوژیکی (R6) است (استیون، ۱۹۸۹). در این زمان دانه‌ها از حالت خمیری گذشته، اما هنوز به اندازه کافی رطوبت دارند که با ناخن شکنند شوند و تقریباً تمامی برگ‌ها سبز و شاداب هستند. برداشت قبل از موقع به علت وجود آب اضافی در بافت گیاه، باعث آبکی شدن شدید سیلو و ترش شدن آن می‌گردد. در مقابل اگر ذرت را دیرتر از حد معمول برای سیلو برداشت کنند، به علت کمبود آب در بافت گیاه و خشکی شدن آن، عمل تراکم و فشردگی در سیلوی به نحو مطلوب انجام نگرفته و هوای باقی مانده در لایه‌های نوده‌ها باعث کپک‌زدگی و گندیدگی آن می‌شود. به علاوه کمبود آب عمل تغییر سیلو را دچار اشکال می‌سازد و مهم‌تر از آن خشکی شدن بیش از اندازه بونه‌ها، خاصیت هضم و ارزش غذایی مواد سیلوشده را پایین می‌آورد. بنابراین ذرت علوفه‌ای را زمانی باید برداشت کرد که خاصیت سیلوشدن را به حد کمال داشته و از نظر اندوخته مواد غذایی نیز ایده‌آل باشد (نعیم، ۱۳۵۸).

برداشت ذرت علوفه‌ای معمولاً بوسیله دستگاه خردکننده‌ای که به چاب^(۱) معروف است و بوسیله تراکتور کشیده می‌شود انجام می‌گیرد. این دستگاه ضمن قطع بونه‌های ذرت از نزدیکی سطح زمین، آنها را به قطعات ۴ تا ۳ سانتی‌متری خرد می‌کند و داخل تریلر یا کامیونی که باید همزمان با دستگاه در مزرعه حرکت کند

۱- Chopper

می‌ریزد. تا به سیلو حمل گردد. راندمان کار این دستگاه به طور متوسط ۳/۳ جریب در ساعت یا به عبارت دیگر ۳۱۵ ساعت برای برداشت یک هکتار است (فرهنگ کشاورش چاپ نشده).

- ۱۴- مسبزی ، محمدحسین . ۱۳۶۸ . بررسی و مقایسه عملکرد نهایی مبریده‌های ذرت و تعیین درجه سازگاری آنها با شرایط محیطی ، گزارش های پژوهشی سالهای ۶۸-۱۳۶۶ بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۱۵- ستار ، مصطفی . ۱۳۷۵ (الف) مدیریت صحیح آب در آبیاری ذرت به روش جوچه (گزارش نهایی) . نشریه فنی شماره ۷۵/۳۳۳ . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۱۶- ستار ، مصطفی . ۱۳۷۵ (ب) . مدیریت آب در روش آبیاری سطحی در مزرعه (گزارش نهایی) . نشریه فنی شماره ۷۵/۳۵۳ . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۱۷- ستار ، مصطفی . ۱۳۷۵ (ج) . تناسب آب ، خاک و گیاه برای آبیاری بارانی . نشریه فنی شماره ۷۵/۷۳ . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۱۸- ستار ، مصطفی . ۱۳۷۲ . تعیین رابطه تولید دانه ذرت با آب آبیاری . مقاله ارائه شده در اولین سمینار ذرت دانه ای . وزارت کشاورزی
- ۱۹- ستار ، مصطفی . ۱۳۶۱ . تأثیر آبشویی بر تغییرات و تعادل نمک در خاک . گزارش پژوهشی بخش تحقیقات خاک و آب . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۲۰- ستار ، مصطفی . ۱۳۵۹ . راههای آبیاری سطحی در استوای اصفهان و چهارمحال و بختیاری . نشریه شماره ۲۴ . اداره خاکشناسی و حاصلخیزی خاک استان اصفهان .

- ۲۱- شریف نوبی ، بهرام و اصغر نکویی . ۱۳۷۲ . پیدایش سیاهک معمولی ذرت در استان اصفهان . گزارش کوناه علمی ، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان .
- ۲۲- ظاهریان ، مسیح اله . ۱۳۷۵ . مطالعه اثر تراکم بونه ، تاریخ کاشت و همد بر عملکرد و خواص فیزیکوشیمیایی دانه ذرت . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان .
- ۲۳- عفتانی ، میتا . ۱۳۷۱ . تعیین آب مصرفی پتانسیل ذرت به روش لایسمتری . گزارش های پژوهشی سالهای ۷۱-۱۳۶۹ . بخش تحقیقات خاک و آب . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۲۴- عفتانی ، میتا . ۱۳۶۸ . مقایسه روش های مختلف تعیین آب مصرفی ذرت . گزارش های پژوهشی سالهای ۶۸-۱۳۶۶ بخش تحقیقات خاک و آب . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۲۵- غدیری ، حسین . ۱۳۷۴ . اصول و روش های علم علف های هرز (ترجمه) . مرکز نشر دانشگاه شیراز .
- ۲۶- لاطینی ، حسین . ۱۳۶۵ . بررسی علف های هرز مزروع ذرت و کاربرد بیج علفکش در مزارع ذرت در اصفهان . گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .

- 37- Shaw, R.H.1988.World-Wide corn production and climate in Corn and Corn Improvement . 3rd Ed.
- 38- Steven,W.R. et al 1988. How a corn plant develops , special report No. 48. Iowa State University of science and technology.
- 39- William, L.B.et al. 1988. Quality protein maize. National Academy press . washington, D.C.

- ۲۷- مفدیس ، حسین و محمد حسین سبزی . ۱۳۷۰ . آزمایش اثر سموم گراتول روی لارو *Sesamia cretica* Ind. به روش پاشیدن روی بونه های ذرت . گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی . مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
- ۲۸- کاظمی الربط ، حمدالله . ۱۳۷۲ . زراعت خصوصی . جلد اول : غلات . مرکز نشر دانشگاهی .
- ۲۹- میرهادی ، محمد جواد . ۱۳۶۷ . راهنمای آفات و بیماریهای ذرت در جهان و ایران . سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی .
- ۳۰- نعیم ، عزیزاله . ۱۳۵۸ . ذرت . مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی .
- ۳۱- آمارنامه سازمان کشاورزی استان اصفهان . ۷۶ - ۱۳۷۵ .
- ۳۲- بی نام . ۱۳۶۵ . برنامه افزایش تولید محصولات کشاورزی (۷۵-۱۳۶۵) . وزارت کشاورزی .
- 33- Christensen , J.J. 1953. Corn Smut caused by *Ustilago maydis*, American phytopathological society. Monogr.2.
- 34- Day , P.R. and Anagnostakis, S.L.1971. Meliolic products from natural infections of *Ustilago maydis*. *Phytopathol.* 61 :1020-1021.
- 35- F.A.O. 1996. Year book production .
- 36- F.A.O. 1982. Technical guideline for maize seed technology .

