

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

دستورالعمل فنی کنترل و گواهی بذر هیبرید ذرت

عنایت رضوانی، محمد رحمانی، رامین سلطانی

واحد تحقیقات کنترل و گواهی بذر ذرت و نباتات علوفه

مقدمه:

اهمیت و نیاز به بذر بر کسی پوشیده نیست و به عنوان پایه و اساس و مهمترین نهاده تولید محصولات کشاورزی است. تولید یا کنترل مزرعه تولید بذر بدون شناخت ویژگی های مراحل مختلف رشد و نمو، نیازها و مراحل بحرانی موفقیت آمیز نخواهد بود. برای حفظ این موقعیت ضروری است بذر تولید شده از شرایطی مانند خلوص ژنتیکی، فیزیکی و قدرت جوانه زنی بالا برخوردار باشد. برای احراز چنین شرایطی چرخه ای آغاز می شود که شامل کاشت، داشت و برداشت طبقات مختلف بذری، خالص سازی مزرعه، فرآوری بذر و اجرای آزمونهای آزمایشگاهی و مزارع پست کنترل است. کنترل و نظارت تمام این مراحل برای رسیدن به این اطمینان است که بذر محتوی کیسه با مشخصات روی برچسب آن مطابقت داشته و کشاورزان با اطمینان خاطر از آن بهره مند گردند. کنترل و گواهی بذر (Seed certification) از دیدگاه علمی فرآیندی سازمان یافته و طراحی شده برای تکثیر تأمین توأم با حفظ کیفیت ذاتی بذر اصلاح شده ارقام برتر گیاهان زراعی مورد نیاز کشاورزان است. از دیدگاه قانونی کنترل و گواهی بذر نظامی منطبق با قانون بذر هر کشور برای کنترل کیفیت تولید و تکثیر بذر می باشد که بر طبق قانون و دستورالعمل اجرایی گواهی، تایید مطابقت کیفیت و سلامت بذر، نهال یا مواد رویشی قابل تکثیر با استانداردهای ملی توسط موسسه می باشد. مطالب گردآوری شده تلاشی است در زمینه چگونگی کنترل و گواهی بذر ذرت، امید آنکه با راهنماییها و ارشادات اساتید فن، نواقص موجود برطرف گردد.

تقسیم بندی و طبقه بندی بذور ذرت :

بذور ذرت بر دو نوع آزاد گرده افشان (Open pollination = O.P) و هیبرید (Hybrid) می باشد. بر خلاف ارقام آزادگرده افشان که فقط یک والد در تولید بذر وجود دارد در تولید بذر هیبرید حداقل دو والد دخالت می کند. نگهداری و تکثیر والدها و تولید بذر پایه و گواهی شده پیچیده تر و گران تر است و نیازمند صلاحیت تکنیکی در سطح بالاتری می باشد. برای تولید ارقام هیبرید در برخی ارقام ذرت از سیستم نر عقیمی سیتوپلاسمی در لاین مادری استفاده می گردد. که جهت حصول حداکثر تلقیح و پر شدن کامل دانه در مزرعه تولید محصول دانه ای حدود ۳۰ درصد مزرعه به لاین نر بارور و حدود ۷۰ درصد به لاین نر عقیم اختصاص داده می شود.

الف- ارقام هیبرید

انواع هیبریدهایی تجاری رایج ذرت در ایران:

- ۱- سینگل کراس (تلاقی ساده): اولین نسل تلاقی بین دو لاین ساده.
- ۲- دابل کراس (تلاقی مضاعف): اولین نسل تلاقی بین دو هیبرید سینگل کراس (تلاقی ساده).
- ۳- تری وی کراس (تلاقی سه جانبه): اولین نسل تلاقی بین یک هیبرید سینگل کراس و یک لاین خالص.

ب- طبقات بذری

طبقات بذری ذرت که در حال حاضر در ایران موجود می باشد به شرح ذیل می باشند:

۱- بذر به‌نژادگر: بذری که مستقیماً توسط سازمان یا مؤسسه مسئول اصلاح گیاه کنترل و تولید می‌شود. این بذر منبع اصلی برای تولید طبقات دیگر بذر گواهی شده است.

۲- بذر پیش پایه: نتاج بذر به‌نژادگر، که تحت کنترل مؤسسه اصلاح کننده گیاه تولید می‌شود (ایزوله کوچک لاینها).

۳- بذر پایه: در تولید بذر هیبرید سینگل کراس یا یک والد هیبرید تری وی کراس، اولین مرحله افزایش بذر به‌نژادگر یا بذر پیش پایه است، که تحت کنترل مؤسسه اصلاح کننده گیاه تولید می‌شود.

در تولید بذر والدین هیبرید دابل کراس و یک والد هیبرید تری وی کراس، اولین نسل تلاقی بین دو لاین خالص از بذر پیش پایه یا به‌نژادگر است، که بعنوان والدین بذر گواهی شده استفاده می‌شود و تحت کنترل مؤسسه اصلاح کننده گیاه تولید می‌شود

۴- بذر گواهی شده: بذر گواهی شده از بذر پایه تولید می‌شود.

در هیبرید سینگل کراس، نتاج حاصل از تلاقی لاینهای والدینی (بذر پایه) که برای تولید تجاری محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد (اولین تلاقی بین دو لاین خالص).

در هیبرید دابل کراس، نتاج حاصل از تلاقی بین دو بذر پایه یا بین دو دورگ ساده (سینگل کراس) است.

در هیبرید تری وی کراس، نتاج حاصل از تلاقی بین یک دورگ ساده (سینگل کراس) و یک لاین خالص می‌باشد. این مرحله با حفظ خلوص ژنتیکی تحت کنترل نماینده مؤسسه گواهی کننده بذر تولید می‌شود.

بذر این طبقه جهت کاشت در مزارع تولید دانه مورد استفاده قرار گرفته طبقه اصلی بذر تجاری کشور محسوب می‌شود. تولید این طبقه بذری توسط شرکتهای خصوصی که از طرف موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مجوز تولید را دریافت نموده اند صورت می‌گیرد.

لاینهایی که برای کاشت مزارع بذری مورد استفاده قرار می‌گیرد باید خالص بوده و ضرورتاً از مراکز رسمی بذر تهیه شده باشد.

در هنگام تهیه بذر به منظور کاشت مزارع بذری ذرت می‌بایست عوامل و نکات زیر به دقت مورد توجه قرارگیرد:

۲- بر چسب و اتیکت مربوط به گواهی لاین بر روی کیسه های بذری نصب باشد.

۴- مدت اعتبار گواهی لاین ها تمام نشده باشد.

۳- همه کیسه های بذری دارای مشخصات کامل به خصوص نرعیتم یا نربارور و نوع سایز بذر باشند.

مراحل کنترل و گواهی مزرعه تکثیر بذر ذرت:

براساس مراحل زیر باید تحت نظارت موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال یا نمایندگان قانونی این موسسه که شامل شرکت

های کنترل و گواهی مورد تایید این موسسه می‌باشند، قرار داشته باشد.

۱- شناسایی اقلیم مناسب و پیمانکار تولید کننده بذر

۲- بازدید و ارزیابی زمین و امکانات تولیدی پیمانکاران تولید بذر

۳- کنترل کاشت و تعیین سطح سبز مزرعه

۴- نظارت بر مرحله داشت و کنترل اصالت ژنتیکی رقم

۵- نظارت و کنترل برداشت

۶- کنترل و نظارت بر مرحله فرآوری بذر

۷- نظارت بر انبار کردن و نمونه برداری

۸- تجزیه بذر در آزمایشگاه تجزیه بذر

۹- نصب اتیکت و آماده نمودن بذر جهت توزیع بین زارعین

۱- شناسایی اقلیم مناسب جهت کشت ذرت بذری:

بطور کلی مکانهائی که برای تولید بذر ذرت هیبرید انتخاب می گردند، بایستی توان به حداکثر رساندن پتانسیل تولید لاینهای والدینی را داشته باشد. هر مکانی که برای تولید ذرت مناسب باشد لزوماً برای تولید بذر این گیاه مناسب نخواهد بود. اقلیم مناسب بایستی شرایط زیر را فراهم نماید.

۱- رشد و نمو طبیعی کلیه بوته های کشت شده فراهم باشد

۲- تیپ مناسب خاک با تشعشع کافی، درجه حرارت و آب

۳- خاک حاصلخیز با تهویه مناسب و ظرفیت نگهداری مناسب آب

۴- امکان ایجاد ایزوله زمانی و دامنه تاریخ کشت وسیعتر

۵- شرایط زمان تلقیح و رسیدن (درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا) که مهمترین فاکتور در انتخاب تاریخ کشت می باشد. در

هنگام گرده افشانی دمای بیش از ۳۸ درجه قابلیت جوانه زنی دانه گرده را کاهش می دهد.

۱-۱- انتخاب پیمانکار و زمین:

بمنظور تولید بذر گواهی شده از سوی سازمان جهادکشاورزی فهرست و مشخصات کامل متقاضیان مورد تایید در اختیار موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال جهت ارزیابی توانمندی آنان بر مبنای ضوابط شرکت های تولید کننده بذر قرار می گیرد. کشاورزانی که بعنوان پیمانکار تکثیر بذر ذرت انتخاب می شوند علاوه بر حسن شهرت و توصیه پذیر بودن می بایست ماشین آلات و ادوات تهیه زمین و تجهیزات مناسب جهت تولید بذر ذرت را در اختیار داشته باشند و امکانات و تجهیزات خشک کن، بوجاری و دستگاه گراویته آنان نیز توسط نماینده موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ارزیابی شود جهت تایید زمین مواردی چون یکنواختی مزرعه، مسطح بودن، قابلیت اقتصادی کنترل علف های هرز طبیعی، شرایط مزارع همسایه، در نظر گرفتن تاریخ کشت جهت ایزوله زمانی (در صورت ضرورت)، قابلیت دسترسی مناسب حمل و نقل و مجاورت با تسهیلات پروسس بذر در نظر گرفته می شود و در صورت دارا بودن شرایط مطلوب، عنوان پیمانکار تولید بذر انتخاب گردد.

۱-۲- مساحی قطعه و تعیین وضعیت آن:

بعد از تایید پیمانکار وزمین از سوی نماینده موسسه تحقیقات ثبت گواهی بذر و نهال مشخصات جغرافیایی مزرعه و کروکی محل مزرعه که بوسیله دستگاه مکان یاب (GPS) تعیین در فرم کنترل مزارع تولید بذر ثبت می شود.

۱-۳- انعقاد قرارداد تولید بذر ذرت با پیمانکار:

بعد از اینکه پیمانکار و امکانات زراعی وی مورد ارزیابی و تأیید موسسه تحقیقات ثبت گواهی بذر و نهال قرار گرفت نسبت به انعقاد قرارداد تولید بذر با افراد تأیید شده اقدام می گردد. بدین منظور قرارداد تولید بذر بین شرکت تولیدکننده بعنوان کارفرما و متقاضی مورد تأیید قرار گرفته (کشاورز یا شرکت) بعنوان پیمانکار منعقد می گردد و تولید کننده با موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال نیز بعنوان ناظر فنی قرارداد نظارتی منعقد می نماید.

۲- کنترل و نظارت بر کاشت:

۱-۲- رعایت فاصله ایزولاسیون (Isolation):

جداسازی یا ایزولاسیون مزارع تولید بذر ذرت عبارت از جداساختن مزرعه یک رقم از مزارع و محصول سایر ارقام جهت جلوگیری از اختلاط مکانیکی و اختلاط ژنتیکی آنها می باشد. گرچه فاصله مطمئن و جداساختن گیاهان از یکدیگر به نحوه تولید مثل، گرده افشانی، تراکم و مساحت کشت بستگی دارد ولی در حالت کلی برای جلوگیری از اختلاط در عمل گرده افشانی ذرت، مزرعه تولید بذر مطابق استانداردهای گواهی بذر ذرت از مزرعه های مجاور که دارای گیاه مشابه بوده مجزا شود که این فاصله در خصوص ارقام هیبرید بسته شرایط منطقه ۴۰۰-۲۰۰ متر می باشد. بهترین فاصله زمانی ایجاد ایزولاسیون بسته به شرایط منطقه و دوره رسیدگی رقم، ۳۵-۴۵ روز فاصله بین کاشت مزرعه تولید بذرو منابع تولید گرده غیر می باشد. این فاصله بر اساس تحقیقات و بر مبنای آخرین زمان پذیرش گرده در مزرعه تولید بذر و اولین گرده های تولیدی در منبع آلودگی تعیین می گردد. البته با توجه به کوتاهی دوره رشد در بسیاری از مناطق، پذیرش مزارع بر مبنای ایزولاسیون زمانی دارای محدودیت هائی می باشد.

۲-۲- نظارت بر تنظیم ماشین آلات و کاشت بذر:

در این مرحله نیز کارشناس کنترل و گواهی بذر پس از اطمینان از رعایت کلیه اصول به زراعی از قبیل تهیه بستر مناسب کاشت، رعایت تاریخ کاشت مناسب، میزان بذر مصرفی و تنظیم ماشین آلات به منظور رسیدن به تراکم مطلوب بویژه در خطوط لاین های پدري و مادری در مزارع تولید بذر ارقام هیبرید بر عملیات کاشت لاین ها نظارت دقیق اعمال می نماید. در هنگام کاشت بایستی موارد زیر در نظر گرفته شود:

- انتخاب تاریخ کاشت مناسب با توجه به گرما در دوره گلدهی و سرما در دوره رسیدگی

- انتخاب تراکم مناسب کاشت (ردیفهای پدري متراکمتر کشت می شوند)

- انتخاب آرایش مناسب کاشت جهت تولید حداکثر بذر از ردیفهای مادری و حداکثر تلقیح
- احتراز از اختلاط فیزیکی بذور لاینهای پدری و مادری
- تنظیم تاریخهای کاشت بذور والدین پدری و مادری جهت همزمانی گلدهی (سینکرون کردن)
- کاشت ردیفهای متراکم پدری در حواشی مزرعه
- رعایت نسبت سطح زیر کشت ۲ به ۱ والد مادری نرعییم به نربارور برای ارقام دارای نرعییمی جهت حصول حداکثر باروری در مزارع تولید دانه یا علوفه که در هنگام برداشت بایستی بذر این دو قسمت با هم مخلوط گردند.
- همزمانی گرده افشانی والد پدری و ظهور ابریشم های والد مادری از نظر تولید حداکثر بذر حائز اهمیت بوده وبا استفاده از روش های متداول زیر حاصل می گردد:

- تاریخ کاشت متفاوت ردیفهای پدری و مادری
- تاریخ متفاوت اولین آبیاری ردیفهای پدری و مادری
- عمقهای مختلف کاشت ردیفهای پدری و مادری (برای بذور با ویژگی بالا عملی می باشد).
- مصرف متفاوت کودهای ازته برای والدین
- استفاده از دو تاریخ کاشت متفاوت برای ردیفهای پدری
- تیمار نمودن بذر با مواد شیمیائی

۲-۳- تهیه نقشه کاشت و کروکی مزرعه تکثیری:

بعد از پایان یافتن عملیات کاشت به منظور تعیین وضعیت خطوط کشت شده بخصوص در ارقام هیبرید که خطوط پدری و مادری بطور مجزا کشت می شوند، کارشناس کنترل و گواهی بذر موظف است نقشه کاشت لاین های ذرت (خطوط پدری و مادری نربارور و نرعییم) را تهیه نماید تا از اختلاط احتمالی خطوط ناشی از سهل انگاری یا هر عامل دیگری جلوگیری به عمل آید.

مناسب ترین تراکم، میزانی است که توان تولید حداکثر بذر را داشته باشد و با توجه به میزان آب، حاصلخیزی خاک و .. از ۴۰ هزار تا ۸۰ هزار بوته در هکتار متفاوت می باشد. بطور کلی تراکم تولید بذر کمی پائین تر از تراکم تولید دانه است. ردیفهای پدری متراکم تر از ردیفهای مادری کاشت می گردند. آرایش کاشت نیز بسته به میزان و فعالیت دانه گرده تولیدی ردیفهای پدری بنا به دستورالعمل به نژادگر بصورت ۱:۴، ۲:۴، ۲:۶ و ... می باشد. در زمان کاشت بایستی همزمانی گلدهی ردیفهای مادری و پدری لحاظ گردد.

۳- نظارت و کنترل مزرعه تولید بذر ذرت در مرحله داشت:

۳-۱- تعیین درصد سبز و یکنواختی مزرعه و توصیه های به زراعی:

در این مرحله کارشناس کنترل و گواهی بذر موظف است علاوه بر تعیین درصد سبز مزرعه و مشخص نمودن درصد یکنواختی و تراکم مزرعه و رعایت فواصل کشت بر طبق دستورالعمل با ارائه توصیه های به زراعی در خصوص عملیات به موقع آبیاری، کوددهی، وجین و مبارزه با آفات و بیماریها و غیره، پیمانکار را در تولید بذر با کیفیت مطلوب راهنمایی نماید. برای تعیین درصد سبز مزرعه لازم است که چند نقطه (حداقل ۵-۶ نقطه) بعنوان محل نمونه برداری مشخص شود و از آن نقاط اقدام به شمارش بوته ها نموده و در فرم کنترل مزرعه ثبت گردد.

۳-۲- نظارت بر خالص سازی مزرعه و حذف بوته های خارج از تیپ (Off Type یا Out Cross):

هدف از خالص سازی مزرعه تولید بذر ذرت حذف بوته های خارج از تیپ از درون مزرعه می باشد که این بوته ها ممکن است:

- ناشی از ناخالصی ژنتیکی مزرعه تولید بذر لاین والدی در سال قبل باشد

- ناشی از اختلاط فیزیکی بذر قبل از کاشت باشد

- ناشی از رشد بذر باقیمانده از زراعت قبلی باشد

- بذر حمل شده به مزرعه از طریق آب، باد، پرندگان، حیوانات و ادوات کشاورزی باشد

باید توجه داشت که خصوصیات و مشخصات بوته والد که از سوی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اعلام می گردد مبنای حذف بوته های خارج از تیپ می باشد. در طی این مرحله کارشناس کنترل و گواهی بذر موظف است علاوه بر آموزش و شناساندن بوته های خارج از تیپ و بوته های سایر ارقام بر عملیات خالص سازی قطعه نظارت و کنترل دقیق داشته باشد.

۳-۲-۱- مشخصات بوته های خارج از تیپ در مزارع ذرت بذری:

داشتن پاجوش، ارتفاع بلند بوته، پهنک عریض برگ، رنگ برگ ها سبز تیره، قطر ساقه بیشتر، زودرس تر از بوته های خالص، زاویه برگها بازتر و افتاده، تعداد برگ بیشتر و میانگرم بیشتر از خصوصیتی است که میتوان به کمک آن بوته های خارج از تیپ را در مزرعه شناسایی نمود.

۳-۲-۲- حذف بوته های نربارور در قطعه نرعقیم:

وجود بوته های نربارور در خطوط مادری مزرعه نرعقیم خطری است که در صورت مشاهده تاسل های گرده دار بلافاصله آنها را ریشه کن نمود زیرا اگر چنین بوته هایی در خطوط مادری ظاهر گردد علاوه بر آنکه خویش آمیخته می شوند یک منبع آلودگی برای سایر بوته های نرعقیم نیز می باشند و سبب ایجاد ناخالصی در بذر هیبرید ذرت می گردند.

پس از پایان یافتن مرحله خالص سازی چنانچه تعداد بوته های خارج از تیپ، سایر ارقام و بوته های گرده دار مزرعه نرغقیم در خطوط مادری بیشتر از استانداردهای مصوب برای مزارع تولید بذر ذرت باشد مزرعه قابل گواهی نمی باشد و مراتب در فرم کنترل مزرعه درج شده و به پیمانکار اعلام گردد. در پایان این مرحله کلیه بوته های دیررس یا پنجه های سبز که دارای بلال های با رطوبت بالا هستند و همچنین کلیه بوته هایی مادری که هنوز اندام های زایشی در آنها ظاهر نشده است جهت جلوگیری از ناخالصی ژنتیکی حذف می گردد. بعد از انجام صحیح این مرحله مزرعه از نظر ژنتیکی قابل تایید است.

۳-۵- نظارت بر کنترل آفات و بیماریها:

در این مرحله نیز به منظور ارتقاء کمیت و کیفیت بذور حاصل از مزارع تکثیر بذر ذرت، کارشناس کنترل و گواهی بذر ذرت بایستی بدقت مزرعه را مورد ارزیابی قرار داده و از صحت انجام دستورالعمل های مبارزه با بیماریها (به خصوص بیماری فوزاریومی) به شرح ذیل اطمینان حاصل نماید.

- جمع آوری بقایای گیاهی و شخم عمیق

- آیش و تناوب زراعی مناسب با محصولات غیر میزبان نظیر پنبه، کلزا و ...

- تراکم مناسب: تراکم بیش از حد توصیه شده موجب افزایش رطوبت و مهیا شدن شرایط مناسب برای رشد و توسعه قارچ می گردد.

- کود مناسب: مصرف بیش از اندازه کود ازته و مصرف اندک کود پتاسه مقاومت گیاه در برابر بیماری را کم می کند.

- مبارزه با آفات به خصوص ساقه خوار اروپایی به دلیل ایجاد زخم، ناقل بودن لاروها و ایجاد استرس در گیاه

- جلوگیری از تنش خشکی و تنش رطوبتی

- برداشت با پیکر جهت به حداقل رساندن صدمه و ترک در بذر

- برداشت در اولین فرصت مناسب جهت جلوگیری از توسعه بیماری

- انبارداری استاندارد با کنترل شرایط دمایی و رطوبتی

- بسته بندی با بذرهای کاملا تمیز با پوشش غیر قابل نفوذ آب و حشرات انباری

- ضد عفونی یکنواخت بذر

در صورت مشاهده آفات و بیماریها در خصوص کنترل و مبارزه توصیه های لازم را به پیمانکار یا شرکت تولیدکننده بذر ارایه نماید.
حذف ردیف های پدري:

با توجه به رقابت جدی ردیف های پدري و مادري در جذب عناصر غذایی از خاک، سایه اندازی و همچنین حساسیت لاین ها به بیماری های قارچی و ... برای کاهش رطوبت درون مزرعه و تسریع در خشک شدن بذور و جلوگیری از اختلاط فیزیکی بذور حاصل از خطوط پدري با بذور حاصل از خطوط مادري، ردیف های پدري پس از اتمام گرده افشانی و تلقیح مزرعه حذف می گردند. با این کار

وزن هزار دانه بذور نیز افزایش می یابد. این کار در سطوح کوچک بصورت برداشت دستی و در آرایش کشت دو ردیف پدیری مثل ۶ به ۲ و ۴ به ۲ با استفاده از چپر انجام می گیرد. در برخی از مناطق دنیا نیز این کار با شکستن و خواباندن مکانیزه ردیف های پدیری انجام می گیرد.

۴- نظارت و کنترل مزرعه تولید بذر ذرت در مرحله برداشت:

۱-۴- حذف نهایی علفهای هرز قبل از برداشت:

در این مرحله علفهای هرز موجود در مزرعه بویژه علفهای هرز تاج ریزی و توق که موجب افزایش رطوبت بذور و تداخل در هنگام برداشت می شوند بدقت مورد بررسی قرار گرفته و با عملیات شیمیایی یا مکانیک حذف می گردند.

۳-۴- تخمین میزان محصول:

تخمین محصول مزارع تولید بذر تابع عواملی مانند تعداد بوته، تعداد بلال، تعداد دانه در بلال، وزن هزاردانه و ... می باشد که در کنار این عوامل تجربه و دیدگاه فنی بازرس مزرعه در این راستا حائز اهمیت بوده و در دقیق تر بودن تخمین محصول مؤثر می باشد.

۴-۴- تعیین درصد رطوبت مزرعه قبل از شروع عملیات برداشت:

با توجه به اهمیت درصد رطوبت بذر در زمان برداشت بر کمیت (پایین بودن رطوبت در هنگام برداشت سبب افزایش ریزش بذر و شکستگی بذر می شود)، کیفیت و طول عمر بذر، بایستی در هنگام برداشت درصد رطوبت بذر مورد ارزیابی قرار گیرد و تنها زمانی که رطوبت بذر در حد استاندارد باشد نسبت به برداشت مزرعه اقدام نمود.

نمونه برداری جهت تعیین رطوبت بذور بسته به ابعاد مزرعه از ۱۰-۶ نقطه به خصوص نواحی انتهایی مزرعه (به علت رطوبت بالاتر) انجام می گیرد. در هر نقطه حداقل ۲ بلال اول و دوم و برای تست با رطوبت سنجهای پرتابلی حداقل ۴ بلال انتخاب و در همان محل دان گردیده، مخلوط شده و در ۳ تکرار رطوبت آن تعیین می گردد و میانگین سه تکرار، رطوبت مزرعه در نظر گرفته می شود.

میزان رطوبت مناسب در زمان برداشت با کمباین حدود ۱۸-۱۵ درصد و برداشت با پیکر ۲۶-۲۲ درصد می باشد. مزایای پیکر نسبت به کمباین به شرح ذیل می باشد.

- محدوده رطوبتی قابل برداشت وسیع می باشد
- آسیب های وارده به بذر بهنگام خشک کردن حداقل است
- اُفت حاصل از بوجاری کمتر از روش برداشت مستقیم می باشد
- خسارات مکانیکی کمتری به بذر وارد می گردد
- تشخیص ناخالصی های ژنتیکی پس از برداشت نیز عملی است

۵-۴- کنترل و تنظیم دستگاه برداشت و نظارت بر برداشت هر قطعه:

در هنگام برداشت مزارع بذری بایستی سعی شود از دستگاه های جدید و نو استفاده شده و از بکاربردن دستگاههای مستعمل و فرسوده برای برداشت مزارع بذری خودداری شود و قبل از شروع برداشت قسمتهای مختلف دستگاه مورد بررسی قرار گرفته و در صورت وجود بقایای بذری سایر ارقام به خصوص ذرت دانه ای از مزارع قبلی نسبت به تمیز کردن آن اقدام شود، همچنین بمنظور جلوگیری از شکسته شدن بذور در هنگام برداشت یا ورود بیش از حد بقایای ساقه و سایر مواد خارجی به مخزن برداشت نسبت به تنظیم دقیق دستگاه براساس دستورالعمل تهیه شده از طرف سازنده دستگاه اقدام می گردد.

پس از اتمام برداشت ضروری است عملیات حمل توده بذری و تخلیه بذر در محل بوجاری با نظارت دقیق صورت پذیرد و اطمینان حاصل شود که بذور برداشت شده بطور مستقیم به محل بوجاری حمل و تخلیه شده است و از اختلاط احتمالی آن با سایر بذور و دانه ها جلوگیری شود.

۵- نظارت بر عملیات خشک کردن،

خشک کردن عبارت است از کاهش رطوبت بذر ذرت به میزانی که قابل نگهداری طولانی مدت باشد و به روشهای زیر انجام

میگیرد:

- خشک کردن طبیعی در مزرعه و بر روی بوته مادری تا رطوبت به ۱۴-۱۳ درصد برسد.

- روش آفتاب خشک در هوای آزاد بصورت بلال یا دانه که در این حالت نباید ضخامت بذور پهن شده بیش از ۱۰-۵ سانتی متر باشد و

با زیر رو کردن مداوم رطوبت بذور به ۱۳ درصد رسانده شود. در این روش باید از وضعیت جئی منطقه اطمینان کامل حاصل نمود.

- با استفاده از دستگاههای خشک کن که پس از تخلیه بذور یا بلال های استحصالی از مزرعه تولید بذر ذرت در محل بوجاری، پس از

جداسازی بلال های آلوده و خارج از تیپ، عملیات خشک کردن با حرارت غیر مستقیم و با حرکت هوای گرم و خشک انجام می گیرد.

دمای مجاز خشک کن ۳۵-۴۰ درجه سانتی گراد می باشد، هرچه رطوبت اولیه بذری بالاتر باشد بایستی از دمای پائین تری جهت

خشک کردن آن استفاده نمود. قبل از شروع فعالیت دستگاه خشک کن کلیه بخشهای دستگاه بطور کامل مورد بازرسی قرار می گیرد.

- عملیات خشک کردن بذر بایستی در کوتاهترین زمان ممکن پس از برداشت صورت گیرد و هر گونه تاخیر در آن موجب بروز ضایعات

کیفی جبران ناپذیری در بذر می گردد. رطوبت مطلوب بذر ذرت جهت نگهداری ۱۳-۱۲ درصد است. پس از خشک شدن بلال ها، با

استفاده از دستگاه شیلر بذور از چوب بلال جدا شده و به قسمت بوجاری منتقل می شود.

بوجاری مقدماتی

هدف از انجام بوجاری جداسازی بذر خالص از انواع مختلف ناخالصی های بذری می باشد که در ابتدا با بوجاری مقدماتی تکه های چوب بلال، برگ بلال، بذور شکسته، بذر علف های هرز و لارو حشرات و ... با استفاده از غربال سایز گرد ۱۰ الی ۱۲ میلیمتری از بذر اصلی جدا می گردد.

قبل از انجام بوجاری کلیه بخشهای دستگاه بوجاری بطور کامل مورد بازرسی قرار گرفته و در صورت وجود بذور سایر ارقام که قبلاً بوجاری شده و قسمتی از آن در دستگاه باقی مانده نسبت به تمیز نمودن دستگاه بطور کامل اقدام شود. در حین پروسه بوجاری نیز تمام بخشهای دستگاه بوجار بخصوص خروجیهای بذر بایستی بدقت و بطور متناوب مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت مشاهده بروز هرگونه اشکال بلافاصله نسبت به رفع مشکل بوجود آمده اقدام شود تا بذور خروجی از دستگاه بوجار از خلوص فیزیکی بالایی برخوردار باشند.

بوجاری و سایز بندی

شکل بذر ذرت بسته به محل قرار گرفتن آن بر روی بلال، از پهن تا گرد متفاوت خواهد بود. بذر گرد درشت در پایین بلال و بذور گرد ریز در انتهای بلال تشکیل می گردند. در شرایط نرمال حدود ۷۵ درصد بذور مابین این دو سایز گرد (سایز پهن و متوسط) می باشد و بسته به محل قرار گرفتن آنها بر روی بلال دارای سایز های مختلفی می باشند. عموماً بذور سایز گرد کیفیت پائین تری نسبت به سایر شکلها دارند. عمل سایز بندی همزمان با بوجاری و با استفاده از غربال های چند لایه با حرکات لرزشی و سرعت باد انجام می گیرد. سایز این غربال ها به ترتیب از بالا به پایین به شرح ذیل می باشد.

۱- سایز مستطیلی (چاکدار) ۵/۵ میلیمتر که بذور سایز گرد توسط این غربال از توده بذر جدا می گردد.

۲- سایز گرد ۷ میلیمتر که بذور سایز پهن توسط این غربال از بقیه بذور جداسازی می شود.

۳- سایز گرد ۶-۶/۲۵ میلیمتری که بذور سایز متوسط (پهن متوسط-گرد متوسط) توسط این غربال از بقیه بذور جداسازی می شود.

در حال حاضر در ایران حداقل سایز مورد قبول ۶ میلیمتر می باشد و سایزهای کمتر از آن گواهی نمی شود. بهتر است درصد اختلاط هر سایز با سایز دیگر بیشتر از ۵ درصد نباشد.

بذور سنگین معمولاً کیفیت بهتر و وزن هزار دانه بالاتری دارند. جهت ارتقاء کیفیت توده بذری و تفکیک بذور سبک و پوک و بذو خسارت دیده که فاقد قوه نامیه استاندارد هستند از دستگاه بوجاری وزنی (Seperator Gravity) پس از سایز بندی استفاده می گردد که حجم هوای کنترل شده موجب سیال شدن بذور گردیده و ارتعاش کفه دستگاه، بذور با وزن های مختلف را از هم جدا می کند که از تنظیم دقیق آن با ۵ پارامتر زیر باید اطمینان حاصل گردد.

۱- مقدار تغذیه دستگاه ۲- ارتفاع بذر ۳- شیب جانبی ۴- سرعت ریزش ۵- سرعت باد

این پارامترها بایستی بر اساس نوع پوشش دستگاه و نوع سایزبندی و وضعیت ظاهری توده بذر تنظیم شوند تا تفکیک بذور به نحو مطلوب انجام گیرد تا کیفیت بذر تضمین گردد.

بعد از خروج بذور از دستگاه بوجار بذور به قسمت ضد عفونی منتقل شوند و در این بخش باید دقت شود که بذور با استفاده از سموم مجاز و مناسب که از طرف سازمان حفظ نباتات اعلام شده و در حال حاضر سم راکسیل (توکونازول) با دز ۰.۵ در هزار می باشد بطور یکنواخت و مناسب ضد عفونی و با استفاده از باد فن خشک شوند. مهمترین استاندارد بین المللی ضد عفونی به شرح ذیل می باشد.

۱- آغشته شدن یکنواخت تک تک دانه ها به میزان دز لازم سم

۲- نسبت مناسب و ثابت اختلاط سم و بذر

۳- چسبندگی سم به دانه ها، طوری که حین فرایند انتقال و کاشت از دانه جدا نشود

۴- راندمان بالا، توانایی فرآوری بذور مختلف با استفاده از سموم مختلف

پس از ضد عفونی نیز بایستی بذور در پاکتهای استاندارد که کلیه مشخصات بذر شامل نوع محصول، رقم، طبقه بذری، واحد تولیدکننده و سال تولید آن نوشته شده و به تأیید موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال رسیده است بسته بندی شده و دقت بعمل آید که درب پاکتهای بذر بطور دقیق با دستگاه دوخته شود.

۶- نظارت بر پارت چینی کیسه های بذری و انجام نمونه برداری از پارتهای بذری:

پس از انجام عملیات بوجاری، ضد عفونی و کیسه گیری بذور تحت نظارت کارشناس کنترل و گواهی بذر نسبت به پارت چینی استاندارد پاکت های بذری طبق دستورالعمل موسسه (حداکثر ۴۰ تنی) اقدام گردد. نمونه برداری از پارتهای بذری بر اساس دستورالعمل فنی نمونه برداری (دستورالعمل ISTA) توسط کارشناس نمونه برداری موسسه انجام گیرد و نمونه های حاصل به موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ارسال شود. نمونه های ارسالی به آزمایشگاه تجزیه بذر پس از ثبت مشخصات و کد گذاری توسط واحد کد گذاری موسسه براساس استانداردهای ملی مصوب برای تجزیه بذر تجزیه گردیده و خلوص فیزیکی، قوه نامیه، رطوبت، سلامت بذر و در صورت نیاز بنیه (Vigour) بذر و گیاهچه تعیین می گردند. نتایج حاصل و رد و قبول هر پارتی بذر در فرم مربوطه ثبت و کتباً اعلام می گردد و متعاقباً پارتهای استاندارد و قابل قبول بعد از الصاق اتیکت موسسه بر روی پاکتهای بذری (تحت نظارت و حضور کارشناس موسسه) قابل توزیع می باشند.

روش شناسی بازرسی مزرعه:

از آنجایی که فقدان روش های بازرسی استاندارد موجب انحرافات غیر عمدی در کیفیت بذر می شود. با روش های استاندارد بازرسی مزرعه همه بازرسان بطور یکنواخت کیفیت همه مزارع را ارزیابی می نمایند.

بازرسی مزرعه بصورت دو مرحله انجام می گیرد.

الف- مرور کلی

ب- بازرسی الگویی مزرعه

مرور کلی

در مرور کلی، بازرسی از مزرعه عبور می کند تا اطمینان حاصل کند همه مزرعه در برآورد کلی یکنواخت است. شامل:

۱- اصالت رقم ۲- آلودگی عمومی به بیماری و وضعیت علف های هرز ۳- ایزولاسیون

۴- پوشش و تراکم ۵- برآورد عملکرد ۶- کشت قبلی ۹- تجربه کشت

بازرسی باید موارد زیر را نیز یادداشت نماید

۱- محل مزرعه همراه با نام زارع ۲- مساحت مزرعه و آرایش کشت والدینی ۳- جهت کشت

۴- مناطقی که سال قبل یا امسال ذرت کشت شده

۵- تشریح گیاهان اختلاطگر یا دیگر بوته های ذرت در ۲۰۰ متری مزرعه بذری و نوع ذرت (Pop Corn, Sweet Corn)

(Seed Corn)

۶- فاصله بین منبع آلودگی بالقوه گرده

۷- الگوی کشت و ردیف های والد بذری بارور و نرعقیم و والد گرده ده

۸- چگونگی علامت گذاری ردیف های والد گرده ده

۹- تاریخ کشت ۱۰- طبقه بذری ۱۱- نقشه ورودی مزرعه بذری

بازرسی الگویی مزرعه

به شرط آنکه مزرعه یکنواخت باشد بازرسی همه مزرعه را بازرسی نمی کند بلکه با بازرسی دقیق گیاهی در یک مساحت الگویی که FIS

(Field Inspection Sample) نامیده می شود ارزیابی را انجام می دهد. جزئیات محاسبات و مشاهدات آلودگی های موجود را انجام

می دهد. شمارش را ثبت می کند و با استاندارد مقایسه می کند. بازرسی برای بازدید باید یک الگوی حرکتی را انتخاب نماید

یک هفته بعد از شروع گرده دهی سیلک آماده پذیرش دانه گرده می شود. هر بازرسی باید بسته به رشد مزرعه ۵-۲ روز فاصله داشته

باشد.

حداقل سه بازدید در طول گرده افشانی ضروری است.

بازرسی باید حداقل ۱۲ شمارش انجام دهد و در هر شمارش ۱۰۰ گیاه را ارزیابی نماید.

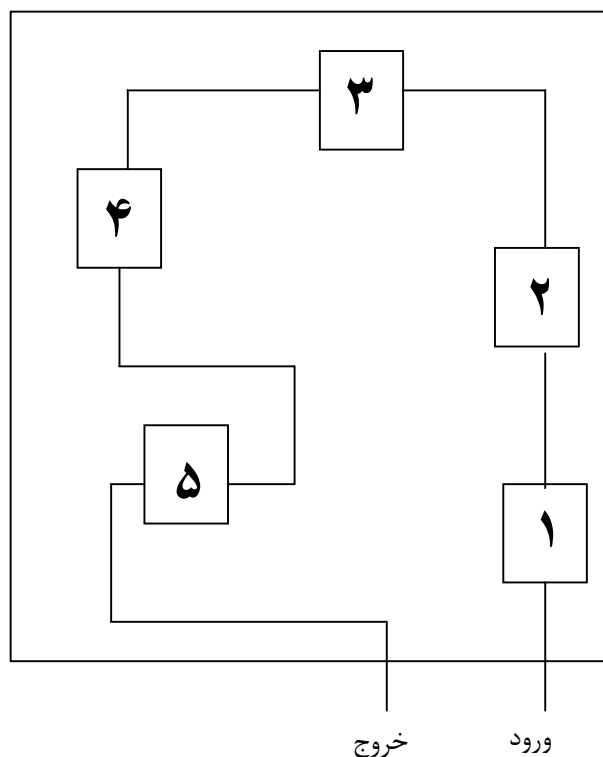
۶ شمارش (ردیف) ۱۰۰ تایی برای:

الف- گیاه مادری با سیلک پذیرنده

ب- گیاه مادری با تاسل گرده ده

سری دوم ۶ شمارش برای ۱۰۰ گیاه والد پدری گرده ده انجام می گیرد.

الگوی حرکتی در بازرسی مزرعه:



■ مواردی که باید مورد توجه بازرس باشد.

- ۱- رشد تاسل در شب و صبح زود سریعتر است
- ۲- رشد تاسل در هوای بارانی و دمای بالا نیز سریعتر است
- ۳- در شمارش فقط بلال های اول شمارش می شود
- ۴- وقتی گرده افشانی صورت گرفت سیلک از حالت نرم سبز واکسی به خشک قهوه ای بی جان تبدیل می شود.
- ۵- بازر س باید بوته های که خارج از ردیف های پدری و مادری روئیده اند را کنترل نماید (Volunteer plant)
- ۶- اگر بوته های خارج از ردیف یا خارج از تیپ گرده هم نداشتند باید ثبت شود که چه تعداد بدون گرده بوده اند.

جدول (۱) مراحل کنترل مزارع تولید بذر ذرت

مرحله رشد گیاه	موارد	مراحل بازدید
-	- انتخاب پیمانکار و زمین	بازدید مرحله اول
-	نظارت بر کاشت لاین ها بر طبق دستوالعمل	بازدید مرحله دوم
از ۴-۶ برگی تا قبل از گلدهی	- تعیین سطح سبز و حذف بوته های خارج از تیپ - کنترل علفهای هرز و آفات	بازدید مرحله سوم
قبل از خروج بساک های خطوط مادری و گرده دهی تا پایان تلقیح و قهوه ای شدن سیلک های خطوط مادری	- حذف بوته های خارج از تیپ - حذف تاسل های ردیف مادری قطعه نربارور - حذف تاسل های نربارور قطعه نرعقیم - کنترل علف های هرز و آفات - پاکسازی نهایی مزرعه و حذف بوته های دیررس	بازدید مرحله چهارم (حداقل سه مرحله بازدید)
تا حداکثر دو هفته بعد پایان تلقیح	- حذف لاین پدری - بازدید نهائی و گواهی مزرعه	بازدید مرحله پنجم

استاندارد های مزرعه ای ذرت هیبرید

۱- تناوب زراعی

حداقل سال هایی است که ذرت نباید در مزرعه کشت شده باشد که برای تولید بذر پیش پایه و پایه ۲ سال و برای تولید بذر گواهی شده ۱ سال می باشد.

۲- ایزولاسیون

برای تولید بذر پیش پایه، پایه و گواهی شده، فاصله مزرعه ذرت از هر نوع منبع گرده ناخواسته که سبب عدم خلوص ژنتیکی بذر می گردد بسته به شرایط منطقه ۴۰۰-۲۰۰ متر می باشد.

۳- کنترل گرده افشانی

تولید بذر لاین خالص

هنگامی که پنج درصد بوته های خطوط مادری آماده پذیرش دانه گرده باشند:

■ چنانچه بیش از ۰/۱ درصد (۱ در هزار) بوته های خارج از تیپ در حال گرده افشانی باشند مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه بعد از برداشت، بلال های خارج از تیپ بیش از ۰/۱ درصد (۱ در هزار) و بلال های نامطلوب بیش از ۲ درصد باشد توده بذری حذف می گردد.

تولید بذر سینگل کراس پایه

هنگامی که پنج درصد بوته های خطوط مادری آماده پذیرش دانه گرده باشند:

■ چنانچه بیش از ۰/۵ درصد (۵ در هزار) تاسل های خطوط مادری در یک بازرسی یا ۱ درصد در سه بازرسی در حال گرده افشانی باشند، مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه در لاین پدری بیش از ۰/۱ درصد (۱ در هزار) بوته ها خارج از تیپ باشند مزرعه حذف می گردد

■ چنانچه بعد از برداشت، بلال های خارج از تیپ بیش از ۰/۱ درصد (۱ در هزار) و بلال های با دانه های با رنگ متفاوت بیش از ۰/۲ درصد (۲ در هزار) باشد توده بذری حذف می گردد.

تولید بذر سینگل کراس گواهی شده

هنگامی که پنج درصد بوته های خطوط مادری آماده پذیرش دانه گرده باشند:

■ چنانچه بیش از ۱ درصد تاسل های خطوط مادری در یک بازرسی یا ۲ درصد در سه بازرسی در حال گرده افشانی باشند ، مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه بیش از ۰/۲ درصد (۲ در هزار) بوته های خارج از تیپ مادری در آخرین بازرسی در حال گرده افشانی باشند مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه در لاین پدری بیش از ۰/۵ درصد (۵ در هزار) بوته ها خارج از تیپ باشد مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه بعد از برداشت، بلال های خارج از تیپ بیش از ۰/۵ درصد (۵ در هزار) و بلال های با دانه های با رنگ متفاوت بیش از ۱ درصد باشد توده بذری حذف می گردد.

■ چنانچه بعد از اتمام گرده افشانی ظرف مدت دو هفته خطوط پدری از مزرعه خارج نگردد مزرعه حذف می گردد.

تولید بذر تری وی کراس و دابل کراس گواهی شده

هنگامی که پنج درصد بوته های خطوط مادری آماده پذیرش دانه گرده باشند:

■ چنانچه بیش از ۱ درصد تاسل های خطوط مادری یا ۲ درصد در سه بازرسی در حال گرده افشانی باشند مزرعه حذف می گردد

■ چنانچه در لاین پدری بیش از ۰/۲ درصد (۲ در هزار) بوته ها خارج از تیپ در حال گرده افشانی باشند مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه بیش از ۰/۲ درصد (۲ در هزار) بوته های خارج از تیپ مادری در آخرین بازرسی در حال گرده افشانی باشند مزرعه حذف می گردد.

■ چنانچه بعد از برداشت، بلال های خارج از تیپ بیش از ۰/۵ درصد (۵ در هزار) باشند توده بذری حذف می گردد.

■ چنانچه بعد از اتمام گرده افشانی ظرف مدت دو هفته خطوط پدری از مزرعه خارج نگردد مزرعه حذف می گردد.

۴- علفهای هرز غیر مجاز: مزرعه باید عاری از هر گونه علف هرز غیر مجاز از نظر توصیه های حفظ نباتات باشد. (لیست علفهای هرز غیر مجاز سالانه توسط سازمان حفظ نباتات اعلام می شود)

۵- کنترل بیماریها: با به کارگیری دستورالعمل های کاربردی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور در خصوص بیماریهای مهم ذرت، بیماری های شایع در مزرعه باید تحت کنترل قرار گیرد.