

اهمیت استفاده از بذور بهبود و اصلاح شده



اهمیت استفاده از بذور بهبود و اصلاح شده
غلامرضا شریفی جهانتبع - محمدرضا عباسی



مؤلفین:
غلامرضا شریفی جهانتبع
محمدرضا عباسی
مشتوره کمتدلو



مرکز ملی مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی
National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (NCGEB)
تهران، ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اهمیت استفاده از بذور هیبرید و اصلاح شده

مؤلفین:

غلامرضا شریفی جهانتیغ

کارشناس ارشد زراعت

محمد رضا عباسی

کارشناس ارشد تغذیه گیاهی

منصوره کمندلو

کارشناس ارشد زراعت

بهار ۱۳۹۳

سرشناسه	: شریفی جهان تیغ، غلامرضا، ۱۳۴۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: اهمیت استفاده از بذور هیبرید و اصلاح شده/مؤلفین غلامرضا شریفی جهانتیغ، محمدرضا عباسی، منصوره کمندلو.
مشخصات نشر	: گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۶۴ ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۱-۹۰۱-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: بذرها -- تکنولوژی
شناسه افزوده	: عباسی، محمدرضا، ۱۳۴۴ -
شناسه افزوده	: کمندلو، منصوره، ۱۳۵۸ -
رده بندی کنگره	: SB/۱۱۷/ش۴الف ۹۱۳۹۲
رده بندی دیویی	: ۵۲۱/۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۶۱۱۸

مؤلفین: غلامرضا شریفی جهانتیغ - محمدرضا عباسی - منصوره کمندلو
نام اثر: اهمیت استفاده از بذور هیبرید و اصلاح شده
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری: ۶۴ ص
قطع: وزیری
شمارگان: ۱۰۰۰
شماره شابک: ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۱۵۱-۹۰۱-۰
چاپ و نشر: نوروزی - ۰۱۷۱۲۲۴۲۲۵۸
قیمت: ۵۰۰۰ تومان



www.entesharate-noruzi.com

entesharate.noruzi@gmail.com

گرگان، خیابان شهید بهشتی، پاساژ رضا، انتشارات نوروزی تلفن: ۰۱۷۱-۲۲۴۲۲۵۸

سامانه پیام کوتاه: ۰۱۷۱۲۲۴۲۲۵۸

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از زحمات جناب آقای مهندس محسن ادهمی مجرد که در ویراستاری و تصحیح متن کمال همکاری را داشته و همچنین از آقای مهندس مرتضی صمدی گرجی و سرکار خانم صدیقه قلیان که در تایپ و تحریر مجموعه نهایت همکاری را داشته اند قدردانی می گردد.

نویسندگان

صفحه	فهرست
۱	مقدمه
۳	تاریخچه
۴	اهمیت اقتصادی دانه
۴	تولید بذر
۵	تکثیر در گیاهان
۶	منشا بذرو بیولوژی آن
۸	توسعه صنعت بذر در ایران
۱۱	طبقات مختلف بذر
۱۲	مراحل تولید بذر در ایران
۱۵	مراحل تولید بذر گواهی شده در ایران
۱۹	مراحل گواهی بذر
۲۱	ایزولاسیون
۲۲	روشهای گرده افشانی
۲۲	کنترل گرده افشانی و لقاح
۲۳	راه های تضمین خودگشنی
۲۴	گیاهان دگرگشن
۲۴	اهمیت تولید بذور هیبرید
۲۶	تولید بذور هیبرید ذرت
۳۱	تولید بذر در ارقام آزاد گرده افشان
۳۳	هیبریدهای دستی ذرت
۳۶	تاریخچه تولید بذر هیبرید ذرت
۳۶	تولید بذر هیبرید ذرت در ایران
	هتروزیس یا هیبرید ویگور ^{۳۷}
۳۸	ارقام هیبرید
۳۸	اهمیت تولید بذر هیبرید سورگوم

	تولید بذر هیبرید ذرت خوشه ای (سورگوم)
۳۹	هتروزیس در ذرت خوشه ای
۳۹	روشهای اصلاح ذرت خوشه ای
۴۰	تولید بذر هیبرید گندم
۴۱	تولید بذر بقولات (یونجه)
۴۴	تولید بذر هیبرید (یونجه)
۴۴	تولید بذر هیبرید در خانواده کدوئیان
۴۵	تولید بذر هیبرید خیار
۴۵	تولید بذر هیبرید گوجه فرنگی
۴۶	تولید بذر هیبرید اسفناج
۴۶	تولید بذر هیبرید چغندر قند
۴۷	تولید بذر هیبرید پیاز
۴۷	برنج هیبرید
۵۴	تاریخچه برنج هیبرید
۵۴	تولید بذر هیبرید برنج
۵۵	مراحل تولید بذر هیبرید برنج
۵۶	کنترل و مواظبت از مزرعه تولید بذر هیبرید برنج
۵۷	تکنولوژی برنج هیبرید
۵۸	مزایای کاشت برنج هیبرید
۵۸	چرا برنج هیبرید
۶۰	استانداردهای گواهی بذر در ایران
۶۲	منابع

مقدمه

دسترسی به بذر ارقام اصلاح شده گیاهان زراعی و دارای کیفیت بالا در کنار ماشین آلات مدرن، بهبود کودهای شیمیایی و روشهای مناسب مبارزه با آفات و علفهای هرز، انقلابی را در ۵۰ سال گذشته در کشاورزی بوجود آورده است. صنعت بذر با گسترش توان تولید، افزایش راندمان، سرعت تولید ارقام جدید و حفظ خلوص ژنتیکی این ارقام، نقش حیاتی در این انقلاب را بر عهده داشت. نیاز کشاورزان به بذر، همه ساله افزایش می یابد. بر اساس برآوردهای به عمل آمده تنها کشاورزان آمریکای جنوبی سالیانه بالغ بر دوازده میلیارد پوند (۵۴۴۳۱۰۴ تن) بذر انواع گیاهان زراعی، سبزیجات، گیاهان و درختان را استفاده می کنند. پیش از دوران نوین کشاورزی، بذر یکی از محصولات فرعی در تولید غلات و یا علوفه محسوب می شد. عموماً کم ارزش ترین بخش گیاهان که از کاهدانها و انبارهای علوفه همراه با بذر و علفهای هرز و سایر ناخالصیها جمع آوری می گردید، به عنوان بذر در نظر گرفته می شد. گهگاه کشاورزی که مازاد بذر داشت آنرا در اختیار همسایگانش قرار می داد که پیامد آن انتقال آفات، بیماری ها و علفهای هرز از مزرعه ای به مزرعه دیگر بود. گرچه بذوری که در بازار یافت می شد از منابع نامشخص و با کیفیت مشکوک جمع آوری شده بود و عدم توانایی خریداران در شناخت کیفیت بذر، فرصت مناسبی را برای فروشندگان سودجو، جهت کسب منافع فراهم می نمود. شرایط فوق و نیز وجود جو حاکم از سوءظن در خصوص بذور خریداری شده از خارج از مزرعه به مخالفان، این امکان را می داد تا علیه توسعه قانونی صنعت بذر، فعالیت نمایند. جامعه کشاورزی هر کشوری وظیفه دارد که بطور همیشه برای مردم مواد غذایی با کیفیت بالا تهیه نموده و مواد خام لازم را نیز به کارخانه ها ارائه نماید. برای رسیدن به هدف ثبات در تولیدات کشاورزی، لازم است که به تولید بذر، توجه ویژه و کافی شود. تمرکز و اختصاصی نمودن تولیدات در کشاورزی باعث تقسیم کار مؤثر و ایجاد واحدهای تخصصی بزرگمی شود. کشاورزان وظیفه دارند تولید مقدار و بذر را با کیفیت بالا مطابق نیاز انجام دهند. روشهای صحیح تولید بذر اثر زیادی بر مقدار محصول می گذارد. تولید محصول در واحد سطح در هر نوع گیاه بستگی به شرایط زراعی، تأمین آب، تأمین مواد غذایی و از همه مهمتر رسیدن به مقدار مناسب بوته در واحد سطح و نیز پتانسیل تولید هر گیاه دارد. تعداد کم بوته در واحد سطح دلایل مختلفی دارد، از جمله این دلایل، کیفیت نامناسب بذر است که در اینجا

عوامل زنتیکی نقش مهمی را بازی می کند. کیفیت مناسب بذر اثرات مختلفی در مقدار محصول دارد. مثلاً گیاهان بیمار و یا صدمه دیده فیزیولوژیکی حتی در شرایط محیطی مناسب هم نمی توانند محصول را تولید نمایند. در ضمن بذرهای بیمار باعث انتقال بیماری نیز می گردند. گیاهانی که از بذور صدمه دیده فیزیولوژیک تولید می شوند دارای رشد کم بوده و بذوری را تولید می کنند که دارای قدرت حیاتی پایین می باشند. البته استفاده از روشهای نامناسب در برداشت و خشک کردن هم اثر زیادی بر قدرت حیاتی بذر داشته که به مرور زمان قدرت جوانه زدن گیاه را کاهش می دهد و باعث تولید انبوه گیاهان ناقص نیز می شود. زیرا به علت استفاده از مواد غذایی و نیز جلوگیری از تابش نور به گیاه اصلی باعث کاهش محصول می گردند. این نوع گیاهان حتی بوسیله علف کش هم قابل کنترل نمی باشند. اثرات منفی این گونه گیاهان حتی در مقایسه با علفهای هرز بیشتر بوده و درصد کاهش محصول از طریق این گیاهان در کشت اصلی بین ۲۰-۵ درصد برآورد گردیده است.

تاریخچه

تولیددانه، بنیاد کشاورزی اولیه و تمدنهای بعدی را تشکیل داد. زمانی که بشر کاشت، برداشت و نگهداری از بعضی گیاهان علوفه ای را برای تأمین نیاز زمستانی آموخت، کوچ نشینی را رها کرده و اقامتگاههای دائمی را برای خود برگزید. کلیه تمدنهای مهم تاریخی براساس کشت غلات بوجود آمده اند. چون غلات غذای مردم را تشکیل می دادند و به راحتی قابل انبار کردن بودند. اینکه اولین دانه گندم، جو و سایر غلات بطور دقیق در چه سرزمینی روئیده است؟ هر چند مکان و زمان تشکیل اولین جوامع بشری مشخص نیست ولی از قرائن و شواهد موجود چنین بر می آید که در سایه عنایت الهی، فلات پر برکت ایران یکی از مراکز اجتماعات اولیه بوده و در هزاره چهارم پیش از میلاد در جنوب غربی این سرزمین یعنی ایلام، خوزستان، لرستان، پشتکوه و جبال بختیاری امروز مرکزیتی بوجود آمده بود و در هزاره سوم (پ.م) دشت غنی بین النهرین نیز عهد تاریخی خود را همگام با پیشرفتهای اجتماعی و دیگر شئون زندگی آغاز کرده بود و گندم را در سواحل رودخانه دجله و فرات کشت می کردند. چینی ها برنج را در سواحل رودخانه هوانگ هو و یانگ تسه و سرخپوستان قبیله مایان ذرت را در دشتهای یوکاتان کشت می کردند. شکی نیست که مردم یونان و روم باستان نیز از کهن ترین ادوار تاریخی، تملک شخصی را بر پایه تقسیم اراضی مزرعی استوار ساخته بودند.

اهمیت اقتصادی دانه

دانه ها قسمت عمده رژیم غذایی بشر را تشکیل داده و هنوز هم این نقش خود را حفظ کرده اند. غلات منبع عمده هیدراتهای کربن و حاوی مقدراری پروتئین و سایر عناصر حیاتی می باشند. لگومینوزها دومین خانواده مهم گیاهی می باشند. حبوبات معمولاً دارای پروتئین بیشتری نسبت به غلات می باشند و پروتئین آنها از نظر وجود اسید آمینه های ضروری، متعادلتر است. علاوه بر مصارف غذایی، دانه ها نقشهای دیگری را در رژیم غذایی انسانی ایفا می کنند. بسیاری از دانه ها بطور کامل یا به شکل آسیاب شده جهت ادویه استفاده می شوند. تهیه نوشابه هایی چون قهوه، کوکا و کاکائو نیز از دانه ها استفاده می شود. ماءالشعیر و نوشابه های دیگر از دانه های غلات بدست می آیند. روغنهای خوراکی نیز از دانه ذرت، سویا، پنبه، کلزا، بادام زمینی، آفتابگردان، گلرنگ، نارگیل و نخل بدست می آیند. دانه ها در تولید دارو و مواد مخدر نیز کاربرد دارند. دانه ها همچنین در تولید صابون، رنگها، مواد جلا دهنده، جواهرات، تكمه لباس و بسیاری از فراورده های متفرقه مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین از دانه به عنوان بذر در تکثیر جنسی گیاهان استفاده می شود.

تولید بذر Seed Production

بذر قسمتی از محصول دانه (غلات، حبوبات و...)، غده (سیب زمینی)، ریشه (خارشرتر آمریکائی، پیچک، زبان در قفا)، ریزوم یا ساقه خزنده زیر زمینی (زنبق، مرغ، مهر سلیمان)، استولون یا ساقه خزنده روزمینی (توت فرنگی)، بنه (گلابول، زعفران)، ساقه (قلمه در نیشکر، مو و...)، برگ (بگونیا، بنفشه آفریقایی)، پیاز (پیاز خوراکی)، پاجوش موز (موز) که در خاک مزروعی کاشته شده تا جوانه زده و پایه گیاهی را بوجود می آورد. بذر یا به شکل دانه است که جنین را در بر دارد. دانه یا به شکل غده، پیاز، ساقه و... است که جوانه یا گیاهیچه را در بر دارد که وقتی در خاک مناسبی قرار گیرد با استفاده از مواد غذایی که در داخل آنها ذخیره شده است رشد و نمو نموده تبدیل به بوته کامل می شود و زراعت آینده را تشکیل می دهند. بنابراین بذرها یا بوسیله اعضای تناسلی گیاه تولید شده اند یا قسمتی از اعضاء گیاه می باشند. در صورتیکه بوسیله اعضای تناسلی گیاه تولید شده باشند، یا به حالت میوه خشک مانند گندم و جو و یا بصورت مغز میوه مانند لوبیا، نخود، عدس، یونجه، توتون و... و یا مغز با قسمتی از پوست میوه بصورت

توأم مانند بذر اسپرس و یا بصورت میوه مرکب مانند بذر چغندر قند می باشد. در صورتیکه بذر قسمتی از اعضاء گیاه باشد یا غده زیر زمینی مانند سیب زمینی و یا بصورت پیاز است مانند پیاز خوراکی و یا ریشه توام با طوقه مانند ریشه چغندر قند است. زمانیکه برای بذر گیری کاشته می شود و یا بصورت ساقه هوایی مانند نیشکر است. ازدیاد بوسیله بذر روش عمده ای است که گیاهان در طبیعت توسط آن تولید مثل می کنند. این روش یکی از مؤثرترین ازدیاد گیاهان است که به میزان وسیعی کاربرد دارد و گیاهی که از بذر تولید می شود Seedling نامیده می شود. این اصطلاح در باغبانی در تمام زندگی گیاه و در زراعت تنها به دوره بلافاصله پس از جوانه زدن بذر اطلاق می شود.

تکثیر در گیاهان

تکثیر یا ازدیاد نباتات یا plantpropagation عبارتست از افزایش در مقدار گیاهان با استفاده از روشهای جنسی sexual و یا غیر جنسی Asexual و هدف اصلی آن علاوه بر افزودن بر تعداد گیاهان، نگهداری ساختمان ژنتیک یا ژنوتیپ Genotype یک گیاه بخصوص می باشد.

الف - تکثیر جنسی Sexual

تکثیر جنسی شامل ازدیاد بوسیله بذر در گیاهان گلدار یا ازدیاد بوسیله هاگ در گیاهان بی گل است. بذر از رشد سلولی که از تلاقی گامت نر و ماده پدید آمده است، تشکیل گردیده و بنابراین گیاهان حاصله دارای ساختمان ژنتیکی جدیدی می باشند. این نوع تکثیر از مزیت صفات ژنتیکی دو والد استفاده می کند. تکثیر بوسیله بذر معمولاً ارزانتر و آسانتر از سایر روشهاست و تا حد امکان مورد استفاده قرار می گیرد. اما محدودیتهایی در کاربرد این روش وجود دارد که بیشتر در گیاهان باغی است. مثلاً میوه هائی مانند انگور، پرتغال بی هسته، موز و گیاهان زینتی بخصوص تولید بذر نمی کنند.

ب - تکثیر غیر جنسی Asexual

تکثیر غیر جنسی تولید یک گیاه کامل از یک یاخته cell، بافت Tissue، اندام Organ یا اندامهای یک گیاه مادری است که ساختمان ژنتیکی گیاه مادر یا والد در را به ارث می برد. بطور کلی

چون هر ياخته گياهي حاوي كليۀ اطلاعات ژنتيكي لازم براي توليد يك گياه كامل مي باشد، از نظر عملي ايجاد يك گياه كامل حتي از يك سلول امكانپذير است.

تكاثير غير جنسي شامل :

۱- قلمه زدن Catting: شامل قلمه ريشه، ساقه، برگ و قلمه جوانه و برگ مي باشد.

۲- پيوند زدن Grafting: شامل پيوند جوانه اي، پيوند شاخه و پيوند شاخه قطع نشده از پايه مادري است و هريك انواع مختلفي دارد.

۳- تقسيم Division: با استفاده از ساقه رونده، ساقه زيرزميني يا ريزوم، غده، ريشه گوشي و يا طوقه و همچنين پاچوش يا تنه جوش انجام مي شود.

۴- خوابانيدن Layering: شامل خواباندين ساده، انتهائي، شياري، ماريچي، تپه اي و هوائي يا چيني است.

۵- جداسازي Separation: با استفاده از پياز و يا پياز توپر انجام مي گيرد.

منشأ بذر و بيولوژي آن

بذر عبارتست از يك گياه زنده رشد نكرده كه در نتيجه سلسله فعاليت هاي پيچيده و رشد و نمو بوجود مي آيد. بدين ترتيب كه از نظر فيزيولوژي چهار حفره وجود دارد كه حاوي تعداد بسياري سلول ميكروسپور (Microspore Cells) يا سلولهاي مادري گرده (Mother Cells Pollen) هستند. هر يك از سلولهاي مادري توسط دو تقسيم متوالي هسته اي به چهار ميكروسپور تبديل مي شود. هريك از ميكروسپورها ممكن است به يك دانه گرده تبديل شود. ميكروسپور وقتي به دانه گرده تبديل مي شود كه پوسته آن ضخيم شده و با يك تقسيم سلولي هسته هاي زائشي و رويشي دانه گرده بوجود آمده باشد. يك گرده در زمان رسيدگي كامل باز شده و دانه هاي گرده آزاد مي شوند. تعداد دانه گرده بسيار زياد مي باشد. مثلاً ممكن است از ۲۰ تا ۵۰ ميليون دانه گرده توسط گلهاي نر گياه ذرت توليد شود. انتقال دانه گرده را به سطح كالاه، گرده افشاني (Pollination) مي گويند. عامل انتقال گرده در گياهان زراعي متفاوت است. در ذرت دانه گرده توسط باد حمل مي شود. بعضي از گرده ها ممكن است روي كالاه همان گياه انتقال يابد ولي درصد بيشتري از گرده هاي توليد شده به بوته هاي اطراف انتقال مي يابند. اغلب گياهان علوفه اي خانواده گرامينه، چاودار و چغندر قند توسط

باد گرده افشانی می شوند. در بسیاری از گیاهان خانواده بقولات مثل یونجه و شبدر قرمز، دانه گرده توسط حشرات از گلی به گل دیگر انتقال می یابد. در سویا، گندم و بسیاری از گیاهان زراعی، وقتی کیسه گرده باز می شود، دانه گرده مستقیماً روی کلاله همان گل قرار می گیرد. کلاله قسمتی از مادگی است که دانه گرده را می پذیرد. کلاله ممکن است شاخه یا پر مانند باشد و بدینوسیله به راحتی دانه گرده را نگه می دارد. در بعضی از گیاهان، کلاله ممکن است شیره ای چسبنده ترشح نموده و بدین ترتیب دانه گرده به آن بچسبد. دانه گرده روی سطح کلاله رشد نموده و هسته رویشی آن ایجاد لوله ای (Pollentube) می نماید که از طریق خامه و سوراخ میکروپیل (Mcropyle) به تخمدان وارد می شود. هسته زایشی دانه گرده با یک تقسیمهسته ای ایجاد دو هسته زایشی (Sperm) می نماید. این هسته های زایشی داخل لوله گرده بوده و همزمان با ورود لوله گرده در داخل تخمدان رها می شوند. در داخل هر تخمک یک سلول مادری مگاسپور (Megasporemothercell) وجود دارد. سلول مادری مگاسپور مانند سلول مادری میکروسپور با دو تقسیم متوالی هسته ای به چهار مگاسپور تبدیل می شود. سه مگاسپور از چهار مگاسپور تولید شده از بین می رود. مگاسپور باقی مانده که معمولاً از میکروپیل دور است با تقسیمات متوالی هسته ای کیسه جنین (Embryosac) با هشت هسته تولید می نماید. گامت ماده یا تخم (Egg) و دو هسته دیگر در نزدیک میکروپیل قرار می گیرند و به آنها هسته های سینرژید (Synergid nuclei) می گویند. سه هسته دیگر که به آنها هسته های آنتی پودال (Antipodals) می گویند در سمت دیگر کیسه جنینی قرار می گیرند. دو هسته باقیمانده در وسط کیسه جنین واقع شده و به آنها هسته های قطبی یا (Polarnucli) می گویند. بعد از رها شدن هسته های زایشی دانه گرده در تخمدان، یکی از هسته ها با تخم ترکیب شده و نطفه (Zygot) را بوجود می آورد. این مرحله را باروری (Fertilization) می نامند. هسته دوم با هسته ای که از ترکیب دو هسته قطبی تشکیل شده است آمیخته می شود. ممکن است دو هسته قطبی و هسته زایشی دوم در یک زمان با هم ترکیب شوند. هسته ای که بدین ترتیب از ترکیب سه هسته بوجود می آید، هسته اولیه آندوسپرم (PrimeryEndospermnucleus) نامیده می شود. ترکیب این هسته و ترکیب تخم با هسته زایشی اول را باروری دوگانه (DoubleFertilization) می گویند. با باروری تخم که سبب تشکیل نطفه می شود و تشکیل هسته اولیه آندوسپرم، بذر به وجود می

آید. بلافاصله نطفه رشد کرده و جنین را به وجود می آورد. در موقع جوانه زدن بذر، جنین رشد نموده و گیاه جدیدی تولید می کند. هسته اولیه آندوسپرم چندین بار تقسیم می شود. بدین ترتیب هسته های بيشماری تولید می نماید. با ایجاد دیواره های هسته های تولید شده آندوسپرم بوجود می آید. بافت آندوسپرم محل ذخیره نشاسته، روغن و یا پروتئین مواد ذخیره شده به مصرف جوانه زدن و ریشه اولیه جنین می رسد. در غلات قسمت اعظم بذر از آندوسپرم تشکیل شده است. در بذور سویا، بادام زمینی و سایر گیاهان خانواده بقولات آندوسپرم جذب جنین شده و مواد غذایی در برگهای اولیه (Cotyledons) ذخیره می شود. پوسته بذر (Seedcoat) از رشد سلولهای اطراف تخم بوجود می آید. بنابراین بذر در تکله ایها شامل: جنین n_2 ، آندوسپرم n_3 و پوسته دانه n_1 می باشد. و در دو لپه ایها خود شامل کوتیلدون، برگچه، ساقچه و ریشه چه می باشد. پس از انجام عمل لقاح رشد سریع تخمدان شروع می گردد که پس از تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاص، تخمدان تبدیل به میوه و تخمک تبدیل به بذر می شود.

توسعه صنعت بذر در ایران

هدف اصلی کلیه برنامه های اصلاحی بوجود آوردن واریته های بهتر و برتر نسبت به سایر ارقام مورد استفاده میباشد. از آنجائیکه مقدار بذر اصلاح شده در پایان هر برنامه اصلاحی بسیار کم می باشد و ضمناً این مقدار اندک بذر با صرف وقت تعداد کثیری از متخصصین و هزینه بسیار تهیه گردیده، ضروری است که نحوه تکثیر مواد اصلاح شده اولیه و همچنین روش نگهداری آن بر اساس استانداردهای بین المللی مورد توجه قرار گیرد. در این راستا در اکثر کشورهای دنیا مراکزی جهت کنترل و گواهی بذور اصلاح شده مشغول فعالیت می باشند که هدف اصلی این مؤسسات حفظ صفات و مشخصات بذور برتر است. مقدمات تهیه بذر گواهی شده در ایران و توزیع بذر مرغوب بین کشاورزان به مقدار زیاد از سال ۱۳۳۰ (۱۹۵۱ میلادی) شروع شده است. در سال مذکور وزارت کشاورزی با تهیه و توزیع واریته های اصلاح شده گندم ریحانی، شاه پسند، ایتالیایی و جو رقم «کالیفرن» اقدام نمود. بذور مادری ارقام مذکور در مؤسسات اصلاح بذر کرج و ورامین تهیه و مراحل اولیه ازدیاد نیز در املاک استیجاری کرج و ورامین انجام و پس از ازدیاد اولیه، بذور مذکور را با گندمهای

نامرغوب محلی در شهرستانها تعویض نموده و گندمهای محلی را به اداره غلات محل فروخته و اعتبار ضرر و زیان حاصل از تعویض بذر را دولت تأمین نمود. این روش از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۶ ادامه داشت و در این مدت حدود ۲۰۰۰ تن گندم و جو در نقاط مختلف کشور با گندمهای بومی تعویض و نتیجه رضایت بخشی حاصل گردید. در سال ۱۳۳۵ وزارت کشاورزی تصمیم گرفت بذر گواهی شده را به مقدار زیاد بین کشاورزان توزیع نماید و در همان سال تأسیس اداره تهیه بذر گواهی شده برای اولین بار پیشنهاد گردید. به دنبال این تصمیم چند نفر از کارشناسان به منظور تکمیل معلومات در رشته اصلاح بذر غلات، پنبه، سبزی و صیفی، چغندر قند و تهیه بذر گواهی شده این محصولات به خارج از کشور اعزام شدند. در سال ۱۳۳۸ مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر با مسئولیت تهیه و توزیع بذور محصولات مهم کشاورزی و همچنین تولید نهالهای اصلاح و گواهی شده و سپس قرار دادن در اختیار کشاورزان، تأسیس شد. همچنین در سال ۱۳۴۴ بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند تأسیس شد که بذر مادری را تولید می نمود.

الف - تولید بذر در مناطق مصرف

تولید بذر بسیاری از گیاهان زراعی در همان مناطق کاشت اقتصادی آنها صورت می گیرد. به عنوان یک قاعده کلی وقتی که در منطقه مصرف به اندازه کافی بذر با کیفیت بالا تولید کمی شود، بهتر است پروژه فوق را در همان جا انجام داد. معمولاً عملکرد ارقام گیاهان زراعی در مناطقی که با آن سازگاری دارند، بیشتر است. در ضمن، تحت این شرایط هزینه های بازاریابی و حمل و نقل در روند تولید تا مصرف به حداقل می رسد. این امر بخصوص در مورد بذور غلات، سویا و گیاهان خاص دیگری که نسبت به بقولات و غلات دانه ریز، بذر بیشتری برای کشت آنها لازم است، اهمیت بیشتری پیدا می کند. به جز غلات و بقولات دانه ریز و بعضی از گیاهان خاص و بذر اغلب گیاهان زراعی در منطقه سازگار و مورد مصرف تولید می شوند.

ب - تولید بذر در خارج از مناطق مصرف

معمولاً بخشباز بذر مصرفی شامل بذور اغلب غلات و بقولات، تعداد زیادی از سبزیجات و گیاهان زیتنی در خارج از مناطق اصلی مصرف، تولید می شوند که دارای مزایا و معایبی

می باشد. از جمله مزایای آن وجود آب و هوای خشک در زمان برداشت و بارندگی و آبیاری در طول فصل رویش در این مناطق نسبت به مناطقی است که فصل برداشت با بارندگی و رطوبت همراه است و یا در طول فصل رویش کمبود آب آبیاری و بارندگی وجود دارد. یکی از مزیت‌های طبیعی تولید بقولات، فراوانی نسبتاً زیاد حشرات گرده افشان است. بهترین موفقیت زمانی حاصل می شود که بهره وری از کندوهای زنبورهای بومی و انواعی از وحشی آنها امکانپذیر باشد. هوای خشک در دوران گلدهی و فراوانی حشرات گرده افشان، غالباً گرده افشانی و بذر دهی خوب را تضمین می نماید. همچنین هوای گرم و خشک تابستان و رعایت شدید مقررات بهداشت تولید بذر، بروز بیماریهای باکتریایی، قارچی و ویروسی که در نواحی گرم و مرطوب شایع است و خسارت زیادی را به بار می آورد را کنترل می نماید. شاید بزرگترین خطر بالقوه تولید بذر، در خارج از مناطق اصلی سازگاری این گیاهان، احتمال اختلاط ژنتیکی ارقام باشد که در اثر تنشهای محیطی (مانند طول روز، دما و نوع خاک) که گیاهان در خلال دوران تولید بذر با آن مواجهند، بوجود می آید. پتانسیل تغییر ترکیب ریخته وراثتی (Germplasm) خصوصاً در گیاهان علوفه ای دگرگشن بحرانی است، تنش های محیطی در مناطق تولید بذر ممکن است عدم توانایی در زنده ماندن و تولید بذر کافی در تک بوته های یک جمعیت گیاهی را باعث شوند. در نتیجه ریخته وراثتی نیز با تقسیم و کاهش جمعیت، عکس العمل نشان می دهد، به این ترتیب، یک تغییر تدریجی در ریخته وراثتی بوجود می آید که ممکن است خصوصیات واریته را عوض کند.

طبقات مختلف بذر

هدف اصلی گواهی بذر حفظ صفات ژنتیکی و خلوص بذر اصلاح شده ارقامی است که مشخصات بهتری نسبت به محصولهای مشابه خود دارند. بنابراین الگوی کلی گواهی بذر از اصلاح یک واریته جدید تا امکان بهره برداری اقتصادی از آن توسط کشاورز بر اساس قوانین CSGA را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

۱- بذر اولیه یا بذر اصلاح گر (Breeder Seed) یا (Nucleus)

بذر اولیه به بذر و سایر اندامهای رویشی گیاه اطلاق می شود که زیر نظر مستقیم بهنژادگر و با نظارت متخصصین اصلاح نباتات تولید می شود. دارای برجسب سفید رنگ بوده و مقدار آن

بسیار ناچیز است و برای تولید بذر پایه مورد استفاده قرار می گیرد. در بعضی از مواقع نگهداری و ذخیره بذر اولیه مانند تهیه بذر هیبرید اولیه چندان آسان نمی باشد. زیرا در صورت احتیاج مجدد به بذر اولیه بایستی لینه های خالصی که در تهیه بذر هیبرید بکار برده شده کشت گردیده و بذر هیبرید اولیه تهیه شود.

۲- بذر پایه یا سوپر الیت (FoundationSeed) یا (SuperElite)

اولین بذری است که از کشت بذر اولیه تولید می گردد. این بذر زیر نظر اصلاح کننده یا مؤسسه مربوط ازدیاد می شود و مزرعه تکثیر به مساحت ۲ یا ۳ هکتار است. کشت بذر پایه ممکن است چندین بار تکرار شود، بدین معنی که بذر پایه دوباره تکثیر گردد. بذر پایه دارای برچسب کارت سفید رنگ است. مقدار آن کمو برای تولید بذر ثبت شده به کار می رود.

۳- بذر ثبت شده یا مادری (RegisteredSeed) یا (EGIT)

بذری است که از تکثیر بذر پایه بدست می آید. این بذر با نظارت کارشناسان بذر تولید می شود. بذر ثبت شده ممکن است چندین بار تهیه شود. بدین معنی که بذر ثبت شده دوباره تکثیر گردد. هدف از این مرحله افزایش مقدار بذر قبل از تولید بذر گواهی شده می باشد. بذر ثبت شده به عنوان بذر تجاری در نظر گرفته نمی شود. بعضی از مؤسسات تهیه بذر گواهی شده مرحله تهیه بذر ثبت شده را حذف می نمایند. این بذر را با برچسب یا کارت ارغوانی رنگ مشخص می کنند.

۴- بذر گواهی شده (Cerified seed)

بذر گواهی شده در حقیقت نتایج بذر پایه و یا بذر ثبت شده است و آخرین محصول برنامه گواهی بذر می باشد و در سطح وسیعی انجام می گیرد که معمولاً به مؤسسات مربوط و یا کشاورزان خبره محول می شود. بذر گواهی شده بایستی دارای خصوصیتی باشد که توسط مؤسسات گواهی کننده بذر تعیین شده است. این بذر دارای برچسب یا کارت آبی رنگ است و به بذر ورقه آبی معروف می باشد. به مقدار فراوان و برای تولید انبوه محصولات زراعی قابل دسترس می باشد.

مراحل تولید بذر در ایران

از میان طبقات بذر، بذر پرورده یک تا سه معمولاً در ایستگاههای تحقیقاتی و مستقیماً زیر نظر محققان و کارشناسان و بسته به مقدار بذر مادری که در هر منطقه مورد نیاز می باشد، تهیه می شود. برای تولید بذر مادری، الیت و بذر گواهی شده و بذر مرغوب با انعقاد قرارداد از امکانات کشاورزان و بخش خصوصی استفاده می شود. در اصلاح نباتات معمولاً برای تولید بذور، آنها را به شرح زیر طبقه بندی می کنند:

- ۱- بذر پرورده یک یا Breeder^۱ یا بذر نوکلئوس Nucleus
- ۲- بذر پرورده دو یا Breeder^۲ یا بذر مادر
- ۳- بذر پرورده سه یا Breeder^۳ یا سوپر الیت Superelite
- ۴- بذر اصیل یا مادری Registeres یا الیت Elite
- ۵- بذر گواهی شده Certified Seed
- ۶- بذر مرغوب یا بذر تجارتي Commerical Seed

تولید یک واریته جدید

برای تولید یک واریته جدید راهی که معمولاً طی می شود از این قرار است، پس از تولید یک لاین ارزشمند در صورتیکه بتواند از طریق کشت حداقل به مدت سه نسل خصوصیات خود را حفظ نماید باید از مراحل زیر بگذرد:

- ۱- از طرف تولید کننده تقاضا شود تا برای حفاظت قانونی از واریته و ثبت آن در لیست رسمی واریته ها اقدام گردد.
- ۲- بایستی آزمایشاتی از طرف مؤسسات دولتی و در مناطق مختلف به عمل آید تا جدید بودن واریته، قابل تفکیک بودن آن از واریته های دیگر، خلوص و تثبیت صفات آن طی ۲ تا ۳ سال و داشتن شرایط اعطاء اجازه حفاظت قانونی از واریته تایید گردد تا بالاخره اجازه بهره برداری از آن و در نتیجه تکثیر بذر اصلاح کننده داده شود.
- ۳- همزمان با آزمایشات فوق لازم است آزمایشات مربوط به دارا بودن ارزش زراعی نیز طی ۳ سال و در چندین منطقه صورت پذیرد. همچنین لازم است از طریق کشت، نگاهداری و حفظ استاندارد آن، خلوص و ثابت بودن صفات آن مورد تأیید قرار گیرد.

۴- همه ساله باید نمونه هایی از بذر وارسته های مورد نظر به منظور آزمایشات مربوط به مؤسسات دولتی ارسال گردد.

۵- طبقات مختلف بذر مثل بذر اصلاح گر و بذر پایه و غیره بطور مرتب تکثیر گردد تا اجازه حفاظت قانونی صادر و پس از آن بذر قابل ارائه به بازار مصرف خواهد بود.

ثبت وارسته جدید

برای آنکه یک وارسته جدید در سازمانهای زیربط دولتی به ثبت برسد بایستی شرایط زیر را دارا باشد:

۱- وارسته باید جدید باشد بدین معنی که از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی از وارسته های موجود کاملاً قابل تفکیک و تشخیص باشد.

۲- به اندازه کافی یکنواخت باشد یعنی در وارسته تفرق صفات مشاهده نشود. البته در این مورد خودگشن بودن، دگرگشن بودن، گرده افشانی آزاد و یا هیبرید بودن وارسته مورد توجه قرار می گیرد.

۳- وارسته باید تثبیت شده باشد یعنی خصوصیات آن طی نسلهای متوالی تغییر نکرده و ثابت باقی بماند.

۴- وارسته باید دارای نام مشخص و قابل ثبتی بوده و با نام وارسته های دیگر متفاوت باشد. کلیه موارد فوق در بررسی های چند ساله توسط سازمانهای زیربط دولتی کنترل می گردد. و در صورت تحقق شرایط فوق به وارسته حق حفاظت قانونی اعطاء می گردد. بدین ترتیب اصلاح گر به عنوان یک مخترع تلقی شده و وارسته ایجاد شده توسط او به عنوان یک اختراع، به ثبت می رسد و حقوق بهره برداری از وارسته برای مدت معینی (مثلاً برای غلات ۲۵ سال) به اصلاح گر تعلق می یابد. یکی از شرایط ورود نام وارسته جدید در لیست وارسته های ثبت شده داشتن ارزش زراعی است، بدین معنی که کشت یا مصرف وارسته های جدید باید نسبت به وارسته های موجود نوعی برتری داشته باشد و بدین ترتیب عملاً پس از بررسیهای چندین ساله توسط مؤسسات ثبت و گواهی بذر اجازه تکثیر بذر به وارسته داده شده و بهره برداری از وارسته مجاز شناخته می گردد. هر اصلاحگری قانوناً موظف است که وارسته هایی را که به نام او به ثبت رسیده همیشه به صورت استاندارد حفظ نماید. این امر توسط مقامات زیربط کنترل

می‌گردد. همچنین اصلاح‌گر موظف است هر ساله نمونه‌ای از واریته‌های خود را جهت‌کنترل، ثابت بودن صفات واریته و یکنواختی آن به مؤسسات کنترل‌کننده دولتی ارسال نماید. قانون حفاظت از واریته‌ها اجازه انحصار استفاده از واریته را به شخص یا مؤسسه تولیدکننده آن تضمین می‌نماید. بدین ترتیب که بدون اجازه از صاحب واریته بذر هیچ واریته‌ای را نمی‌توان تکثیر و به بازار مصرف ارائه نمود. البته در موارد خاص می‌تواند یک مؤسسه تکثیر بذر در قبال پرداخت مبلغی به عنوان حق امتیاز به صاحب واریته اجازه تکثیر بذر واریته جدید را دریافت نماید. بدین ترتیب یک واریته می‌تواند سریعاً تکثیر و در منطقه وسیعی توزیع گردد. همچنین هر یک از کشورهای اعضای عضو سازمان بین‌المللی حفاظت از اصلاح‌گران نباتات نیز می‌توانند درخواست حفاظت از واریته‌های خود را بنمایند. معمولاً حفاظت از یک واریته ۲۰ سال و در گیاهانی مانند سیب زمینی و درختان میوه ۲۵ سال است و پس از آن حق امتیاز صاحب واریته باطل شده و هرکس می‌تواند بذر آن واریته را به بازار مصرف عرضه نماید. بدون اینکه به صاحب آن حق امتیازی بپردازد. البته حق قانونی حفاظت از واریته در هر زمانی می‌تواند از واریته سلب گردد و آن موقعی است که شرایط اعطاء آن (جدید بودن، یکنواخت بودن، تثبیت شده بودن صفات واریته) دیگر صدق ننماید.

مراحل تولید بذر گواهی شده در ایران

از طبقات بذری که اصلاح‌گردید، بذور پرورده یک تا سه معمولاً در ایستگاههای تحقیقاتی و مستقیماً زیر نظر محققین و کارشناسان وابسته به مقداری که بذر مادری در هر منطقه مورد نیازی باشد تهیه می‌گردد، ولی برای تولید بذر مادری، الیت و بذر گواهی شده و بذر مرغوب بعلت نداشتن امکانات و عدم وجود وسایل و زمین کافی در ایستگاههای تحقیقاتی، بناچار از کشاورزان و بخش خصوصی با انعقاد قرار داد استفاده می‌شود. نحوه انجام کار و تولید بذور توسط کشاورزان و بخش خصوصی بشرح زیر می‌باشد:

۱- انتخاب پیمانکار

برای اینکه پیمانکاری که انتخاب می‌گردد واجد شرایط لازم برای تکثیر بذر باشد، بعد از انعقاد قرارداد تکثیر بذر بوسیله کارشناسان مربوط وسائل، امکانات، زمین و تجهیزات داوطلبین

مورد بازدید قرار گرفته و آنهایی که صلاحیت آنها مورد تأیید قرار گیرد جهت عقد قرارداد تکثیر بذر انتخاب می گردند.

۲- انعقاد قرارداد

پس از اینکه بوسیله کارشناسان پیمانکار انتخاب گردید، قرارداد لازم بین پیمانکار و دستگاه تکثیر کننده که معمولاً ادارات کشاورزی هر منطقه می باشد منعقد می گردد. قرار داد معمولاً در سه نسخه تنظیم می گردد که یک نسخه آن تحویل پیمانکار شده، نسخه دوم در اداره کشاورزی محل باقیمانده و نسخه سوم به مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر ارسال می گردد. بموجب این قرار داد پیمانکار موظف است که کلیه مقررات و ضوابط مندرج در متن قرارداد را رعایت نماید. در صورتیکه قرارداد بطور کامل اجرا شود، بذور تهیه شده از طریق ادارات کشاورزی خریداری خواهد شد.

۳- توزیع بذر اولیه (مادری)

قبل از سپری شدن فصل کاشت، بذر مناسب به پیمانکار طرف قرارداد تحویل می گردد و به منظور جلوگیری از اختلاط ارقام سعی می شود به هر پیمانکار بیشتر از یک رقم بذر داده نشود.

۴- کنترل در موقع کاشت

در موقع کاشت بذر نیز، کارشناسان مربوط در محل حضور یافته و در مورد انتخاب زمین از نظر نوع محصول سال قبل، تمیز نمودن ماشینهای بذر کاری قبل از کاشت، رعایت فاصله مزرعه از سایر مزارع نظارت کامل نموده و همچنین برای نحوه کود پاشی، آبیاری، وجین و غیره آموزش لازم را به پیمانکار میدهند تا کشت ارقام برابر با ضوابط تعیین شده صورت گیرد.

۵- کنترل مزارع قبل از برداشت

بسته به نوع محصول مزارع پیمانکاران تکثیر بذر دو تا سه مرتبه بوسیله کارشناسان مورد بازدید و کنترل قرار می گیرد و برای اینکه پیمانکاران از مشکلات و نواقص کار آگاهی داشته باشند، قبلاً زمان بازدید و کنترل به پیمانکار اطلاع داده می شود تا خود یا نماینده او جهت کسب اطلاعات لازم در محل حضور یابد. شرایط نامناسب مزرعه از قبیل وجود علفهای هرز و عدم یکنواختی و رشد کامل و وجود امراض و یا خسارت حشرات و آفات موجبات حذف

مزرعه را فراهم و باعث می شود که در گواهی مزرعه قید گردد که مزرعه مورد گواهی قرار نگرفته است. روش کنترل مزرعه بدین ترتیب است که پس از مشخص نمودن حدود مزرعه با گردش در اطراف مزرعه وضع کلی زراعت را از لحاظ وجود علفهای هرز و آفات بررسی نموده و قابل ارزشیابی بودن یا نبودن آن تعیین می شود. در فرمهای گزارش مزرعه تعداد بوته های سایر ارقام و محصولات دیگر و علفهای هرز، در هر ۲۵ متر مربع یادداشت می شود (برای یک مزرعه ۱۰ هکتاری ۱۰ شمارش در ۲۵ متر مربع انجام می شود). همچنین سایر عوامل از قبیل خسارت آفات و بیماریها و یکنواختی و خوابیدگی مزرعه یادداشت برداری می گردد. برای تعیین درصد سایر ارقام و تخمین محصول در هکتار لازم است مثلاً در هر مزرعه گندم بطور تصادفی در پنج نقطه از مزرعه خوشه های موجود در یک متر مربع را شمارش و یادداشت نمود. پس از بازدید عوامل یادداشت شده در هر نوبت را جمع بندی و معدل گیری نموده و معدل را در ۴۰۰ ضرب نموده تا در یک هکتار مشخص شود. در صورتیکه نتیجه با استانداردها مطابقت داشت برای آن مزرعه گواهی صادر و در غیر اینصورت مزرعه حذف می گردد. معمولاً بازدید از مزرعه زمانی انجام می شود که بتوان نمو و رشد گیاه را بخوبی ارزیابی نمود و همچنین برآوردهای معینی برای عملکرد انجام داد. این زمان معمولاً ۳ تا ۴ هفته قبل از برداشت محصول می باشد. در بازدیدها در درجه اول خلوص، سلامت و میزان آلودگی واریته به علفهای هرز و سایر خصوصیات تعیین کننده ارزش بذور مورد توجه قرار می گیرد و بعلاوه رعایت نکات زیر الزامی است:

- ۱- تولید کننده فقط باید از بذر پایه (مادری) یا بذر گواهی شده که تحویل شده برای کشت استفاده کرده و فقط یک واریته از همان نبات در مزرعه کشت شده باشد.
- ۲- مزرعه تولید نباید قبلاً توسط واریته های همان نبات کشت شده باشد و مزرعه عاری از علفهای سمی باشد.
- ۳- فاصله بین مزرعه تولیدی و مزارعی که از سایر واریته های همان نبات کشت شده اند بایستی رعایت شود، این فاصله بسته به نوع نبات و شرایط محیط فرق می کند. همچنین در بازدیدها باید رعایت نکات زیر به پیمانکار گوشزد و در انجام آن پیگیری لازم بعمل آید:

الف) از بین بردن علفهای سمی در بین مزرعه تولیدی.

ب) حذف بوته هایی که سبب غیریکنواختی مزرعه می شوند.

ج) رعایت فاصله لازم بین مزارع.

د) انجام عملیات زراعی با دقت لازم بازرسی ها در مراحل مختلف از قبیل: درو، بوجاری،

انبار کردن و بسته بندی.

۶- نمونه برداری

در مزارعی که پس از بازدید کارشناسان مورد تأیید قرار گرفته و با استانداردهای مصوبه مطابقت داشته از محصول آنها نمونه برداری می شود. روشهای نمونه برداری در شرایط مختلف توسط AOSA و ISTA تهیه شده، این قوانین با نمونه برداریهای مکانیکی یافته های نمونه برداری یا با دست و یا توسط ظرفهای مخصوص وضع گردیده است. زمانیکه حجم بذر کم و توده بذر خوب مخلوط شده باشد می توان از میان آن یک مشت پر از بذر برداشت ولی در توده های بزرگ بذر نمی توان از همه جای توده با دست نمونه برداری نمود. معمولاً برای بذور کوچکتر از گندم مقدار هر پارتی را ۱۰۰۰۰ کیلوگرم و برای گندم و بذور درشت تر از آن ۲۰۰۰۰ کیلوگرم در نظر گرفته، پس از شماره گذاری پارتی ها به ترتیب زیر از آنها نمونه برداری می شود:

الف) مقدار بذر تا ۵۰۰ کیلوگرم حداقل ۵ نمونه.

ب) از مقدار ۵۰۱ کیلوگرم تا ۳۰۰۰ کیلوگرم برای هر ۳۰۰ کیلوگرم یک نمونه اولیه ولی هیچ وقت نباید از پنج نمونه اولیه کمتر باشد.

ج) از مقدار ۳۰۰۰ کیلوگرم تا ۲۰۰۰۰ کیلوگرم برای هر ۵۰۰ کیلوگرم یک نمونه اولیه ولی هیچ وقت نباید از ۱۰ نمونه اولیه کمتر باشد.

در صورتیکه بذور داخل ظرف یا قوطی باشند نمونه برداری به شرح زیر خواهد بود:

الف) تا تعداد ۵ ظرف از هر ظرف و حداقل ۵ نمونه اولیه.

ب) از تعداد ۵ تا ۳۰ ظرف از هر ۳ ظرف یک نمونه اولیه ولی هیچوقت نباید از ۵ نمونه اولیه کمتر باشد.

ج) از تعداد ۳۱ ظرف به بالا از هر ۵ ظرف یک نمونه اولیه ولی هیچوقت نباید از ۱۰ نمونه اولیه کمتر باشد.

نمونه های اولیه که از داخل ظروف، کیسه گونی یا توده بذر برداشته شده در یک سطح صاف ریخته و پس از مخلوط کردن و بهم زدن ۳ نمونه اصلی تهیه و پس از نوشتن اطلاعات لازم از قبیل: نوع بذر، رقم، محل تولید، نام پیمانکار، مقدار پارتی بذر، تاریخ و امضاء روی اتیکت، آنرا روی کیسه های محتوی بذر پلمپ نموده یک نمونه به پیمانکار، نمونه دوم به آزمایشگاه تجزیه بذر در محل و نمونه سوم به آزمایشگاه مرکزی در کرج ارسال می شود. اندازه و وزن نمونه های اصلی برای محصولات مختلف نباید از مقادیر تعیین شده برای هر محصول کمتر باشد. مثلاً برای گندم و جو و باقلا و انواع لوبیا و پنبه و ذرت و نخود سویا و آفتابگردان ۱۰۰۰ گرمی باشد.

مراحل گواهی بذر

در اکثر کشورهای خارجی برای تولید بذر گواهی شده دقت می شود که بذر پایه بطور مطلوب کاشته شده و شجره نامه ای بر اساس مفاهیم گواهی بذر داشته باشد. با توجه به اینکه بذر گواهی شده از کاشت و تکثیر بذر ثبت شده بدست می آید اما گاهی هم از بذر پایه یا بذر اصلاح شده بدست می آید. برای گواهی کردن بذر، درخواستی به بنگاه یا سازمان مسئول بذر ارسال می شود که در آن طبقه بذر مورد نظر برای گواهی باید ذکر شود و برچسب رسمی نشاندهنده طبقه نیز ضمیمه گردد. پس از آن مراحل زیر باید دنبال گردد:

۱- بازرسی از مزرعه

تمام مزارع مورد کشت بازرسی شده و بخصوص زمانیکه بتوان علفهای هرز و واریته های بیگانه را به راحتی تشخیص و جدا نمود، اهمیت زیادتری دارد. معمولاً بازرسی ها از چند هفته پس از بذر کاری شروع می شود. زمان بازرسی در محصولات مختلف متفاوت است. مثلاً در غلات دانه ریز بازرسی زمانی انجام می شود که پوشش بذر تغییر رنگ داده و در مرحله خمیری یا سخت شدن هستند تا رقمهای بیگانه بهتر قابل تشخیص باشند.

۲- برداشت

در بذر گواهی شده، برداشت مانند سایر محصولات معمولی است ولی در مقدار رطوبت بذر، خالص بودن، وارد شدن خسارت مکانیکی به بذر، دقت بیشتری بعمل می آید. زیرا بذری که با رطوبت بیشتر برداشت می شود کیفیت خود را در انبار از دست می دهد و بذر های خیلی خشک نیز ممکن است دچار خسارت مکانیکی گردند. پیش از برداشت، پاک کردن

ماشین های برداشت و وسایل حمل و نقل اهمیت زیادی دارد تا بذرها آلوده نشده و خلوص بذر دچار اشکال نگردد.

۳- آماده سازی بذر

بذرها پیش از دریافت درجه خلوص بر اساس استاندارد بذر، باید بطور کامل بوجاری و تمیز شده و بذور علفهای بذر، سایر محصولات زراعی، کاه و کلش و سایر مواد خارجی از آن جدا گردند. بوجاری بذر نیز باید با دقت به گونه ای باشد که بذر در معرض خسارت مکانیکی قرار نگیرد.

۴- نمونه برداری

پس از بوجاری و طی آخرین مراحل آماده سازی بایستی نمونه هایی برای آزمایش کیفی بذر و تجزیه در آزمایشگاه جهت گواهی بذر تهیه شود که اینکار با استفاده از ادوات اتوماتیک و یا بصورت متداول یعنی تهیه نمونه با دست از کیسه ها یا توده های بذر و توسط مأمورین رسمی گواهی بذر انجام می گیرد. تهیه نمونه باید با دقت کافی انجام گیرد تا نمونه، نماینده و نشاندهنده کل توده بذر تولیدی باشد در صورتیکه بذر با قارچکش ضد عفونی شود نمونه ای نیز از بذر ضد عفونی شده تهیه می گردد.

۵- تجزیه بذر

گواهی نمودن نمونه یک بذر بوجاری شده مستلزم گذراندن آزمایشهای خلوص، جوانه زنی، تعیین مقدار بذر علفهای هرز و گاهی آزمونهای بهداشت گیاهی توسط کارشناسان مربوطه و در آزمایشگاههای تجزیه بذر است که این آزمونها با هدف تعیین کیفیت توده بذر برای گواهی توسط سازمان های رسمی انجام می گیرد.

۶- برچسب زنی بذر

پس از آنکه بذر از تمام آزمایشها عبور نموده و با ضعف و مشکلی روبرو نشود، مورد گواهی قرار گرفته و برچسب زده می شود. تعدادی از سازمانهای گواهی بذر دارای تک برچسب می باشند که در آن اطلاعات کامل از قبیل: خلوص، جوانه زنی و غیره... قید شده است ولی بیشتر سازمانهای گواهی بذر دارای سیستم دو برچسب می باشند، یعنی برگه گواهی بذر با برگه مشخصات بذر از یکدیگر متمایز می باشند. صرفنظر از سیستم مورد استفاده برچسب ها باید به

طریقی نصب کردند که کاملاً در معرض دید بوده و امکان باز کردن کیسه یا بسته بذر بدون پاره کردن یا صدمه دیدن برچسب نباشد. اینکار به سادگی با دوخت برچسب در داخل کیسه و در زیر سر کیسه از طریق پرس برچسب با لفاف فلزی امکان پذیر می باشد.

۷- بازاریابی

بازاریابی بذر گواهی شده به عهده تولیدکننده بذر است ولی گاهی شهرت سازمان گواهیکننده بذر عاملی برای جلب مشتری است. بعضی از سازمانهای گواهی بذر نیز برنامه های اطلاع رسانی برای نشان دادن ویژگیهای بذر گواهی شده خود ترتیب می دهند. بسیاری از تولید کنندگان هم خود را درگیر مشکلات بازاریابی یا ارتباط با دلالان بذر نمی کنند. پیمانکار پرداخت تمام هزینه های مربوط به بوجاری، کیسه کردن، گواهی و برچسب زدن بذر را بعهده می گیرد. یعنی تولید کننده فقط بذر را می کارد، برداشت می کند و تحویل پیمانکار می دهد.

ایزولاسیون (جدایی) ISOLATION

مسائل مربوط به تولید بذر هر گیاهی بستگی به ویژگیهای خاص آن گیاه دارد و راه حل های ممکن نیز در طی سالهای تجربه بدست آمده است. بذر گیاهان مانند غلات و سویا که در سطوح وسیع تولید می شوند توسط کشاورز بذر گواهی شده این نوع گیاهان را خریداری و کشت می نماید. ولی این امکان نیز وجود دارد که کشاورز رأساً مبادرت به تهیه بذر مورد نیاز خود بنماید. این روش تا زمانی موفقیت آمیز است که خلوص واریته حفظ شده و بذر از مخلوط شدن با بذر گیاهان دیگر یا بذرو علفهای هرز در امان باشد. ضمناً بیماریهای قابل انتقال از طریق بذر کنترل شده و بذر تولیدی کشاورز دارای قوه نامیه کافی باشد که البته تحقق این شرایط در مزارع کشاورزان بسیار سخت است. غلات دانه ریز به استثناء چاودار معمولاً خود بارورند و نیاز چندانی برای جدایی (Isolation) یا ایزولاسیونهای شدید جهت حفظ خلوص واریته ندارند. به همین منظور در موقع کشت فقط یک فاصله چند متری بصورت کشت نشده بین آنها رها می شود و یا گیاه دیگری کشت می شود. این کار برای جدا کردن دو واریته مثلاً گندم از یکدیگر کافی است ولی در مورد چاودار که یک گیاه دگر گشن است لازم

است که حداقل بین مزارع چاودار حدود ۴۰۰-۳۰۰ متر فاصله باشد تا از تلاقی های ناخواسته و اختلاط اجتناب گردد.

روشهای گرده افشانی

در گیاهان گرده افشانی یا انتقال گرده از پرچم به کلاله به طرق مختلفی انجام می شود که عبارتند از:

۱- خود گشنی Self Pollination

حالتی که دانه گرده از گل یک گیاه بر روی کلاله همان گل یا گلهای دیگر از همان گیاه قرار گرفته و عمل لقاح انجام شود.

۲- دگر گشنی CrossPollination

زمانی که دانه گرده از گل یک گیاه بر روی کلاله گل گیاه دیگری قرار گرفته و عمل لقاح صورت می گیرد.

۳- گرده افشانی باز Open Pollination

حالتی که گیاه با استفاده از دانه گرده گلهای خودش و یا دانه گرده گلهای گیاهان دیگر گرده افشانی شود. در عین حال که گرده افشانی و لقاح به طور مترادف به کار می روند، باید توجه داشت که ممکن است گرده افشانی لزوماً لقاح را به دنبال نداشته باشد زیرا چه بصورت خود گشنی و چه بصورت دگرگشنی ممکن است گرده بر روی کلاله قرار گیرد ولی عمل لقاح یعنی ترکیب دو گامت نرو ماده را دنبال نداشته باشد. در این صورت بهتر است از اصطلاحات خود تلقیحی (Self Fertilization) و دگر تلقیحی (CrossFertilization) استفاده شود.

کنترل گرده افشانی و لقاح

در طبیعت سیستمهای زیادی وجود دارند که گرده افشانی و لقاح را کنترل می نمایند. به تعدادی از آنها که در اصلاح نباتات بکار می رود اشاره خواهد شد. در بسیاری از گیاهان که معمولاً خود گشن هستند، احتمال زیادی وجود دارد که پس از قرار گرفتن دانه گرده به روی کلاله همان گل یا گلهای دیگر همان گیاه عمل لقاح صورت نپذیرد. در بسیاری از گیاهان خودگشن مانند گندم، جو، یولاف، برنج، ذرت خوشه ای، نخود، لوبیا، ماش، سویا،

گوجهفرنگی، توتون، پنبه، کتان، بادام زمینی، کاهو، بامیه و... عمل دگر گشنی نیز با درصد کمی انجام می پذیرد. به عنوان نمونه در عین حال که درجه خودتلقیحی در جو بالاست اما حدود ۵ درصد نیز دگرگشنی دارد. گرده افشانی به دو عامل بستگی دارد:

۱- ژنوتیپ گیاه ۲- عوامل محیطی.

به عنوان مثال اگر در زمان گلدهی و شکوفا شدن گلها هوا خشک باشد در گیاهانی مانند غلات سبب طولانی شدن عمر دانه گرده شده و زمان پذیرش کلاله نیز افزایش می یابد. در حالی که هوای گرم و خشک همراه با باد، طول عمر دانه گرده و میزان دگرگشنی را کاهش می دهد. مکانیسمی که سبب تضمین خودگشنی می شود این است که کلاله در معرض دانه گرده خارجی و ناخواسته گیاهان دیگر قرار نگیرد.

راههای تضمین خودگشنی

با استفاده از وسایل مکانیکی نیز می توان خوگشنی را در گیاهان تضمین نمود. مثلاً می توان قبل از اینکه گلها از نظر جنسی برسند، آنها را با کیسه ای پوشاند. در طبیعت در صورتیکه گل کامل باشد یعنی هم پرچم و هم مادگی در یک گل قرار داشته باشند تا حدودی میزان خودگشنی تضمین می گردد. بهترین حالتی که خودگشنی را صد درصد تضمین می نماید کلیستوگامی (Cleistogamy) است. کلیستوگامی به گلهایی اطلاق می شود که هیچوقت باز نمی شوند. حالت دیگری که به مقدار زیاد اما نه به اندازه کلیستوگامی، خود گشنی را تضمین می کند، کاسوگامی (Chasogamy) است. کاسوگامی حالتی است که گلها زمانی باز می شوند که عمل گرده افشانی و لقاح در آنها انجام شده است مثل گندم، جو، یولاف و برنج. البته میزان دگرگشنی در گیاهان کاسوگام از گیاهان کلیستوگام بیشتر است. در بین گیاهان خودگشن تعدادی از گونه ها هستند که تا ۵۰ درصد دگرگشنی نشان میدهند. از این قبیل گیاهان می توان پنبه، ذرت خوشه ای و سودان گراس را نام برد که در عین حال که میزان خودگشنی در آنها بالاست، اما مقدار دگرگشنی نیز در آنها زیاد است. دلیل عمده آن اینست که اولاً کلاله آنها آشکار و در معرض دانه گرده قرار دارد و ثانیاً گاهی رسیدن دانه گرده و آماده شدن کلاله همزمان نمی باشد. در سورگوم و سودان گراس ناقل دانه گرده باد است ولی در پنبه حشرات می باشند و به همین دلایل در بسیاری از گیاهان دگر گشنی به

مقدرا زیاد برای جلوگیری از لقاح ناخواسته باید ایزولاسیون مناسب اعمال گردد.

گیاهان دگر گشن

تعدادی از گونه های گیاهی که دارای ۵۰ درصد یا بیشتر دگرگشنی می باشند عبارتند از چاودار، ذرت، هویج، شاه دانه، رازک، پیاز، کدو، خیار، هندوانه، یونجه، شبدرقرمز، شبدر شیرین، اسفناج، آفتابگردان، چغندر قند، کلم پیچ و تعدادی از میوه ها مثل آلو، گلابی، گردو، توت فرنگی، بادام، سیب، خرما، انجیر و انگور. یکی از عواملی که سبب دگر گشنی می شود یک پایگی (Monoecy) میباشد. گیاهی را یک پایه می گویند که اندام های نر و ماده آن روی یک پایه ولی در گلهای متفاوت باشد. مانند ذرت که کاکل آن (Tassel) گامت های نر و خوشه های آن (Ear) گامت ماده را بوجود می آورند. یک پایگی به تنهایی دگر گشنی را تضمین نمی کند زیرا می توان با استفاده از تکنیک هایی مثل ایزو لاسیون و با دست کاری کردن گلهای، ذرت را به خود گشنی و خود تلقیحی وادار نمود اما حجم عظیم دانه گرده در مزرعه ذرت و اختلاف زمان در رسیدن بساک ها در کاکل و رسیدن ریشکها در کلاله سبب بالا رفتن میزان دگرگشنی خواهد شد. رسیدن کلاله قبل از دانه گرده را (Protandry) و رسیدن دانه گرده قبل از کلاله را (Protogyny) می گویند. در بعضی از گونه ها رسیدن اندام نر و ماده تداخل می کند. بخصوص در هرمافرودیت ها (یعنی اندام نر و ماده را هر دو در یک گل دارند) که این حالت عامل تضمین کننده ای در تهیه بذر و تولید مثل به روش خودگشنی است. مهمترین مکانیسمی که سبب می شود دگرگشنی در گیاهان تضمین شود دو پایگی (Dioecy) است. در این مکانیسم اندامهای نر و ماده از هم جدا هستند و عمل لقاح با ترکیب گامتها از طریق دگرگشنی تأمین می شود. تعدادی از گیاهان دوپایه عبارتند از خرما، اسفناج، مارچوبه، شاه دانه و رازک.

اهمیت تولید بذور هیبرید

در همسایگی جنوب و جنوب غربی ایران کشورهایی هستند که زمین مرغوب و آب و هوای مناسب برای کشت و زرع کم داشته یا اصلا ندارند. لذا با توجه به گرایش به سوی کشت های گلخانه ای (تولید در همه فصول) نیاز روزافزونی به بذور هیبرید داشته و درآمد حاصل از صدور نفت را صرف خرید بذرها ی هیبرید و اصلاح شده می کنند. تصور کنید ما و سایر کشورهای نفت خیز باید ۱۰ بشکه نفت داده تا یک کیلو بذر هیبرید مثلا فلفل از

کشورهای غربی خریداری گردد. این در حالیست که در سرزمین چهار فصل ایران، میلیون ها هکتار اراضی مرغوب با اقلیم مناسب و دانش فنی حاصل کار کارشناسان باتجربه ایرانی مهیای تولید انواع بذر هیبرید و اصلاح شده است. فعالیتی که به دلیل قابلیت تجدید و استراژیک و سودآور بودن، غرب آن را همچون انرژی هسته ای، محرمانه می پندارد و هیچ تمایلی ندارد که این تکنولوژی در اختیار کشورهای در حال توسعه قرار گیرد. ارزش این تکنولوژی زمانی نمود پیدا می کند که بدانیم مثلا بذر سنتی و غیرهیبرید گوجه فرنگی در هر هکتار، ۳۵ تا ۵۰ تن محصول می دهد اما بذر هیبرید در همین زمین و با همین خدمات و هزینه های کاشت، داشت و برداشت و در همان مدت، ۲۰۰ تن محصول می دهد. خیار سبز، سیب زمینی، کدو و سایر سبزی و صیفی جات با صرف هزینه کمتر و مصرف بهینه منابع آبی، در یک پروسه، میلیون ها تن افزایش تولید با کاهش قیمت تمام شده به کشور ارائه می کند.

تولید بذور هیبرید ذرت

مقدمه و تاریخچه

بذر محصول نهائی برنامه های اصلاح گیاهان می باشد و می توان گفت که موفقیت یک برنامه، زمانی مشخص می گردد که این محصول نهائی به دست زارعین رسیده و توسط آنها مورد استفاده قرار گیرد. اهمیت و نیاز به بذر بر کسی پوشیده نبوده و به عنوان پایه و اساس و مهم ترین نهاده تولید محصولات کشاورزی می باشد. اهمیت بذر در گیاه ذرت با توجه به وضعیت خاص دگرگشتی آن دو چندان می شود. تنوع تیپ بذر های مورد استفاده با

می گردد تا سیستم های تولید بذر در این گیاهان پیچیده تر و حساس تر گردد. بذر های مورد استفاده مربوط به واریته های آزاد کرده افشان اصلاح شده و یا یکی از انواع هیبرید هاست که هر یک خصوصیات خاص خود را دارا می باشند. خوشبختانه در کشور ایران اساس زراعت ذرت بر مبنای استفاده از ارقام هیبرید ذرت بنا نهاده شده است و به موازات آن با تقویت امکانات بالقوه داخل کشور، زمینه تولید بذر نیز در داخل فراهم گردیده است، به طوریکه از سال ۱۳۶۱ در زمینه تولید بذر والدین هیبرید های تجارتي مورد کشت در کشور و از سال ۱۳۶۳ در زمینه تولید بذر هیبرید ذرت مورد نیاز کشور خود کفائی حاصل گردیده است. از آنجایی که ذرت در تغذیه دام و طیور اهمیت قابل توجهی دارد، از محصولات مورد توجه وزارت جهاد کشاورزی می باشد. با اجرای برنامه های افزایش تولید ذرت دانه ای در چند سال اخیر، این محصول روند بسیار سریعی را از نظر سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در واحد سطح طی نموده است. اگر برنامه های افزایش تولید ذرت دانه ای کشور را در نظر بگیریم که بر اساس آن بایستی سطح زیر کشت ذرت دانه ای تا پایان برنامه پنجم توسعه به ۴۱۵ هزار هکتار با عملکرد ۸/۵ تن در هکتار افزایش یابد، اهمیت تهیه و تأمین بذر ذرت هیبرید بیش از پیش مشخص می گردد. بدیهی است که به موازات افزایش سطح کشت، مقدار بذر مورد نیاز نیز افزایش می یابد. استفاده گسترده از هیبرید های ذرت همراه با بهبود عملیات زراعی توسط کشاورزان،

عملکرد ذرت را در امریکا در طی ۵۰ سال از دهه ۱۹۳۰ به بیش از سه برابر افزایش داده است که در مورد هیچ محصولی در دنیا چنین افزایشی اتفاق نیفتاده است. در این بین، سهم اصلاح نبات ذرت ۶۰٪ برآورد گردیده است. اولین بار شول در سال ۱۹۰۸ پیشنهاد تولید لاین های اینبرد را از طریق خودگشنی به مدت ۷-۶ نسل و سپس تلاقی این اینبرد لاین ها را به منظور تعیین بهترین ترکیب یا هیبرید ارائه داد. همانند هر تئوری یا نظریه دیگری، پذیرش ذرت هیبرید نیز بسیار کند بود. دلیل اولیه آن این بود که از نظر اقتصادی، تولید بذر ذرت هیبرید به خاطر قدرت بسیار پایین بوته ها و عملکرد کم بذر حاصل از والدین اینبرد لاین، غیر اقتصادی و غیر عملی بوده است. در سال ۱۹۲۲، آقای جونز پیشنهاد استفاده از هیبرید های دابل کراس را جهت تولید سینگل کراس و سپس تلاقی بین دو سینگل کراس جهت تولید بذر هیبرید دابل کراس داد که این بذر به کشاورزان فروخته شد. یک دهه دیگر سپری شد تا بهنژاد گران بتوانند هیبرید های دابل کراس برتر را تولید نمایند. از آن زمان استفاده از هیبرید ها به سرعت توسعه یافت، به طوری که تا اوایل دهه ۱۹۴۰، اغلب ذرت های کشت شده در آمریکا، هیبرید بودند. بین اوایل دهه ۱۹۳۰ تا اوایل دهه ۱۹۵۰، تولید بذر ذرت هیبرید در مزارع ایزوله با فاصله حدود ۲۲۰ یارد انجام می گرفته است که در آن ۲ ردیف والد پدری و ۶ ردیف والد مادری به تناوب کشت شده (نسبت ۲: ۶) و قبل از ظهور کاکل ها، گل های نر خطوط پدری حذف می شدند. در طی دهه ۱۹۴۰، بسیاری از شرکت های خصوصی شروع به کار تحقیقاتی در مورد ذرت کردند و این مسئله تا ۱۹۵۰ ادامه داشت. در اوایل دهه ۱۹۵۰، دو مسئله عمده اتفاق می افتاد که شامل افزایش میزان کود مصرفی (به ویژه نیتروژن) و دیگری افزایش تراکم بوته در واحد سطح بود. در حوالی سال ۱۹۶۰، بعد از این که ارقام و لاین های با واکنش بهتر به شرایط حاصلخیزی بالاتر خاک و تراکم بوته بیشتر تولید گردیدند و در واقع عملکرد اینبرد لاین ها اصلاح گردیدند، انتقال به سوی استفاده از هیبرید های سینگل کراس که عموماً برتر از دابل کراس ها از نظر عملکرد و سایر صفات می باشند، مد نظر قرار گرفت. بذر هیبرید های سینگل کراس معمولاً گران ترمی باشند زیرا والد های اینبرد

آن ها کم محصول تر بوده و به تنش های محیطی نیز در مقایسه با والد های سینگل کراس مورد استفاده در تولید بذر دابل کراس ها، حساس تر می باشند. امروزه دیگر تقریباً تمامی بذر ذرت هیبرید مورد استفاده در کشورهای پیشرفته سینگل کراسو مقداری نیز دابل کراس و ... است.

مشخصات بذر ذرت

دانه ذرت به طور کلی شبیه سایر اعضای خانواده کراس ها است و شامل میوه ای تک بذری است که کاریوپسیس نام دارد و این بذر شامل جنین و اندوسپرم می باشد که توسط یک پریکارپ محصور گردیده است. پریکارپ لایه بیرونی محافظتی می باشد که از بافت های مادری منشاء می گیرد. اندوسپرم حدود ۸۵٪، جنین حدود ۱۰٪ و پریکارپ و پوسته حدود ۵٪ وزن خشک بذر را تشکیل می دهند. اندوسپرم محل ذخیره انرژی مورد نیاز برای رشد و نمو گیاهچه است که متشکل از ۸۸٪ نشاسته و حدود ۸٪ پروتئین می باشد. بذر ذرت دارای دو تیپ کلی اندوسپرم می باشد. اندوسپرم سخت و اندوسپرم نرم (آردی). توزیع اندوسپرم نرم و سخت در بذر بستگی به رقم و شرایط اقلیمی دارد. ارقام دندان اسبی معمولاً اندوسپرم سخت را در جوانب بذر و اندوسپرم نرم را در بخش مرکزی دارند و چروکیده شدن این اندوسپرم در اثر خشک شدن، باعث دندان ای شدن نوک دانه می گردد. بر عکس، در ارقام ذرت سخت، اندوسپرم دانه از نوع سخت است و حالت چروکیده شدن و دندان ای شدن نوک دانه را ندارد. خارجی ترین لایه اندوسپرم را آلثورن گویند. لایه آلثورن تولید کننده آنزیم هایی است که نشاسته را به قند تبدیل می نماید و دانه در حال جوانه زنی و گیاهچه جوان از این قند به عنوان منبع انرژی استفاده می کند. جنین متشکل از یک محور جنین و لپه می باشد. محور جنین شامل پرموردیای ریشه و ساقه است. لپه به گیاهچه در هضم و جذب نشاسته از اندوسپرم کمک می کند. پرموردیای ساقه دارای ۵ برگ جنینی، ساقچه و نطقه رشد (مریستم انتهایی) و غلاف های حفاظتی برای رشد ساقه به نام کلتوپتیل است. برگ های جنینی و ساقچه، روی هم جوانه یا Plumul نام دارند. انتهای ریشه ای محور جنین محتوی ریشه چه (اولین ریشه)،

چند ریشه جانبی و یک غلاف محافظ به نام کلتورایزا است. جنین محتوی ۸٪ نشاسته، ۱۸٪ پروتئین و حدود ۳۳٪ روغن است. اکثر روغن، قند و خاکستر (از قبیل مواد معدنی و ویتامین ها) دانه در جنین قرار دارد. با جذب آب توسط بذر تغییرات اساسی شیمیایی به وقوع پیوسته و آنزیم های هیدرولیتیک در اثر هورمون ژبیرلین در لایه آلتورن تحریک شده و ایمن آنزیم های آزاد شده نشاسته و پروتئین های ذخیره ای اندوسپرم را تجزیه می کنند. به طوری که نشاسته به قند تبدیل شده و انرژی لازم برای رشد گیاهچه جوان را تامین می کند. ابتدا ریشه چه شروع به رشد می کند و از پوسته بذر ظاهر می شود. سپس جوانه طویل گردیده و کلتوپتیل با شکافتن پوسته بذر ظاهر می شود و جوانه زنی را تکمیل می نماید. طویل شدن اولین میانگره کلتوپتیل را به طرف سطح خاک می راند. بذر در خاک باقی مانده و بدین ترتیب جوانه زنی بذر ذرت هیپوژیل است. کلتوپتیل در عرض ۱۰-۶ روز در سطح خاک ظاهر شده و رشد آن به زودی متوقف می شود. نور خورشید در سطح خاک باعث تحریک جوانه جهت رشد و شکافتن کلتوپتیل می گردد و کلتوپتیل اولین عضو سبز رنگی است که در موقع جوانه زنی ذرت در سطح خاک ظاهر می گردد. کلتوپتیل نایستی با اولین برگ واقعی که نوک آن گرد است اشتباه گردد. گیاهچه جوان رشد کرده و چندین ریشه جانبی تولید می کند که همراه با ریشه چه، شامل ریشه های اولیه هستند. اگرچه ریشه های اولیه بخش کوچکی از توده کل ریشه را تشکیل می دهند، ولی نقش بسیار مهمی را به عنوان لنگرگاه و تکیه گاه گیاهچه بازی کرده و فراهم کننده آب و مواد غذایی رشد اولیه می باشد. سیستم ریشه اصلی گیاه، از ریشه تاجی بوجود می آید که درست زیر سطح خاک قرار دارد. رشد ریشه تاجی بلافاصله بعد از سبز شدن و ظهور گیاهچه آغاز می گردد. ظهور یقه اولین برگ نشان دهنده خاتمه رشد گیاهچه است. از این مرحله به بعد اهمیت اندوسپرم به عنوان منبع غذایی گیاه جوان کاهش یافته و گیاه دیگر می تواند خودش فتوسنتز نماید.

مراحل پر شدن دانه ذرت

پر شدن دانه با گرده افشانی و رشد دانه آغاز می گردد و با رسیدن به مرحله رسیدن فیزیولوژیکی خاتمه می یابد. در طی دوره ی پر شدن دانه، مخزن اصلی مواد فتوسنتزی جاری تولیدی توسط بوته ذرت دانه می باشد و در واقع، بوته ذرت تمام فعالیت خود را صرف پمپاژ ماده خشک به داخل می نماید. دوره پر شدن دانه عاری از تنش می تواند پتانسیل عملکرد را به حداکثر برساند در حالیکه تنش شدید در طی این دوره باعث سقط دانه و سبک شدن آن می گردد. مراحل پر شدن دانه را می توان به شرح زیر تقسیم کرد:

۱- مرحله دانه های تا ولمانند: حدود ۱۴-۱۰ روز بعد از ظهور کاکل ها، دانه های در حال رشد به شکل تاول های نسبتاً سفید روی چوب بلال در آمده و حاوی مقدار زیادی مایع صاف می باشد. کاکل بلال اغلب قهوه ای بوده و به سرعت خشک می شود. نشاسته شروع به انباشته شدن در اندوسپرم نموده و ریشه چه و کلئوپتیل و اولین برگ های جنینی در این مرحله تشکیل می شوند. تنش شدید در این مرحله به سادگی باعث سقط تخمک های تلقیح شده خواهد شد. رطوبت دانه در این مرحله حدود ۸۵٪ می باشد.

۲- مرحله شیریشدندانه: حدود ۲۲-۱۸ روز بعد از ظهور کاکل، دانه ها اکثراً مایل به زرد و محتوی مایع سفید شیری می باشند. انباشته شدن نشاسته در اندوسپرم در این مرحله نیز ادامه می یابد. تقسیم سلولی اندوسپرم تقریباً در حال تکمیل بوده و ادامه رشد اکثراً در اثر بزرگ شدن سلول ها و تجمع نشاسته است. تنش شدید در این مرحله هنوز هم می تواند باعث سقط دانه ها گردد، هر چند به سادگی مرحله تاول مانند نمی باشد. رطوبت دانه در

این مرحله حدود ۸۰٪ می باشد.

۳- مرحله خمیریشدندانه: حدود ۲۸-۲۴ روز بعد از ظهور کاکل ها، با ادامه تجمع نشاسته در اندوسپرم، مایع شیری رنگ داخل دانه ها به حالت خمیری تغییر می یابد. در این مرحله رنگ چوب بلال نیز مشخص می گردد. تا مرحله ی خمیری حدود ۴ برگ جنینی شکل گرفته و حدود ۵۰٪ وزن خشک دانه ی رسیده، تشکیل شده است. احتمال سقط

دانه ها در این مرحله کم است اما تنش شدید عملکرد نهایی را با کم کردن وزن دانه کاهش می دهد. رطوبت دانه در این مرحله حدود ۷۰٪ است.

۴- مرحله دندانه‌های شدن: حدود ۴۲-۳۵ روز بعد از ظهور کاکل ها، تمام یا نزدیک به تمام دانه ها در قسمت تاج دندانه ای می شوند. در این مرحله پنجمین یا آخرین برگ جنینی و ریشه های اولیه تشکیل شده اند. یک خط افقی به نام خط شیری در نزدیک انتهای دندانه ای دانه ها ظاهر شده و به آرامی به طرف انتهای پایینی دانه در طی سه هفته ی بعد پیش

روی می کند. تنش شدید در این مرحله هنوز تجمع ماده خشک را در دانه محدود خواهد کرد. رطوبت دانه در این مرحله حدود ۵۵٪ است.

۵- مرحله رسیدن فیزیولوژیک: حدود ۶۵-۵۵ روز بعد از ظهور کاکل ها، وزن خشک دانه ها معمولاً به حداکثر رسیده و دانه ها از نظر فیزیولوژیکی رسیده اند. رسیدن فیزیولوژیک به مدت کوتاهی بعد از ناپدید شدن خط شیری و درست قبل از تشکیل لایه سیاه در ته دانه ها اتفاق می افتد. تنش شدید بعد از این مرحله اثر اندکی بر روی عملکرد دانه دارد. رطوبت دانه در این مرحله از ۲۵٪ تا ۴۰٪ متغیر بوده و به طور میانگین ۳۰٪ می باشد.

تولید بذر در ارقام آزاد گرده افشان

تولید بذر پایه (Foundation seed production).

اولین مرحله، افزایش بذر بهنژاد گر، تولید بذر پایه است. بذر بهنژاد گر باید در قطعه ایزوله ای کشت گردد تا از سایر منابع آلوده کننده ی دانه گرده اجتناب گردد. یک فاصله ی ۳۰۰ متری از سایر مزارع ذرت که همزمان گل می دهند برای ایزوله مطمئن کفایت می کند. بدین ترتیب بذر پایه از طریق گرده افشانی آزاد در قطعه ای که بذر بهنژاد گر کشت شده است به دست می آید. تمام بوته های خارج از تیپ که در دامنه ی قابل قبول دیسکریپتور (توصیف ویژگی ها رقم) رقم مورد نظر قرار نگیرد، قبل از تولید دانه گرده حذف می شوند. در زمان برداشت نیز بلال ها یا دانه های متفاوت حذف می گردند که

این امر قبل از دان کردن نیز مجدداً تکرار می شود. دامنه ی مورد قبول تولید بذر پایه وسیع تر از بذر بهنژاد گر است و در محدوده ی (انحراف معیار) $\pm 1/55$ برای صفات کمی ± 5 درصد برای صفات کیفی می باشد. این بذر پایه برای تولید بذر گواهی شده بین زارعین توزیع می شود. در حالت خاصی ممکن است مقدار بذر پایه کم تر از میزان مورد نیاز برای تولید بذر گواهی شده باشد. در این حالت یک نسل دیگر از بذر پایه تولید و به عنوان نسل دوم بذر پایه یا بذر ثبت شده (Registered seed) تکثیر می گردد. بذر پایه نسل دوم با همان روش و شرایط نسل اول بذر پایه تولید می گردد. به طور کلی در بازرسی مزرعه تولید بذر پایه، خلوص رقم اصلی نباید کمتر از $99/5\%$ باشد.

تولید بذر گواهی شده (Certified seed production).

بذر گواهی شده از بذر پایه تولید می گردد و آخرین مرحله سیکل تولید بذر می باشد. بذر

گواهی شده از طریق گرده افشانی آزاد بین بوته های کشت شده از بذر پایه در قطعات ایزوله با فاصله حدود ۲۰۰ متر از مزارع دیگر با گل دهی همزمان تولید می گردد. سیستم تولید همانند بذر پایه است و تفاوت اصلی آن مربوط به استاندارد های بوته های خارج از تیپ و دامنه ی وسیع تر قابل پذیرش است. دامنه های تغییرات قابل قبول بذر گواهی شده $\pm 96/1 S$ برای صفات کمی و ± 8 درصد برای صفات کیفی می باشد. حذف بلال ها بر مبنای صفات بلال و دانه صورت می گیرد. به طور کلی خلوص حداقل 99% رقم در زمان بازرسی مزرعه گواهی شده قابل قبول می باشد.

آزمونهای تعیین کیفیت بذر

برای آزمون کیفی ممکن است با استفاده از نمونه های تهیه شده، تعدادی آزمون برای ارزیابی کیفیت فیزیکی، خلوص ژنتیکی، زنده بودن بذر و قدرت رویش انجام گیرد. تجزیه خلوص ژنتیکی:

روش کلاسیک شامل آزمون های کشت می باشد. این آزمون ها شامل کشت یک نمونه از بذر در گلخانه، خزانه زمستانی و یا حتی تابستانه برای ارزیابی رشد و نمو بوته در مقایسه با دیسکریپتور رقم می باشد. عیب این آزمون، زمان انجام آن می باشد. زیرا مواد ژنتیکی ممکن است در محیطی ارزیابی شوند که سازگاری به آن ندارند و منجر به مشکلات بیشتری در تشخیص بوته های خارج از تیپ گردد. امروزه تکنیک های آزمایشگاهی مثل الکتروفورز ژل نشاسته در دسترس می باشند که می توان با استفاده از آن ها اقدام به تعیین خلوص نمود. مزیت این تکنیک ها سرعت و دقت بالای آن و عیب آن هزینه بالا و پیچیدگی اجرای آزمون می باشد.

آزمون سلامت بذر:

به منظور کاهش احتمال گسترش پاتوژن های مضر از طریق بذر به سایر مناطق یا کشور ها،

آزمون های سلامت بذر بوجود آمده اند.

هیبریدهای دستی ذرت

هیبریدهای گیاهانی مانند ذرت را می توان با دست به وجود آورد. در تولید ذرت هیبرید معمولاً بایستی سه طبقه بذر یعنی لاین های اینبرد، بذور تلاقی های ساده (سینگل کراس) و تلاقی های سه گانه (دابل کراس) تکثیر شود. معذالک مورد مصرف این نوع بذور کاملاً مشخص می باشد. تولید بذر لاین های اینبرد نیاز به بیشترین دقت ممکن دارد. مقادیر کم بذور لاین های اینبرد را می توان از طریق تلاقی با دست نیز تولید نمود ولی مقادیر زیاد بذر لاین های اینبرد در شرایط گرده افشانی باز ولی در شرایط کاملاً ایزوله شده باید صورت گیرد. همچنین تلاقی های ساده و سه گانه ذرت هیبرید را به مقدار کم توسط دست می توان انجام داد اما مقادیر زیاد برای مصارف تجارتي می بایست به صورت گرده افشانی باز و در شرایط کاملاً ایزوله صورت گیرد. امروزه تولید بذور هیبرید ساده و سه گانه در جهان در سطح وسیعی صورت می گیرد. با توجه به اینکه ذرت گیاهی یکپایه است، می توان به راحتی و قبل از باز شدن غنچه ها با شکستن یا کشیدن اندام نر آن را عقیم کرد. برای عقیم کردن احتیاج به

کارگرهای زیادی است. هر چند این عمل را می توان با وسایل مکانیکی نیز انجام داد. بذر تولیدی بر روی ردیف های عقیم شده حاصل گامتهای ماده در بلال ها و گامتهای نر از منبع گرده می باشد. یک وارپته دو رگ از تلاقی لاین های خالصی به دست می آید که نتیجه خود لقاحی و انتخاب حد اقل ۵ نسل متوالی هستند. نتایج خود تلقیحی عبارتست از :

۱- کاهش بنیه گیاه (از نظر قد، محصول و...).

۲- افزایش خلوص و همشکلی (هموزیگوسیتی).

۳- ظهور اثرات نامطلوب ژن ها (که می توان آنها را از جمعیت گیاهی حذف کرد).

اولین نتایج بذر هیبرید دارای تولید بسیار زیادتری نسبت به هر یک از والدین خود و سایر جمعیت های گیاهی غیر هیبرید می باشد. این افزایش محصول، نتیجه هتروزیس با بنیه دو رگه ها است که در اثر تجمع تعداد زیادی از ژنهای غالب بوجود می آید. تولید نوین ذرت ممکن است با یکی از انواع بذور دابل کراس، سینگل کراس و یا هیبریدهای سه جانبه باشد. تا اوایل دهه ۱۹۶۰، هیبریدهای دابل کراس، نوع غالب بذرهایی مصرفی در تولید تجاری بذر بود. این بذور دارای مزایای متعددی به شرح ذیل هستند:

۱- بسیار متنوع تر از سینگل کراس ها و هیبریدهای سه جانبه بوده و از نظر ژنتیکی همه آنها

غیر مشابه هستند. بنابراین شاید این گیاهان بتوانند در مقابل شرایط نامساعدی که در طول فصل رشد به وجود می آیند تحمل بیشتری از خود نشان دهند.

۲- طولانی تر بودن دوره گرده افشانی آنها نسبت به سایر هیبریدها که این موجب پر شدن بیشتر بلالها از دانه و در نتیجه افزایش محصول می گردد.

۳- محصول دابل کراس، مساوی یا بیشتر از بالاترین سطح تولید دیگر انواع هیبریدها است، هزینه کمتر تولید بذر، مزیت آشکار دیگری از این دو رگ ها به شمار می آید.

۴- بطور کلی کیفیت بذر دابل کراس بالاتر از هیبریدهای سینگل کراس است، و زمانی که شرایط نامساعدی پس از کاشت بوجود می آید این دو رگ ها پوشش تقریباً مناسبی را در مزرعه ایجاد می کنند. معایب اصلی هیبریدهای سینگل کراس، عملکرد کمتر و کیفیت نسبتاً پایتتر بذر آنها است. در تولید دو رگهای سینگل کراس فقط از دو لاین به عنوان والد استفاده می شود و ممکن است که در فرایند تلاقی، صفات مطلوب متعددی از جمله: مقاومت زیاد به

بیماریها، آفات و سایر عوامل نامساعد در آن تجمع یابد. در جریان تلاقی یکسری لاین خاص، بهترین ذرت سینگل کراس بطور ژنتیکی از بهترین دو رگ دابل کراس، عملکرد بالقوه بالاتری دارد. همچنین این احتمال وجود دارد که یک دابل کراس خالص $(B * A) * (D * C)$ از یک سینگل کراس بخصوص مثلاً $(F * E)$ که از والدین دیگری حاصل شده است، عملکرد بیشتری داشته باشد. در مزارع تولید بذر دابل کراس، معمولاً ۶ ردیف پایه بذری (مادری) در مقابل دو ردیف پایه گرده افشان (پدري) کاشته می شود. در تولید بذر سینگل کراس معمولاً الگوی ۲ ردیف پایه مادری در مقابل یک ردیف پایه پدري و یا ۴ ردیف پایه مادری و ۲ ردیف پایه گرده افشان (پدري) بکار گرفته می شود. مزارع تولید بذر ذرت، به منظور اجتناب از ورود دانه های گرده از خارج، مزرعه بایستی کاملاً ایزوله و دور از دیگر مزارع ذرت باشد. ایزولاسین را معمولاً به دو روش می توان انجام داد. یکی ایزولاسیون مکانی و دیگری از طریق کاشتن نباتات نر اطراف نباتات عقیم شده بطوریکه گل نبات عقیم شده از گرده های خالص بارور گردد. دو رگ گیری، نتیجه تلاقی پایه های مطلوب گرده افشان (پایه نر) و بذری (پایه مادری) می باشد. گرده افشانی را می توان با قطع گل های نر پایه های مادری و یا استفاده از پایه های بذری نر عقیم کنترل کرد. مثلاً تمام هیبریدها با روش قطع گل های نر پایه های مادری تولید میشوند، ولی در خلال دهه ۱۹۶۰ استفاده از پایه های نر عقیم، بطور کامل نیاز به قطع گلهای نر را مرتفع ساخت، این وضعیت با شیوع نژاد "T" بیماری بلاست برگی ذرت و مشخص شدن این نکته که منابع نر عقیمی سیتوپلاسمی تگزاس (سیتوپلاسم T) نسبت به این نژاد (T) از بیماری، حساسیت بسیار زیادی دارد، به شکل تأسف باری تغییر کرد. پس از سال ۱۹۷۱ بهمدت چند سال، باز هم تمام بذرها با روش قطع گل های نر تولید شدند. لیکن داخل شدن نر عقیمی ژنتیکی و انواع دیگر نر عقیمی سیتوپلاسمی، حرکتهای دیگری را برای اجتناب از قطع گل های نر به طور مکانیکی نوید دادند. وقتی که از خاصیت نر عقیمی برای تولید بذر دو رگ استفاده می شود بایستی تمهیدات لازم برای بازگرداندن خاصیت تولید گرده، بهمنظور تولید تجاری بذر ذرت بکار گرفته شود. بذر هیبرید ذرت، معمولاً در حالیکه روی بلالها است برداشت و خشک می شود. پس از اینکه رطوبت بذر به حدود ۱۲ درصد رسید، تمییز شده و تحت اندازه و شکل های مختلف (مثلاً گرد، کوچک، بزرگ و مسطح و غیره) بهمنظور بالا بردن دقت و

سهولت در کاشت، درجه بندی می گردد. تقریباً همیشه بذور قبل از دسته بندی و ارائه به بازار، با یک قارچکش مناسب ضد عفونی می شوند. همچنین دستگاههای کمباین و بوجاری بهممنظور برداشت و بوجاری بیش از یک وارته استفاده می شود این خود می تواند منبعی برای اختلاط بذرها باشد، زیرا تمییز کردن دقیق آنها چندان میسر نیست.

تاریخچه تولید بذر هیبرید ذرت

استفاده گسترده از هیبریدهای ذرت همراه با بهبود عملیات زراعی توانسته است عملکرد ذرت را طی ۵ دهه از سال ۱۹۳۰ به ۳ برابر افزایش دهد که در مورد هیچ محصول زراعی چنین اتفاقی رخ نداده است. در این بین سهم اصلاح نباتات ۶۰ درصد برآورد شده است. اولین بار دکتر شول (۱۹۰۸) پیشنهاد تولید لاینهای اینبرد را از طریق خودگشنی به مدت ۶-۷ نسل و سپس تلاقی اینبرد لاینها به منظور تعیین بهترین هیبرید یا ترکیب ارائه داد. واژه هتروزیس در سال ۱۹۱۴ مطرح شد. پذیرش ذرت هیبرید مانند هر تئوری یا نظریه دیگری بسیار کند بود، چون تولید بذر هیبرید بدلیل قدرت پایین بوته ها و عملکرد کم بذر والدین اینبرد غیراقتصادی بوده است. جونز در سال ۱۹۲۲ پیشنهاد استفاده از دابل کراسها را مطرح کرد بطوریکه والدین هیبرید نیز خود سینگل کراس بودند. کشت این بذور به سرعت گسترش یافت و تا اوایل دهه ۱۹۴۰ اغلب ذرت کشت شده در آمریکا هیبرید بود. از اوایل دهه ۱۹۵۰ دو مسئله عمده اتفاق افتاد:

۱. افزایش کود مصرفی (بوئژه کود ازته) ۲. افزایش تراکم بوته در واحد سطح
لذا دوباره اقبال عمومی به سمت سینگل کراسها گرایش یافت چون علاوه بر عملکرد بالاتر از یکنواختی بیشتری هم برخوردار می باشند. امروزه تقریباً تمامی بذر هیبرید مورد استفاده در کشورهای پیشرفته سینگل کراس و مقداری نیز دابل کراس و تری وی کراس می باشند. روند سریع افزایش سطح زیر کشت ذرت دانه ای در کشور ضرورتاً باعث افزایش سطح و میزان تولید بذر هیبرید شد بطوریکه تولید بذر از ۲۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۲ به ۹۰۰۰ تن در سال ۱۳۸۱ بالغ گردید. عمده مناطق تولید بذر هیبرید ذرت در کشور کشت و صنعت های مغان و پارس و تعداد زیادی از پیمانکاران بخش خصوصی در مناطق مغان استان فارس و کرمان می باشد.

تولید بذر هیبرید ذرت در ایران

شروع تحقیقات ذرت در ایران در سال ۱۳۴۹ تولید بذر هیبرید و از سال ۱۳۵۰ با وارد کردن والدین ۱۰ هیبرید برگزیده دابل کراس از کشور یوگسلاوی در سطح ۲۰ هکتار در کرج آغاز شد. عملکرد بذر هیبرید تولیدی بین ۰/۴۴۴ تا ۱/۱۰۵ تن در هکتار بوده است. در سال ۱۳۵۱ مجدداً والدین ۸ هیبرید از ایستگاه تحقیقات زمون پل یوگسلاوی وارد و در سطح ۴ هکتار در کرج و دشت ناز ساری کشت و بررسی شد. نسبت کشت ردیفهای پدری به مادری ۲ به ۶ برای DC هیبریدهای و TWC و نسبت ۲ به ۴ برای SCها بود.

هتروزیس یا هیبرید ویگور (قدرت هیبرید) Hybrid vigour or heterosis

هتروزیس عبارتست از افزایش اندازه، بنیه و نیز میزان محصول یک گیاه هیبرید نسبت به میانگین والدین خود.

انواع هتروزیس:

Midparent heterosis	➤ هتروزیس میانگین والدین
High parent heterosis	➤ هتروزیس والد برتر
Standard heterosis	➤ هتروزیس استاندارد

هتروزیس Heterosis

هتروزیس برضد پسروی اینبردینگ است. اینبردینگ می تواند باعث از دست رفتن بنیه گیاه، اندازه و ... شود. بازگرداندن وضعیت بروز فنوتیپی گیاه از طریق تلاقی اینبرد لاینها برای تولید یک هیبرید هتروزیس نامیده می شود.

ارقام هیبرید

ارقام هیبرید اولین نسل تلاقی لاینهای اینبرد والدینی هستند. گامهای اساسی در اصلاح ارقام هیبرید شامل اصلاح لاینهای اینبرد هموزیگوس، یافتن ترکیبات F_1 مناسب بین اینبردها، تولید بذر F_1 در مقیاس تجاری برای تولید کنندگان. هیبریدها در صورتیکه از والدین هموزیگوس (خالص) تولید شده باشند، یکنواخت بوده و پتانسیل تولید مطلوبی دارند.

اهمیت تولید بذر هیبرید سورگوم

چون در این گیاه هتروزیس برای بسیاری از خواص آن دیده شده، از این رو، ذرت خوشه ای هیبرید اهمیت فوق العاده ای پیدا کرده است. آنچه در این مورد، مهم خواهد بود وجود راه مقرون به صرفه ای برای تولید بذر هیبرید است. با استفاده از واریته هایی که خاصیت نر عقیمی دارند، می توان به سهولت هیبرید ها را به دست آورد. در ذرت خوشه ای از نر عقیمی سیتوپلاسمی ژنتیکی برای بدست آوردن هیبریدها استفاده می شود. اهداف مهم اصلاح این گیاه عبارتند از ازدیاد عملکرد، تهیه واریته های مناسب برای برداشت با کمباین، زودرسی، مقاومت به خوابیدگی بوته و ریزش دانه، مقاومت به بیماریها، و بالا بردن کیفیت محصول.

تولید بذر هیبرید ذرت خوشه ای (سورگوم)

موطن اصلی ذرت خوشه ای یا سورگوم، قسمتهایی از آسیا و امریکا است. این گیاه چون به

خشکی و کم آبی تا حدودی مقاوم است می تواند در کشور ما مورد استفاده بیشتری واقع شود. تولید بذر ذرت سورگوم نیز همانند تولید بذر هیبرید ذرت می باشد. اما برعکس ذرت، سورگوم گیاهی است که خودگشنی زیادی دارد. به علت ریز بودن گل ها روش مکانیکی قطع اندام تولید گرده برای تولید بذر عملی نیست. به همین دلیل تولید بذر هیبرید سورگوم، تنها پس از کشف خاصیت نر عقیمی ژنتیکی و سیتوپلاسمی امکانپذیر است. مکانیسم های برگشتی برای تولید بذر سورگوم های دانه ای بکار می روند، زیرا وقتی که از سورگوم برای تولید علوفه یا سیلو کردن استفاده می شود نیازی به مکانیسم برگشتی وجود ندارد.

هتروزیس در ذرت خوشه ای

در هیبرید های مختلف بهدست آمده از این گیاه، برای خواصی از قبیل ارتفاع بوته، دوره رشد گیاه، پنجه زدن، و محصول دانه و علوفه، خاصیت هتروزیس دیده شده است. هتروزیس برای محصول دانه و علوفه در صورتی اهمیت دارد که با هتروزیس برای ارتفاع بوته همراه نباشد. زیرا در زراعت های مکانیزه ذرت خوشه ای، واریته های پاکوتاه مورد استفاده واقع می شود.

روش های اصلاح ذرت خوشه ای

روش هایی که در اصلاح این گیاه بهکار می رود همانند اصلاح گیاهان خودگشن، مانند وارد کردن واریته های جدید، سلکسیون و دورگ گیری است. در گذشته، این روشها خیلی بیشتر مورد استفاده بود و امروزه اغلب از ذرت خوشه ای هیبرید استفاده می شود.

تولید بذر هیبرید گندم

تولید بذر هیبرید تجاری گیاهان خودگشن بسیار مشکل تر از گیاهان دگر گشن می باشد. گل و اندامهای تولید گرده در این گیاهان، برای تلاقی با سایر گیاهان تکوین نیافته است. صرفنظر از الگوی گرده افشانی و ساختمان گل، در گیاهان خواص نر عقیمی و مکانیسم برگشتی بایستی با هم پیوند خورده باشد. در حال حاضر تعداد معدودی از ارقام دو رگ جو به دست آمده است اما چون برای دستیابی به تولید بذر هیبرید گندم بایستی میلیونها دلار توسط بخش های دولتی و خصوصی صرف شود، تولید آن در حال حاضر بعید به نظر می رسد. اولین مانع پیشرفت در تولید گندم هیبرید، افزایش لاین های نر عقیم مناسب می باشد. اکنون که خاصیت نر عقیمی کشف شده است فقدان روشی ساده و مکانیزم مؤثری که بتوان توسط آن خاصیت تولید گرده را به لاین های نر عقیم بازگرداند، بزرگترین مانع ترقی تولید گندم هیبرید محسوب می گردد. سیستمهای بازگشتی ژنتیکی که بتوان آنها را به لاین های پایه های پدري پیوند زد موجود است، اما این سیستمها از نظر کارایی بسیار متغیرند و تحت تأثیر آب و هوایی قرار می گیرند، از نظر ژنتیکی پیچیده و بالاخره نیازمند یک برنامه طویل المدت توسعه می باشند. روش دیگر تولید بذر هیبرید گندم، بکار بردن مواد شیمیایی گرده کش (Stamatacides) روی پایه های ماده است. این روش موجب باروری گلها از دانه های گرده ردیف های معینی که بعنوان پایه پدري کاشته شده اند، می شود و تولید بذر هیبرید را با اطمینان همراه می سازد. ردیفهای پایه های نر برای استفاده از دانه (استفاده های غیر بذری) و خطوط پایه های مادری به منظور فروش بذور هیبرید برداشت می گردند. اگر دو رگ کردن گندم موفقیت آمیز شود، می تواند صنعت بذر تخصصی و بزرگی را به وجود آورد که در این شرایط هر سال باید بذر لازم برای کاشت در فصل کشت آینده، تولید شود. برای این کار نه تنها سطوح بسیار وسیعی مورد نیاز است، بلکه ایزوله کردن مزارع تولید بذر از مزارع تولید تجاری گندم نیز لازم است. این موضوع که مناطق ایزوله کافی در مناطق تولید تجاری گندم یافت خواهد شد یا نه سؤال برانگیز می باشد.

تولید بذر بقولات (یونجه)

معمولاً در مزارع یونجه بذری فواصل ردیف ۵۰-۱۰۰ سانتیمتر رعایت می شود. هر چند که گاهی از پوشش های متراکم مزارع چند ساله نیز استفاده می شود. مقدار بذر مصرفی ۴/۵-

۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار در کشتهای ردیفی و متجاوز از ۱۶/۸ کیلوگرم در هکتار برای کشت کپه ای متغیر است. تحقیقات نشان داده است که با وجود عوامل محدود کننده، مصرف مقادیر کمتر بذر عملکرد بیشتری داشته است. یونجه چند ساله به تراکم کمتر بوته عکس العمل نشان داده و هر بوته آن بذر بیشتری تولید می نماید. به این ترتیب، عملکرد بذر افزایش می یابد. گرچه در این شرایط ممکن است مشکل علف هرز نیز باشد. در ضمن کشت ردیفی مزایای دیگری از جمله راندمان بالاتر مصرف و کودهای شیمیایی و سهولت مبارزه با علفهای هرز، نسبت به کشت کپه ای دارد. بزرگترین مشکل مزارع تولید بذر یونجه از نظر علفهای هرز، وجود سس می باشد. این علف هرز انگل در مزارع تولید بذر یونجه مزاحمت زیادی ایجاد می کند زیرا بذر آن هم اندازه بذر یونجه بوده و جدا کردن آن از بذر یونجه بسیار مشکل است. البته ناهمواریهای پوست آن موجب شده است که بتوان آنرا با استفاده از دستگاه بوجاری یا غلطک مخملی جدا نمود. با تلفیقی از روشهای مبارزه شیمیایی و مکانیکی می توان با این علف هرز مبارزه کرد. تعداد زیادی از گیاهان مناسب تغذیه دام جزء لگومهای علوفه ای هستند و بسیاری از گونه های آنها دگرگش هستند و برای باروری به حشرات نیازمندند و چون گل در آنها باید بوسیله عامل خارجی باز شود و در این گیاهان اینکار به کمک حشرات نیز انجام می شود، لذا وزن حشره ای که روی آن می نشیند اهمیت زیادی در موفقیت کار دارد. این عمل در این گونه از گیاهان را تریپینگ (Tripping) گویند.

مهمترین زنبورهای گرده افشان گیاهان لگوم علوفه ای عبارتند از:

۱- زنبور عسل

۲- زنبور برگ بر

۳- زنبور آکالی (*Nomia melanderi*)

۴- زنبور بامبل (*Bombus spp*)

۵- زنبور مگاشیل (*Megachile*)

۶- اسماراگودال (*Smaragdual*)

زنبور عسل وقتی که بر روی گل می نشیند (برای جمع آوری شهد یا دانه گرده) باعث تحریک گل و جابجا شدن اندام جنسی که درون ناوها قرار دارند می شود. این عمل کلاله را در معرض گرده هائی که از گلهای دیگر به وسیله زنبور حمل شده است قرار میدهد. وقتی که اندام

جنسی گل آزاد می شود با نیروی قابل ملاحظه ای به طرف بالا رها شده و به قسمت زیرین بدن زنبور ضربه می زند. زنبور عسل به زودی می آموزد که چگونه بدون اینکه باعث تحریک گل شود به آن سرکشی کند و بدین ترتیب حشره کم اثری در گرده افشانی می شود. زنبورهای که دانه های گرده را جمع آوری می کنند در گرده افشانی مؤثرتر از زنبورهای هستند که شهد را جمع آوری می کنند. زنبور برگ بر گونه های وحشی هستند که کارائی آنها از زنبور عسل بیشتر است. این زنبورها دارای دو عیب هستند:

۱- دامنه فعالیت آنها کم و معمولاً چند ده متر اطراف کلنی است.

۲- مانند اغلب زنبورهای وحشی جمعیتی پراکنده و غیر مجتمع دارند.

زنبورهای آلکالی نسبت به زنبورهای برگ بر دامنه فعالیت زیادتری داشته و با جمعیت بیشتری یافت می شوند به همین علت گرده افشانهای بسیار مؤثری هستند. زنبورهای بامبل و زنبورهای (*Melissodes Spp*) نیز گرده افشانهای مؤثری هستند ولی تعدادشان کم است. شرایط آب و هوایی بر فعالیت تمام زنبورها مؤثر است. زنبورها در هوای بارانی و یا زمانی که گلها مرطوب هستند کار نمی کنند. بادهای با سرعت بیش از ۸ کیلو متر در ساعت از فعالیت آنها می کاهد. مصرف حشره کشها به طور جدی سبب کاهش جمعیت زنبورها شده است. به منظور استفاده بهتر از زنبورهای وحشی گرده افشان رعایت موارد زیر را پیشنهاد کرده اند:

۱- همزمانی حداکثر گلدهی لگومهای علوفه ای با حداکثر جمعیت زنبورهای وحشی.

۲- کاشت و نگهداری مزارع تولید بذر در اندازه های کوچک.

۳- تهیه محل های مناسب برای لانه سازی زنبورهای وحشی.

۴- اجتناب از کشت محصولات رقیبی که گلدهی آنها همزمان با لگوم های علوفه ای است.

۵- کاشت گیاهان گلدار در اوایل فصل رشد به منظور جذب و افزایش جمعیت زنبورهای وحشی در منطقه.

سالیانه مقادیر قابل توجهی بذر از مزارع تولید علوفه برداشت می شود که معمولاً چین اول علوفه برداشت و یا چرانیده شده و چین دوم برای بذرگیری اختصاص می یابد.

تولید بذر هیبرید یونجه

اولین امتیاز واگذار شده در امر تولید بذر هیبرید یونجه از طریق نر عقیمی سیتوپلاسمی در سال ۱۹۷۱ در آمریکا به یک شرکت تجاری بذر واگذار گردید و این اولین موفقیت در امر پذیرش استفاده بذور هیبرید در تولید بقولات علوفه ای بود. در یونجه برخلاف هیبریدهای غلات نیازی به بازگرداندن خاصیت تولید گرده به گیاه نیست زیرا قسمتهای رویش گیاه بیشتر از بذر آن اهمیت تجاری دارند. کشف گیاهانی که دارای خاصیت نر عقیمی سیتوپلاسمی هستند، معمولاً با بررسی جمعتهای زیادی از بوته ها صورت می گیرد. سپس این گیاهان تکثیر و حفظ می شوند تا با پایه های نگهدارنده نر عقیمی تلاقی داده شوند، در نتیجه توده بذری بوجود خواهد که گیاهان نر عقیم از آن تولید می شوند. در تولید تجاری بذر یونجه پایه های نر عقیم در ردیف ها به نحوی کاشته می شوند که بتوانند توسط حشرات گرده افشان، از پایه های نر بارور تلقیح شوند. در نهایت، بذر هیبرید سینگل کراس از ردیف های نر عقیم برداشت می شود. این بذور را می توان بعنوان دو رگ سینگل کراس فروخت. اما غالباً برای تولید بذر هیبرید سه جانبه (تریپل کراس) به مصرف می رسند. بذور تولیدی ردیف های گردهافشان (پایه های پدری) بسته نیز به عنوان محصول فرعی تولید هیبرید به فروشی رسند.

تولید بذر هیبرید در خانواده کدوئیان

در این خانواده، ساختمان گلهای طوری است که می توان با کشت متناوب دولینه و برداشت گلهای نر یک لینه به عنوان پایه مادری، به تعداد زیاد بذر هیبرید F₁ تولید نمود. این عمل از نظر اقتصادی به صرفه نیست چون کلیه گلهای نر و ماده در یک زمان نمی رسند و بایستی عمل برداشت گلهای نر در پایه مادری را هر دو روز یکبار تکرار نمود. با این وصف، با این طریق می توان بذر هیبرید کافی برای کشت های تجاری تولید نمود. شکل اساسی در خانواده کدوئیان اینست که، گونه های این خانواده هتروزیس کافی نشان نمی دهند و هتروزیس مشاهده شده هزینه های تولید بذر هیبرید را جبران نمی نماید. با وصف این امکان بوجود آوردن لینه های برتر از نظر قدرت ترکیبی عمومی در گونه های خانواده کدوئیان و تهیه اقتصادی بذر هیبرید نبایستی نادیده گرفته شود.

خیار در انواع رنگ های (سبز، سفید، قرمز، زرد و سبزیهای مختلف، کشیده، گرد، خاردار و ...) تولید و عرضه می شود اما چون در ایران عمدتاً خیار سبزرنگ تولید می شود اکثراً آن را خیار سبز اطلاق می کنند. صاحب کلمه هیبرید «مندل» اتریشیاست که ۱۴۸ سال پیش قانون اثر اکتشاف کرد و دانشمندان این قانون را با تولید گیاهان و حیوانات بهتر، بیشتر، کیفیتر، زیباتر و... بهتر و توکار و صادرات تبدیل کردند. این علم کشورها را زیاد پیرا ثروتمندتر از کشورهای نفت خیز کرده اما در ایران هنوز در ابتدای کار بوده و کماکان جزء بزرگ ترین واردکنندگان بذر هیبرید در منطقه است. هیبریداسیونیا «بهنزادگیری»، همان تولید دانه بذر دورگه است که با دریافت خصوصیات ویژه از پدر و مادر، که توسط محقق متخصص از والدین به بچه ها منتقل می شود تا فرزندان قدرتمندتر، مقاوم تر و پر محصول تر شوند. در این صورت مصرف سم و کود و حتی آب، کمتر می شود و برداشت در واحد سطح تا چند برابر افزایش می یابد. علاوه بر این، کیفیت و طعم محصول و بازارپسندی بهبود می یابد. بحث دیگر مربوط به بذرهایی قدیمی است، مثل بذر خیار که صرفاً در فضای باز قابل کشت بوده و گل های آن با جریان باد یا حرکت حشرات قابلیت تلقیح داشتند، اما بذور هیبرید خیار بکرزا هستند و در گلخانه نیاز به گردش باد یا تلقیح توسط حشرات ندارند.

۲- گوجه فرنگی

در سال ۱۹۴۰، در ایالات متحده آمریکا مؤسسه کوچکی برای تهیه بذر هیبرید F1 گوجه فرنگی بوجود آمد. در این مؤسسه عمل تلاقی واریته ها با دست انجام می گیرد. هرچند با یک تلاقی بیش از ۲۰۰ بذر هیبرید بدست می آید، ولی تهیه بذر هیبرید به این طریق برای سایر نباتات اقتصادی نمی باشد. چون زارعین و کسانی که علاقه مند به کشت گوجه فرنگی در خانه یا گلخانه هستند بذر هیبرید گوجه فرنگی را به بهای زیاد خریداری می نمایند، تهیه بذر هیبرید این نبات بوسیله دست به صرفه می باشد. وقتی تهیه بذر هیبرید گوجه فرنگی کاملاً اقتصادی بوده و به مقدار زیاد تولید خواهد شد که بتوان از پدیده نر عقیمی و ژنهای باروری استفاده نمود. بعلاوه بایستی شرایط محیط برای دانه بستن کاملاً مناسب باشد. فلفل، یکی دیگر از گیاهان خودگشن است که قدرت تولید بذر هیبرید آن گوجه فرنگی است. در این گیاه نیز تهیه بذر هیبرید F1 بوسیله دست عملی می باشد.

۳- اسفناج هیبریدی

اسفناج یکی از مهم‌ترین سبزیجات برگی از نظر میزان مصرف است که به صورت تازه و فرآوری شده مصرف می‌شود. اسفناج، بومی مناطق مرکزی آسیا و به احتمال قوی ایران است. گل اسفناج یک جنسی است که در آن گل‌های نر در انتهای ساقه و شاخه بوته‌های نر و گلهای ماده در طول ساقه و شاخه بوته‌های ماده قرار دارند. گل نر دارای ۵-۴ کاسبرگ و ۴ پرچم و گل ماده دارای ۴-۲ کاسبرگ است که تخمدان را احاطه کرده‌اند. تخمدان دارای یک خانه تک پرچه‌ای است. اسفناج‌های دورگ نسل اول (F_1) اگر چه خالص نیستند ولی از نظر خصوصیات زراعی و رویشی و مقاومت امتیازات زیادی نسبت به نژادهای قدیمی دارند. مقدار هتروزیس به دست آمده برابر با تفاوت بین میانگین نتاج حاصل از دورگ‌گیری و رگه‌های درون‌زاد است ($Hf_1 = Mf_1 - Mp$). موخانوا و همکاران در سال ۱۹۷۹ گزارش کردند که عملکرد هیبرید اسفناج ۴۰-۳۰ درصد بیشتر از عملکرد والدین بوده است. جونز و همکاران در سال ۱۹۶۶ نیز اولین هیبرید مقاوم به سفیدک را از طریق تلاقی با ژرم پلاسم ایرانی تهیه کردند. این رقم دارای یکنواختی مطلوب و عملکرد بالا بود. به این خاطر، دو جمعیت را به عنوان جمعیت‌های والدی انتخاب کرده که هر دو دارای سیستم آمیزش تصادفی است و جهت تولید نسل اول دگرزاد آمیزش داده می‌شود.

۴- چغندر قند هیبرید

نخستین بذر مونوژرم هیبرید چغندر قندکشور در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند با نام «زرقان» متحمل به بیماری ریزومانیای چغندر قند در سال ۱۳۸۵ تولید شد. بیماری ریزومانیای چغندر قند یکی از عوامل محدود کننده زراعت چغندر قند در دنیا می باشد، کاربردی ترین روش مقابله با این بیماری استفاده از ارقام مقاوم می باشد. تولید بذر مونوژرم هیبرید چغندر قند گام مهمی در کاهش آفت و مصرف سم می باشد. به علاوه صرفه جویی ارزی در خصوص بذر وارداتی اصلاح شده چغندر به کشور چشمگیر است. مرکز تحقیقات چغندر قند، یکی از نادر بنگاه‌های اقتصادی در منطقه و حتی اروپاست که به اقتضای فرهنگ رایج در زراعت چغندر قند کشور و شرایط زمین‌های زراعی، بذر مولتی ژرم تولید می‌کند.

تولید بذر هیبرید پیاز

تولید بذر هیبرید پیاز با استفاده از ذخایر ژنتیکی در اصفهان برای نخستین بار در کشور انجام شد. در تولید بذر هیبرید صفت های مثبت و مطلوب رقم های مختلف گرفته و با گیاهان گرده‌دهنده و گیرنده تلاقی داده می شود و مقاومت برای صفاتی همچون شوری کم آبی، آفات بیماریها و عملکرد بهبود می یابد. برای اجرای این طرح از ده سال پیش تاکنون تحقیق شده است. تولید و تکثیر این بذر با استفاده از ذخایر ژنتیکی کشور همچون رقم های بومی اصفهان، سفید کاشان و قرمز آذرشاه انجام شد. افزایش ۲۰ درصدی عملکرد تولید، مقاومت بالا به شوری و کم آبی، تولید پیاز قرمز در شرایط نامساعد جوی و مقاومت در برابر آفات و بیماری ها و امکان کشت پاییزه و زودرسی از دیگر ویژگی های پیاز هیبرید است. تولید پیاز قرمز در کشور در مهرماه و شهریورماه دیررس می باشد. با هیبرید کردن تولید این محصول را زود رس می کنند. بذر هیبرید پیش از این از کشورهای همچون ژاپن، هلند، اسپانیا و آمریکا وارد می گردید.

برنج هیبرید

یکپاز مهمترین پیشرفت های انجام شده در زمینه اصلاح گیاهان زراعت تولید گیاهان هیبرید بود که در سال ۱۹۳۰ در مورد گیاه ذرت اتفاق افتاد. این امر به نژادگران را تشویق نمود تا به دنبال ارقام هیبرید در محصولات دیگر نظیر برنج باشند.

بدلیل اهمیت این محصول در ایجاد امنیت غذایی و اشتغال برای اقشار کم درآمد اغلب کشورهای آسیایی در دو دهه گذشته تمهیدات مناسبی جهت تولید برنج برای جمعیت در حال رشد خود داشتند، چون انتظار می رود، تقاضا برای برنج در ربع قرن آینده به خاطر افزایش جمعیت گسترش یابد. بنابراین، به منظور مقابله با فشار جمعیتی آینده باید محصول بیش تر در واحد سطح تولید گردد تا جوابگوی نیاز غذایی آینده باشد. این افزایش تولید باید در زمین کم تر، با نیروی کار کم تر و نیز آب کم تری تولید گردد. بنابراین، استفاده از پدیده هتروزیس و تولید برنج هیبرید یکی از راهکارهای مقابله با این چالش است. رقم هیبرید در واقع اشاره به بذر F₁ دارد که از راه مستقیم از تلاقی دو والدیکه از نظر ژنتیکی متفاوت هستند، تولید می گردد.

در این ارقام، صفات کیفی مفید هر دو والد با هم ترکیب شده و متوجه پدیده های به نام نیروی هیبریدی (Hybrid

نظیر ارقام مزرده، دمسیاه، طارم محلیو نیز ارقام باسما تپهندو پاکستان. اصطلاحواریتها بیاعملکر دبالا، واریتها یمدر نو نیز واریتها یعمولی هم کمیعناست.

اینواریتها باار تفاعکو تا هتامتوسطو دارایدور هر شد متوسط میباشندو غیر حساس به طولروز (فتوپریود) بودهبنا بر ایندر شرایط محیطی مناسبتادوبار قابلکشت هستندو دارای عملکرد نسبتاً خوبومتحملبه آفاتویماریه ودهو پاسخ مثبت نسبتبه ازتاز خود نشان میدهند. تپها یجدید برنج (SuperRice)

واریتها یهستند که بر این نیاز فشار جمعیتی آینه خطر احیشد هاند. اهدا فاصلا حیدر اینواریتها عملکرد ۱۲ تندر هکتار بادور هر شد

روز همیباشد که از طریق فناوری ریزستیو تغییر در ساختار و معماری گیاهبرنج بدست میآید که دارا اینجتها یکم، ۱۲۰

۵ تا پنجهو نیز تعداد دانه بیشتر و سنگیتر در خوشه و همچنین سیستمریشها یبلندو وسیعتر میباشندو کارایی بیشتری در مصرف آب و مواد غذایی دارند، بدیهیاست مقاومت بیشتر نیز به آفات و امراض خود نشان میدهند. به

هر حال اینالگو یجدید برنجهو نیز در حالت تکامل و اصلاح میباشندو در آینده

به بازار خواهد آمد. علاوه بر اینواریتها یومی، ارقام با عملکرد بالا و نیز واریتها یمدر نو ارقام معمولیو هم چنین تپها یجدید برنج آینه از یکجتها دارا یو جهمشتر کمیباشندو آناینگه هم آنها خودگشندو دهوشباهتپها برنجهو یندارند! اینقدر تمندیه مفهوم برتر بهیبرید هان نسبتبه والدیناست که تها به گیاهان بهیبرید نظیر ذرت

، برنجو ...

مربوط می شود و مترادف با اصطلاح هتروزیستیکها شمار هبهرشدر ویشیوزایشیسیر یعدر گیاهبرنج بهیبرید دا

رد. چونریشها ینشاء جوانبرنجهو ییدر یعدر شد می کندو سطح برکتو سه خوبیید اگر دهو تاجوشش

(کانوپی) بهتر یاز خود نشان میدهد و کلمات ده خشک گیاه افزایش یافته، تعداد گلچها ی بیشتر یدر واحد سطح تولید کرده ووزندانهز یادو در نتیجه عملکرد بیشتر یخواهند داد. این

پدید هقدر تمند در ارقام بهیبرید با عت هم کار ی بیشتر ییبنصفا تمفیدلاینها یوالدینشده لهدا بر اید سترسی بهواریتها بهیبرید خوبا یستیدر انتخاب والدیند قتمود تا مکمل یکدیگر بود هواز نظر خصوصیات تراعی همیدی

گرراکاملنمایند. نتایج کشت رقم بهیبرید در سطوح محدود و آزمایشات On farm (آزمایش در شرایط زارع) و طرحهای تحقیقی ترو یجیدر سالهای ۸۰ و ۸۱ و ۸۲

در مناطقمختلف استانهای شمالی و نداد افزایش عملکرد در انشانمی دهد که با اعمالمدیریت صحیح زراعی به

دست‌آمده است به طوریکه نسبت بهار قامبو می‌حدود ۳-۲/۵ تن نسبت بهار قامباصلا حشده تا ۲ تن در هکتار افزایش عملکرد داشته است. حداکثر عملکرد در روستای بکنارانزلی ۱۳/۵ تن در هکتار برآورد شد.

ضمناً نکهاز ضرر بیتدیلو کیفیت پخت بهتر نسبت بهار قامباصلا حشده همچون خرز و سپیدرود بر خوردار است. ب. نابراین با کشت تو سعه برنج هیبرید سود قابل توجهی عاید کشاورزان می‌گردد، بدیهی است منوط بر تعیین قیمت پایه بر اساسار قامباصلا حشده توسطار گانه‌ایذی صلاحمی باشد.

کشت برنج هیبرید دقیقاً شبیه کشت برنج معمولی می‌باشد. البته باید توجه داشت که مدیری بتولید نشاء برنج هیبرید نیاز به توجه و دقت بیشتر در خزانهدارد.

نشاء برنج هیبرید باید قوی و ریشه‌ها یا نتوسعه کاملید اکنود در هنگام خاز جکردناز خزانهد مهینند.

رعایت اینتوصیه‌ها به

بوتها برنج هیبرید اجازهمیدهد تا نیرو مند یوقدر تهیه یدیدر مدرمرا حلاولیه رشد ویشیحفظو آشکار سازند و همچینافزایش تعداد گلچه رادرمرا حلازایشیتامین نمایند.

این امر بدینمعنی است که هار قمبرنج هیبرید عملکردی بیشتریراباهمان نهادها یکهدرار قام معمولی است فاده می‌شو د، تولید خواهند کرد.

۱-

استفاده از بذر جدید برای کشت در فصل زراعی عینیک کشاورزان می‌تواند از مزرعه برنج هیبرید برای کشت در سا لآینده بذرگیرکنند.

۲- استفاده از ۲۰ کیلوگرم بذر هیبرید برای کشت در یک هکتار به جای ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم بذر ارقامبومی.

۳- کاربرد نکو دد امیدر خزانهد

منظور نر موسسکردن خاک تا نشاءها با آسانیکند هوشوند و ریشه‌ها بجوانصد مه‌اینینند.

۴- بذر پاشیتنک، بطوریکه به ازای هر متر مربع بستر خزانهد ۵۰ الی ۷۵ گرم بذر پاشید ه شود. بنابراین ۲۰

کیلوگرم بذر هیبرید به ترتیب در سطح ۴۰۰ و ۲۷۰ متر مربع سطح خزانهد کار میرود.

۵- نشاء کار بیاتعداد ۲-۱ نشاء به جای ۶-۵ نشاء در هر کپهانجام گیرد.

۶- فواصل نشاء بین ردیف‌ورودیفها ۲۵×۲۵ سانتیمتر باشد.

چون پدید هتروزیسفقط مروطبه نسل اول می‌باشد، اگر کشاورزان از ارقام معمولی

برای کشت استفاده نمایند، میتواند بر اینسلبعد بذر گیر یکنند.

اما بذر یکپهیر ایر نجهییر ید بکار میرود باید بر ایهر فصلتاز هو جدید باشد در غیر اینصور تبو تهها یحاصل از نظ رار تفاعوز مانر سید گیغیر یکنواخت شد هو عقیمیدر خوشهز یاد میگرد و نیز به

خاطر کاهشقدر تهییر ید عملکرد نیز حدود ۲۰ درصد کاهش مییابد.

بنابر اینبرایدستیابی به عملکرد خوبو یکنواختیدرار تفاعبو تههاور سید گیهمز مانو در نهایت کسبسو دیبشتر، باید

ستید و ر جدید هییر ید بر ایهر فصلز را عیمجد آتیه شود. چونکشاورزانفقط ۲۰

کیلوگرمبذر هییر ید در مقایسهها ۸۰-۱۰۰

کیلوگرمارقامعمو لیدر هر هکتار بکار میبرند، در کاهشزین هکشتبر نجهییر ید تاثیر میگذارد.

بهعبارتدیگر هنزینتهتهبذر بههمانمیزانیاستکهکشاورزاندر حال حاضر بکار میبرند.

بنابراینهنزینهاضاییدر تهیهکرد آلیومصرف آندر خزانه، بذر پاشیتنکو جینعلفهایهرزو مواظبتیبشتر در خارج

کردنشاء و نشاء کاریا ۱-۲ نشاء در هر کپهونیز واکار یکپهها یازبیر فته مییابد.

بر اساسمطالعاتانجامشده میانگینهنزینهایککشاورزانبا کشتبر نجهییر ید متحمل میشوند باهنزینته لیدار قا

معمولیتفاو تمعنیدار یندارد. بر نجهییر ید یکفناور بکار بر دیو کلید یاستکه میتواند کمکفر او انیدر افزایش

تولیدبر نجادشته باشد. میزانوار داتمورد نیاز کشوربین ۶۰۰-۷۰۰

هزار تندر سال مییابد و باکشتار قامبر نجهییر ید با افزایش عملکرد حد اقل یکتندر هکتار، میتوانوار داتبر نجراتا

حد قابلملاحظهها یکاهشداد و کشور رادرنزینتهتولیدبر نجهییر خود کفائینزدیکنمود.

شایانذکر استباتوجهبهافزایش عملکرد ۲ الی ۲/۵ تندر هکتار ارقامبر نجهییر ید و کشت آندر سطح ۵۰

هزار هکتار از مزارع شمالکشور، میتواندمیزانوار داتبر نجراتحت تاثیر قرار دهد.

مضافاً بر اساسپیشبینیسازمانمدیریتوبر نامهکشور تا سال ۲۰۱۶ میزانبر نجمورد نیاز بالغبر ۶

میلیونتبر آورد گردیده که باتوجهبه محدودیتدر گسترش سطح کشت، بایستیار قامیبا عملکرد ۱۲

تندر هکتار داشتتا پاسخیر فشار جمعیتیانسالها باشد. لذا اصلاحارقامهییر ید فقر و شنیر پیشرو

میگذارد.

بخشتحقیقاتاصلاحبذر فعالیتخود در ادرسالهایاخیر درزمینهر نجهییر ید توسعهد اهاستوبهکار گیر یکنو

لوژبیر نجهییر ید را یکیار راهکار هایاصلیبر نامتهتولیدبر نجمیداند.

تحقیقاتبر نجهییر ید و گسترش تلولید بذر، آموزش شنیر و هاو تشریح فناوری و اطلاع رسانی فعالیتها از آغاز بر نامهد

ردستور کار محققینموسسه بودهاست. موسسه تحقیقاتبر نجهییر ید یگرو پشتیبانبر نامهها یبخشاصلاحبذر د

رخصه صبر نجهیبرید میباشد و امکاناً تمام لپروژها را به

عهددار دو هماهنگی لازم در زمینها را با تطابق امر اکز ملیو بینا المللی در خصوص لپروژها و نجهیبرید را هر یوهد
ایتمیکند. تکنولوژی تولید بذرها می تواند فرصتهای شغلی فراوانی را در

روستاها ایجاد نماید.

حتی شراکتها یخصوصی می تواند در عرصه تولید بذرها فعالیت داشته باشند و تعاونیها ی تولید بذرها نیز می تواند نسبت به
تولید آنها اقدام نمایند و بذرها تولید شده را بینا اعضا توزیع نمایند.

همینطور دور از انتظار نخواهد بود که کشاورزان پیشرو با

آموزشهای لازم، قسمتی از زمین خود را به تولید بذرها اختصاص دهند.

موسسه تحقیقات تبرنج می تواند در کنترل نظارت تطبیح احتل تولید نقش مهمی ایفا نماید و آموزشها و مبهت تولید کنند

گانبذرها را در دستور کار موسسه قرار گیرد و کمیته های علمی

و تخصصی در موسسه ایجاد گردد تا کنترل گواهی بذرها را از تولید تا توزیع آن به عهده گرفته و در حل

مشکلات و موانعی که در مسیر تولید ایجاد می گردد با فراهم نمودن تسهیلات مرتفع نماید.

کشور چین ۱۵ میلیون هکتار، هندوستان ۲۰۰۰۰۰ هکتار، ویتنام ۴۸۰۰۰۰ هکتار، فیلیپین

۹۰۰۰۰ هکتار، بنگلادش ۲۰۰۰۰۰ هکتار از زمینهای خود را به کشت نجهیبرید اختصاص داده اند.

تکنولوژی نجهیبرید به کشور چین کمک کرده است تا تولید برنج خود را از ۱۵۰ میلیون تن در سال ۱۹۷۸ به

۱۸۸ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ برساند. این کشور با احتساب ۵۰ درصد از کل زمینهای تحت کشت برنج، ۲۰

درصد برنج دنیا را فراهم می کند. به خاطر افزایش عملکرد در اقامه نجهیبرید، دولت مردان کشور چین، دو

میلیون هکتار از زمین های مستعد را از کشت برنج خارج

نموده به محصولات دیگر اختصاص دادند. به

علت شراکتها ی خاصاً بو هوایی، میانگین عملکرد در اقامه نجهیبرید در کشور مصر به حدود ۷-۸

تن در هکتار میرسد با این وضعیت این کشور تمایل دارد در زمین نجهیبرید سرمایه گذار نماید تا میزان نیاز خود را

در زمین کمتر بیاورد و زمینها ی بیشتر را به محصولات دیگر اختصاص دهد.

در حال حاضر، تحقیقات گسترده ای در زمین نجهیبرید در ۱۷ کشور جهان در حال انجام است. وزارت

جهاد کشاورزی تنها حامی پروژه نجهیبرید است ولی بخاطر اهمیت موضوع می توان از

F.A.O (سازمان خواروبار جهانی) در برنامه های TCP (همکاری در برنامه تکنولوژیکی) و یا

بانک توسعه آسیایی و حتی بطور غیر مستقیم از طریق آژانسهای بینا المللی نظیر

JICA (آژانس همکاری بین‌المللی ژاپن) بهره‌جست. برنج یکی از مهمترین منابع غذایی مردم در سطح جهان می باشد و در سطحی بالغ بر ۱۴۶ میلیون هکتار کشت می گردد و میزان تولید آن نیز بالغ بر ۵۲۰ میلیون تن در جهان می باشد. دو سوم کالری روزانه مردم در مناطق آسیا و یک سوم کالری مورد نیاز مردم در آمریکای لاتین و آفریقا از طریق مصرف برنج تامین می شود. پس از شناخت ژن های پاکوتاهی و وقوع انقلاب سبز، عملکرد برنج در حدود ۲/۴ درصد در سال افزایش یافته است.

تاریخچه برنج هیبرید

سابقه شناسایی هتروزیس به گیاهان دگر بارور برمیگردد و گزارشات در اوایل ۱۷۰۰ میلادی به صورت بهبود بنيه و نمود حاصل از تلاقی برای تعدادی از گونه ها موجود میباشد. همچنین مندل (۱۸۶۵) و داروین (۱۸۷۷) نیز در آزمایشات خود، برتری دورگ را در بسیاری از هیبرید ها یافتند. زمینه اصلی برای گسترش تجارتی پدیده هتروزیس در سال ۱۹۱۰ در گیاه ذرت مهیا گردید. این گیاه از نخستین محصولات بود که تولید بذر هیبرید در آن مورد توجه قرار گرفت. پدیده هتروزیس در برنج از سال ۱۹۲۶ شناسایی شد. اما استفاده تجاری از آن زمانی آغاز شد که دانشمندان چینی مدعی شدند که ارقام برنج هیبرید دارای ۲۰ الی ۳۰ درصد افزایش تولید نسبت به ارقام پا کوتاه هستند. در ایران اولین گام تحقیقات برنج هیبرید در سال ۱۳۶۶ در ایستگاه تحقیقات برنج رشت در گیلان و آمل در مازندران با وارد نمودن دو لاین نر عقیم به نامهای A۲۰V و A۳۲W توسط صالحی و همکاران و سری دوم لاین های جدید نر عقیم به نام های IR۵۸۰۲۵ و IR۲۸۲۹۸ نیز توسط درستی و نعمت زاده از ایری (IRRI) در خواست و به ایران وارد و در مراکز تحقیقاتی برنج رشت و آمل مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال ۱۳۷۵ پروژه ملی برنج هیبرید با تلاش فراوان بصورت مشترک به تصویب دانشکده علوم کشاورزی ساری و موسسه تحقیقات برنج کشور و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی رسید.

تولید بذر هیبرید برنج

برنج هیبریدی کرمتجارتیمحسوب میشود و حاصل تلاقی دو والدیاست که از نظر ژنتیک متفاوت هستند. بذر هیبرید خوب، نسبت به پترینار قاصلا حشد هم منطقه تا ۳۰ درصد افزایش عملکرد نشان میدهد. برای تولید هیبرید برنج و شها مختلفینظیر روشد و لاین (دووالدی)، سهلاین (سهوالدی) وجود دارد. بهطور مثال در روش سهوالدی از سهلاین (سهوالد) استفاده میشود: لاین (والد) A، لاین (والد) B، لاین (والد) R.

الف - والد A (رقم نر عقیم):

این رقم، رقمی است که بساک غیر طبیعی دارد یا اصلا دانه گرده تولید نمیکنند و یا دانه گرده غیر فعال تولید میکنند و لیم ادگی طبیعی دارد و اگر بایکر رقم برنج معمولی تلاقی داده شود، بذر تولید مینماید. این رقم به تنهایی قادر به تکثیر نیست و باید آنرا حفظ و تکثیر نمود. کیسه بساک در این رقم به رنگ صورتی سفید و چروکیدهاست و دورهی گلدهی معمولاً ۷ روز است.

ب - والد B (رقم نگهدارنده نر عقیم):

این رقم به طور طبیعی بذر تولید می کند و کاملاً شبیه والد A است ولی دانه گرده طبیعی و نرمال داشته و بذر تولید می کند. این والد در واقع به عنوان دهنده دانه گرده برای نگهداری والد نر عقیم (والد A) به کار می رود. در این رقم بساک ها به رنگ زرد و توپر و طبیعی هستند. وقتی والد A با والد B تلاقی داده شود، باروری به نسل اول بر نمی گردد یعنی بذور بدست آمده از تلاقی پس از کشت نر عقیم هستند و بذر تولید نمی کنند. لذا تلاقی والد B با والد A به هدف تکثیر و حفظ والد A صورت می گیرد نه تولید بذر هیبرید. گلدهی والد A زودتر از والد B صورت می گیرد (۲ تا ۳ روز) و دوره ی گلدهی آن ۵ روز است.

ج - والد R (والد اعاده کننده باروری):

والد رقمی است که با والد نر عقیم (والد A) تلاقی داده می شود و باروری را به نسل حاصل از تلاقی برمی گرداند. دوره ی رشد این رقم مکن است بار و والد نر عقیم یکسانیا متفاوت باشد. بساک های آن زرد و طبیعی هستند و دوره ی گلدهی ۵ روز طول می کشد.

مراحل تولید بذرهیبرید برنج

تولید بذرهیبرید را می‌توان در دو مرحله مجزا است: الف. تکثیر والدین عقیم و تولید بذرهیبرید از عینو یا شرکتهای تولید کننده بذرهیبرید می‌تواند در سالها اقدام به تکثیر والدین و تولید بذرهیبرید نماید.

الف - تکثیر والدین عقیم

برای این کار باید لاین های A و B را در کنار یکدیگر کاشت. ابتدا یکبار بذریابی می کنند. سپس لاین B را دوبار به فاصله ۵ روز از هم در خزانه بذریابی می کنند. در موقع نشاکاری نشاهای دو تاریخ را با هم مخلوط کرده تا مدت زمان بیشتری دانه گرده در دسترس باشد. نسبت ردیف های A و B معمولاً ۶ به ۲ است.

ب: تولید بذرهیبرید

برای این کار باید لاین های A و R را در کنار یکدیگر کاشت تا دانه های گرده فعال لاین R روی لاین A قرار گرفته و آن را بارور سازند.

کنترل و مواظبت از مزرعه تولید بذرهیبرید

کنترل و مواظبت از مزرعه تولید بذرهیبرید باید با مدیریت خاص صورت گیرد:

۱. واکاری بوته های از دست رفته

در ابتدا باید مزرعه را ۲ تا ۳ روز در حالت اشباع نگهداشت تا نشاهای جوانا استقرار یابند. سپس تا حدود ۵ سانتیمتر اقدام به آبیگری نمود و در صورت مشاهده بوته های از دست رفته اقدام به واکاری کرد.

۲. کنترل علف های هرز

کنترل علف های هرز توسط وچین دستی یا علفکشهای شیمیایی صورت میگیرد.

۳. کنترل آفات و بیماریها

چون برای تولید بذرهیبرید بیشتر برداشت می شود پس باید به شدت تحت کنترل باشند.

۴. مدیریت کوددهی

کودهای p.k (پتاسه و فسفره) برای مزرعه باید درست قبل از آخرین مرحله خاک ورزی بکار رود، کود N (نیترژنه) برای هر یک از سه والد A و B و R در سه مرحله بکار

می رود. ۵-۶ روز پس از نشاکاری، ۲۵-۲۰ روز پس از اولین مرحله کود پاشی، در مرحله حداکثر پنجه زنی.

۵. حذف برگ پرچم

آخرین برگ در گیاه برنج، برگ پرچم نام دارد. چون برگ پرچم بالاتر از خوشه قرار دارد مانعی برای انتقال دانه گرده از لاین B و R به لاین A است. بنابراین باید برگهای پرچم را در مرحله ای که پنجه های اولیه در مرحله آبستنی هستند و نوک خوشه ها از غلاف برگ پرچم بیرون زده باشد، قطع کرد. با حذف برگ پرچم لاین های (A و B) و (A و R) در دو مزرعه انتقال دانه گرده و پخش آن در مزرعه و ایجاد بذر آسان تر می گردد.

۶. گرده افشانی تکمیلی

یعنی تکان دادن والد گرده دهنده در زمان گلدهی به منظور افزایش گرده افشانی. در گرده افشانی تکمیلی لاین R در زمان گلدهی توسط دو نفر با کشیدن طناب یا توسط یک نفر با استفاده از چوب بامبو صورت می گیرد. این عمل در روزهای آرام و سرعت بسیار کم باد صورت می گیرد.

۷. برداشت و خرمکوبی

برداشت مزرعه بذر هیبرید با مزارع معمولی متفاوت است. در اینجا پس از اینکه ۹۰ درصد دانه ها رویشهای اصلی به مرحله رسیدگی رسید و رطوبت دانه کمتر از ۲۰ درصد شد، عملیات برداشت آغاز می گردد. ابتدا والد R را برداشت نموده و سپس با حداکثر دقت اقدام به برداشت لاین A می نمایند. خرمکوبی لاین A، B، R جداگانه و با نهایت دقت به طوری که احتمال دارا بودن بذر به صفر برسد صورت می گیرد.

تکنولوژی برنج هیبرید

تکنولوژی برنج هیبرید نزدیک به سه دهه پیش در کشور چین توسعه پیدا کرد. ارقام برنج هیبرید به مقدار ۳۰-۲۰ درصد بیشتر از ارقام اصلاح شده نیمه پاکوتاه محصول تولید می کند.

گیراینتکنولوژی در کشورهای بینظیر ویتنام، هند، فیلیپین، بنگلادش، میانمار، آمریکا و چین موجود است. بر اساس آمارهای موجود کرددانهونیزافزایشدرآمدکشاورزانوایجادفرصتهايشغلیفراوانیشدهاست. بر اساس آمارهای موجود

تقاضا برای مصرف برنج در کشور علت افزایش جمعیت و تغییرات در رژیم غذایی مردم تبار و به افزایش است، به طوریکه هر ساله برای تأمین نیاز داخلی مجبور به وارد کردن برنج از خارج گردیده است. تأمین کمبود برنج از طریق کاشت و برداشت برنج در مناطق کم‌ارتفاع و مناطق پهن‌دشت، با خا صیت‌کود پذیریکم و حساس به بیماری‌ها و خوابیدگی می‌باشند بنابراین عمل‌کرد پایینی دارند. لذا تهیه قلمرو محصول با خاصیت‌کود پذیر بالا و نیز با کیفیت پخت مناسب بسیار مهم است. ارقام برنج هیبرید می‌تواند جایگزین مناسبی برای عمل‌کرد بیشتر برنج و گامی موثر در کاهش واردات برنج گردد. البته برنج هیبرید نیز قابل اصلاح است ولی روش آن با روش کلاسیک برای اصلاح ارقام خالص فرق دارد و نیازمند مهارت‌های خالص است.

مزایای کاشت برنج هیبرید

۱. با افزایش جمعیت تقاضا برای برنج در کشورهای کم‌تر توسعه یافته هرگز عتدراً افزایش است.
۲. به علت محدودیت زمین‌بسیار برنج بیشتر در واحد سطح تولید کرد.
۳. ارقام برنج هیبرید ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش عمل‌کرد نسبت به ارقام محلی دارد.
۴. قابلیت حمل و سازگاری برنج هیبرید نسبت به تنش‌های محیطی مانند خشکی و شوری نسبت به ارقام محلی بسیار است.
۵. باعث ایجاد توانمندی برای تولید در کشاورزان و شغل‌های جدید برای روستائیان می‌گردد.

چرا برنج هیبرید؟

توجه زیاد به تکامل نسل جدید و ارایه‌های برنج شامل برنج هیبرید، انواع گیاه‌های جدید و برنج‌های تراریخته‌مبذول شده است. در حال حاضر، فناوری برنج هیبرید در کشت‌کلان حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد بازدهی بیشتر دارد. به‌عبارت‌تصیح‌تر، بیش از یک‌تنش‌تو کدره‌کتر از کماز بهترینانواع اصلاح‌شده‌بالا تراست. کشت برنج هیبرید در مقیاس وسیع، کشور چین را قادر ساخت تا نسبت به کشت متداول عمیقاً نیازها را از اراضی کشاورزی اقدام کند. اگرچه اراضی برنج‌کاری چین با آهنگی ثابت در حال کاهش است و از ۳۶/۵ میلیون هکتار در ۱۹۷۵ به ۳۰/۵ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۰ (یعنی هم‌میزان ۰/۶ درصد در سال)

رسیده‌است، اما اینکشور می‌تواند بیش از یکمیلیارد نفر را تغذیه کند و این امر هونبر نام‌هکشتبرنج‌جهیبریداسته که متوسط عملکرد کشور را از ۳/۵ تندر هکتار به ۶/۲ تندر هکتار رسانده‌است.

۱. افزایش تقاضا برای برنج

برنج مهم‌ترین غذای مصر فیبیش از نصف جمعیت جهان است. طبق پیش‌بینی‌ها افزایش تقاضا برای برنج در بسیاری از کشورهای آسیا، آفریقا و امریکا یلاتین از تولید آن پیش‌خواهد گرفت. بنابراین تولید برنج در جهان باید افزایش یابد. این‌در حالی‌است که منابع زمینی، آبنیروی و انسانی همگی در حال کاهش هستند.

۲. کاهش رشد عملکرد

تولید برنج از سال ۱۹۶۱ پیوسته (اما با آهنگی متفاوت) افزایش یافته است. سرعت رشد سالانه عملکرد از ۲/۵ درصد در دهه ۱۹۶۰ به حدود ۱/۱ درصد در دهه ۱۹۹۰ رسید. دلیل این امر، دشواری پایداری تولید در کنار افزایش عملکرد است. متخصصان برنج در سال ۱۹۹۶ در نشستی در تایلند از رکود و کاهش عملکرد برنج در بسیاری از کشورهای آسیا بیخبر دادند.

۳. اشتغال در روستا و ایجاد درآمد

فشرده‌گی نیروی انسانی، دست‌کاری بذر (F1) و تولید برنج هیبرید، فرصت‌های شغلی جدیدی در روستا ایجاد کرده و درآمد کشاورزان را بیشتر کرده است. تولید بذر برنج هیبرید در مقایسه با تولید بذر انواع اصلاح شده به ۳۰ درصد نیروی انسانی بیشتر (یا ۱۰۰ روز کار در هکتار) احتیاج دارد. در شمال ویتنام، تولید بذر (F1) به ۴۰۰ تا ۵۰۰ روز کار در هکتار نیاز دارد.

۴. برنج هیبرید برای خاک‌های نامناسب

در برخی کشورها استفاده از برنج هیبرید، سازگاری بهتری در خاک و آب و هوای نامطلوب (مانند خاک‌های شور و کوهستانی) نسبت به شرایط مطلوب برنج آب‌شکار ساخته‌است. در مصر، برنج هیبرید در شرایط خاک شور عملکرد خوبی داشت. عملکرد آن، ۳۵ درصد بیشتر از انواع دیگر بود.

۵. زمین‌کم، جمعیت زیاد و نیروی کار ارزان

به دلیل مزایای عملکرد برنج هیبرید، فناوری برنج هیبرید برای امنیت غذایی بسیار مهم است. مخصوصاً برای کشورهایی که مصرف کننده برنج هستند و زمین مستعد کشت آنها کم، جمعیتشان به طور مداوم در حال ازدیاد و نیروی انسانی آنها ارزان است.

استانداردهای گواهی بذر کشاورزی در ایران

استانداردهای مشروحه زیر حداقل استانداردهای لازم برای گواهی بذر از نظر خلوص ژنتیکی و تشخیص ارقام است که توسط قسمت کنترل و گواهی بذر مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر وزارت کشاورزی و با توجه به استانداردهای بین المللی تهیه و تنظیم گردیده و در کلیه استانها مورد استفاده قرار می گیرد. برنامه کنترل و گواهی بذر شامل کاشت ارقام توزیع شده بین پیمانکاران بمنظور تعیین خلوص ژنتیکی در مزرعه، تولید، بوجاری و طبقه بندی، نمونه برداری، برچسب زدن و آزمایش تجزیه بذر در آزمایشگاه مطابق با استانداردهای گواهی بذر میباشد. این استانداردها برای گواهی بذور نباتات مختلف به شرح زیر می باشد:

استاندارد گواهی بذر غلات سردسیری

این استاندارد شامل گندم، جو، یولاف، چاودار و تریتیکاله میباشد. بذر هر رقم خاص از غلات را نباید در زمینی که سال قبل محصول دیگر با ارقام مشابهی که از طرف قسمت کنترل و گواهی بذر قابل محصول دیگری بغیر از غلات یا غیر از همان رقم مورد گواهی کشت شده باشد مانعی برای کاشت این رقم در سال بعد وجود ندارد.

استاندارد فاصله مزرعه از سایر مزارع (Isolation)

الف: فاصله مزرعه یا ایزولاسیون برای گندم، جو، یولاف و تریکاله.

مزارع محصولات این نوع غلات بایستی حداقل بوسیله یک راهرو ۳ متری که بصورت نکاشت یا کاشت محصولات دیگر از مزارع سایر ارقام فاصله داشته باشد تا از اختلاط جلوگیری بعمل آید.

ب: فاصله مزرعه یا ایزولاسیون برای چاودار.

مزرعه مخصوص تولید بذر طبقات مختلف بایستی حداقل ۴۰۰ متر از مزارع سایر ارقام چاودار و یا رقم مشابه که خلوص ژنتیکی آن با استانداردهای مصوبه مطابقت نداشته باشد فاصله داشته و فاصله بین چاودارهای دیپلوئید و تتراپلوئید بایستی ۴/۵ متر باشد. جزئیات استاندارد مزرعه و نسبت حداکثر بوته مجاز بشرح جدول زیر می باشد:

جدول ۲. جزئیات استاندارد مزرعه

عوامل	بذر پرورده	بذر مادری	بذر گواهی شده
حداکثر سایر ارقام	۱: ۳۰۰۰	۱: ۱۰۰	۱: ۲۰۰
حداکثر محصولات غیر قابل تفکیک	۱: ۱۰۰۰۰	۱: ۱۰۰۰۰	۱: ۲۰۰۰۰
حداکثر علفهای هرز غیر قابل تفکیک	صفر	صفر	صفر

منابع

- ۱- اهدائی، ب. ۱۳۷۳. اصلاح نباتات. انتشارات بارثاوا مشهد.
- ۲- چوکان، ر، ۱۳۸۳، تولید بذر ذرت، کرج، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- ۳- خدابنده، ن، ۱۳۸۲، غلات، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ هفتم.
- ۴- درستی، ح.، ع. محدثی و م. صیادی، ۱۳۸۳، گزارش نهایی بررسی ارقام برنج هیبرید در آزمایشات سازگاری، انتشارات موسسه تحقیقات برنج.
- ۵- درستی، ح. ۱۳۸۳. گزارش پروژه برنج هیبرید، انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور.
- ۶- رستگار، م. ۱۳۷۶. کنترل و گواهی بذر، انتشارات برهمند.
- ۷- رستگار، م. ۱۳۷۲. زراعت عمومی، انتشارات برهمند.
- ۸- زمانیان، م و ع، زمانی. ۱۳۸۲، کنترل و گواهی بذر گیاهان علوفه ای (یونجه و شبدر)، انتشارات دفتر برنامه ریزی رسانه های ترویجی وزارت جهاد کشاورزی.
- ۹- سرمدنیا، غ. ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۱۰- کریمی، ه. ۱۳۷۵، زراعت و اصلاح گیاهان علوفه ای، انتشارات دانشگاه تهران،

چاپینجم.

- ۱۱- ملک زاده، ف. ۱۳۷۱، گیاه شناسی جلد اول (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران.



