



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان
معاونت بهبود تولیدات گیاهی

اهمیت بوجاری و ضدعفونی بذر

تهیه و تنظیم:

غلامرضا شریفی جهان تیغ

سهراب سهرابی

(کارشناسان زراعت و اصلاح نباتات)

چاپ دوم ۱۳۸۸

عنوان: اهمیت بوجاری و ضدعفونی بذر
مؤلفین: غلامرضا شریفی جهان تیغ و سهراب سهرابی
ویرایش علمی و ادبی: محمد محسن ادهمی مجرد
ص: ۵۱ ISBN: 978-964-151-094-9

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیپا
فهرست نویسی براساس جلد اول. ۱۳۸۷

۶۴۱/۳۴۷

گرگان - انتشارات نوروزی

۱۱۸۸۱۰۸

SB ۲۰۷/ک ۲ ش ۴

۱۱۱۶۵۹۶

کتابخانه ملی ایران

- عنوان: اهمیت بوجاری و ضدعفونی بذر
- مؤلفین: غلامرضا شریفی جهان تیغ و سهراب سهرابی
- ویرایش علمی و ادبی: محمد محسن ادهمی مجرد
- نوبت چاپ: دوم - ۱۳۸۸
- چاپ و صحافی: چاپخانه افست مکی
- ناشر: عشق دانش
- شماره شابک: ۹-۰۹۴-۱۵۱-۹۶۴-۹۷۸
- قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال
- شمارگان: ۲۰۰۰
- تعداد صفحه: ۵۱
- گرگان، خیابان شهید بهشتی، سازمان جهاد کشاورزی، مدیریت زراعت
- حق چاپ برای مؤلفین محفوظ می‌باشد

تقدیر و تشکر:

بدین وسیله از زحمات و همکاری جناب آقای مهندس محمدرضا عباسی مدیریت محترم
زراعت تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

نظر به اینکه این مجموعه در مدت کوتاهی تهیه گردیده است، بدون تردید کامل و
خالی از نقص نیست. امیدوارم از نقطه نظرات و پیشنهادات اصلاحی و ارزشمند
پیشکسوتان، همکاران و اساتید ارجمند جهت رفع نواقص آن در چاپ‌های بعدی برخوردار
باشیم.

نویسندگان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه.....
۲.....	تاریخچه ضدعفونی و بوجاری بذر.....
۲.....	اهمیت بوجاری و ضدعفونی بذر.....
۶.....	اصول بوجاری بذر.....
۷.....	اهمیت خلوص بذر.....
۸.....	عوارض ناشی از کشت بذر بوجاری نشده.....
۹.....	روش های بوجاری.....
۱۷.....	ماشین های تمیزکننده بذر.....
۲۵.....	انواع قارچ های بیماری زا.....
۲۵.....	بیماری های بذر زاد.....
۲۶.....	چگونگی انتقال عوامل بیماری زا به وسیله بذور.....
۲۹.....	ضدعفونی بذر.....
۳۳.....	روش های ضدعفونی بذور.....
۳۷.....	ویگور یا بنیه بذر.....
۴۰.....	طول عمر و زوال بذر.....
۴۳.....	تولید بذر.....
۴۴.....	حمل و نقل بذر.....
۴۵.....	دستگاه توزین.....
۴۶.....	محافظت بذر در انبارها.....
۴۹.....	منابع مورد استفاده.....

مقدمه

با توجه به روند رو به افزایش جمعیت در کشور که از متوسط رشد جهانی بسیار بالاتر است، تولید بیشتر محصولات زراعی به ویژه محصولات استراتژیک اهمیت زیادی یافته و از درجه اعتبار بالایی برخوردار گردیده است. به همین دلیل به منظور، افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی، کوشش‌های فراوان و پیگیری در تمام زمینه‌ها از جمله جلوگیری از خسارات و ضایعات ناشی از عوامل بیماری‌زا را ضروری ساخته است. قدیمی‌ترین سابقه تاریخی در امر جلوگیری از بروز بیماری‌ها و آفات مربوط به ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بوده که استیوارت (Stewart, ۱۹۶۸) از آن یاد نموده است. انتقال عوامل بیماری‌هایی چون سیاهک پنهان گندم، ناخنک غلات و نماتد گندم به وسیله بذر زمینه تحقیقات را در ارتباط با چگونگی انتقال بیماری‌های بذر زاد و نحوه کنترل آنها فراهم ساخته و به تدریج با پیشرفت علم گیاه پزشکی مراکز بین‌المللی تحقیقات سلامتی بذر تشکیل و تاکنون عوامل بیماری‌زای متعددی که خسارت جبران‌ناپذیری به محصولات کشاورزی وارد می‌ساخته را شناسایی و راه‌های پیگیری و کنترل آنها معرفی شده است. در چند سال اخیر بیماری‌های بذر زاد و خسارت بیماری‌های ریشه و طوقه در مزارع بسیاری از نقاط کشور دیده شده و در صورت عدم توجه کافی به امر مبارزه با آنها به شدت آنها در سال‌های آتی اضافه خواهد شد.

بوجاری یکی از بخش‌های مهم در مجموعه تکنولوژی بذر جهت دستیابی به کیفیت بالای بذور ارقام اصلاح‌شده، محسوب می‌شود. این عمل به کشاورزان اطمینان می‌دهد که بذور دارای کیفیت بالایی بوده و ناخالصی‌های آنها گرفته شده است. بوجاری خوب، این تضمین را به بار می‌آورد که کوشش قبلی اصلاح‌کنندگان نباتات در پیشبرد و بهبود واریته‌های برتر و همچنین فعالیت تولیدکنندگان بذر در زمینه

کاشت آنها، منجر به تولید بذوری شده که حداکثر کیفیت را دارا است. اگر بذری خوب ضدعفونی و بوجاری نشود، تمام زحمات قبلی که برای تولید بذور سالم به عمل آمده به هدر خواهد رفت.

تاریخچه ضدعفونی و بوجاری بذر

ضدعفونی بذر بخش مهمی از بوجاری و موضوع جدیدی نبوده و در گذشته‌های دور صورت می‌گرفته است. به استناد «راهنمای ضدعفونی دوپون - ۱۷۶۶» تاریخچه آگاهی از فواید ضدعفونی بذر به قرن هفدهم و زمانی باز می‌گردد که به طور تصادفی دریافتند آب نمک، میزان خسارت سیاهک‌های سخت و شاخی را در گندم کاهش می‌دهد. در سال ۱۹۵۵ ماتیو دوتیله گیاهشناس فرانسوی مواد قلیایی و آهک را برای ضدعفونی بذور گندم توصیه کرد. پنجاه سال بعد پرفوست، گیاهشناس سوئسی مصرف سولفات مس را برای ضدعفونی بذر گندم پیشنهاد نمود. با این حال در اوایل قرن بیستم با تولید اولین ترکیبات آلی جیوه‌ای به نام‌های سرزان و سمزان، مرحله جدیدی از ضدعفونی بذر آغاز گردید. در سال‌های اخیر با مشخص شدن افزایش آلودگی‌های زیست محیطی ترکیبات آلی جیوه‌ای از اعتبار آن کاسته و ضدعفونی بذر با آن محدود شده است.

اهمیت بوجاری و ضدعفونی بذر

به‌طور معمول کشاورزان بذر مورد نیاز خود را برای کشت از محصول سال قبل تهیه می‌نمایند. به‌طوری‌که بعد از برداشت محصول و خشک کردن آن، مقداری از بذر را به‌صورت دانه یا خوشه نگهداری کرده تا در سال بعد از آن برای کشت استفاده کنند. بذر مورد استفاده باید سالم، قوی و بدون آلودگی به آفات، بیماری‌ها و تخم علف‌های هرز باشد.

بوجاری و تمیز کردن بذر، بعد از خشک کردن آنها صورت می‌گیرد. هدف اصلی از بوجاری محصولات، جدا کردن بذر گونه‌های خارجی و مواد زاید و جدا کردن بذر ناسالم می‌باشد. روش‌های سنتی اولیه برای بوجاری بذر از طریق باد دادن (کاهباد) انجام می‌شود. ابتدا مواد سنگین بر روی زمین ریخته، بذر خوب در وسط و بذر سبک و کاه و کلش در فاصله دورتر قرار می‌گیرد. امروزه، این اصول در ساخت دستگاه‌های بوجاری مورد استفاده قرار گرفته است. به‌عنوان مثال، انستیتو مهندسی و تکنولوژی الله‌آباد هندوستان براساس اصول فوق و بر پایه دانش بومی کشاورزان اقدام به ساخت دستگاه بوجاری گندم نموده که دارای مکانیسم ساده و از مواد و ابزار مختصری ساخته شده است.

ناگفته نماند که بوجاری و پاک کردن بذر در زمان‌های گذشته یک فعالیت زنانه به‌شمار می‌آمد. زنان روستای کشور ایران، بوجاری بذر را با استفاده از الک و سینی‌های ویژه با حرکات موزون دست‌های خود انجام می‌دهند. گاهی اوقات، آوازهای محلی خاصی می‌خوانند که با حرکات دست و الک، موزون و هماهنگ است. در این روش، مقدار و نوع مواد قابل حصول، به اندازه بذر، اندازه مواد زائد، اندازه و شکل سوراخ الک، سرعت و نحوه تکان دادن دست و الک بستگی دارد. این روش برای بوجاری مقادیر کمی از بذر به‌کار گرفته می‌شود.

ضدعفونی بذر

یکی از منابع اصلی آلودگی گیاهان زراعی یک‌ساله بذر آلوده بوده به‌همین دلیل ضدعفونی بذر از اهمیت زیادی برخوردار گردیده است. آشنایی و استفاده از مواد و روش‌های مختلف ضدعفونی محصول لازم و ضروری است. باید خاطر نشان کرد که روش‌های مبارزه با عوامل بیماری‌زای گیاهی و ضدعفونی بذر، قبل از ارائه فرضیه میکروبی به‌طور تجربی به‌کار گرفته می‌شده است. به‌عنوان مثال، گوگرد به‌عنوان

یک ماده ضدعفونی کننده از صدها سال قبل از میلاد مسیح (ع) به کار گرفته می شده است. از گذشته بسیار دور، استفاده از آب جوش برای ضدعفونی بذر توسط بومیان رواج داشته است. در کتاب مقدس مسیحیان آمده که رومیان از آب نمک و یا مخلوطی از نمک و خاکستر (نوعی ماده شیمیایی غیرآلی و معدنی) برای ضدعفونی بذر استفاده می کرده اند. امروزه، استفاده از محلول آب و نمک و یا محلول آب و نمک آمیخته با خاکستر برای ضدعفونی بذر در برخی کشورهای دنیا رواج دارد.

انسان از قدیم در صدد دفع آفات بذر مورد کاشت بوده است. کشاورزان ایرانی، بذور مورد نظر خود را در پیشاب و یا زهره گاو خیسانده تا از آفات خاکزی در امان بماند.

یاوری مولف کتاب (شناختی از کشاورزان سنتی ایران) درباره دفع آفت موش از بذر مورد کاشت نوشته: «و اگر زهره گاو در آب آغشته کنند و تخمی را که زراعت خواهند نمود به آن آب، تر کنند، موش صحرايي و غيره، گرد محصول نگردند و اگر چوب دخلی (خرزهره) نزدیک سوراخ بیاویزند، چون پوست او به آن چوب خورد، فی الحال بمیرد و الله اعلم».

هنوز در برخی از مناطق خراسان جنوبی به منظور ضدعفونی بذر و دفع حشرات خاکزی در مزارع کشاورزی از برخی گونه های گیاهی مانند صمغ حاصله از آنقوزه استفاده می کنند (اسانس موجود در گونه های مختلف دارویی مانند رزماری، کلپوره، اسطوخودوس، مریم گلی، باریجه، نوروزک، کماکندل و آنقوزه اثرات ضدقارچ و ضدباکتری دارند). موریانه یکی از آفات مهم مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می آید. همچنین، برخی از کشاورزان هندی، بذر غلات را به عصاره برگ گیاه چپک (زرآوند) آغشته می کنند تا موریانه و کرم سفید کنترل گردد.

برخی از کشاورزان کشور هندوستان، شاخه برگ نازک استبرق را در یک کوزه گلی قرار داده و ۵۰ گرم پیشاب و یک لیتر آب به آن می افزایند. به منظور جلوگیری از نفوذ هوا، دهانه کوزه را با استفاده از

گل رس، اندود و مسدود کرده و آن را به مدت ۲ ماه در یک چالکود قرار می‌دهند. در طول این مدت، شاخه‌های استبرق، تجزیه شده و با آب مخلوط می‌شود. عصاره حاصله را تصفیه (صاف) و از آن برای آغشته نمودن (ضدعفونی) بذر استفاده می‌کنند. بذر محصولاتی که به این شیوه ضدعفونی شده‌اند، مورد هجوم موربانه‌ها قرار نمی‌گیرند. کشاورز با تجربه به خوبی می‌داند که سلامت بذر و خلوص آن دو عامل بسیار مهم در افزایش محصول است.

امراض زیادی توسط بذر و نهال انتقال پیدا می‌کنند. در طول دهه اخیر تجربه نشان داده است که ضدعفونی بذرها و مبارزه با امراض و بیماری‌ها موجب افزایش میزان محصول مناسب و سالم می‌گردد. ضدعفونی کردن یعنی از بین بردن عوامل بیماری‌زای چسبیده به بذرها و یا نهال‌ها از طریق شیمیایی، فیزیکی و یا ترموفیزیک. مواد ضدعفونی کننده باید بدون اینکه به گیاه صدمه بزند اثر خوبی در مقابل عوامل بیماری‌زا داشته باشد.

در بین روش ضدعفونی شیمیایی و فیزیکی فرقی‌هایی نیز وجود دارد. در روش شیمیایی معمولاً عوامل بیماری‌زایی که بر روی بذر و نهال می‌چسبند را به وسیله ترکیبات جیوه از بین می‌برند. سموم سیستمیک قارچ‌هایی که در داخل بذر زندگی می‌کنند را از بین می‌برد. در روش فیزیکی هم با عوامل بیماری‌زایی که در داخل بذر وجود دارند مبارزه می‌شود.

ضدعفونی شیمیایی یا مبارزه به وسیله مواد شیمیایی جهت از بین بردن آفات و امراض به دو صورت مرطوب و خشک صورت می‌گیرد. در روش ضدعفونی مرطوب در کوتاه مدت چسبیدن مواد، و غوطه‌ور شدن بذر و مواد مد نظر بوده که پس از غوطه‌ور شدن بذر در مایع ضدعفونی کننده، مواد مورد نظر به آن می‌چسبند. در روش ضدعفونی خشک اثر ثانوی بیشتر دیده می‌شود، که در آن پس از استقرار بذر در زمین مواد ضدعفونی کننده پس از حل شدن در آب اثر خود را نشان می‌دهد.

اصول بوجاری بذر

در جریان بوجاری کیفیت بذر به دو طریق اصلاح می‌شود:

الف) جدا کردن بذر سایر گیاهان، علف‌های هرز و مواد خارجی.

ب) افزایش کیفیت یا حذف بذور با کیفیت پایین.

هدف نهایی بوجاری، به دست آوردن حداکثر درصد خلوص بذر با حداکثر توان جوانه‌زنی است. این مفهوم در عبارت «درصد خلوص بذر زنده» معرفی شده است. مقدار درصد خلوص با ضرب درصد خلوص در درصد جوانه‌زنی محاسبه می‌شود. مثال، خلوص: ۹۵ درصد جوانه‌زنی: ۹۳ درصد، در نتیجه:

$$(\% 95 \times \% 93 \times 100) = 88/35\%$$

درصد خلوص بذر زنده، نسبت به درصد خلوص و درصد جوانه‌زنی (هر کدام به تنهایی)، تصویر واقعی‌تری از کیفیت حقیقی بذر نشان می‌دهد.

اگر بذور از نظر بعضی خصوصیات فیزیکی با هم اختلاف داشته باشند، می‌توان آنها را به طریق مکانیکی و طی برخی از فرآیندهای الکتریکی یا مکانیکی از یکدیگر جدا نمود. بنابراین دستگاه بوجار با استفاده از اختلاف خصوصیات فیزیکی موجود بین بذور گیاهان و بذر سایر گیاهان و علف‌های هرز، آنها را نظیر سایر مواد خارجی از بذر جدا می‌سازد. مشخصات فیزیکی که در جدا کردن بذر مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: اندازه، طول، عرض، سختی، شکل، وزن مخصوص، بافت سطحی، رنگ، میل ترکیبی با آب و خصوصیات الکتریکی می‌باشند.

بذور گواهی شده و مادری تولید شده توسط شرکت‌های خدماتی حمایتی و تولیدکننده بذر تولید و فرآوری و توزیع می‌گردد. اما بذوری که کشاورزان از محصول خود به‌عنوان بذری نگهداری کرده و یا بذوری که توسط بازار توزیع می‌شود ترجیحاً بوجاری شده تا دانه‌های بذر علف‌های هرز، دانه‌های لاغر و

چروکیده و آلوده به بیماری‌ها و سایر ناخالصی‌های آن حذف و دانه‌های درشت و پرمغز و یکدست برای کشت تهیه شود.

بوجاری بذر در واقع همان جداسازی بذور علف‌های هرز و دانه‌های لاغر و چروکیده و شکسته و آلوده به بیماری‌ها، دانه‌های آفت زده و خار و خاشاک و گرد و غبار و کاه و کلش از دانه‌های سالم محصول است، که پس از جدا کردن ناخالصی‌ها بذره‌های درشت و یکدست و مطمئن تهیه می‌گردد. گیاه حاصله از چنین بذری قوی، شاداب، مقاوم‌تر و استقرار آن در خاک سریع‌تر است. با کاشت بذر بوجاری شده علاوه بر جلوگیری از انواع بیماری‌ها و افزایش تولید، تقویت زمین برای کشت‌های بعدی نیز صورت می‌گیرد.

اهمیت خلوص بذر و پاک بودن آن از ناخالصی‌ها

گیاه در اولین مرحله رشد رویشی خود یعنی از مرحله جوانه‌زنی تا استقرار ریشه‌ها در خاک از مواد مغذی ذخیره شده در آلبومین دانه تغذیه می‌کند و هر قدر که مواد ذخیره شده در دانه بیشتر باشد گیاه قوی‌تر، شاداب‌تر و استقرار آن در خاک سریع‌تر، و به‌عکس هر قدر مواد غذایی موجود در آلبومین دانه کمتر و دانه لاغرتر باشد گیاه ضعیف‌تر و مقاومت آن در برابر ناملایمت‌های محیطی کمتر و استقرار آن در خاک کندتر خواهد بود.



بر این اساس در تولید محصولات بذری از هر رقم و هر طبقه‌ای که انتخاب شده باشد هرچه وزن هزار دانه آن بالاتر و دانه‌ها درشت‌تر باشد، در جوانه‌زنی و تأمین سطح سبز مطلوب مفیدتر و بهتر بوده و برای تهیه چنین محصولی لازم است که محصولات بذری، بوجاری و دانه‌بندی شود. لذا بذوری که کشاورزان از محصول خود به‌عنوان بذری نگهداری و یا بذری که از تولیدکنندگان محلی خریداری شده ضرورتاً که بوجاری شده تا دانه‌های درشت، پرمغز و یکدست برای کشت تهیه شود.

عوارض ناشی از کشت بذر بوجاری نشده

الف) گسترش علف‌های هرز مزارع: اگر در یک گرم بذر گندم و جو (حدود ۲۵ دانه) فقط ۳ عدد بذر علف‌های هرز موجود باشد، در یک کیلوگرم بذر ۳۰۰۰ عدد بذر علف هرز و در یک هکتار زمین که ۱۵۰ کیلوگرم بذر در آن استفاده می‌گردد، ۴۵۰۰۰۰ عدد بذر علف هرز همراه بذر گندم وارد زمین شده و ۴۵۰۰۰۰ بوته علف هرز در مزرعه سبز خواهد شد که خسارت جبران‌ناپذیری را به مزرعه وارد نموده و شدیداً عملکرد را کاهش و کیفیت محصول را پائین می‌آورد و این در حالی است که این تعداد علف هرز با رشد و نمو خود مقداری از مواد غذایی و آب را استفاده کرده، فضای مزرعه را اشغال و در نهایت موجب کاهش محصول می‌گردند.

ب) شیوع و گسترش بیماری‌های بذر زاد: بیماری‌های بذر زاد از مهمترین عوامل خسارت‌زای محصول گندم و جو می‌باشد. بذر آلوده به این عوامل موجب شیوع بیماری‌ها در مزرعه، ایجاد خسارت کمی و کیفی روی محصول، افزایش هزینه و... می‌گردد.

ج) کچلی مزرعه و نبود رویش یکنواخت: بین بذور بوجاری نشده دانه‌های شکسته و لاغر آلوده زیاد است. این‌گونه بذرها به‌دلیل نفوذ عوامل بیماری‌های مختلف از محل شکستگی‌ها و اشکالات جینی

و فقدان مواد غذایی غالباً سبز نشده و باعث کچلی مزرعه گردیده و زمینه را برای رشد و نمو علف‌های هرز بیشتر فراهم می‌نمایند.

د) افزایش هزینه‌های تولید و کاهش محصول: استفاده مکرر از بذور بوجاری نشده به دلیل گسترش علف‌های هرز و توسعه بیماری‌های گیاهی همه‌ساله هزینه‌های اضافی و زحمات سمپاشی بر علیه علف‌های هرز و بیماری‌ها را به دنبال داشته که از کمیت و کیفیت محصول می‌کاهد. با استفاده از بذور بوجاری شده و رعایت تناوب کشت، مشکلات فوق به‌طور جدی مرتفع خواهند شد.

روش‌های بوجاری

۱- بوجاری دستی

۲- بوجاری با دستگاه

۳- بوجاری متداول

۱- بوجاری دستی

ابتدا غربالی را که سوراخ‌های آن مناسب بوجاری محصول است (به‌طوری‌که دانه‌های سالم از آن عبور نکنند) انتخاب کرده و محصول بذری را یک‌بار با آن غربال می‌کنند. در این مرحله دانه‌های شکسته و تخم علف‌های هرز ریزدانه از غربال عبور کرده و دانه‌های سالم همراه با تخم علف‌های هرز بزرگ‌تر و هم‌اندازه با دانه باقی می‌ماند. سپس غربال دیگری را انتخاب کرده که قطر سوراخ‌های آن بزرگ‌تر از دانه باشد. در این مرحله محصول بذری را از این غربال عبور داده و بذر علف‌های هرز بزرگ‌تر از بذر مورد نظر و کاه و کلش در غربال مانده و فقط دانه‌های بذور و تخم علف‌های هرزی که با دانه‌های بذر

هم‌اندازه است از غربال عبور می‌کند، سپس بذر را با پارو باد داده تا دانه‌های پوک و سبک و تخم علف‌های هرز باقی مانده از آن جدا شود.

۲- بوجاری با دستگاه

الف- بوجار سیار یا پشت تراکتوری: این دستگاه با استفاده از نیروی محرکه شافت تراکتور کار می‌کند و کلیه مراحل بوجاری بذور و ضدعفونی آن را به راحتی انجام می‌دهد.



ب- بوجار ثابت یا کارخانه بوجار: دستگاه بوجار ثابت با برق سه‌فاز راه‌اندازی می‌گردد. بعد از ورود نیروی برق به دینام شافتی در قسمت جلو که دارای یک فلکه دو تسمه‌ای می‌باشد بر روی شافت دینام به همراه خار مربوطه متصل که نیروی چرخش را توسط دو عدد تسمه به قسمت بالایی انتقال و فن دستگاه را به حرکت در می‌آورد. در قسمت فن بر روی شافت اصلی یک فلکه آلومینیومی استقرار داشته که پره‌های فن را به گردش درآورده و سبب ایجاد مکش معکوس از کانال گندم کش به سمت سرند می‌گردد. نیروی حرکت فن توسط یک فلکه دیگر از جنس چدن به شافت اصلی سرند منتقل می‌گردد.

نیروی حرکت نیز توسط یک دنده آهنی به شافت حرکتی تریول و از آنجا به زنجیر و فلکه انتقال و سبب حرکت تریول پائین و از طرف دیگر نیروی دریافتی از چرخ دنده پشتی توسط تسمه‌ای به یک فلکه منتقل گردیده که این فلکه در روی یک عدد محور شافت عصائی قرار دارد که باعث گردش موازنه‌های قسمت فن بالائی و گردش شافت حرکتی داخل سرند گردیده و باعث حرکت برس‌ها و پاک‌ی سطح زیرین الک‌ها می‌گردد. در روی شافت حرکتی استوانه تری‌یول یک دنده آهنی وجود دارد که در اثر گردش استوانه تری‌یول نیرو را به گیربکس زیرین منتقل می‌نماید. در قسمت پایین گیر بکس نیز دو عدد چرخ دنده وجود دارد که یکی از جنس آهن و دیگری چدنی می‌باشد. قسمت آهنی آن نیرو و شافت حرکتی استوانه و گیربکس را به حرکت در می‌آورد که این عمل باعث حرکت مخلوط‌کن بزرگ می‌گردد و دیگری نیرو را از گیربکس گرفته و به هیلس کوچک منتقل می‌کند. در سر شافت حرکتی استوانه یک جفت کویلینگ نر و ماده وجود دارد که در یک سر آن فلکه‌ای است که نیرو را از شافت حرکتی تریول پائین گرفته و توسط یک تسمه به قسمت ترازو منتقل و از آنجا توسط تسمه به شافت حرکتی استوانه مرتبط می‌گردد.

نیروی حرکتی دستگاه در هنگام نبود برق

در مواقع و یا در محل‌هایی که عاری از برق صنعتی جهت راه‌اندازی دستگاه است و در بیابان‌ها و مزارع می‌توان از نیروی تراکتور استفاده نمود، به طوری که در روی شاسی دستگاه و در جنب دینام یک عدد شافت بر روی دو عدد یاتاقان نصب می‌گردد که یک سر آن شش خار داشته و به گاردان تراکتور متصل و نیرو را از تراکتور می‌گیرد. به هنگام نیرو گرفتن از تراکتور باید عقربه میزان فشار گاز روی ۵۴۰ و استوانه‌ها با سرعت ۴۰ دور در دقیقه بچرخند.

طرز استفاده از دستگاه بوجاری

پس از کنترل نحوه کار دستگاه بدون ریختن دانه و بررسی تمام قسمت‌ها ماشین جهت کار با دانه آماده می‌باشد. تنظیم دستگاه به شرح زیر است.

الف- تنظیم هوا

۱- قبل از تنظیم دقیق کشوی ورود دانه، اهرم‌های کنترل مکش هوا با راه‌اندازی دستگاه و ریختن بذر تنظیم می‌گردند. تنظیم دستگاه به کیفیت و نوع دانه بستگی خواهد داشت. به‌طور کلی بذر برحسب اندازه و وزن به سه گروه بذر غلات نظیر گندم و...، بذر ریز و بذر درشت نظیر ذرت، حبوبات و... تقسیم می‌شود.

۲- دریچه اولیه هوا برای بوجاری مقدماتی با راندمان بالا به کار برده می‌شود که به‌وسیله اهرم و با بسته و باز شدن دریچه مربوطه میزان مکش هوا کم و زیاد می‌گردد، به‌طوری‌که اگر در حین کار مقداری دانه از کانال خروجی همراه گرد و غبار و مواد سبک خارج شود نشان‌دهنده باز بودن بیش از حد دریچه بوده که باید تنظیم گردد.

۳- دومین کانال جداسازی مواد بر حسب وزن مخصوص آنها می‌باشد که به‌وسیله اهرم میزان مکش هوای آن کنترل و تنظیم می‌گردد. کانال دوم اصولاً برای گرفتن مواد خارجی و سبک و ریزی است که در مرحله اول بوجاری از دانه‌های اصلی جدا نشده است. به‌طوری‌که اگر در دانه‌هایی که از دستگاه گذشته و وارد سیلندر شده مواد خارجی کوچک و سبک مشاهده گردد، نشان‌دهنده نبود تنظیم دقیق دریچه بوده که باید اصلاح گردد.

۴- پس از کنترل و بررسی عملیات فوق کشوی ورودی دانه به دستگاه به وسیله اهرم و جریان ورود دانه به دستگاه تنظیم می‌گردد. همواره باید از ورود دانه بیش از حد ظرفیت به دستگاه پرهیز گردد که میزان آن بستگی به کیفیت و وضعیت دانه خواهد داشت.

شرح کار دستگاه بوجاری

مخزن اصلی یا قیف دستگاه

در جلوی دستگاه بعد از مال بند یک ظرف قیف مانند وجود دارد که دارای گنجایش مناسبی می‌باشد. در انتهای ظرف محفظه ورودی محصول قرار دارد که دریچه آن توسط اهرم مربوطه جهت تعیین مقدار ورود محصول قابل تنظیم می‌باشد. محصول توسط غلتک مربوطه به سوی کانال بالای مکش هدایت شده، این عمل توسط مکش فن که در بالای دستگاه و بر روی الک‌ها قرار دارد انجام گرفته و با ایجاد فشار هوا سبب بالا آمدن دانه و یا خوراک از قیف می‌گردد.

فن دستگاه

فن در بالای شاسی ثانویه دستگاه و در روی سرند استقرار یافته است. در قسمت جلوی آن فضای استوانه‌ای شکل وجود دارد که وظیفه آن کشیدن محصول از داخل قیف بوده و شامل دو قسمت است. قسمت اول فضایی که در مکش محصول به داخل دخالت داشته و بخش دیگر در طرف پائین دستگاه به نام کمکی بادگیر قرار داشته که در عمل مکش موثر است. فضای اصلی فن را استوانه‌ای حلزونی شکل پوشانده که پروانه‌ها در داخل آن جای گرفته‌اند. پروانه اصلی جهت ایجاد جریان باد تعبیه شده که نیروی خود را از دینام می‌گیرد.

چگونگی عملکرد فن و بوجار مقدماتی

دانه‌ها توسط کانال مکش فن به طرف بالا کشیده شده و مواد زائد آن از قبیل سنگ و کلوخ و قطعات فلزی و غیره به علت سنگینی بیشتر به پائین کانال ریخته و از دستگاه خارج می‌شوند. مواد زائد و سبک از قبیل گرد و خاک، پوشال، بذر ریز و خورده شده نیز توسط مکش هوا جدا شده و به کانال مربوطه هدایت و از دستگاه خارج می‌گردند. در نتیجه بذر باقیمانده به روی الک فوقانی برای انجام ادامه کار ریخته می‌شوند.

ضربه زدن

بعد از ریخته شدن محصول بر روی الک جهت سهولت حرکت مواد بر روی آن وسیله‌ای به نام ضربه‌زن تعبیه شده که از یک وزنه و یک تسمه فلزی و قطعه لاستیکی به عنوان چکش تشکیل شده است. الک بالایی توسط ضربات مداومی که توسط ضربه‌زن به آن وارد می‌شود از گیر کردن سوراخ‌ها در هنگام کار جلوگیری می‌نماید. زمانی که احتیاج به ضربه زدن نباشد وزنه را به انتهای اهرم آورده، بدین صورت ضربه‌زن از سطح الک بالاتر قرار گرفته و عمل ضربه‌زنی انجام نمی‌گیرد.

مشخصات و طریقه کار سرنند (الک)

در زیر فن دستگاه قسمت مستطیل شکلی به نام سرنند قرار دارد که در داخل آن الک‌های متفاوتی تعبیه گردیده است. الک از نظر اندازه و قطر سوراخ به دو نوع تقسیم می‌گردند:

۱- الک فوقانی

۲- الک تحتانی (زیرین)

۱- **الک فوقانی:** اندازه و شکل الک فوقانی طوری انتخاب می‌شود که فقط بذر خوب مورد نظر را از خود گذرانده و مواد زائد و درشت از روی سطح آن عبور کرده و از طریق خروجی دستگاه تخلیه می‌شود.

۲- الک تحتانی (زیرین): برای جداسازی بذره‌های ریز و علف‌های هرز، دانه‌های شن و خاک از بذره‌های اصلی به کار رفته و اندازه سوراخ‌های آن طوری انتخاب می‌شوند که مواد فوق به سهولت بتوانند از آن عبور کرده و از طریق خروجی مخصوص خود جهت عملیات بعدی منتقل گردند.

نحوه عملکرد کلی دستگاه سرند

قسمت بالای سرند که الک درشت‌تر را در خود جای داده است از عبور سنگ و کلوخ و مواد خارجی درشت‌تر از محصول جلوگیری و بذور را به سمت انتهای سرند هدایت و از آنجا توسط یک کانال که در سمت راست سرند نصب شده است به بخش اولیه مرتبط می‌سازد. در این محل فقط ضایعات اولیه محصول جدا گردیده که جهت جلوگیری از ریزش ضایعات بر روی زمین، کیسه‌ای در انتهای دستگاه نصب و آنها را جمع‌آوری می‌کند. بذور بوجاری شده شامل گندم، جو، یولاف و سیاه‌دانه و دانه‌های پوک و چروکیده که از الک بالایی عبور کرده و در سطح الک زیرین ریخته شده به سمت جلو هدایت و دانه‌های لاغر و پوک روی سطح سرند در کیسه گیر تخلیه می‌گردد. بعد از عبور بار اصلی از سطح الک زیرین شامل گندم، جو، یولاف و سیاه‌دانه در مسیر راه خود به الک توری مگسی برخورد می‌کند به طوری که گندم‌های پوک و چروکیده و مقداری گوزل و سیاه‌دانه و یولاف توسط جریان باد به سمت بالا مکش و از دریچه موازنه از سمت جلو تخلیه و محصول اصلی شامل جو، گندم، یولاف و شکسته‌های آنها از طریق بریز جلویی سرند که از یک لوله آهنی به قطر ۱۲ سانتی‌متر تشکیل شده وارد استوانه بالایی یا سیاه‌دانه گیر (تریول) می‌گردد.

۳- بوجارهای متداول (مقدماتی)

متداول ترین ماشین بوجاری مقدماتی، ماشین پوست کن است. این ماشین برای جدا کردن انواع پوسته و کلش های یک محموله بذری به کار می رود. هر چند که انواع مختلفی از پوست کن ها موجود می باشد، ولی معمولاً تمام آنها شامل یک صفحه (یا الک) دوار یا سرزان هستند که بذرها را ریز به راحتی از آن می گذراند. عمل جداسازی معمولاً با جریان هوا تلفیق می شود. جریان هوا، کلش، ساقه و دیگر مواد خارجی سبک را به خارج می راند. در بعضی از پوست کن ها فقط یک کانال جریان هوا تعبیه شده است که بذرها در آن سقوط می کنند و بدون اینکه بذور از نظر اندازه جداسازی شوند، مواد خارجی سبک آنها جدا می گردند.

گرچه پوست کنی مهمترین کار عملیات بوجاری مقدماتی است، اما ممکن است عملیات دیگری نیز برای بالا بردن راندمان بوجاری مورد نیاز باشد، مثلاً یولاف، جو و بذر بسیاری از گرامینه ها دارای پوست ریشک و زوائد دیگری هستند که آنها را به هم چسبانیده و بوجاری را مشکل می کند. معضل فوق به ویژه در بذور به اصطلاح پوست دار (کلش دار) گرامینه های دشت های وسیع مشاهده می گردد. بذر این گونه های گیاهی اغلب با عملیاتی نظیر کوبیدن، ساییدن و یا خراش به طور مقدماتی بوجاری می شوند. ماشین های زیادی برای بوجاری مقدماتی وجود دارد اما احتمالاً دستگاه پوست کن Debearder بیشتر از همه مورد استفاده قرار می گیرد. این ماشین مجهز به یک قسمت کوبنده است که پوست، ریشک ها و یا کرک های بذر را گرفته و حتی خوشه های بذر گرامینه های پوست دار را طوری خرد می کند که به نظر می رسد بذور اصلاً پوست نداشته به این ترتیب راندمان بوجاری آنها را به مقدار زیادی بالا می برد. ماشین دیگر که Huller-scarifier نامیده می شود با عمل سایش یا خراش غلاف یا پوست بذوری مثل شبدر پای پرند، شلغم و غیره را جدا می کند. این ماشین همچنین درصد بذرها را سخت موجود در بذور گیاهانی مثل شبدر شیرین، شبدر، پای پرند و یونجه را که پوستشان نسبت به آب غیرقابل نفوذ است را

کاهش می‌دهد. این دستگاه عمل خراش دادن به بذر را به خوبی انجام می‌دهد ولی باید با دقت تنظیم شود تا بذرها زخمی نشوند.

ماشین‌های تمیزکننده بذر

نوع ماشین یا ماشین‌هایی که برای بوجاری محصول در نظر گرفته می‌شوند، اهمیت خاصی داشته و مسئول بوجاری در ابتدای ورود محصول به محل کارخانه با تکیه بر شرایط محموله انواع ماشین‌آلات و ترتیب استفاده از آنها را تعیین می‌کند.

معمولاً بذوری که به کارخانه آورده می‌شوند کلس و بقایای گیاهی زیادی به همراه دارند. این مواد حرکت بذور روی بالابرها را کند، راندمان و ظرفیت دستگاه را کاهش می‌دهند. در چنین شرایطی احتمالاً به یک یا دو بار عملیات تمیزسازی و بوجاری مقدماتی نیاز می‌باشد، به این ترتیب راندمان بوجاری و دقت جداسازی بالا رفته و از اتلاف بذر در مراحل مختلف جلوگیری می‌شود.



ماشین‌های جداکننده برحسب اندازه

ماشین‌های بوجاری متعددی بذور را براساس سختی، طول و عرض دانه، جداسازی یا درجه‌بندی می‌کنند. جداکننده‌های طولی طوری طراحی شده‌اند که بذور را از نظر اختلاف طول از هم تفکیک می‌کنند. دو نوع از این ماشین‌ها در بوجاری بذور، خصوصاً در تمیز کردن بذر گرامینه‌ها و بقولات دانه ریز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دو نوع شامل جداکننده دانه‌دار دستی و جداکننده دانه‌دار سیلندری بوده که در نوع اول از تعدادی دیسک دانه‌دار استفاده شده که درون سیلندر می‌چرخند. بذرها ضمن عبور از میان ژل و روی دیسک‌ها بذور ریز نامناسب را از بذور گیاهان زراعی که درشت‌تر هستند جدا کرده و بیرون می‌ریزد.

بین‌هایی که بذور را از نظر عرض و سختی جدا می‌کنند معمولاً در صنعت بذر «دستگاه درجه‌بندی» نامیده می‌شوند و عموماً برای تفکیک بذور هیبرید غلات به اندازه و شکل‌های مختلف به کار می‌روند. سه نوع از دستگاه‌های درجه‌بندی غربال سطحی افقی شیاردار، غربال عمودی شیاردار و غربال استوانه‌ای در حال حاضر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

جداکننده‌های ثقلی

ماشین جداکننده ثقلی که بذور را براساس وزن مخصوص جدا می‌کند، از نظر درجه اهمیت دومین ماشینی است که در تمیز کردن بذر به کار گرفته می‌شود. این دستگاه بذور و مواد خارجی را که از نظر اندازه، شکل و خصوصیات پوست بذر، بسیار شبیه بذر گیاه زراعی بوده و به طریق دیگر نمی‌توان آنها را تفکیک نمود، از بذر اصلی جدا کرده که با توجه به توانایی ماشین در جدا کردن بذور سایر گیاهان و علف‌های هرز، می‌توان آن را بهترین وسیله موجود برای بالا بردن کیفیت بذر دانست. مثلاً بذرهایی فاسد

آسیب دیده از قارچ‌ها و ضعیف که معمولاً از نظر اندازه و شکل مشابه بذرهای مرغوب ولی از لحاظ وزن مخصوص متفاوتند را از بذرهای خوب جدا می‌کند. بذرهای آفت‌زده، پوک، بی‌رنگ و تمام دانه‌های معیوب که وزن مخصوص‌شان کاهش یافته را با این ماشین جدا می‌نمایند. از طرف دیگر، ذرات سنگین غیربذری مثل ذرات گل، کلوخه‌های کوچک و سنگ‌ریزه‌ها را نیز می‌توان از توده بذر زدود.

هر چند که انواع مختلفی از جداکننده‌های ثقلی وجود دارد، اما اساس کار و اجزای آنها یکی است. این ماشین‌ها شامل یک شاسی، یک یا چند پنکه، اتاقک هوا، یک صفحه متخلخل (غربال)، قیف خوراک‌دهنده و سیستم تخلیه بذر می‌باشند. جداکننده‌های ثقلی در سطح وسیعی برای تمیز کردن و افزایش مرغوبیت بذر بسیاری از گونه‌های گیاهی مورد استفاده واقع می‌شوند. جداکننده‌های ثقلی بعد از دیگر ماشین‌ها که قسمت‌های اعظم کاه، ساقه و بذور بی‌قواره را حذف کرده‌اند، به کار گرفته می‌شود. این ماشین به ویژه برای بالا بردن مرغوبیت بذور گیاهان زراعی از قبیل لوبیا، یونجه، گرامینه‌ها و بسیاری دیگر از گونه‌ها مناسب است.

جداکننده‌های رنگی

جداکننده رنگی ناخالصی‌ها و یا بذور نامناسبی که از نظر رنگ با بذور مرغوب اختلاف دارند را جدا می‌کند. این ماشین در مرحله دوم و پس از اینکه بذرها توسط ماشین‌آلات دیگری تمیز شدند، به کار گرفته می‌شود. با به کارگیری دستگاه فوق و حذف بذور بی‌رنگ و بدون کیفیت درصد سبز شدن و استقرار بذور افزایش می‌یابد. به عنوان مثال با این ماشین دانه‌های باد زده فاسد، و بی‌رنگ ناسالم لوبیای مرمی (سفید) را از بذور سالم آن جدا می‌نمایند. جدا کردن دستی لوبیا که در صنعت فرآوری لوبیا مرسوم و مستلزم صرف وقت زیاد بود، با به کارگیری این دستگاه به طور کامل منسوخ شده است. ماشین

جداکننده رنگی دارای یک سلول فتوالکتريک است که خصوصيات الكتريکي آن با مقدار نور يا انرژي تابشي که دريافت مي نمايد، تغيير مي کند. سلول هاي فتوالکتريک طوري ساخته شده اند که به طيف خاصي از نور که در اثر ساختمان هاي مختلف مواد به وجود مي آيد حساسيت نشان مي دهند. در ضمن نورهاي تابشي با قرار دادن فیلترهاي گوناگون کنترل مي گردند. نور از طريق زمينه اي که قابليت تغيير به رنگ هاي شناخته شده را دارد، به سلول ها منعکس مي شود. بذور تحت تاثير نيروي ثقل (دانه دانه) از ميان شعاع هاي نوري عبور مي کنند. وقتي یک بذر بي رنگ بين قسمت زمينه و سلول فتوالکتريکي قرار مي گيرد سيستم دفع کننده وارد عمل شده و آن را به قسمت تخليه که مخصوص بذرهاي نامرغوب است، هدايت مي کند.

جداکننده هاي الکترواستاتيکي

جداکننده هاي الکترواستاتيک بذور را با توجه به اختلافات آنها در خصوصيات الكتريکي طبيعي و يا القائي شان از يکديگر جدا مي سازند. کارايي ماشين ها به بار طبيعي الكتريکي بذور مختلط و توانايي نسبي آنها در پذيرش و نگهداري بار الكتريکي القائي بستگي دارد. بذور از روي یک تسمه فلزي با بار الكتريکي مثبت و از یک الکتروود منفي در فاصله چند اينچي عبور داده مي شود. بذرهاي که دارای بار مثبت هستند به طرف الکتروود جذب و از روي نوار فلزي جدا شده و از داخل مسير تخليه، خارج مي شوند. دانه هاي که بار منفي دارند توسط الکتروود به تسمه چسبيده و به قسمت زيرين آن حمل و دفع مي گردند. سومين شکل جداسازي در اثر اختلاف بذور در پذيرش و نگهداري بار الكتريکي حاصل مي شود. بذوري که از الکتروود بار منفي دريافت کرده اند (اجسام هادي) جذب تسمه شده و تا زماني که بار الكتريکي دارند به آن چسبيده و با قطع بار الكتريکي در محلي دورتر از بذرهاي مناسب تخليه مي گردند.

جداکننده‌های لرزشی

جداکننده‌های لرزشی دارای یک صفحه لرزان با پوشش به‌خصوصی هستند که بذرها روی آن ریخته می‌شوند. جداسازی دستگاه براساس واکنش بذور نسبت به لرزش و نوع پوشش صفحه لرزان استوار است. بر اثر عکس‌العمل بعضی از بذور و جنس پوشش صفحه، بین صفحه و بذر اصطکاک به‌وجود می‌آید. بر این اساس بذور مطلوب قبل از تخلیه به‌طرف لبه بالایی صفحه می‌روند، در حالی که بقیه بذور و مواد به‌سمت پایین غلطیده و درون ناودان تخلیه جداگانه‌ای می‌ریزند. به‌طور معمول جداکننده‌های لرزشی یک صفحه‌ای در آزمایشگاه‌های آزمایش بذر برای جداکردن نمونه‌های کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای بوجاری محموله‌های تجاری بذور از دستگاه‌هایی که دارای چندین صفحه لرزان بوده و ظرفیت بالایی دارند استفاده می‌شود. این دستگاه قادر به جداکردن بذور شبدر قرمز و dogfennel از بذر تیموتی است. در صورت به‌کارگیری مواد جدید در ساخت صفحات انواع بذور را می‌توان بوجاری نمود.

ماشین‌های بوجاری هوادهنده

این ماشین که آن را ماشین بادی نیز می‌نامند، اصلی‌ترین ماشین بوجاری بذر در سیستم بوجاری است. در این دستگاه از جریان هوا و غربال‌های فلزی یا سیمی به‌طور تلفیقی برای جدا کردن بذور براساس اندازه و وزن مخصوص و مقاومت آنها در برابر جریان هوا استفاده شده است. این ماشین در اندازه‌های مختلف، از دستگاه کوچک دو غرباله مزرعه‌ای تا ماشین‌های بزرگ بوجاری صنعتی با ۷ یا ۸ غربال و ۳ تا ۴ منبع جریان هوا طراحی شده است. ماشین بوجاری هوادهنده به سه شکل مختلف کار می‌کند. ابتدا بذر از قیف خوراک‌دهنده در اثر نیروی ثقل وارد ماشین می‌شود. در بعضی از انواع این ماشین‌ها، بذر مستقیماً روی صفحه غربال افتاده و دانه‌های مناسب از میان آن عبور کرده و بذرها

درشت تر سایر گیاهان و مواد درشت از آنها جدا می شوند. در نوع دیگری از این دستگاه‌ها، بذور ابتدا درون یک کانال عبور هوا ریخته می شود و مواد سبک از توده بذر جدا می گردد. در آخرین مرحله، بذرها توسط یک الک درجه بندی می شوند، دانه های ریز از زیر آن عبور کرده و بذور مناسب روی آن باقی می ماند.



در حین عملیات بوجاری، غربال که به وسیله ضربه های چکش مانند و حرکت برس ها (که در زیر الک ها عقب و جلو می رود) بذور را از مواد ناخالص پاک می کنند. بعضی از ماشین های جدید مجهز به گلوله های فنردار با خاصیت ارتجاعی بسیار زیاد هستند که با ایجاد توازن بین غربال ها، به تمیز کردن آنها کمک می کنند.

جداسازی براساس اختلاف سطوح بذور

سه نوع از ماشین های بوجاری براساس اختلافات موجود روی سطوح بذور طراحی و ساخته شده اند. «ماشین غلطکی» معروف ترین و پرمصرف ترین آنها است. این ماشین با نام های «غلطک مخملی» و

«آسیاب غلطک مخملی» نیز شناخته شده است، لیکن به دلیل کارایی آن در جداکردن بذر سس از بذور شبدر و یونجه غالباً ماشین سس گیر نامیده می شود. این ماشین هم مثل سایر جداکننده های ثقلی ماشین تمام کننده بوجاری تلقی شده و برای پاک کردن بذوری به کار گرفته می شود که قبلاً توسط دستگاه های دیگر به صورت مقدماتی بوجاری شده اند. این دستگاه قادر است بذور بدشکل، شکسته، ترک خورده، نارس، پوست زبر و همچنین مواد خارجی موجود روی بذور صاف را از بذر گیاهان زراعی جدا کند. ماشین سس گیر شامل دو غلطک مخملی باریک است که به طور مایل قرار گرفته و عکس جهت یکدیگر می چرخند. بذر از انتهای بالایی غلطک ها وارد شده و از بین آنها عبور کرده و از انتهای پایینی غلطک خارج می گردند. بذرهایی که پوست سفتی دارند به مخمل غلطک چسبیده و جدا می شوند.

دو نوع ماشین دیگری که با استفاده از اختلافات سطوح بذور آنها را جدا می کنند عبارتند از «جداکننده های مغناطیسی» و «صفحات پارچه ای چسبنده» است. اساس کار جداکننده های مغناطیسی بر میل ترکیبی سطوح زبر بذور نامرغوب، با براده های فلزی استوار است. وقتی که بذور در مرحله مقدماتی به مخلوطی از روغن و آب آغشته شده و سپس در معرض براده آهن نرم قرار بگیرند، بذور و ناخالصی هایی که جداره زبری دارند، مانند براده فلزی که سس را جذب و توسط استوانه فلزی مغناطیسی که در بالای آنها می چرخد از بذور مناسب جدا شده، و توسط استوانه چرخان مغناطیسی و برس هایی در قسمت پایین دفع می شود. صفحات شیب دار پارچه ای در موارد ویژه ای به کار رفته و مصرف زیادی ندارند. این دستگاه براساس اختلاف خاصیت غلطیدن بذور روی یک سطح شیب دار طراحی شده است. استفاده از این روش، ناخالصی های بذور گیاهان زراعی را که از نظر لغزش بر روی سطوح شیب دار با یکدیگر متفاوت عمل می نمایند را به خوبی از هم جدا می نماید.

خرمنکوب تیموتی

خرمنکوب تیموتی، ماشین مخصوصی است که فقط برای تمیز کردن بذر تیموتی به کار می‌رود. این دستگاه با نوعی ضربه زدن بذر علف‌های هرز را از تیموتی جدا کرده و بر اساس اختلاف شکل ظاهری، وضعیت پوست و وزن بذور، آنها را تفکیک می‌نماید. بذور روی یک سری صفحات مطبق و مضرس شیب‌دار قرار داده شده که در اثر ضربه صفحات بذره‌های تیموتی در حالی که به طرف جلو حرکت می‌کنند کمی به عقب می‌غلطند. اما بذور سایر گیاهان و مواد خارجی فقط به طرف جلو و بالا حرکت کرده و جدا می‌گردند. در مدت زمانی که بذور از قسمت تغذیه دستگاه تا محل تخلیه در حرکتند بذره‌های تیموتی به اندازه کافی از سایر بذور و ناخالصی‌ها دور شده و در ناودان تخلیه جداگانه‌ای جمع‌آوری می‌شود.

میل ترکیبی با مایعات

یکی از روش‌های بالا بردن راندمان جداسازی، استفاده از فرآیند میل ترکیبی با مایعات می‌باشد. روش فوق برای جدا کردن بذر بارهنگ از بذور گیاهان زراعی که از لحاظ شکل و چگالی هم‌اندازه هستند، استفاده می‌شود. بذر بارهنگ دارای لایه موسیلاژی است که پس از جذب رطوبت چسبناک می‌شود. بوجاران بذرها را با آب و خاک اره مخلوط کرده، به طوری که خاک اره سریعاً جذب پوسته بذر بارهنگ شده، حجم آنها زیاد و وزن مخصوص را تغییر می‌دهد، به این ترتیب می‌توان آن را با ماشین‌های بوجاری هوادهنده و یا جداکننده‌های ثقیل جدا کرد. خاک اره‌ها را خشک و مجدداً مورد استفاده قرار می‌دهند.

انواع قارچ‌های بیماری‌زا

دو تیپ قارچ بذور را مورد حمله قرار می‌دهند: قارچ‌های مزرعه‌ای و قارچ‌های انباری. گروه اول بذور در حال تشکیل روی پایه مادری را آلوده می‌کند و اصولاً نیازمند رطوبت نسبی بالا (۹۰ تا ۹۵ درصد) یا محتوی رطوبتی زیاد در بذر (۳۰ تا ۳۵ درصد) می‌باشند. چنین شرایطی فقط در هنگام رسیدگی یا آماس بذر فراهم می‌شود. قارچ‌های مزرعه‌ای به‌ندرت در زوال بذر در داخل انبار نقش دارند. در مقابل قارچ‌های انباری قابلیت رشد در شرایط عاری از رطوبت را دارند. به‌طور کلی قارچ‌های انباری در شرایط رطوبتی بذر در تعادل نسبی رطوبت ۶۵ تا ۹۰ درصد رشد می‌کنند. درجه حرارت مطلوب برای رشد قارچ‌های انباری در حدود ۳۰ تا ۳۳ درجه سانتی‌گراد یا حداکثر ۵۵ و حداقل صفر درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اکثر قارچ‌های انباری به یک یا دو گروه اصلی تعلق دارند: *aspergillus*، *penicilliu* گونه‌های این دو جنس گندزی بوده و بر روی بافت‌های مرده فعالیت می‌کنند. اغلب قارچ‌های انباری جنین بذر را مورد حمله قرار داده و خسارت آنها از طریق ترشح مواد سمی مخرب در سلول‌ها است که در اثر بافت مردگی، زوال بذر را باعث می‌شوند.

بیماری‌های بذر زاد

قارچ‌های بیماری‌زا که به‌وسیله بذر غلات منتقل می‌گردند نه تنها موجب خسارت محصول می‌شوند، بلکه از نظر کیفی نیز تغییراتی در بذر به‌وجود می‌آورند که به آنها اشاره می‌گردد.

۱- **تغییرات رنگ بذر:** رنگ بذر یکی از فاکتورهای مهم شناسایی بذر برای کشت و کار بوده و تغییر غیرطبیعی رنگ بذور دلیلی بر تضعیف کیفیت بذور و انتقال عامل بیماری تلقی می‌گردد. گرچه در مواردی استرس‌ها و فاکتورهای محیطی موجب تغییر رنگ در دانه می‌گردند که در این حالت طبیعی

تلقی می‌شود. در هر صورت تغییر رنگ به صورت لکه‌های نکروز سطحی، پوشش‌های قارچی در سطح بذر و تغییر رنگ و یا رنگ‌پریدگی در بذر مشاهده می‌گردد. در بیماری Black Point سیاه‌شدگی قسمتی از جنین بذر گندم در اثر یکی از قارچ‌های آلترناریا، فوزاریوم و یا هلمنتو سپوریوم می‌باشد.

۲- عقیم‌شدن و عدم تکامل بذر: بعضی از قارچ‌ها اختصاصاً به اندام‌های زایشی گندم و جو حمله کرده و اعضای ساختمانی گل دهنده را آلوده می‌سازند. *Ustilago tritiae* عامل سیاهک آشکار فقط در مرحله گلدهی آلودگی تخمدان را موجب می‌گردد و *Drechslera graminea* عامل هلمنتو سپوریوم نواری جو در مرحله حساس گلدهی بذر را آلوده می‌سازد. بعضی از قارچ‌ها نظیر فوزاریوم اگر در مرحله اولیه گلدهی موجب آلودگی گردند عقیم‌شدن و پوکی بذر را باعث شده و در آلودگی‌های بعدی چروکیدگی و عدم تکامل بذر را به دنبال خواهد داشت.

۳- کاهش و یا از بین رفتن قدرت حیاتی و رویش بذر: نکروز و با رخنه عمقی عامل آلودگی در بذر موجب کاهش قدرت حیاتی، جوانه‌زنی و طول زمان نگهداری بذر می‌گردد. به‌طور مثال آلودگی جنین بذر گندم به *Ustilago tritiae* عامل سیاهک آشکار موجب کاهش مقاومت آن در مقابل شرایط نامساعد محیط در زمان کاشت می‌گردد.

چگونگی انتقال عوامل بیماری‌زا به وسیله بذور

از نظر نحوه ارتباط و آلودگی بذور به وسیله قارچ‌ها سه حالت کلی زیر وجود دارد.

۱- آلودگی به صورت اختلاط عامل بیماری‌زا با بذر: در این حالت عوامل بیماری‌زا به فرم اسکلت و یا سختیز قارچ همانند ارگوت در غلات و در مواردی به صورت بقایای گیاهی آلوده و خاک به همراه بذر انتقال می‌یابد.

۲- آلودگی سطح بذر: در این حالت عامل بیماری در سطح بذر جا می‌گیرد. خصوصیات مرفولوژیکی سطح بذر مانند ناهموار بودن، کرک یا پرز داشتن و فرم شیار در انتقال عامل بیماری موثر واقع می‌گردند. به‌طور مثال بذر گندم با داشتن یک شیار در سطح شکمی و کرک در قسمت انتها شرایط مناسبی را برای قرار گرفتن اسپورهای سیاهک پنهان در قسمت‌های یاد شده فراهم ساخته و صدها اسپور قارچ از این طریق قادر به انتقال می‌باشند.

۳- آلودگی داخلی بذر: بعضی از قارچ‌های بیماری‌زا در بافت‌های ساختمانی بذر نفوذ کرده و بخش‌هایی از فعالیت آن را مختل می‌سازد. گروهی نیز پوسته آندوسپرم و جنین در مراحل مختلف تکامل بذر ایجاد آلودگی می‌نمایند.

الف- آلودگی جنینی: معدودی از قارچ‌ها اختصاصاً جنین بذر را آلوده کرده و اندام‌های رویشی خود را در این قسمت متمرکز می‌سازند. به‌طور مثال سیاهک آشکار یکی از بیماری‌های مهم گندم در کشور بوده و منحصراً به‌وسیله بذر منتقل می‌گردد. آلودگی در زمان گلدهی بوته صورت گرفته و اندام‌های رویشی قارچ در جنین بذر مستقر می‌شوند. در این حال تکامل دانه به‌طور طبیعی صورت گرفته و بذور آلوده از نظر شکل ظاهر هیچ‌گونه تفاوتی با بذور سالم ندارند. کشت چنین بذوری در سال بعد موجب ظهور علائم بیماری بر روی بوته‌های گندم می‌گردد. در مواردی نیز بعضی از قارچ‌ها مانند فوزاریوم‌ها به‌طور اختصاصی جنین بذر را آلوده ساخته و گاهی پوسیدگی بذر را بعد از کشت و یا مرگ گیاهچه به‌دنبال خواهند داشت.

ب- آلودگی پوشش‌های بذور و آندوسپرم: بسیاری از بیماری‌ها به‌وسیله بذوری انتقال می‌یابند که آلودگی در پوشش‌های بذور آندوسپرم دانه داشته‌اند. به‌طور مثال دو گونه فوزاریوم *Fusarium*

graminearum و F.Culmorum عامل بیماری فوزاریوم خوشه گندم در سال‌های اخیر به دلیل شرایط مناسب و حساسیت بعضی از ارقام خسارت زیادی وارد ساخته و از طرفی به دلیل احتمال تولید توکسین از اهمیت بهداشتی نیز برخوردارند. عامل بیماری‌های فوق قادرند به صورت میسلیوم در پوسته و آندوسپرم بذر از سالی به سال دیگر انتقال یابند. گونه‌های مختلف هلمنتوسپوریوم عامل لکه قهوه‌ای همچنین عامل بیماری اسکالد جو که از بیماری‌های مهم جو می‌باشند، بدین طریق انتقال می‌یابند.

به طور کلی چگونگی و محل آلودگی نوع بیماری، شدت آلودگی و میزان آن به نوع بذر یا وارسته، زمان آلودگی و... بستگی دارد. در رابطه با زمان اگر آلودگی بذر در مرحله رسیدگی کامل بذر صورت گیرد، لایه اپیدرم آلوده شده و موانع مورفولوژیکی پوشش‌های بذر از آلودگی داخلی بذر جلوگیری می‌کنند. در گندم مانع مهم پریکارپ دانه و لایه‌های داخلی تر می‌باشند. به عنوان مثال آلودگی بذر گندم نسبت به فوزاریوم بستگی کامل به مراحل تکامل بذر دارد. در آلودگی زودرس به خصوص در زمان گلدهی حتی عقیم شدن و چروکیدگی بذر مشاهده می‌گردد، در صورتی که آلودگی‌های دیررس اکثراً در پوشش‌های سطحی یا در صورت سخت شدن دانه به ندرت صورت می‌گیرد. عامل بیماری دوام و بقای خود را به مدت طولانی در بذر حفظ کرده و بعد از کاشت همزمان با شروع فعالیت بیولوژیکی بذر در خاک، تحریک و ایجاد بیماری می‌نماید. جدول زیر مهمترین بیماری‌های گندم و جو، نحوه آلودگی و انتقال آن را نشان می‌دهد.

جدول ۱- مهمترین بیماری‌های بذر زاد گندم و جو و نحوه آلودگی و انتقال از طریق بذور

نام فارسی	نام علمی عامل بیماری	نحوه آلودگی
سیاهک آشکار	<i>Ustilago tritici</i>	جنینی
سیاهک پنهان گندم	<i>Tillatia foetida</i> <i>T. caries</i>	سطح بذر
بلایت فوزاریومی خوشه گندم	<i>Fusarium graminearum</i> <i>F. Culmorum</i>	پوسته - آندوسپرم و جنین
آلترناریا	<i>Alternaria tritici</i>	پوسته
سیاهک ناقص کارنال باند	<i>Tilletia Indica</i>	آندوسپرم و جنین
لکه خرمايي Tan Spo	<i>Helminthosporium tritici</i>	پوسته
سپتوریوز خوشه	<i>Septoria nodurum</i>	آندوسپرم و جنین
سیاهک آشکار جو	<i>Ustilago hordei</i>	سطحی
اسکالد (کچلی و سوختگی برگ جو)	<i>Rhynchos porium Secalis</i>	پوسته و آندوسپرم
انواع لکه قهوه‌ای جو هلمنتوسپوریوم جو	<i>Drechslera Sotokiniana</i> <i>D. gramineum Deters</i>	پوسته و آندوسپرم

ضدعفونی بذر

جهت جلوگیری از خسارت قارچ‌ها قبل از کشت، بذر را ضدعفونی می‌نمایند. این عمل با مخلوط کردن بذر با یکی از مواد شیمیایی قارچ‌کش صورت می‌گیرد. علاوه بر قارچ‌هایی که در مزرعه و محیط طبیعی وجود دارند، برخی بذور آلوده نیز بیماری‌ها و آفات را انتقال می‌دهند، به همین منظور به‌کارگیری بذور مطمئن و سالم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. جهت ضدعفونی بذر از سموم جیوه‌ای مثل: سرزان، تری تیزان و یا سموم غیر جیوه‌ای با سمیت کمتر مانند هگزا کلرو بنزن، پنتا کلرو بنزن، مانب، کاپتان، تیرام به نسبت ۲-۴ در هزار استفاده می‌گردد، برای ضدعفونی بذر بر علیه آفات انباری نیز

می‌توان از سم لیندین به نسبت ۰/۵ در هزار استفاده کرد. بوجاری نیز یکی از بخش‌های مهم در مجموعه تکنولوژی بذر جهت دستیابی به کیفیت بالای بذور ارقام اصلاح‌شده محسوب می‌شود.

ضدعفونی بذر به سه طریق کلی زیر انجام می‌پذیرد:

(۱) - ضدعفونی بذر در مقابل عوامل بیماری‌زای بذر زاد

(۲) - محافظت بذر در برابر عوامل زنده خاکزی، نظیر حشرات قبل از جوانه‌زنی تا زمان استقرار گیاهچه

(۳) - محافظت از گیاهچه در مقابل حشرات و عوامل بیماری‌زا

به علت عدم توجه دقیق به ضدعفونی و اجرای صحیح آن بیماری‌های بذر زاد هر سال خسارات هنگفتی به محصول زراعی وارد می‌نمایند، لذا کنترل این عوامل همواره حائز اهمیت بوده و برخورد صحیح و فنی در آنها گام مهمی در افزایش کمی و کیفی محصول خواهد بود. به‌منظور برنامه‌ریزی صحیح و همه‌جانبه در امر مبارزه با این بیماری‌ها لازم است شبکه مراقبت متشکل از کارشناسان حفظ نباتات، محققین و سایر صاحب‌نظران کشور، روند رشد و گسترش عوامل بیماری‌زا را در کلیه مراحل به‌طور دقیق زیر نظر داشته، ضمن رعایت اصول به‌زراعی نکات زیر را نیز گوشزد می‌نماید.



- ۱- استفاده از بذور سالم و عاری از بیماری (گواهی شده)
- ۲- ضدعفونی بذر قبل از کاشت (سعی شود قشری از سم روی بذر را بیوشاند)
- ۳- حتی المقدور اختلاط سم با بذر گندم با دستگاه‌های ضدعفونی بذر انجام شود.
- ۴- در مواردی که زارعین از وسایل دستی (بیل- پارو) برای ضدعفونی استفاده می‌نمایند، ضمن رعایت توصیه‌های بهداشتی دقت نمایند که بذور به‌طور یکنواخت با سم آغشته گردد.
- ۵- به‌علت محدود بودن مدت زمان اثر سم از نگهداری بذور ضدعفونی شده به‌مدت طولانی و در شرایط نامطلوب انبار اجتناب ورزند.

نظر به شرایط مختلف آب و هوایی و وجود بیماری‌های بذر زاد گندم و جو در نقاط مختلف کشور ضرورت ضدعفونی نمودن بذور قبل از کاشت با سموم ذیل توصیه شده است.

۱- برای ضدعفونی بذور گندم آلوده به سیاهک‌های آشکار و پنهان

الف- در مناطقی که تنها کنترل سیاهک پنهان مورد نظر است مانند بسیاری از نقاط دیم کم‌باران و یا مناطق معتدل خشک و غیره می‌توان از قارچ‌کش‌های زیر استفاده نمود.

۱- الف- قارچ‌کش Diniconazole (دی نیکو نازول) ۲۰ درصد WP با نام تجاری سومی ایت به نسبت ۲ در هزار

۲- الف- قارچ‌کش Triadimenol (تریادیمنول) % ۷,۵ D.S با نام تجاری بایتان به نسبت ۲ در هزار

۳- الف- قارچ‌کش دتیان M ۴۵ % PW ۸۰ با نام تجاری مانکوزب به نسبت ۲ در هزار

ب) در مناطقی که سیاهک آشکار *Ustilago tritici* و سیاهک پنهان *T.caries Tilletia foetida* توام وجود دارد، مانند مناطق دیم پرباران، مناطق نسبتاً گرم و معتدل و مناطق مرطوب از قارچ‌کش‌های سیستمیک زیر استفاده می‌گردد.

- ۱- ب- کاربوکسین تیرام % ۷۵ WP به نسبت ۲ در هزار
- ۲- ب- کاربندازیم % ۵۰-۶۰ WP (باریستین) به نسبت ۲ در هزار
- ۳- ب- کاربوکسین تیرام مایع FF ۲۰۰ به نسبت ۲/۵ در هزار
- ۴- ب- دی نیکو نازول با نام تجاری سومی ایت- پودر و قابل ۲ درصد به نسبت ۲ در هزار
- ۵- ب- تیو کونازول با نام تجاری Raxil پودر ۴۵ درصد
- ۶- ب- دیفنوکونازول با نام تجاری DS ۳% Dividend
- ج) در مناطقی که سیاهک پنهان پا کوتاه گندم *Tillia controversa* وجود دارد با توجه به نتایج رضایت بخش سم Dividend (دیفنوکونازول) ۳% DS ضد عفونی بذر به میزان ۲ گرم برای یک کیلوگرم بذر و تیابندازول (تکتو) با دز ۱/۲۵ گرم از فرم تجاری برای یک کیلوگرم بذر مفید واقع می‌گردد. با توجه به آلودگی مزارع جو در بسیاری از نقاط کشور به بیماری‌های مختلف بذر زاد مانند سیاهک پنهان (سیاهک سخت جو)، لکه قهوه‌ای و سیاهک آشکار برای ضد عفونی از سموم ذیل استفاده می‌گردد.

الف) سیاهک آشکار جو *Ustilago nuda*

- ۱- الف- کاربوکسین تیرام % ۷۵ WP به نسبت ۲/۵ در هزار
- ۲- الف- کاربندازیم % ۵۰ WP با نام تجاری باویستین به نسبت ۲ در هزار
- ۳- الف- سومی ایت % ۲ WP به نسبت ۲ در هزار

ب) سیاهک پنهان (سخت) جو *Ustilago hordei*

مانکوزب % ۸۰ WP به نسبت ۲ در هزار

ج) لکه قهوه‌ای نواری جو *Helminthosporium gramineum*

- ۱- ج- ایپرودن + کاربندازیم با نام تجاری رورال TS % ۵۲,۵ WP به نسبت ۱ در هزار
- ۲- ج- ایمازالیل % ۵ LS

در مناطقی که کنترل سیاهک پنهان، سیاهک آشکار و لکه قهوه‌ای نواری تماماً مورد نظر باشد از علف‌کش‌های کنترل‌کننده سیاهک همراه با قارچ‌کش کنترل شده لکه قهوه‌ای برای ضدعفونی استفاده می‌گردد و دز مصرفی آن حداکثر ۳-۲/۵ در هزار خواهد بود.

روش‌های ضدعفونی بذر

ضدعفونی بذر مورد استفاده در کشت به دو صورت ضدعفونی دستی (ابتدایی و با استفاده از نیروی کارگر) و روش همزمان با بوجاری (استفاده از دستگاه و ابزار) صورت می‌پذیرد.

۱- روش ضدعفونی دستی

در این روش ابتدا بذر مورد نیاز برای کشت را روی نایلون ریخته، سپس سم را به ازای هر کیسه بذر ۲۰۰ گرم به آن افزوده و به وسیله پارو یا بیل تا تماس کامل بذرها با سم مخلوط می‌گردند.

۲- روش ضدعفونی همزمان با بوجاری

دستگاه‌های بوجاری جدید دارای قسمت ضدعفونی کننده نیز بوده که بلافاصله بعد از بوجاری بذر را ضدعفونی می‌نماید.

احتیاط لازم

- ۱- برای جلوگیری از مسمومیت و خطرات ناشی از عملیات ضدعفونی توجه به نکات زیر ضروری است.
- ۱- به هنگام ضدعفونی از دستکش استفاده کرده و جلوی دهان و بینی با پارچه تمیزی پوشانیده شوند.
- ۲- پس از پایان عمل ضدعفونی دست و صورت با آب و صابون شسته شود.
- ۳- بذر ضدعفونی شده را باید از دسترس اطفال و حیوانات دور نگه داشت.
- ۴- از بذر ضدعفونی شده جهت آرد و علوفه حیوانات و مصارف دیگر (غیر از کاشت) استفاده نگردد.
- ۵- بذرها را ضدعفونی شده در معرض هوای آزاد قرار نگیرد.
- ۶- جهت اخذ نتیجه بهتر بذر حداقل ۴۸ ساعت به صورت آغشته با سم در کیسه باقی بماند.

فرمولاسیون و وسایل ضدعفونی بذر

مواد شیمیایی ضدعفونی بذر ممکن است به شکل‌های سوسپانسیون، مایع حقیقی و یا پودر به کار برده شوند. همچنین فرمولاسیون‌های دیگری نیز کاربرد دارند اما به کارگیری سوسپانسیون بیشتر است. اگر ادوات تجاری ضدعفونی بذور در دسترس نباشد، از وسایلی مثل بشکه‌های دوار و یا مخلوط‌کن سیمان استفاده می‌شود. تشخیص بذور ضدعفونی شده از طریق زیر صورت می‌گیرد.

۱- افزودن یک ماده رنگی به ماده ضدعفونی کننده به نحوی که رنگ متمایزی به بذر بدهد.

۲- نصب برچسب ماده سمی با علامت مخصوص

مواد شیمیایی ایده‌آل برای ضدعفونی بذر

مواد شیمیایی ایده‌آل برای ضدعفونی، باید دارای چنین خصوصیتی باشد.

۱- تأثیر زیاد روی عوامل بیماری‌زا

۲- نسبتاً غیرسمی برای گیاه

۳- بی‌خطر برای انسان و دام

۴- سهولت مصرف

۵- پایداری زیاد به منظور انبار کردن بذر به مدت طولانی

۶- صرفه اقتصادی

توصیه‌های فنی ضدعفونی بذر

تاکنون روش‌های مختلفی برای ضدعفونی بذر ارائه گردیده اما ضدعفونی بذر با سموم قارچ‌کش

آسان‌ترین و با صرفه‌ترین طریقه جلوگیری از خسارت بیماری‌هایی است که به وسیله بذر منتقل

می‌گردند، زیرا اولاً عامل بیماری در عملیات محدود و تحت کنترل از بین خواهد رفت، ثانیاً از انتقال و انتشار بیماری در مزرعه و ایجاد خسارت به شدت خواهد کاست. ثالثاً بذور جوانه‌زده در مقابل پاتوژن‌های خاکزی محافظت شده و گاهی از ایجاد آلودگی در مراحل رشد گیاهچه جلوگیری به عمل می‌آورد.

از طرفی ضدعفونی بذر در مقایسه با مبارزه شیمیایی در مزرعه، امکان آلودگی محیط زیست را به حداقل می‌رساند. برای ضدعفونی بذر با سموم شیمیایی به این نکته باید توجه داشت که آیا عامل بیماری سطحی است؟ و یا اینکه در پوشش و ساختمان داخلی بذر منتقل گردیده است؟ در آلودگی‌های سطحی بذر استفاده از سموم تماسی برای ضدعفونی کفایت می‌کند، مانند استفاده از مانکوزب بر علیه سیاهک پنهان‌گندم، ولی در مواردی که آلودگی بذر داخلی باشد استفاده از سموم سیستمیک به‌منظور نفوذ در داخل بذر و تأثیر عامل بیماری ضروری می‌باشد. در هر دو مورد بذور با میزان معینی از سموم و آغشتگی یکنواخت توصیه شده است. در روش‌های سنتی اختلاط سموم با بذر آلوده به کمک پارو یا وسایلی نظیر آن صورت می‌گیرد. در مواردی که توده بذر زیاد باشد آغشتگی بذر به‌صورت یکنواخت نخواهد بود. همچنین اغلب مشاهده می‌گردد بعضی از کشاورزان، همزمان با ریختن بذر در کودپاش‌های دوار جهت کشت، سموم ضدعفونی بذر را نیز به آن اضافه می‌کنند و بدین‌صورت بذور بدون آغشتگی یکنواخت با سم قارچ‌کش در مزرعه پخش می‌گردند.

بذوری که تماس زیادی با سموم قارچ‌کش پیدا می‌کنند در اکثر موارد دچار کاهش قوه نامیه و اختلال در جوانه‌زنی می‌گردند و بالعکس عدم پوشش کافی سموم ضدعفونی‌کننده در قسمتی از توده بذر موجب انتقال بیماری در مزرعه و به‌وجود آمدن کانون‌های انتشار آلودگی می‌گردند. در سطوح کوچک استفاده از شبکه دوار که توده بذر را به اندازه کافی با سم تماس می‌دهند روش مناسبی بوده، اما به‌علت محدودیت عملکرد آن در سطوح بزرگ مقرون به‌صرفه نمی‌باشد. لذا توصیه می‌گردد از دستگاه‌های

مکانیزه که بوجاری و ضدعفونی بذر در آن به ترتیب و یکجا صورت می‌گیرد، استفاده گردد. این دستگاه‌ها میزان مناسب از سموم ضدعفونی‌کننده را به طور یکنواخت در سطح بذر قرار می‌دهند و بهترین شرایط ممکن را برای اطمینان از ضدعفونی بذر فراهم می‌سازند. جدول زیر نام تجاری و عمومی سموم ضدعفونی‌کننده بذور گندم و جو و علامت اختصاری، معادل انگلیسی و فارسی روی بسته‌های سموم را معرفی می‌نمایند.

جدول ۲- نام تجاری و نام عمومی سموم ضدعفونی بذور گندم و جو

نام عمومی سم	نام تجاری سم
WP ۲٪	سومی ایت
FS ۲٪	سومی ایت
L ۴۰٪	ویتا واکس
WP ۲۵٪	ویتا واکس تیرام
DS ۳٪	دیویدند
FS ۶٪	راکسیل
WP ۴۵٪	راکسیل
FS ۲۰٪	رنال
DS ۷,۵٪	بایتان
WP ۸۰٪	مانکوزب
WP ۵۰-۶۰ %	کاربندازیم
WP ۵۲,۵٪	رورال TS
LS ۵٪	ایمازالیل
WP ۵۰٪	بنومیل

اهمیت ضدعفونی بذر به علت خسارت زیاد بیماری سیاهک آشکار و سیاهک پنهان است. عدم مبارزه با این دو بیماری هر ساله خسارت فراوانی را به محصول وارد می‌سازند. مقدار خسارت سیاهک‌های آشکار و پنهان گندم را در کل کشور حدود ۹۰۰/۰۰۰ تن در سال تخمین می‌زنند و در بعضی مناطق نیز خسارت این بیماری‌ها بالاتر از آستانه سطح زیان اقتصادی بوده و مبارزه شیمیایی با آن توصیه شده است.

ویگور یا بنیه بذر (vigour)

انرژی‌های موجود در دانه و یا قدرت رقابت و ایستادگی بذر در مراحل اولیه رشد را ویگور می‌گویند. قوه نامیه بذر قدرت رویش و جوانه‌زنی را در شرایط خوب و مطلوب (درجه حرارت، رطوبت، سلامت محیط، عدم وجود بیماری‌ها و قارچ‌ها) نشان می‌دهد؛ در صورتی که ویگور بذر، سرعت، میزان جوانه‌زنی و تشکیل بوته‌های قوی و... را در شرایط نامساعد رشد نشان می‌دهد.

مهمترین فاکتورهایی که باعث کاهش ویگور بذر می‌شود:

الف: بذرهایی که زمان رسیدن و برداشت آن مصادف با آب و هوای گرم و مرطوب بوده باشد.

ب: بذوری که در شرایط نامساعد انباری به‌ویژه در درجه حرارت و رطوبت بالا نگهداری می‌شوند.

ج: بذرهایی که به‌مدت طولانی انبار شده باشند.

صفات و فاکتورهایی که معمولاً در مطالعه ویگور بذر مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

۱- سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی آن

۲- میزان رشد اولیه و جوانه‌زنی کلی بذور

۳- اندازه‌گیری طول ریشه و ساقه قبل از شروع عمل فتوسنتز

- ۴- مطالعه صدمات وارده به غشاء سلولی در تعیین هدایت الکتریکی
- ۵- اندازه‌گیری وزن بوته (ماده تر و یا خشک) در مدت معین
- ۶- اندازه‌گیری تعداد آنافاز در هر ریشه (در مراحل اولیه جوانه‌زنی و خروج رادیکال)
- ۷- مطالعه میزان تشکیل فورمازان در آزمایشگاه تترازولیوم
- ۸- تعداد بوته‌های نرمال طبیعی (عادی)
- ۹- اندازه‌گیری مقدار تنفس بذر در دوره انبارداری
- ۱۰- اندازه‌گیری مقدار آب جذب شده هنگام جذب اولیه آب جهت جوانه‌زنی

بنیه بذر و آزمون‌های آن

برای اولین بار در سال ۱۸۷۶ فردریش نوب تفاوت بین دو واژه بنیه بذر و جوانه‌زنی را اعلام کرد. او واژه *triebkraft* را به معنای نیروی محرکه یا قدرت جوانه مطرح نمود تا نشان دهد علاوه‌بر جوانه‌زنی، سرعت و یکنواختی سبز شدن نیز از پارامترهای مهم کیفیت بذر می‌باشد. به هر حال تا سال ۱۹۵۰ که موضوع بنیه بذر مجدداً در کنگره بین‌المللی آزمون بذر مطرح شد این واژه در علم ژنتیک به کار گرفته نمی‌شد. در آن زمان دانشمندان اروپا و آمریکا متوجه شدند که نتایج آزمایشات جوانه‌زنی یکسان و استاندارد نمی‌باشند. دانشمندان آمریکایی آزمایشات خود را بر پایه نتایج آزمون‌های خاک بنا نهاده که از این نظر نتایج شبیه اروپایی‌ها نسبت به آزمایش جوانه‌زنی استاندارد به دست آورده بودند. اروپا در واقع واژه قدرت گیاهچه را بر پایه نظرات نوب در سال ۱۸۷۶ در سطح جهان ارائه کرد. کشاورزان و فروشندگان بذر آگاهند که درصد جوانه‌زنی اغلب بالاتر از میزان واقعی سبز شدن در مزرعه اعلام می‌گردد که این موضوع به دو عامل زیر نسبت داده می‌شود:

۱- مفهوم جوانه‌زنی بذر که به وسیله متخصصین بذر استفاده می‌گردد با توانایی بذر برای تولید یک گیاه معمولی در شرایط مساعد ارتباط دارد. در آزمون‌های جوانه‌زنی تنها شرایط مطلوب از قبیل مواد غذایی، درجه حرارت، رطوبت، نور و دوره کمون تامین می‌شوند، در صورتی که شرایط مطلوب به ندرت در مزرعه اتفاق می‌افتد. لذا میزان سبز شدن واقعی اغلب کمتر از میزان پیش‌بینی شده با جوانه‌زنی در آزمایشگاه است.

۲- آزمون جوانه‌زنی در تعیین ماهیت واقعی بذر ناتوان است. به طوری که در طبقه‌بندی بذور فقط به جوانه‌زنی و یا عدم جوانه‌زنی بدون اشاره به اختلاف بین گیاهچه‌های قوی و ضعیف یا پتانسیل انبارداری توجه می‌شود. بنیه بذر و انجام آزمایشاتی جهت شناسایی آن به دلیل ناکارآمد بودن اندازه‌گیری جوانه‌زنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است.

تعاریف زیادی در مورد بنیه بذر پیشنهاد شده است. طبق تعریف انجمن بین‌المللی آزمون بذر (Ista) بنیه عبارت از مجموع خصوصیات از بذر که سطح بالقوه فعالیت و کارایی بذر یا توده آن را به هنگام جوانه‌زنی و سبز شدن تعیین می‌نماید. (پیری، ۱۹۸۷) از جمله جنبه‌های کارایی آن عبارتند از:

۱- فرآیند و واکنش‌های بیوشیمیایی در مدت جوانه‌زنی مثل واکنش‌های آنزیمی و فعالیت‌های تنفسی

۲- سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه

۳- سرعت و یکنواختی سبز شدن گیاهچه و رشد در مزرعه

۴- توانایی سبز شدن گیاهچه‌ها تحت شرایط نامساعد محیطی

عوامل موثر بر بنیه بذر، شامل: ساختار ژنتیکی بذر، شرایط محیطی و تغذیه‌ای گیاه مادر، میزان رسیدگی بذور و زمان برداشت، اندازه، وزن، وزن مخصوص بذر، خسارت مکانیکی، زوال بذر و یا عمر زیاد آن و پاتوژن‌ها می‌باشند. واژه فوق یک تعریف آکادمیک می‌باشد زیرا در آن به شناخت هویت و توصیف

بنیه بذر پرداخته شده است. در سال ۱۹۷۹ کمیته بنیه بذر از انجمن رسمی متخصصین بذر (Aosa) بنیه بذر را این گونه تعریف کرد. (کلیه خصوصیات بذر که تعیین کننده توانایی بذر برای سبز شدن سریع و یکنواخت و نمو طبیعی گیاهچه‌ها تحت طیف وسیعی از شرایط مزرعه است). این تعریف کیفیت بنیه را در دوره‌های یکنواختی سبز شدن سریع و نمو گیاهچه‌های معمولی بیان می‌کند. بنابر این تعریف اخیر روی این نکته که بنیه بذر چگونه عمل می‌کند؟ به صورت کاربردی تاکید دارد.

صرف نظر از تعریف کاربردی و یا آکادمیک هر دو تعریف روی عمل بذر تحت طیف وسیعی از شرایط محیطی تاکید دارند. در شرایط ایده‌آل تولیدکنندگان بذر مایلند بذری با کیفیت عالی تولید کنند. لکن برای نیل به این هدف آشنایی با هویت عوامل خاصی که روی بنیه بذر دخالت دارند از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود.

طول عمر و زوال بذر

بذور ارگانیزم‌هایی مجهز به سیستم تداوم حیات هستند، به نحوی که قادرند تا مساعد شدن شرایط زمانی و مکانی جهت تجدید حیات زنده بمانند. البته بذور نیز مانند سایر اشکال حیات نمی‌توانند تا ابد زنده بمانند، در نتیجه به تدریج ضعیف شده و از بین می‌روند. عمده بذور طبیعی در محیط بیش از یک فصل بقا ندارند. با این حال بذرهایی بعضی از گونه‌ها در شرایط مطلوب به مدت طولانی‌تری قادر به ادامه حیات هستند.

بذور طویل‌العمر

موزه‌های گیاه‌شناسی کانادا گزارش کرده‌اند، بذرهایی لویپین که در اعماق بقایای گیاهی با تلاقی به مدت ۱۰۰۰۰ سال مدفون شده بودند، قدرت جوانه‌زدن خود را حفظ کرده‌اند. برخلاف شواهدی که در

مورد ذخیره سازی طولانی مدت بذور وجود دارد، گزارش اخیر طولانی ترین زمان زنده ماندن و قدرت جوانه زنی بذور را نشان می دهد. طول عمر بذور لوتوس هندی که از بستر دریاچه منچوری به دست آمده اند در ابتدا بین ۱۲۰ تا ۳۰۰ سال تخمین زده شد. ولی با استفاده از کربن رادیواکتیو مشخص شد که متجاوز از ۱۰۰۰ سال عمر دارند. در موزه ملی پاریس بذور زنده چندین گونه گردآوری شده که حدود ۱۰۰ تا ۱۶۰ سال پیش پیدا شده اند. در مورد ذخیره سازی طولانی مدت بذور مطالعاتی در حال انجام بوده و تاکنون اطلاعات قابل ملاحظه ای در باره طول عمر بذر تعدادی از گونه ها به دست آمده است. مطالعاتی که توسط بیل در سال ۱۸۷۹ در دانشگاه ایالتی میشیگان و دیگری توسط دوال در دپارتمان کشاورزی آمریکا در سال ۱۹۰۲ انجام گرفت، از بهترین و قدیمی ترین تجربیات اساسی و پایه ای هستند که همواره مورد استفاده محققین قرار می گیرد.

بذور کوتاه عمر

در مقابل بذور با طول عمر زیاد بذور بعضی از گونه ها به طور قابل توجهی کوتاه عمر هستند. به خصوص در زمانی که در هوای آزاد نگهداری می شوند. بذور افرا تنها چند روز در شرایط طبیعی بقا داشته و حیات آنها در طبیعت به سرعت جوانه زنی و استقرارشان پس از جدا شدن از درخت بستگی دارد. بذر برنج وحشی اگر در هوای آزاد قرار گیرد، قابلیت حیات خود را سریعاً از دست داده و برای ادامه حیات طولانی باید در زیر آب و در درجه حرارت پایین نگهداری شود. سایر گونه هایی که در شرایط طبیعی به طور قابل ملاحظه ای دوره زندگی کوتاهی دارند و قدرت حیاتشان را در مدت چند ماه از دست می دهند عبارتند از: بید، تبریزی، صنوبر، نارون قرمز و...

مفاهیم زوال بذر

نابودی بذر به وسیله سه مفهوم زیر توصیف می‌گردد:

۱- زوال بذر یک فرآیند غیرقابل انعطاف است. همه موجودات زنده از بین می‌روند و از مرگ به‌عنوان پایان زندگی گریزی نیست، ولی به شرط وجود عملیات مطلوب انبارداری می‌توان زمان نابودی را به تاخیر انداخت.

۲- زوال بذر یک فرآیند غیرقابل برگشت (یک‌طرفه) است. از بین رفتن بذر فقط یک‌بار اتفاق می‌افتد و تغییر در بافت‌ها غیرقابل برگشت است. به زبان ساده بذور با کیفیت خوب تولید نمی‌شوند بلکه بعضی از روش‌ها که برای آماده‌سازی مقدماتی بذور به کار می‌روند مانند تیمار بذور با قارچ‌کش‌ها، سبز شدن بذر در مزرعه را بهبود بخشیده و به بذور اجازه می‌دهند که قابلیت خود را نشان دهند، ولی کیفیت اولیه فیزیولوژیک بذر را نمی‌توانند تغییر دهند.

۳- میزان زوال بذر در بین جمعیت‌های بذور متفاوت است. استقرار خوب بذر باعث می‌شود که در برخی واریته‌ها تلفات کمتری نسبت به سایر بذور دیده شود. هر بذر به‌طور انفرادی قابلیت انبارداری متفاوتی دارد.

خسارت مکانیکی

عملیات تولید بذر اعم از برداشت، بوجاری و درجه‌بندی به‌طور اجتناب‌ناپذیری موجب خسارت مکانیکی می‌شود. گرچه ممکن است اثرات احتمالی چنین خسارتی روی کیفیت بذر جدی نباشد، ولی اثرات طولانی مدت خسارت مکانیکی روی طول عمر بذر از اهمیت اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است.

زوال بذر پدیده‌ای تدریجی و پویا است به گونه‌ای که قسمت‌های خسارت دیده کوچک روی بذر که در ابتدا اثرات اندکی روی کارایی آن دارند به تدریج وسعت یافته و بافت‌های جنینی را به شدت تحت تاثیر قرار می‌دهند، که نتیجه آن بذری با کیفیت ضعیف می‌باشد. خسارت‌های مستقیم روی بافت‌های جنینی اثرات بارزی بر طول عمر بذر دارند. همچنین خسارت‌های مکانیکی با حمله قارچ‌های انباری تشدید یافته زیرا وجود شکاف‌ها روی پوسته بذر ورود آنها را تسهیل می‌نماید. فرآیند تولیدی مهم دیگری که امکان جوانه‌زنی بسیاری از بذور سخت را فراهم می‌آورد، اسکاریفیکاسیون (ایجاد خراش به صورت‌های مکانیکی یا شیمیایی) است. در هر حال تیمار شیمیایی یا مکانیکی به طور اجتناب‌ناپذیری خسارت مکانیکی بذر را در پی دارد. تحقیقات نشان داده است بذور اسکاریفه شده را نمی‌توان به خوبی بذور تیمار نشده انبار کرد.

تولید بذر

دسترسی به بذور ارقام اصلاح شده گیاهان زراعی و دارای کیفیت بالا در کنار ماشین‌آلات مدرن، بهبود کیفی کودهای شیمیایی و روش‌های مناسب مبارزه با آفات و بیماری‌ها، انقلابی را در ۵۰ سال گذشته در کشاورزی به وجود آورده است. صنعت بذر با گسترش توان تولید، افزایش راندمان، سرعت تولید ارقام جدید و حفظ خلوص ژنتیکی ارقام جدید نقشی حیاتی در انقلاب کشاورزی بر عهده داشت. نیاز کشاورزان به بذر همه‌ساله افزایش یافته و برآورد می‌شود که تنها کشاورزان آمریکای جنوبی سالیانه بالغ بر ۱۲ میلیارد پوند بذر انواع گیاهان زراعی سبزیجات، گلها و درختان را مصرف می‌کنند. پیش از دوران نوین کشاورزی، بذر یکی از محصولات فرعی در تولید غلات و یا علوفه محسوب می‌شد. عموماً کم‌ارزش‌ترین بخش گیاهان که از کاهدان‌ها و انبارهای علوفه همراه با بذور علف‌های هرز و سایر به‌عنوان بذر مورد استفاده واقع می‌گردید. از طرفی کشاورزان با خرید بذور نامناسب و غیرمطمئن از بازار

امکان انتقال بیماری‌ها و آفات را به‌همراه بذور تهیه شده از نقطه‌ای به نقطه دیگر فراهم می‌کردند، که این امر با ایجاد حساسیت در تهیه انواع بذور سالم در کشاورزان تا حد بسیار بالایی مرتفع شده است.



حمل و نقل بذور

اماکن بوجاری باید دارای وسایل کافی برای تحویل و جابجایی بذور در محوطه خود باشند. محل بوجاری، مجهز به گودالی است که کامیون‌های حامل بذور، بار خود را به سرعت در آن تخلیه می‌کنند. برای جابجایی بذور از گودال‌ها از انتقال‌دهنده‌هایی برحسب نیاز، انتقال عمودی، افقی و یا جابجایی روی سطوح شیب‌دار استفاده می‌گردد. انتقال‌دهنده‌ها بدین شکل طبقه‌بندی شده است:



۱- بالابرها یا پیاله‌دار

۲- نوار نقاله

۳- نقاله‌های لرزان

۴- انتقال‌دهنده‌های پنوماتیکی

۵- نقاله‌های زنجیری

۶- لیفتراک

بالابره‌های پیاله‌دار معمولاً برای انتقال عمودی بذر در محوطه بوجاری، خصوصاً از گودال تخلیه به سیلوها یا کندوهای هوایی به کار می‌روند. این دستگاه شامل یک زنجیره یا نواری است که پیاله‌ها با فاصله یکنواخت روی آن قرار دارند. مدل‌های مختلفی از بالابرها تولید شده است، که مناسب‌ترین آنها نوعی است که دارای ظرفیت مناسب، نسبتاً بی سرو صدا، به مراقبت و نگهداری کمی نیاز داشته و به‌طور اتوماتیک تمیز شوند. فاصله بین پیاله‌ها و قسمت تخلیه بذر و انتهای پایینی پایه بالابر به دلیل حساسیت فنی به‌طور مستمر بازدید خواهند شد.

صرف‌نظر از نقاله‌های ماریچی و پنوماتیکی سایر انتقال‌دهنده‌ها برای جابجایی افقی بذر داخل محوطه بوجاری خصوصاً بین کندوهای نگهداری بذر و یا مراحل مختلف عملیات بوجاری به کار گرفته می‌شود. انتقال‌دهنده‌های افقی برای جابجایی بذر به دو شکل کیسه‌ای و فله صورت می‌گیرد.

دستگاه توزین

طی عملیات بوجاری، بذر حداقل دو بار توزین می‌گردند: ۱- هنگام تحویل، ۲- زمان بسته‌بندی و کیسه‌گیری. توزین اول به منظور تعیین وزن کامیون تریلر و یا واگن باسکول و توزین دوم جهت اندازه‌گیری دقیق بذر می‌باشد. در توزین دوم به ترازویی احتیاج است که بتواند یکصد پوند بذر که درون یک کیسه ریخته شده را به‌صورت فله توزین نماید. این ترازوها معمولاً در قسمت پایینی کندوهای بسته‌بندی قرار داده می‌شوند تا مقدار معینی بذر را درون کیسه‌ها هدایت نمایند. قطع جریان بذر به درون کیسه دستی یا اتوماتیک است. علاوه بر این دو نوع وسیله توزین اغلب اماکن بوجاری برای توزین مقادیر کم بذر، دارای ترازوهای قابل حمل نیز می‌باشند. برخی کارخانه‌ها نیز مجهز به چرخ دوخت، کمپرسور باد، جاروبرقی، ابزار چاپ، مهر و موم و... جهت تسهیل و بسته‌بندی می‌باشند.



محافظت بذر در انبارها

نحوه نگهداری بذر در انبارها در شرایط خاص، زمان مشخص، نور متناسب، امکانات و حتی انواع بذر متفاوت بوده و از طریق تامین خصوصیات زیر انبارداری مطلوب صورت می‌گیرد.

الف- کاهش درصد رطوبت بذر: یکی از مهم‌ترین عواملی که زنده ماندن بذر را به خطر انداخته و باعث کم شدن قابلیت جوانه‌زنی و بنیه (ویگور) بذر می‌شود؛ رطوبت بذر زیاد است. پس از برداشت بذر باید فوراً رطوبت اضافی موجود در بذر را یا به‌طور طبیعی و به‌طور مصنوعی کم نمود.

ب: کاهش درجه حرارت در انبار: بذور یا در شرایط معمولی نگهداری شده و یا جهت افزایش طول عمر آن در انبارهای مخصوص و سرد نگهداری می‌گردد. بدیهی است هرچه درجه حرارت انبار کم‌تر باشد، عمر بذر زیادتر خواهد بود.

ج: نظافت و بهداشت انبار: به منظور حفظ سلامت و بهداشت مصرف‌کنندگان و جلوگیری از زیان‌های اقتصادی به نکات زیر توجه می‌شود:

- ۱- سقف انبار: سالم بوده تا از نفوذ رطوبت، آفات پرندگان و جوندگان جلوگیری شود.
- ۲- دیوارها: بدون درز باشند، چون درزها و شکاف‌ها پناهگاه مناسبی برای حشرات و موش‌ها خواهند بود.
- ۳- کف انبار: به‌گونه‌ای ساخته شود که رطوبت از زمین به داخل آن نفوذ نکند. کیسه نباید با زمین در تماس بوده و بهتر است روی الوارهای چوبی قرار گیرند.
- ۴- جهت تهویه مناسب، بین ردیف‌های بذر فاصله مناسب حفظ شود.
- ۵- بذوری که به‌صورت توده انبار می‌شوند، توسط دستگاه‌های هوادهنده تهویه شده، تا از ایجاد گرما و رطوبت بیشتر جلوگیری شود.
- ۶- هنگام تخلیه انبار دقت شود، محصولی که زودتر وارد انبار شده جلوتر از سایر محصولات خارج شود.
- ۷- اگر تخلیه انبار به‌وسیله گونی صورت می‌گیرد گونی‌ها قبل از بارگیری ضدعفونی گردند.
- ۸- انبار دارای نور کافی بوده تا از فعالیت حشرات جلوگیری گردد.
- ۹- سطح دیوارهای داخلی و سقف انبار با رنگ سفید غیرقلیایی سفید گردد.
- ۱۰- از انبار و ذخیره بذوری که رطوبت آنها از حد مجاز بیشتر است خودداری شود.
- ۱۱- از ذخیره بذوری که مواد ناخالص آنها (با توجه به فرم استاندارد داخلی یا بین‌المللی) از حد مجاز بیشتر است، خودداری گردد.

د: پذیرش محصول

- ۱- **توزین:** پس از بازرسی و نمونه‌برداری‌های لازم چنان‌که بذور طبق فرم استانداردهای رایج مورد قبول باشد، بذور را وزن کرده و مقدار آن در دفاتر مخصوص انبار، ثبت و در آن نتایج بازرسی نمونه‌برداری، نوع محصول، نام رقم، محل تولید و غیره در ستون‌های مخصوص دفتر ثبت می‌گردد.
- ۲- **صدور پروانه دریافت بذر:** در این پروانه نیز نام و نشانی تحویل‌دهنده، مقدار محصول، تاریخ تحویل، نوع و کیفیت محصول و مبدا محصول درج می‌شود. این پروانه در دو نسخه صادر که نسخه اول به صاحب محصول و نسخه دوم در پرونده مخصوص انبار بایگانی می‌شود.
- ۵: **ضدعفونی انبارهای خالی و سیلوها:** برای ضدعفونی انبارها می‌توان از سموم کلره، فسفره، گازها و قرص‌ها استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

۱. تاجبخش، مهدی. ۱۳۷۵. بذر: شناخت، گواهی و کنترل آن، تبریز- انتشارات احرار.
۲. رستگار، محمدعلی. ۱۳۷۶. کنترل و گواهی بذر، تهران- انتشارات برهمند.
۳. سوهانی، محمد مهدی. ۱۳۷۷. کنترل و گواهی بذر، رشت- دانشگاه گیلان.
۴. لامپتر، ویلهلم. ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر، ترجمه: حجازی، اسدالله. تهران- دانشگاه تهران.
۵. مک‌دولاند، کاپلند. ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر، ترجمه: سرمدنیا، غلامحسین. مشهد- جهاد دانشگاهی.

