

## فرایند عملیات بوجاری غلات (گندم و جو)

تولید بذر پایه‌ای‌ترین موضوع در بحث کشاورزی است و از میان عوامل تولید، بذر به‌عنوان اولین نهاده مصرفی نقش غیرقابل‌انکاری در انتقال صفات کمی، کیفی و ژنتیکی محصول دارد.

تأمین امنیت غذایی با داشتن بذر مرغوب و مناسب می‌باشد. زمانی بذر با ارزش است که صفات ارزشمند زراعی از قبیل اصالت ژنتیکی، مقاومت به آفات و امراض، عملکرد مطلوب، خلوص فیزیکی بالا، بازارپسندی و... نسبت به دیگر نمونه‌ها متفاوت و پتانسیل بیشتری را دارا باشد.

مهم‌ترین مؤلفه برای افزایش تولید در بخش کشاورزی بذر است. هماهنگ‌سازی سیاست‌ها و قوانین و مقررات مربوط به بذر از اصلی‌ترین گزینه‌ها برای پایداری و حفظ تولیدات بخش کشاورزی و به‌ویژه گندم در سطح کشور می‌باشد.

گندم و جو از غلاتی هستند که کاربرد و مصارف زیادی دارند. کلیه تمدن‌های مهم تاریخی هم بر اساس کشت غلات به وجود آمده‌اند چون غلات غذای مردم را تشکیل می‌دادند و به‌راحتی قابل انبار کردن بودند.

دسترسی به بذر ارقام اصلاح‌شده گیاهان زراعی و دارای کیفیت بالا در کنار ماشین‌آلات مدرن، بهبود کودهای شیمیایی و روش‌های مناسب مبارزه با آفات و علف‌های هرز، 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 این ارقام، نقش حیاتی در این انقلاب بر عهده داشت.

### گندم

گندم با نام علمی (Triticum) محصول گیاهی متعلق به خانواده گرامینه (Poaceae) و جنس تریتیکوم می‌باشد. گلوتن موجود در دانه گندم در تعیین ارزش نانوائی آرد نقش مهمی دارد. معمولاً گندم‌ها را به دو دسته کلی گندم بهاره و گندم پاییزه تقسیم‌بندی می‌کنند. این دو نوع علاوه بر آن که دانه‌هایشان از نظر رنگ، بافت، شکل و... باهم فرق دارد شرایط رشد و نمو آن‌ها نیز باهم تفاوت می‌کند. این دو نوع گندم را در دو زمان مختلف در سال کشت می‌نمایند. دانه گندم، دارای شیار است که در طول دانه قرار می‌گیرد. عمق این شیار در گندم‌های پاییزه زیاد و در گندم‌های بهاره کم است. طرفین این شیار در گندم‌های بهاره گرد و در گندم‌های پاییزه گوشه‌دار می‌باشد.

### جو

جو با نام علمی (Hordeum vulgare) به خانواده گندمیان و جنس هوردیوم متعلق است. جنس هوردیوم نزدیک ۲۵ گونه زراعی و وحشی: دیپلوئید، تتراپلوئید و هگزاپلوئید دارد. جو سه گونه زراعی عمده دارد که جوهای دوردیفه، شش ردیفه و غیر منظم می‌باشند. رنگ دانه‌های جو معمولاً سفید یا آبی روشن و شاید در بعضی واریته‌ها قرمز، سیاه یا بنفش باشد.

برای برداشت محصول باکیفیت و مرغوب، باید از بذر خوب، باکیفیت، سالم، خالص و عاری از بذر علف‌های هرز، سنگ‌ریزه، دانه‌های شکسته و صدمه‌دیده استفاده شود. جو و گندم از غلاتی هستند که توسط کشاورزان از زمین کشاورزی برداشت می‌شوند و دارای ناخالصی‌های زیادی است که می‌بایست ناخالصی‌ها از بذر جدا شود، به عمل جدا کردن ناخالصی‌ها از بذر بوجاری می‌گویند.

## بوجاری

در گذشته کشاورزان قسمتی از محصول را برای کاشت بذر در سال بعد پاک و ذخیره می‌کردند. عمل پاک کردن یا همان خالص کردن بذر با زیرورو کردن محصول در مقابل باد بود که دانه‌های بذر از کاه و کلش جدا می‌شد. با پرتاب محصول در مسیر باد دانه به داخل گودال و کاه آن در فاصله‌ای دورتر ریخته میشد. با افزایش تولید محصولات کشاورزی، روش‌های سنتی منسوخ شدند و وسایل متعددی برای تمیز کردن دانه‌های غلات برای مزارع ساخته شد از جمله ماشین‌های بوجاری که دانه‌ها را بر اساس خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و ... جدا می‌کند. ماشین‌هایی که برای این منظور ساخته شده‌اند دانه را به درجات متعددی تقسیم می‌کنند. دانه‌ها بر اساس خصوصیات شامل وزن، اندازه، شکل یا وضعیت هندسی دانه، شکل و بافت سطح، خواص مکانیکی، خواص الکتریکی و... جدا می‌شوند.

## فرآوری بذر

به آماده سازی بذر برای فروش به کشاورزان جهت کشت، فرآوری گفته می‌شود که مراحل آن: خشک کردن، پاک کردن، درجه بندی، ضدعفونی و بسته بندی است.

هدف از بوجاری، جداسازی بذر علف‌های هرز و سایر گونه‌ها با سایر محصولات، نارس، چروکیده، موادخارجی کاه و کلش، گرد و عبار، سنگ، خاک، بذرهای آسیب دیده، بیمار، شکسته و.. که قدرت جوانه زنی کم دارند. درجه بندی بذر برای جداسازی بذرهای بزرگ تر و کوچک تر و ارتقا قدرت جوانه زنی بذر می‌باشد.

## برداشت مزرعه

یک هفته پیش از برداشت مزرعه، پیمانکار تولیدکننده بذر به طور کتبی به شرکت طرف قرارداد، زمان برداشت مزرعه را اطلاع می‌دهد تا شرکت برای اجرای بازدید نهایی تمهیدات لازم را فراهم کند.

در بازدید نهایی که توسط موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی انجام می‌شود، در صورت تایید مزرعه، صدور مجوز خرید صادر می‌شود. فرم مربوطه در سه نسخه که برای پیمانکار، شرکت خریدار بذر و نسخه مربوطه به موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال است صادر می‌شود. در این فرم مقدار بذری است که پیمانکار می‌تواند به شرکت خریدار، بذر تحویل دهد مشخص شده است که برای هر رقم یک فرم صادر می‌شود. این گواهی به منزله خرید قطعی بذور برداشتی نمی‌باشد و مجوز خرید نهایی پس از نمونه برداری، افت گیری و پس از اطمینان از کیفیت بذر می‌باشد.

پس از بازدید و دریافت مجوز تخلیه از موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال مرکز تحقیقات، برداشت از قطعات مربوط به هر پیمانکار شروع می‌شود.

هنگام برداشت مزرعه، ماشین آلاتی که باعث اختلاط بذر می‌شوند مانند کف و تاج کامیونها، انبار کمباین و قسمت‌های متحرک آن، باید پاک باشند.

مزرعه تولید بذر باید با رعایت تناوب صحیح انتخاب گردد. مزرعه در برداشت باید کیفیت بالایی داشته باشد زیرا با بوجاری می‌توان کیفیت را ارتقا داد اما نمی‌توان کیفیت آن را تغییر داد.

### **خرید بذر**

در مراکز خرید، به منظور پرداخت بهای بذر، تعیین افت انجام می‌گیرد. پس از حمل بار به شرکت خریدار بذر، از کامیون‌های حامل بذر نمونه برداری می‌شود که به ازای هر ۵۰۰ کیلوگرم بذر یک نمونه گرفته می‌شود سپس نمونه‌ها با هم ترکیب می‌شود و یک نمونه مرکب تهیه می‌شود که به کمک مقسم یک نمونه تقریباً ۱۰۰۰ گرمی جهت بررسی از نظر رطوبت، آلودگی به بذر ضعیف، چروکیده، بیمار، بذر علفهای هرز غیرمجاز، بذر سایر محصولات و سایر ارقام مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و تعداد سایر بذور و علفهای هرز شمارش می‌شود و با استاندارد مقایسه می‌شود.

توجه خاص در خرید بذر، باعث می‌شود، بذر تهیه شده پس از بوجاری به استانداردهای لازم نزدیک تر باشد. در صورت دارا بودن تمام مشخصات استاندارد اجازه تخلیه صادر می‌شود.

افت، هر عاملی است که باعث کاهش مرغوبیت و خلوص بذر می‌گردد. افت مفید شامل دانه‌های سایر غلات به غیر از جو، چاودار، تریتیکاله، دانه‌های شکسته، چروکیده، لاغر، بادزده، سرمازده، آفت زده می‌باشد و افت غیر مفید شامل مواد خارجی، دانه‌های غیرغلات، کاه و کزل، سنگ، شن، خاک، دانه‌های سیاهک زده که غیر قابل مصرف می‌باشند. مقدار رطوبت نیز از نقطه نظر خرید و فروش دارای اهمیت است که می‌بایست هنگام خرید انجام گیرد.

وضعیت کلی بذر بر روی کامیون نیز مشاهده می‌شود، مخصوصاً مواقعی که کیفیت بذر پس از افت گیری برای خرید دچار تردید رد یا قبولی است.

پس از تعیین افت و دستور تخلیه، می‌بایست با رعایت فاصله ایزولاسیون تخلیه انجام شود و پس از دپو کردن، ارقام یا طبقات بذری با علامت مشخص شوند.

### **فرایند عملیات بوجاری بذور**

روش جدید برای بوجاری غلات بوجاری به وسیله دستگاه بوجاری است. بوجاری فرایند مهم و کلیدی برای خالصی، کیفیت، یکنواختی، بازاریابی و بازارپسندی دانه‌هاست. تمیز کردن، اساسی‌ترین کار در یک سیستم درجه‌بندی می‌باشد که در آن ناخالصی‌ها یا آلوده‌کننده‌ها از دانه‌های سالم جدا می‌شوند. تمیز کردن و بوجاری مشکلاتی که در زمان انبار کردن، انتقال، ذخیره‌سازی، خرید و فرآوری آن‌ها رخ می‌دهد را کاهش می‌دهد.

عملیات پاک‌سازی بر روی بذور خریداری شده به صورت هر رقم جداگانه انجام می‌شود. در مواقعی که با یک دستگاه مختلف بوجاری می‌شود، در بوجاری طبقات مختلف بذری از یک رقم، توصیه بر این است که ابتدا طبقه گواهی شده

سپس طبقه مادری و بعد طبقه پرورشی بوجاری شود. در بوجاری باید کیفیت بذر مدنظر باشد تا کمترین خسارت به بذر وارد شود.

اساس کار دستگاه بوجاری بر دو قسمت است

پراکنده‌سازی با فن باد بر اساس وزن

سرنند (الک) نمودن بر اساس ابعاد دانه

در بوجاری بذر باید دقت شود که بذرها با یکدیگر بسیار متفاوت هستند. در کل بوجاری، فرآیند پاک‌سازی گندم و جو از ناخالصی به منظور استفاده برای موارد زیر است:

• دامی

• ذخیره‌سازی

• بذری

• آردی

گندم بذری برای استفاده کشاورزان برای کاشت به فروش می‌رسد و باید به صورت کامل بوجاری شود و علف‌های هرز، سنگ، خاک، خرده و... به صورت کامل از بذر جدا شوند. برای این جداسازی نیاز به خط بوجاری است. بسته به خصوصیات بذر، کیفیت و آلودگی ممکن است به تعدادی یا کل خط بوجاری برای فرآوری نیاز باشد. خط بوجاری غلات از دستگاه‌های زیر تشکیل می‌شود

✓ الواتور (بالابر)

✓ سیکلون

✓ پیش بوجار

✓ بوجار

✓ ترویر (خرده‌گیر-جوگیر)

✓ دستگاه سم زن

✓ بسته بندی یا کیسه گیری دیجیتالی

✓ باسکول

الواتور

به منظور هدایت بذر از کف هاپر دستگاه به مخزن تغذیه دیونر پیش بوجار است.

دستگاه سیکلون گردگیری

در جریان کار بوجاری، دستگاه پیش بوجار، گرد و غبار و کاه و کلش را به قسمت سیکلون هدایت می کند که در این قسمت ذخیره می شوند و از انتشار گرد و غبار در محیط کار جلوگیری می شود. این دستگاه مجهز به کاربراتور جهت تخلیه خاک به داخل کیسه می باشد.

## دستگاه پیش بوجار

دستگاه پیش بوجار دستگاهی است که عملیات پاک‌کنندگی با سرعت بالا و تنها برای جدا کردن ناخالصی‌های درشت و ریز سنگ، کلوخ، گردوغبار، کاه و پوشال، دانه‌های پوک و ساقه‌ها از غلات است.

در این دستگاه با استفاده از یک توری گردان ضایعات درشت مانند کلوخ، سنگ، کلش و ... جداسازی شده و در مراحل بعدی با استفاده از یک کانال مکش بخش عمده‌ای از گردوغبار و کاه و پوشال سبک، از بذر جداسازی می‌شوند. نرخ بار ورودی و شدت باد کانال مکش، کنترل‌هایی هستند که در اختیار کاربر قرار می‌گیرند. این دستگاه دارای دو خروجی مجزا برای ضایعات توری گردان و کانال مکش می‌باشد.

تفاوت کار دستگاه بوجاری با دستگاه پیش بوجار، جداسازی بر اساس دو پارامتر وزن و شکل است. زمانی که دانه‌های گندم وارد هاپر یا مخزن دستگاه بوجاری می‌شوند، بخش مکنده یا مکش، کار جداسازی ضایعات سبک را بر عهده دارد و کار جداسازی را انجام می‌دهد.

## انواع الک و غربال

در این مرحله توسط غربال‌های مختلف، کار جداسازی دانه‌های ریز و درشت با یکدیگر انجام می‌شود. تفاوت الک‌ها در سایز آن‌ها بر اساس درشتی یا ریزی می‌باشد که به جداسازی علف‌های مختلف هرز کمک می‌کند. با حرکت رفت و برگشت به صورت لنگ، محصول را به طرف جلو می‌رانند در این مرحله کلیه دانه‌های ریزتر از محصول مورد نظر جدا می‌شوند، دانه‌های کاه و کش، علف‌های هرز از بذر خالص جدا می‌شود و وارد کیسه‌های مخصوص می‌شوند.

## دستگاه خرده‌گیر یا جوگیر

این دستگاه برای بذر جو و گندم استفاده می‌شود و با سیلندر کالیبراسیون جداسازی جو از گندم میسر می‌شود. برای به دست آوردن بذر مرغوب این دستگاه و دستگاه‌های دیگری مانند گراویته لازم است اما برای ذخیره‌سازی گندم در سیلوها به این دستگاه نیازی نیست. با انتخاب غربال مناسب این دستگاه قادر است اضافات را از گندم یا هر محصول دیگری جدا کند اما دانه‌هایی که از نظر طول مشابه هستند جدا نمی‌شوند که باید از دستگاهی که مجهز به سیستم ترویرهای محفر است عبور داده شود.

## دستگاه گراویته بذر یا بوجاری وزنی

دستگاه بوجاری وزنی، عمل جداسازی بر اساس سیستم الک و باد است که همچنین شیب سطح آن بسیار مهم می‌باشد زیرا باید بتواند بذره‌های سبک را از سنگین جداسازی نماید.

## بوجاری

محصول خارج شده از دستگاه پیش بوجار بوسیله الواتور به طرف بوجاری هدایت و به مخزن تغذیه وارد می‌گردد. با این وسیله اضافات (گرد و غبار و کاه و کلش ذرات با جرم حجمی کمتر) با کمک فن قوی مخزن تولید باد از محصول خارج می‌شود و به قسمت سیکلون برای رسوب هدایت می‌گردند و از سوی دیگر روی غربال‌های فوقانی اضافی‌های بزرگتر از محصول جدا می‌شوند و به کمک غربالها بذر به طرف جلو حرکت می‌کند و باعث می‌شود دانه‌های ریزتر جدا شوند.

## دستگاه سم زن دیسکی بذر

در دوره رشد اولیه گیاهان انواع سیاهک‌ها که از جمله بیماری‌های غلات محسوب می‌شود. باعث به وجود آمدن زیان زیادی به کشاورزان می‌شود، بنابراین با ضدعفونی کردن بذرها به راحتی می‌توان از این خسارات جلوگیری کرد. قبل از کاشتن بذر در مزرعه، نیاز است تا این بذور در مقابل انواع قارچ‌ها یا حملات حشرات مقاوم شوند. برای اطمینان از مقاوم‌سازی بذور در مقابل این تهدیدات، ایجاد یک پوشش کامل و یکنواخت بر روی تک‌تک دانه‌ها (که عملیات ضدعفونی نامیده می‌شود) امری اجتناب‌ناپذیر است.

بذوری که جهت کشت در سال آینده بوجاری می‌شوند، لازم است قبل از کیسه‌گیری با مواد فرموله شده ی شیمیایی (قارچ کش) توسط دستگاه ضدعفونی کننده، ضدعفونی شوند تا از گسترش بیماری‌ها خاک زاد پس از کاشت جلوگیری شود.

دستگاه سم زن دیسکی برای انجام عملیات ضدعفونی انواع بذر نظیر گندم، ذرت، ریزدانه‌ها و ... طراحی گردیده است که مزایای این دستگاه شامل:

❖ پوشش یکنواخت ماده محافظ بر روی تمام بذور با استفاده از دیسک پاشش محلول و همزن ثانویه.

❖ قابلیت نصب سیستم خاک‌گیر بهینه‌شده برای جداسازی هرچه بیشتر گردوغبار از بذر.

❖ قابلیت تنظیم زمان اختلاط بذر با سم و مقدار توزیع سم با میزان بذر داخل سیلندر.

برای استفاده از سم، هر بذر با بذر دیگر متفاوت است و حتماً توسط موسسه حفظ نباتات تائید و استفاده می‌شود.

**دستگاه کیسه‌پرکن و باسکول:**

مقدار بذر مدنظر برای کیسه‌های بذری که برای گندم ۵۰ کیلوگرم و برای جو ۴۵ کیلوگرم است برای دستگاه تعریف می‌شود که بصورت اتوماتیک انجام گردد. پس از پر شدن مخزن از بذر با فشار دادن پدالی که در پایین دستگاه تعبیه شده دریچه مخصوص تخلیه بذر باز شده و بذر به درون کیسه تخلیه می‌شود.

با انجام بوجاری، بذور به دو گروه بذر خالص و بذور درجه ۲ (کاه و کلش) تفکیک می‌شوند. بذر درجه ۲ برای استفاده دامی است و از بذر خالص استحصال شده، بر حسب تصادف و در زمان‌های مشخص برای آزمون خلوص بذر نمونه گرفته می‌شود و با جدول استاندارد آزمایشگاهی مقایسه می‌شود که در صورت تایید، برحسب که شامل مشخصات فنی بذر است بر روی کیسه‌ها درج می‌شود.

کیسه‌های بذر خالص موقع چیدن در انبار نباید مستقیماً روی زمین چیده شوند که از رسیدن رطوبت کف انبار و آفات انباری محفوظ بمانند و یا چسبیده به دیوار نباشند تا فضایی برای تهویه بین کیسه‌های بذری حاصل شود. همچنین جداسازی پارت‌ها در انبار بر اساس اصول پارت چینی برای کنترل نهایی لازم است. بذر بر روی پالت‌های فلزی، پلاستیکی و یا چوبی بهداشتی که کیسه‌های بذری را از زمین جدا نگه می‌دارد چیدمان می‌شود. چیدمان بصورت دوتایی که کیسه‌ها به صورت ته به ته کنار هم قرار می‌گیرند انجام می‌شود تا امکان دسترسی به هر یک از کیسه‌ها برای نمونه برداری امکان پذیر باشد. نمونه برداری توسط واحد کنترل و گواهی بذر مرکز تحقیقات کشاورزی انجام می‌شود و پس از اعلام نتیجه آزمون‌های خلوص و جوانه زنی و احراز شرایط استاندارد گواهی نهایی برای نصب برحسب استاندارد بر روی پارت مورد نظر صادر می‌شود.

بر اساس اصول نمونه برداری اصول انجمن بین المللی بذر (ISTA) حداقل از تعداد ۳۰ کیسه (وقتی که کیسه‌های بذر ۶۰ عدد یا بیشتر باشد) از هر پارت، نمونه اولیه و پس از ترکیب نمودن کامل آنها، دو نمونه کاری و اطمینان (برای گندم و جو هر نمونه به وزن ۱۰۰۰ گرم) تهیه شده و برای آزمون خلوص و جوانه زنی نمونه کاری به آزمایشگاه و نمونه اطمینان برای نگهداری مطمئن به انبار مناسب ارسال می‌گردد.

بذور گندم یا جو باید زمان آماده فروش و ارائه به کشاورزان برای تولید، دارای کیفیت بسیار بالایی باشد، همچنین دارای ایتکت که نشان‌دهنده تائید آزمون‌های مختلف توسط موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال بر روی آن است باشد. ایتکت‌ها برای طبقه گواهی شده به رنگ آبی، برای طبقه مادری به رنگ صورتی و برای طبقه پرورشی ۳ به رنگ سفید می‌باشند.

مشخصاتی که روی ایتکت درج می‌شود شامل: نام شرکت تولیدکننده، نام محصول، نام رقم، طبقه بذر، سال تولید و محل تولید (نام استان)، درصد خلوص فیزیکی، درصد جوانه‌زنی و وزن خالص بذر درون بسته است.

انبار نگهداری بذور باید سرپوشیده باشد و از تابش آفتاب و بارندگی در امان باشد همچنین قبل از ورود بذر به انبار لازم است عملیات مبارزه با آفات انباری که باعث بقا کیفیت بذر در انبار می‌شود انجام گیرد. انبار مجهز به دستگاه تهویه، دستگاه تنظیم درجه حرارت باشد و رطوبت کنترل شود زیرا رطوبت و درجه حرارت دو عامل مهم در کیفیت بذر و کوتاه شدن عمر نگهداری بذر می‌باشند.

با توجه به توضیحات ارائه شده، اگر برای بذور ضدعفونی شده دارای لیبیل هزینه ای پرداخت شود، قطعاً افزایش محصول و بهبود عملکرد رادر پی دارد و از بروز خسارت های سنگین جلوگیری می شود.

منابع:

گروه تحقیقاتی خرید و نگهداری غلات و فرآورده های آن. ۱۳۹۵. مرکز پژوهش های غلات. ویرایش ۲

استاندارد ملی غلات و فرآورده های آن. روش تعیین میزان افت گندم شماره ۳۰۰۳

گلستانی فر و همکاران، ۱۳۹۹. کنترل کیفی بذور گندم و جو.

صفری و همکاران، مردادماه ۹۷. ماهنامه آوای سبز. سال یازدهم شماره ۱۰۹.

گردآورنده گان: مرتضی مرادی، کارشناس ارشد زراعت، مدیر امور اداری شرکت خدمات حمایتی کشاورزی

سعید کریم زاده، پوران مبینی، کارشناسان ارشد تکنولوژی بذر شرکت خدمات حمایتی کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری