

دستورالعمل فنی :

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

حمیدرضا گازر، آیدین حمیدی، امیدرضا روستاپور، سعید سروش



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مؤسسہ تحقیقات فنی و مہندسی کشاورزی

دستورالعمل فنی:

دستورالعمل معاینہ فنی خطوط فراوری بذر گندم

تہیہ و تدوین:

حمیدرضا گازر^۱، آیدین حمیدی^۲، امیدرضا روستاپور^۱،

سعید سروش^۲

۱- اعضاء هیئت علمی مؤسسہ تحقیقات فنی و مہندسی کشاورزی

۲- اعضاء هیئت علمی مؤسسہ ثبت و گواہی بذر و نہال

سال انتشار:

۱۴۰۰



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نوع نوشتار: دستورالعمل فنی
عنوان نوشتار: دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم
نگارندگان: حمیدرضا گازر، آبدین حمیدی، امیدرضا روستاپور، سعید سروش
ویراستار ادبی: محمدرضا داهی
صفحه آرا: سمیه وطن دوست
ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول
سال انتشار: ۱۴۰۰



مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.

شماره ثبت ۶۰۶۱۶ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۷

مخاطبان نشریه:

کلیه تولید کنندگان و کارخانه‌داران فرآوری بذر گندم در کشور

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم
- ضرورت معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم
- اصول و روش معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	فراوری بذر گندم و ماشین‌های مورد استفاده
۴	مرحله انبار کردن اولیه
۶	مرحله پیش‌بوجاری
۸	مرحله بوجاری
۱۲	مرحله خرده‌گیری و جوگیری در استوانه‌های دنداندار
۱۵	مرحله جداسازی وزنی دانه‌ها
۱۸	مرحله ضدعفونی (سم زنی)
۲۰	مرحله کیسه‌گیری و توزین
۲۲	مرحله انبار کردن
۲۳	دفترچه معاینه فنی ماشین‌های خطوط فراوری بذر گندم
۲۴	منابع
۲۶	پیوست

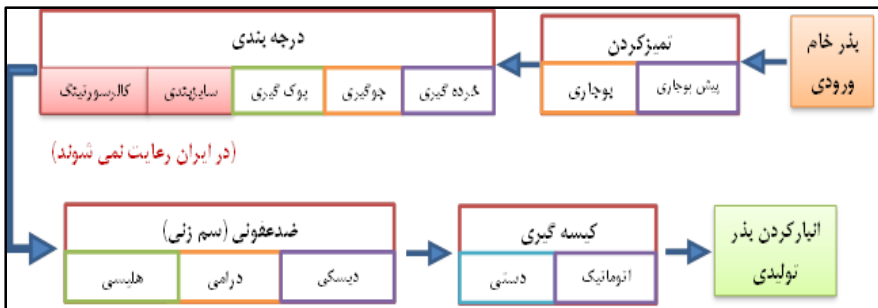
مقدمه

فرآوری بذر گندم در کارخانه‌های فرآوری بذر انجام می‌شود و از پنج مرحله اصلی تمیز کردن، درجه‌بندی، ضد عفونی، کیسه‌گیری و انبار کردن تشکیل شده است. پس از پایان برداشت و خرید گندم در استان‌های مختلف ایران معمولاً فرآوری بذر از ابتدای تابستان در مناطق سردسیر شروع می‌شود و تا اواخر پاییز در مناطق گرمسیر ادامه پیدا می‌کند. ماشین‌های فرآوری بذر گندم نیز مانند هر ماشین صنعتی دیگر نیازمند رسیدگی و کنترل‌های ادواری است. نظافت و سرویس‌های بعد از پایان فصل کار به سلامت ماشین‌ها و آمادگی آنها برای شروع کار در فصل جدید بسیار کمک خواهد کرد و از اتلاف وقت و ضررهای مالی در حین کار جلوگیری می‌کند. در بسیاری از مواقع، به‌علت خواب ماشین‌ها در غیر از فصل کاری و وجود گردوخاک در اطراف ماشین‌ها، لازم است پیش از آغار کار، ماشین‌های خط فرآوری بذر بازبینی شوند، اشکالات احتمالی آنها رفع شود و با اطمینان بیشتر به کار گرفته شوند. در این دستورالعمل، نکات مهم و کاربردی برای معاینه فنی ماشین‌های فرآوری بذر گندم، پیش از آغاز فصل کاری توضیح داده شده است. معاینه فنی می‌تواند توسط کارشناس بذر در استان‌ها یا تکنسین‌های فنی مستقر در کارخانه‌های فرآوری بذر اجرا شود. در پایان این کتابچه موارد لازم برای بررسی و کنترل خط فرآوری بذر پیش از آغار فصل کار، به‌صورت چک لیست‌های کنترلی ماشین‌های خطوط فرآوری بذر گندم ارائه شده است. دامنه اجرایی این دستورالعمل تمامی کارخانه‌های فرآوری بذر گندم در کشور است. این دستورالعمل بر گرفته از منابع علمی (Williams and Gracey, 1994, Mushira, 1996, Khoshtaghaza and Mehdizadeh, 2006)، مطالب کتاب‌های آموزشی (مربخ، ۱۳۹۴ بی نام ۱۳۹۶)، نتایج پروژهای تحقیقاتی ملی و مشترک در زمینه فرآوری بذر گندم در کشور (جوادی

وهمکاران، ۱۳۹۵ گازر و همکاران، ۱۳۹۹) و بروشورهای شرکت‌های سازنده داخلی ماشین‌های فرآوری بذر گندم (آروین صنعت، ۱۳۹۰ رام صنعت بهاره، ۱۳۹۰ آذران بوجار ایرانیان، ۱۳۹۳) است.

فرآوری بذر گندم و ماشین‌های مورد استفاده

پس از پذیرش دانه‌های خام گندم در کارخانه، فرآوری آنها برای تولید بذر گندم آغاز می‌شود که از پنج مرحله اصلی تشکیل شده است: تمیز کردن، درجه بندی، ضد عفونی، کیسه‌گیری و انبار کردن. (شکل ۱).



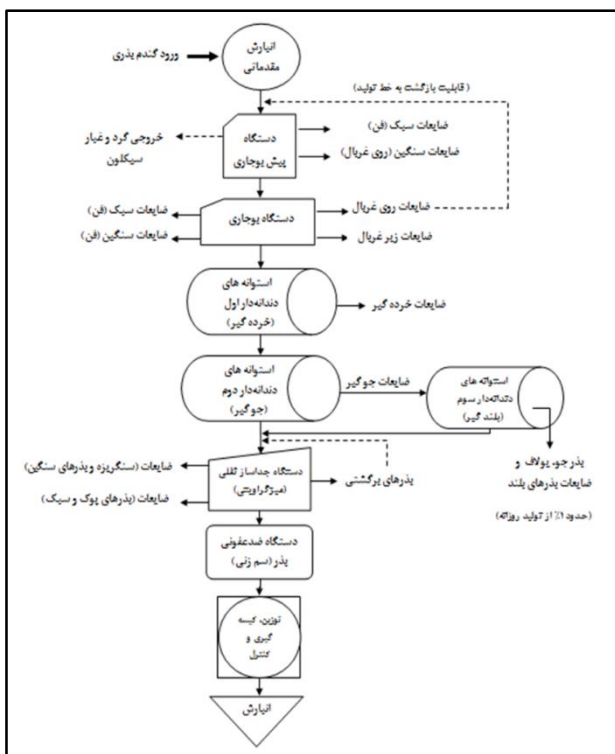
شکل ۱- مراحل فرآوری کامل بذر گندم

در هر کارخانه فرآوری بذر، برای تبدیل توده دانه گندم برداشت شده از مزرعه به بذر تمیز و دارای قدرت جوانه زنی بالا، مجموعه‌ای از عملیات تعریف شده و مشخص دنبال می‌شود. پس از فرآوری، بذرهای کیسه‌گیری، تایید و تحویل کشاورزان می‌شوند. نمودار عمومی و کامل فرآوری ۱ بذر گندم در کارخانه‌های تولیدکننده بذر به شرح شکل ۲ است (گازر، ۱۳۹۹). با دریافت و

1. Operational Process Chart (OPC)

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

پذیرش بذر خام در کارخانه، فرایند فرآوری بذر گندم شروع می‌شود. پس از آن، مراحل بعدی عبارت‌اند از: پیش‌بوجاری، بوجاری، خرده‌گیری، جداسازی بذر جو و یولاف، جداسازی وزنی (بذرهای پوک و چروکیده)، ضدعفونی، کیسه‌گیری و توزین، کنترل و سرانجام انبارکردن بذرهای تولیدی در انبارهای سرپوشیده (جوادی و همکاران، ۱۳۹۵). این مراحل کاری متناسب با تکنولوژی مورد استفاده، فضای کارخانه‌های فرآوری بذر و چیدمان ماشین‌ها، دارای برخی تغییرات است، اما همه آنها از نظر ساختاری، اصول و مراحل فرایند فرآوری بذر در کارخانه‌ها یکسان هستند.



شکل ۲- نمودار کامل فرآوری (OPC) بذر گندم در شرکت‌های تولیدکننده بذر کشور

مرحله انبار کردن اولیه

در این مرحله، گندم بذری با رطوبت قابل قبول حدود ۱۲ درصد (بر پایه تر) به کارخانه وارد و پس از تخمین افت گندم و ورودی (ناخالصی‌های مفید شامل گندم ریز و شکسته و ناخالصی‌های غیر مفید شامل همهٔ موارد غیر گندم) محصول به صورت فله و مقدماتی انبار می‌شود (دپو می‌شود) (شکل ۳).



شکل ۳- دپوی مقدماتی گندم بذری ورودی پیش از آغاز فرآوری (گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

معمولاً انبار گندم بذری ورودی در مجاورت و نزدیکی خط فرآوری بذر قرار دارد و چالهٔ تخلیهٔ بذر در کنار دیوار انبار مقدماتی است. نمونه‌ای از چاله‌های ورودی بالا بر پیش بوجار در شکل ۳ دیده می‌شود.



شکل ۳- تجمع گندم بذری قبل از چاله ورودی بالابر ماشین پیش‌بوجار (گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

برای نگهداری گندم بذری در انبارهای اولیه باید از فضاهای پوشش‌دار و محافظت شده در برابر تابش مستقیم آفتاب و بارندگی‌های احتمالی، مانند سوله، استفاده کرد. شاخص‌های قابل بررسی در انبار کردن مقدماتی گندم بذری به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی انبار کردن مقدماتی گندم بذری (گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

وضعیت مطلوب	شاخص
سوله مسقف با پوشش کف موزائیک یا بتن به طوری که از تابش آفتاب، بارندگی و سیل در امان باشد	فضای انبار کردن
تمیزی سوله و عاری بودن از هر گونه وسایل اضافی و ناپاکی‌های سطوح	نظافت
جریان مناسب هوای طبیعی در محل انبار کردن گندم بذری	تهویه
دمای محیط در محدوده ۲۰ تا ۳۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از ۵۰ درصد	دما و رطوبت نگهداری
عدم ورود حیوانات، پرندگان و جوندگان به انبار	تردد حیوانات، پرندگان و جوندگان
وجود توری با مش‌بندی بزرگ (۳ تا ۵ سانتی‌متری) و آهن‌ریا	ویژگی‌های چاله تخلیه دانه

مرحله پیش‌بوجاری

مرحله پیش‌بوجاری از زمان ورود گندم بذری به چاله تخلیه و هدایت آن توسط بالابرهای پیاله‌ای به ماشین پیش‌بوجار (شکل ۴) آغاز می‌شود و با خروج دانه‌ها از ماشین پایان می‌یابد. در ابتدا گندم پاک نشده از طریق دریچه ۲ (شکل ۴) روی غربال گردنده می‌ریزد و ضایعات درشت و سنگین از خروجی ۴ از دستکاه خارج می‌شود. پس از آن گندم‌های نسبتاً پاک شده روی یک ناودانی ریخته می‌شود و پوشال و ضایعات سبک آن با فن مکنده به داخل محفظه می‌ریزد و از دریچه ۷ از ماشین خارج می‌شود. گندم‌های پاک شده نیز از دریچه ۵ از ماشین خارج می‌شود.



شکل ۴- ماشین پیش‌بوجار مورد استفاده در خط فرآوری بذر گندم با غربال دوار (آروین صنعت ۱۳۹۰، آذران بوجار ایرانیان ۱۳۹۳)

در مرحله پیش‌بوجاری، عمده ناخالصی‌های درشت و ریز غیربذری با کمک سه عامل جداساز سرنند درشت (دوار یا تخت)، فن و سیکلون از دانه‌های اصلی جدا می‌شوند (بی نام، ۱۳۹۶). ضایعات جدا شده در پیش‌بوجار به دو گروه اصلی

ضایعات روی غربالی (ضایعات درشت غیر بذری) و ضایعات فن (ضایعات سبک، کوچک و عمدتاً غیر بذری) تقسیم می‌شوند. به منظور افزایش عمر مفید ماشین و جلوگیری از مشکلات کاری در فصل کاری آینده، توجه شود که پس از پایان هر فصل کاری، ماشین به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه کار کند تا کلیه بذره‌های داخل ماشین خارج شوند. سپس ماشین از تابلو برق خاموش و برق آن قطع شود. همچنین، در صورت استفاده از سرندهای تخت در پیش‌بوجار، غربال‌ها تمیز و حفره‌های آنها با فرچه سیمی تمیز شوند تا دانه در آنها باقی نماند (رام صنعت بهاره، ۱۳۹۰). مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در ماشین پیش‌بوجاری گندم قبل از فصل کار در جدول ۲ ارائه شده است. دستگاه پیش‌بوجار با جدا کردن ناخالصیهای درشت و ریز غیر بذری و همچنین خاک و گرد و غبار همراه بذر، عمل جدایش ناخالصی‌ها از بذر را برای سایر دستگاههای فرآوری بذر روان‌تر و آسان‌تر می‌کند. بر این مبنا با توجه تنظیمات دستگاه پیش‌بوجار باید توجه شود که در خروجی ضایعات آن بذر سالم دیده نشود و یا به مقدار بسیار اندک مشاهده شود.

جدول ۲- پارامترهای ارزیابی ماشین پیش‌بوجار گندم (گازر و همکاران، ۱۳۹۹ مریخ، ۱۳۹۴)

شاخص	وضعیت مطلوب
کنترل بالابر ورودی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی و نبود بذر در تویی‌های بالا و پایین، نبود کاسه‌های شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه بالابر و عملکرد مناسب زنجیر و چرخ زنجیر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد گیربکس، سلامت دریچه خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس کاری باتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
تمیزی ماشین	تمیزی سرندها، فن و دریچه‌های ورود و خروج دانه و سیکلون ماشین
عملکرد ماشین	روشن شدن ماشین و کار کردن صحیح تمام اجزا و قسمت‌های ماشین، بررسی صحت عملکرد استوانه پیش‌بوجاری
وضعیت سرندها	سلامت فیزیکی و مش‌بندی مناسب سرندها*

ادامه جدول ۲- پارامترهای ارزیابی ماشین پیش بوجار گندم
(گازر و همکاران، ۱۳۹۹ مریخ، ۱۳۹۴)

شاخص	وضعیت مطلوب
عملکرد فن	کارکرد صحیح فن
دریچه‌های ورود و خروج بذر	عملکرد صحیح دریچه‌ها و نداشتن ایراد فیزیکی
دمپر	سلامت دمپر و وزنۀ آن
وضعیت سیکلون	سلامت فیزیکی و عملکرد صحیح سیکلون
الکترو موتورها	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
تسمه‌ها	سلامت فیزیکی و سفتی مناسب
روان کاری قسمت‌های متحرک	گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
سیم کشی و اتصالات برقی	سلامت فیزیکی کابل‌ها و اتصالات و جلوگیری از اشکالات برق گرفتگی
بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک	کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها

* در صورت استفاده از سرندهای تخت در پیش بوجار، قطر سوراخ‌ها در محدوده ۶ تا ۸ میلی‌متر مناسب است.

مرحله بوجاری

پس از مرحله پیش‌بوجاری، بذرهای نسبتاً تمیزشده از خروجی اصلی ماشین پیش‌بوجار با یک بالابر پیاله‌ای دیگر به ماشین بوجاری هدایت می‌شود. نمونه‌هایی از ماشین‌های بوجاری مورد استفاده در خطوط فرآوری بذر در شکل ۵ آمده است.



شکل ۵- ماشین‌های بوجاری مورد استفاده در خطوط فرآوری بذر گندم
(آذران بوجار ایرانیان ۱۳۹۳، رام صنعت بهاره، ۱۳۹۰، آروین صنعت ۱۳۹۰)

معمولاً در هر ماشین بوجاری، ابتدا با کمک فن مکنده جداساز خاشاک و مواد خارجی سبک به صورت مقدماتی جدا سازی می‌شود و پس از آن با کمک دو سری الک (غربال)، پاک سازی تکمیلی بذر از دانه‌های خارجی متفرقه، دانه‌های شکسته و بذر علف‌های هرز، سنگ‌ریزه، شن و ناخالصی‌های دیگر تقریباً کامل

می‌شود (بی نام، ۱۳۹۶). به منظور افزایش عمر مفید ماشین و جلوگیری از مشکلات کاری در فصل کاری آینده، توجه شود که پس از پایان فصل کاری کنونی، ماشین به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه کار کند تا کلیه بذرها داخل ماشین خارج شوند. سپس ماشین از تابلو برق خاموش و برق آن قطع شود. همچنین، مقر توپک‌ها از ماشین بوجاری جدا و مسیر ریل آنها تمیز شود. سرندهای غربال‌های بالا و پایین و نیز حفره‌های آنها با فرچه سیمی تمیز شوند تا دانه در آنها باقی نماند. مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در ماشین بوجاری گندم قبل از فصل کار در جدول ۳ ارائه شده است. ماشین بوجار اصلی دستگاهی است که عمل جدایش را براساس پهنای بذر انجام می‌دهد. بنابراین یکی از شاخص‌های مهم در تنظیم بودن کار دستگاه چک کردن بذر از خروجی اصلی دستگاه است به طوری که در نمونه ی بذر گرفته شده از خروجی اصلی دستگاه نباید بیشتر از نیم درصد بذر لاغر، چروک و با سایز کمتر از سایز الک پایین دستگاه وجود داشته باشد. برای اجرای این تست از الک آزمایشگاهی هم اندازه الک دستگاه استفاده می‌شود.

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

جدول ۳- پارامترهای ارزیابی ماشین بوجار گندم (گازر و همکاران، ۱۳۹۹ مریخ، ۱۳۹۴)

وضعیت مطلوب	شاخص
سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی و نبود بذر در توپی‌های بالا و پایین، نبود کاسه شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه و عملکرد مناسب زنجیر و چرخ زنجیر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد آن، سلامت دریچه خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس کاری یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها	کنترل بالابر ورودی
تمیزی سرندها، غلتک تغذیه ماشین، مارپیچ‌ها و سلامت و تمیزی طلق‌ها برای بازبینی فرایند بوجاری و فن و دریچه‌های ورود و خروج دانه و سیکلون ماشین روشن شدن ماشین، عملکرد صحیح توپک‌ها، سالم بودن سطح غربال‌ها و کار کردن صحیح تمام اجزای ماشین	تمیزی ماشین عملکرد ماشین
سلامت فیزیکی، مش‌بندی و تراکم مناسب سرندها، نبود تاب و ناصافی سطح غربال، نداشتن زنگ زدگی در غربال *	وضعیت سرندهای بالا
سلامت فیزیکی، مش‌بندی و تراکم مناسب سرندها، نبود تاب و ناصافی سطح غربال، نداشتن زنگ زدگی در غربال *	وضعیت سرندهای پایین
عملکرد صحیح دریچه‌ها و نداشتن ایراد فیزیکی	دریچه‌های ورود و خروج بذر
کارکرد صحیح فن، نداشتن تاب در شافت پروانه، بررسی یاتاقان‌های بیرونی و داخلی پروانه، بررسی سلامت و عملکرد فلکه (پولی‌های) سر شافت پروانه باد	عملکرد فن
عملکرد صحیح دریچه‌ها و نداشتن ایراد فیزیکی، کنترل صحت عملکرد جعبه فرمان‌های تنظیم باد	دریچه‌های تنظیم باد فن
سلامت دمپر و وزنه آن	دمپر
سلامت فیزیکی و عملکرد صحیح سیکلون	وضعیت سیکلون
سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب	الکتروموتورها
سلامت فیزیکی و سفتی مناسب	تسمه‌ها
گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها	روان کاری قسمت‌های متحرک
سلامت فیزیکی کابل‌ها و اتصالات و جلوگیری از اشکالات برق گرفتگی	سیم کشی و اتصالات برقی
کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها	بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک

* در صورت استفاده از سرندهای گرد در بالا، از غربال‌های با قطر سوراخهایی در محدوده ۴/۵-۵ میلی‌متر به کار گرفته شود.

* در صورت استفاده از سرندهای کشیده در الک بالا، از سرندهای با پهنای ۳٫۵ میلی‌متر در گندم و سرندهای با پهنای ۴ میلی‌متر برای جو و تریتیکاله بکار گرفته شود. اندازه معمول سرندهای کشیده پایین در مجموعه الک‌ها برای گندم ۲ میلی‌متر و برای جو ۲٫۲ میلی‌متر است. استفاده از الک با پهنای کمتر در خشک‌سالی و موارد خاص با هماهنگی واحد کنترل و گواهی بذر پس از بررسی کیفی وضعیت بذر بلامانع است.

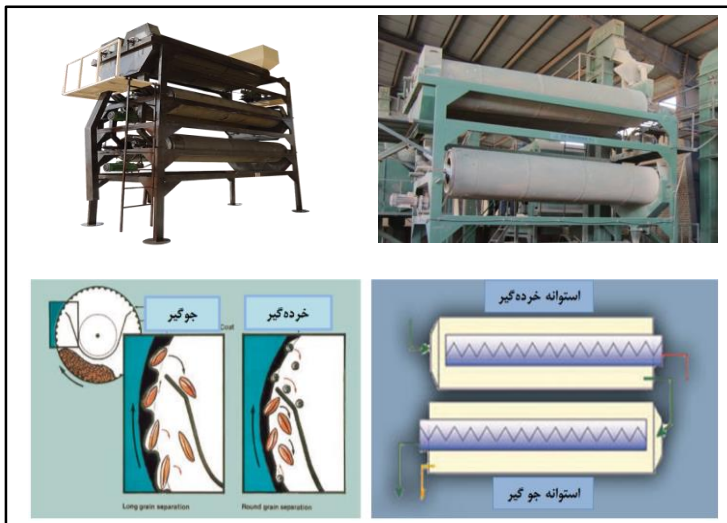
مرحله خردده‌گیری و جوگیری در استوانه‌های دندانه‌دار

در مرحله بعد، بذره‌های بوجاری شده به صورت مستقیم از خروجی ماشین توسط ناودانی یا با استفاده از بالابر وارد مجموعه استوانه‌های دوار (دندانه‌دار) حفره‌دار^۱ می‌شود که اصطلاحاً به آنها تریور گفته می‌شود. هر یک از این استوانه‌ها دارای حفره‌های داخلی مخصوصی است و به دو گروه استوانه‌های خردده‌گیر (نیم‌دانه گیر) و جوگیر تقسیم می‌شود (

شکل ۶). معمولاً ابتدا بذرها وارد استوانه خردده‌گیر با حفره‌های^۲ کوچک‌تر از بذر می‌شود و پس از جداسازی دانه‌های شکسته و خردشده، بذرها وارد استوانه جوگیر می‌شوند. در آنجا، دانه‌های جو ویولاف که احتمالاً با بذره‌های گندم مخلوط شده اند توسط استوانه‌های جوگیر با حفره‌های بزرگ‌تر، از بذره‌های اصلی جدا می‌شوند. با پایان گرفتن مراحل خردده‌گیری و جوگیری، بذرها تا حدود ۹۸/۵ درصد تمیز شده‌اند (بی نام، ۱۳۹۶).

^۱ . Intended cylinder or Trieur separators

^۲ . Buckets



شکل ۶- مجموعه استوانه‌های دندانه‌دار در خط فرآوری بذر گندم
(آروین صنعت ۱۳۹۰، آذران بوجار ایرانیان ۱۳۹۳)

اگر دانه‌ها در داخل حفره‌های خرده‌گیر و جوگیر و یولاف‌گیر باقی بمانند موجب کپک زدگی دانه، پر شدگی حفره‌ها و متعاقباً پوسیدگی استوانه (تریور) خواهند شد. از این رو به منظور افزایش عمر مفید ماشین و جلوگیری از بروز مشکلات گفته شده، پس از پایان فصل کاری استوانه‌های دندانه‌دار به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه کار کنند تا کلیه بذرهای داخل ناودانی و حفره‌های ماشین خرده‌گیر و جوگیر و یولاف‌گیر خارج شوند. پس از آن ماشین از تابلو برق خاموش و برق آن قطع شود. مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در استوانه‌های دندانه‌دار، قبل از فصل کار، در جدول ۴ ارائه شده است. دستگاه استوانه دندانه‌دار (خرده‌گیر و بلندگیر) بر مبنای طول دانه‌ها عمل جدایش ناخالصی را انجام می‌دهد. بنابراین در فرآوری بذر گندم و جو "سیلندرهاي خرده‌گیر" حفره‌هایی کوچک‌تر از طول گندم و جو بذری دارد و دانه‌های شکسته و ذرات ریز را از بذر اصلی جدا می‌کند.

همچنین سیلندرهای بلندگیر (جوگیر و یولاف گیر) حفره‌هایی دارند که طول آنها کمتر از دانه‌های بلند از جمله جو، یولاف و همچنین بذره‌های درشت گندم و جو است. به این ترتیب دانه‌های بلند نمی‌تواند در حفره‌هایی که گندم و جو بذری می‌نشیند جای بگیرد و عمل جدایش انجام می‌گیرد. بنابراین برای تنظیم این دستگاه به خروجی بذر اصلی خرده‌گیر، خروجی اصلی بلندگیر و همچنین خروجی‌های ضایعات سیلندرهای خرده‌گیر و بلندگیر باید توجه کرد تا در آنها بذر و دانه‌ی ناخواسته وجود نداشته باشد. هنگام فرآوری بذر گندم، در خروجی خرده‌گیر نباید دانه سالم دیده شود. در خروجی بلندگیر نباید دانه‌های جو، یولاف و سایر دانه‌های ناخواسته وجود داشته باشد. همچنین در خروجی اصلی دستگاه استوانه دندانه دار دانه‌های شکسته، نصف، ریز و خرده و همچنین دانه‌های جو و یولاف و سایر علف‌های هرز بلندتر طول بذر اصلی گندم نباید مشاهده شود. این وضعیت هنگام فرآوری بذر جو، تریتیکاله و یا هر بذر دیگری باید در نظر گرفته شود.

جدول ۴- پارامترهای ارزیابی استوانه‌های دندانه‌دار (مربخ، ۱۳۹۴)

شاخص	وضعیت مطلوب
کنترل بالابر ورودی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی و نبود بذر در تویی‌های بالا و پایین، نبود کاسه‌های شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه و عملکرد مناسب زنجر و چرخ‌زنجر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد آن، سلامت شوت خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس‌کاری یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
تمیزی ماشین	تمیزی استوانه‌ها، ناودانی، مجاری و لوله‌های انتقال بذر ماشین
عملکرد ماشین	روشن شدن ماشین و کار کردن صحیح تمام اجزای ماشین
وضعیت استوانه خرده‌گیر	سلامت فیزیکی و نداشتن خرابی و سوراخ شدگی در استوانه
وضعیت استوانه جوگیر	سلامت فیزیکی و نبود خرابی و سوراخ شدگی در استوانه

ادامه جدول ۴- پارامترهای ارزیابی استوانه‌های دندانه‌دار (ماریخ، ۱۳۹۴)

شاخص	وضعیت مطلوب
دریچه‌های ورود بذر	عملکرد صحیح دریچه‌ها و نداشتن ایراد فیزیکی و توزیع یکنواخت بذر به سیلندرها
وضعیت قرارگیری ناودانی (تراف)	قرارداشتن ناودانی استوانه‌ها در زاویه و فاصله مناسب تا دیواره داخلی سیلندرها
مجاری و لوله‌های انتقال بذر	عملکرد صحیح و نبود شکستگی و ایراد فیزیکی در لوله‌های انتقال
اهرم‌های تنظیم موقعیت ناودانی‌ها	تست و بازدید زاویه اهرم دوران ناودانی‌ها و هماهنگ بودن اهرم‌های سیلندر چپ و راست با یکدیگر
الکترو موتورها	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب، بررسی عملکرد صحیح اینورترها
تسمه‌ها	سلامت فیزیکی و سفتی مناسب
روان کاری قسمت‌های متحرک	گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک	کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها

مرحله جداسازی وزنی دانه‌ها

خروجی اصلی ماشین جوگیر به‌طور مستقیم یا با یک بالابر به ماشین سم زن یا میز جداساز وزنی^۱ هدایت می‌شود تا مراحل بعدی فرآوری بذر پیگیری شود. اساس کار ماشین جداساز وزنی یا ماشین گراویتی (شکل ۷)، جداسازی دانه‌ها از یکدیگر بر مبنای اختلاف جرم حجمی آنهاست (بی نام، ۱۳۹۶).

¹ Gravity table



شکل ۷- ماشین جداساز وزنی (گراویتی) در خط فرآوری بذر گندم
(رام صنعت بهاره ۱۳۹۰، آذران بوجار ایرانیان ۱۳۹۳)

به منظور افزایش عمر مفید ماشین و جلوگیری از پوسیدگی اجزای مختلف آن، میز گراویتی به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه باید کار کند تا کلیه بذرهای باقیمانده روی صفحه بذر (دک^۱) و قسمت‌های مختلف ماشین خارج شوند. پس از آن، ماشین از تابلو برق خاموش و برق آن قطع شود. مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در ماشین جداساز وزنی بذر گندم قبل از فصل کار در جدول ۵ ارائه شده است.

^۱ Deck

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

جدول ۵- پارامترهای ارزیابی ماشین جداساز وزنی (گراویتی) بذر گندم (آذران بوجار ایرانیان، ۱۳۹۳)

شاخص	وضعیت مطلوب
کنترل بالابر ورودی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی و نبود بذر در تویی‌های بالا و پایین، نبود کاسه‌های شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه و عملکرد مناسب زنجیر و چرخ زنجیر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد گیربکس، سلامت شوت خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس کاری یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
تمیزی ماشین	تمیزی میز، فن، دریچه‌های ورود هوا، دریچه‌های ورود و خروج دانه‌ها، تقسیم یکسان باد روی سطح میز و قابلیت تنظیم دقیق میزان باد بر قسمت‌های مختلف میز
عملکرد ماشین	روشن شدن ماشین و کار کردن صحیح تمام اجزا ماشین
وضعیت فن‌های هوادهی	سلامت فیزیکی و عملکرد مناسب هر یک از فن‌ها، کنترل عملکرد موتورفن‌ها و بررسی دقت تنظیم میزان باد خروجی از فن‌ها
وضعیت صفحه بذر ماشین	سلامت فیزیکی و نبود گرفتگی روزنه‌های صفحه، شیب بندی مناسب طولی و عرضی
پرچم‌های تخلیه در روی صفحه بذر	نبود شکستگی، مفقودی، ایراد فیزیکی و لقی در پرچم‌ها و استقرار و عملکرد صحیح پرچم‌ها هر یک از خروجی‌های بذر
وضعیت خروجی‌های مختلف بذر	سلامت کیسه گیره‌ها و اتصالات در خروجی‌های مختلف بذر ماشین، عملکرد صحیح و نداشتن شکستگی و ایراد فیزیکی
الکترو موتورها	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
تسمه‌ها	سلامت فیزیکی و سفتی مناسب
روان کاری قسمت‌های متحرک	گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
سیم‌کشی و اتصالات برقی	سلامت فیزیکی کابل‌ها و اتصالات و جلوگیری از اشکالات برق‌گرفتگی
بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک	کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها

مرحله ضد عفونی (سم زنی)

خروجی اصلی ماشین جداساز وزنی (میز گراویتی) به ماشین سم‌زن (شکل ۸) هدایت می‌شود و در آنجا بذرها با استفاده از قارچ‌کش‌های استاندارد و مورد تایید سازمان حفظ نباتات کشور (بی نام، ۱۳۹۸)، مانند توبوکونازول (با نسبت اختلاط ۰/۵ در هزار) در ماشین‌های سم‌زن ضد عفونی می‌شوند (جوادی، ۱۳۹۵، گازر، ۱۳۹۹).



شکل ۸- ماشین سم‌زن جدید نوع دیسکی در خط فرآوری بذر گندم (رام صنعت بهاره، ۱۳۹۰)

پس از پایان فصل کاری، مخزن سم کاملاً تخلیه و مجدداً از آب معمولی (بدون سم) پر شود. ماشین به مدت یک ساعت کار کند تا قسمت‌های داخلی پمپ‌ها، نازل‌ها، فیلترها، شیرها، شیلنگ‌ها و کلیه مجاری عبور سم در ماشین با آب شستشو و از رسوب سم در داخل ماشین جلوگیری شود. مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در ماشین‌های سم‌زن پیش از آغاز فصل کاری در جدول ۶ ارائه شده است.

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

جدول ۶- پارامترهای ارزیابی ماشین سم‌زن بذر گندم (گازر و همکاران، ۱۳۹۰)

شاخص	وضعیت مطلوب
کنترل بالابر ورودی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی و نبود بذر در تویی‌های بالا و پایین، نداشتن کاسه‌های شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه و عملکرد مناسب زنجیر و چرخ زنجیر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد آن، سلامت شوت خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس کاری یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
تمیزی ماشین	تمیزی استوانه، نازل و مخزن سم ماشین، تمیزی مخزن دپوی ماشین
رعایت بهداشت در ضدعفونی بذر	تمیزی محوطه ضدعفونی بذر و جلوگیری از نشت و روان شدن مایع ضدعفونی کننده
عملکرد ماشین	روشن شدن ماشین و کار کردن صحیح تمام اجزای آن، بررسی صحت عملکرد کانتر، بررسی عملکرد روتور و استاتور، پمپ هم‌زن و مترینگ پمپ
وضعیت استوانه ماشین سم‌زنی	سلامت فیزیکی و نداشتن خرابی و سوراخ شدگی در استوانه، آسیب نرسیدن به بذر در اثر برخورد با دیواره استوانه
وضعیت پره‌های هم‌زن سم و دانه	سلامت فیزیکی و نبود خرابی محور و پره‌ها، تست و بررسی زاویه پره‌های هم‌زن ثانویه، قابلیت تنظیم پره‌ها و نداشتن جوش روی آن
مخزن نگهداری بذر	نداشتن ایراد فیزیکی، عملکرد صحیح دریچه خوراک‌دهی
مجاری، نازل‌ها و لوله‌های انتقال سم	عملکرد صحیح و نداشتن شکستگی، نشتی و ایراد فیزیکی
پمپ سم	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب، تست و آزمایش
بررسی سنسورها و عملگرها	تست و آزمایش کلیه سنسورها به‌منظور یکپارچه بودن فرایند سم‌زنی، بررسی صحت عملکرد سنسورهای سطح سنج مخزن بذر و مخزن سم
الکتروموتورها	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
تسمه‌ها	سلامت فیزیکی و سفتی مناسب
روان کاری قسمت‌های متحرک	گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
سیم کشی و اتصالات برقی	سلامت فیزیکی کابل‌ها و اتصالات و جلوگیری از اشکالات برق گرفتگی
بررسی و آچارکشی قسمت‌های متحرک	کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها

مرحله کیسه‌گیری و توزین

پس از مرحله سم‌زنی، بذرها به قسمت کیسه‌گیری و توزین وارد می‌شوند. برای کیسه‌گیری و توزین بذرها از ماشین‌های دستی یا اتوماتیک استفاده می‌شود. در ماشین کیسه‌گیری و توزین، کیسه‌گیری با ورود بذر سم‌زده به محفظه مقسم شروع می‌شود و بذرها در کیسه‌های مخصوص تقریباً پر می‌شوند. با استفاده از باسکول یا لود سل دارای دقت ۱ گرم، وزن بذر در کیسه‌های ۵۰ کیلوگرمی مشخص می‌شود. پس از اتمام کیسه‌گیری، کیسه‌ها به کمک کارگرو ماشین سردوز، سردوزی می‌شوند. نمونه‌هایی از سیستم کیسه‌گیری و توزین بذر در شکل ۹ نشان داده شده است.



شکل ۹- ماشین‌های کیسه‌گیری و توزین بذر اتوماتیک و دستی در خط فرآوری بذر گندم (رام صنعت بهار ۵، ۱۳۹۰، آروین صنعت ۱۳۹۰، آذران بوجار ایرانیان ۱۳۹۳)

مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در ماشین‌های کیسه‌گیری و توزین بذر قبل از شروع فصل کاری در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷- پارامترهای ارزیابی ماشین‌های کیسه‌گیری و توزین بذر گندم
(گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

شاخص	وضعیت مطلوب
کنترل بالابر ورودی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب ماشین، تمیزی توبی‌های بالا و پایین و نبود بذر در آن، نبود کاسه‌های شکسته و دفرمه شده، سلامت تسمه بالابر و عملکرد مناسب زنجیر و چرخ زنجیر در بالابر Z، بررسی روغن گیربکس و صحت عملکرد آن، سلامت شوت خروجی بالابر و نبود حفره روی آن، گریس کاری یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
تمیزی اجزای تشکیل دهنده عملکرد ماشین	تمیزی مخزن بذر، سیستم توزین، ماشین سردوزی و تسمه نقاله کیسه‌ها روشن شدن ماشین و کارکردن صحیح تمام اجزا
وضعیت مخزن بذر	سلامت فیزیکی و نبود خرابی و سوراخ شدگی در مخزن، بررسی دقت فولیترها به منظور کنترل دقیق دریچه‌ها
وضعیت دریچه‌های تخلیه دانه	نداشتن ایراد فیزیکی، عملکرد صحیح دریچه در تخلیه دانه‌ها، بررسی عملکرد صحیح کیسه گیر
ترازو یا لودسل	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب (کالیبراسیون)
ماشین سردوزی کیسه	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
تسمه‌های انتقال	سلامت فیزیکی، سفتی مناسب تسمه و کارکرد مناسب
الکترو موتورها	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
عملکرد جک‌های بادی	سلامت فیزیکی و کارکرد مناسب
روان کاری قسمت‌های متحرک	گریس کاری و روغن کاری مناسب بوش‌ها و یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها
سیم کشی و اتصالات برقی	سلامت فیزیکی کابل‌ها و اتصالات و جلوگیری از اشکالات برقی گرفتگی
بررسی و آچارکشی قسمت‌های متحرک	کنترل گشتاور و بررسی اتصال صحیح پیچ و مهره‌ها

مرحله انبار کردن

در مرحله آخر، بذرهای کیسه‌گیری شده در سوله‌های مسقف به‌صورت محموله‌های مجزا انبار می‌شوند (شکل ۱۰) و پس از نمونه‌برداری و اخذ تاییدیه موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال برای مصرف به کشاورزان عرضه می‌گردد.



شکل ۱۰- انبار کردن محصول نهایی در کارخانه‌های فرآوری بذر گندم
(گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

مهم‌ترین شاخص‌های قابل بررسی در انبار کردن محصول نهایی بذر قبل از شروع فصل کاری در جدول ۸ ارایه شده است.

جدول ۸- پارامترهای ارزیابی انبار کردن نهایی بذر گندم
(جوادی و همکاران، ۱۳۹۵ گازر و همکاران، ۱۳۹۹)

شاخص	وضعیت مطلوب
فضای انبار کردن	سوله مسقف با پوشش کف موزائیک یا بتن بطوریکه از تابش، بارندگی و سیل در آمان باشد. از استفاده از پالت زیر پارتهای بذری. در صورت استفاده از سانتی متری چوبی حتما باید آفت زدایی شده باشد.
نظافت	تمیزی سوله و عاری بودن از هر گونه وسایل اضافی و ناپاکی های سطوح
تهویه	تهویه مناسب هوا در محل انبار کردن بذر گندم
دما و رطوبت نگهداری	دمای محیط در محدوده ۲۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی کمتر از ۵۰ درصد باشد.
تردد حیوانات، پرندگان و چوندگان	از ورود حیوانات، پرندگان و چوندگان به انبار جلوگیری شود.
وضعیت کیسه های بذر	کیسه های بذر سالم باشند و هیچگونه پارگی یا سوراخ شدگی نداشته باشند.
چیدمان کیسه های بذر	نمونه گیری از هر یک از کیسه های بذر امکان پذیر باشد.
ایجاد راهرو برای کنترل کیسه های بذر	کیسه های بذر به صورتی چیده شده باشند که راهروهای تردد برای کنترل و نمونه گیری از کیسه ها تامین شده باشد.

دفترچه معاینه فنی ماشین های خطوط فرآوری بذر گندم

چک لیست های کنترلی برای بررسی عملکرد ماشین ها در مراحل مختلف فرآوری بذر گندم به صورت خلاصه در قالب یک فایل پیوست با عنوان دفترچه معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم به صورت نمونه ارائه شده است. این دفترچه را کارشناس کنترل و گواهی بذر یا تکنسین فنی کارخانه باید پیش از آغاز فصل کاری بررسی، تکمیل و اشکالات احتمالی را رفع کند. پس از رفع اشکالات احتمالی و تایید کارشناس کنترل و گواهی بذر، فرآوری بذر گندم می تواند شروع شود.

منابع

- آروین صنعت. ۱۳۹۰. ماشین بوجاری بذر (بروشور).
آذران بوجار ایرانیان. ۱۳۹۳. راهنمای کاربری ماشین بوجاری وزنی (راهنمای فنی).
بی نام، ۱۳۹۶. کاربرد و سرویس ماشین‌های برداشت و پس از برداشت کد ۲۱۱۳. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
بی نام، ۱۳۹۸. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفتکش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات کشور. وزارت جهاد کشاورزی.
جوادی، ا.، ع. واحدی، ح.ر. گازر و م. یونسی الموتی. ۱۳۹۵. ارزیابی فنی و اقتصادی سامانه‌های فرآوری بذر گندم. گزارش پژوهشی پروژه ملی به شماره ثبت ۵۲۳۱۸ موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. کرج.
رام صنعت بهاره. ۱۳۹۰. ماشین‌های خطوط فرآوری بذر گندم (بروشور).
گازر ح.ر، آ. حمیدی، ه. اسدی، ک. گرامی، م.ع. به‌آئین، م.ح. سعیدی‌راد، م.ح. رزاقی، ج. حبیبی اصل. ۱۳۹۹. ارزیابی فنی و اقتصادی فرآوری بذر گندم در سامانه‌های داخلی و وارداتی به منظور بهبود فرآوری بذر کشور. گزارش پژوهشی ملی و مشترک به شماره ثبت ۵۹۱۵۶، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. کرج.
مریخ، فرشید. ۱۳۹۴. ماشین‌های ثابت کشاورزی، جلد اول، کد ۳۵۸/۳۵، سازمان چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
Khoshtaghaza M., R. Mehdizadeh. 2006. Aerodynamic Properties of Wheat Kernel and Straw Materials. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Manuscript FP 05 007. Vol. VIII.

Mushira M.A. 1996. Manual on grain management and equipment maintenance in silos. FAO, Nigeria. 42p.

Williams D. B., A. D. Gracey. 1994. Maintenance and Operation of Bulk Grain Stores. , Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome.

پیوست

دفترچه معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم
تهیه کنندگان:

.....

سال تهیه:

.....

(یک نمونه جهت آشنایی بهره‌برداران)

دفترچه معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

مقدمه: فرآوری بذر گندم در کارخانه‌های فرآوری بذر انجام می‌شود و از پنج مرحله اصلی تمیز کردن، درجه بندی، ضد عفونی، کیسه‌گیری و انبار کردن تشکیل شده است. پس از پایان عملیات برداشت و خرید گندم در استان‌های مختلف ایران معمولاً فرآوری بذر از ابتدای تابستان در مناطق سردسیر شروع می‌شود و تا اواخر پاییز در مناطق گرمسیر ادامه پیدا می‌کند. ماشین‌های فرآوری بذر گندم نیز مانند هر ماشین صنعتی دیگر نیازمند رسیدگی و کنترل‌های ادواری هستند. سرویس‌های بعد از پایان فصل کار به سلامت ماشین‌ها و آمادگی آنها برای شروع کار در فصل جدید بسیار کمک خواهد کرد و از اتلاف وقت و ضررهای مالی در حین کار جلوگیری می‌کند. در بسیاری از مواقع به‌علت خواب ماشین‌ها در غیر از فصل کاری و همچنین وجود گرد و خاک در اطراف ماشین‌ها، لازم است پیش از آغلز کار، ماشین‌های خط فرآوری بذر بازمینی شوند، اشکالات احتمالی آنها رفع شود و با اطمینان بیشتر به کار گرفته شوند. در این دستورالعمل نکات مهم و کاربردی برای معاینه فنی ماشین‌های فرآوری بذر گندم پیش از آغاز فصل کاری، توضیح داده شده است. معاینه فنی می‌تواند توسط کارشناس بذر در استان‌ها یا تکنسین‌های فنی مستقر در کارخانه‌های فرآوری بذر اجرا شود. در اینجا موارد لازم برای بررسی و کنترل خط فرآوری بذر پیش از آغاز فصل کار، به‌صورت دفترچه معاینه فنی ماشین‌های خطوط فرآوری بذر گندم ارائه شده است. موارد کنترلی ذکر شده در دفترچه بر اساس توضیحات ارائه شده در دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم است. کارخانه‌های فرآوری بذر باید پیش از آغاز به کار در فصل جدید، اشکالات احتمالی در خطوط فرآوری بذر گندم را رفع و تاییدیه صلاحیت شروع کار خط را از کارشناس ثبت و گواهی بذر استان دریافت کنند.

هدف: هدف از تدوین این دستورالعمل، ارائه نکات مهم و کاربردی برای معاینه فنی ماشین‌های فرآوری بذر گندم به منظور رفع ایرادهای احتمالی و اطمینان از عملکرد ماشین‌های خطوط فرآوری بذر گندم پیش از آغاز فصل کاری است.

دامنه اجرایی دستورالعمل: دامنه اجرایی این دستورالعمل تمامی کارخانه‌های فرآوری بذر گندم در کشور است.

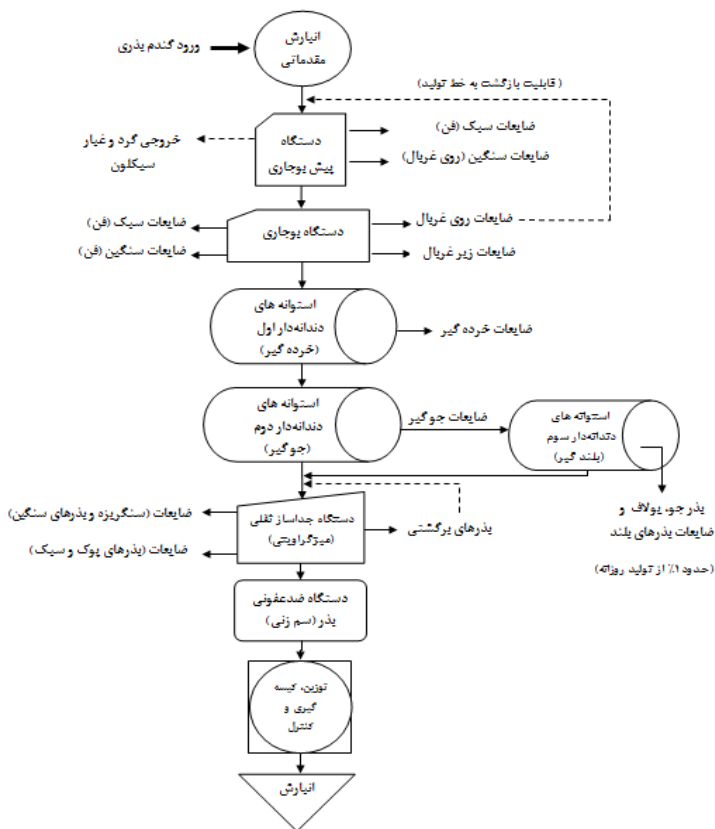
روش اجرایی دستورالعمل: روش اجرایی این دستورالعمل، کنترل موارد ذکر شده در دفترچه معاینه فنی خطوط فراوری بذر گندم بر اساس توضیحات ارائه شده در دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم (دستورالعمل حاضر) است.

تایید کننده:	بررسی کننده:

معرفی عملیات: فرآوری بذر گندم		
<p>شرح عملیات: فرآوری بذر گندم در محل‌هایی موسوم به کارخانه‌های فرآوری بذر انجام می‌شود و از پنج مرحله اصلی تمیز کردن، درجه بندی، ضد عفونی، کیسه‌گیری و انبار کردن تشکیل شده است. پس از پایان عملیات برداشت و خرید گندم در استان‌های مختلف ایران، معمولاً فرآوری بذر از ابتدای تابستان در مناطق سردسیر آغاز می‌شود و تا اواخر پاییز در مناطق گرمسیر ادامه پیدا می‌کند.</p>		
اصول کار ماشین	ماشین‌ها و تجهیزات مورد استفاده	مراحل کاری
نگهداری گندم ورودی در سوله‌های مسقف با زیر سازی بتونی	سوله انبار کردن مقدماتی	نگهداری بذر ورودی
جداسازی بر اساس اندازه و شکل دانه‌ها	ماشین پیش‌بوجار	تمیز کردن اولیه
جداسازی بر اساس اندازه و شکل دانه‌ها	ماشین بوجار	تمیز کردن نهایی
جداسازی بر اساس اختلاف اندازه دانه‌های شکسته با بذر	استوانه‌های دنداندار خرده‌گیری	جداسازی بذرهای خرده و ریز
جداسازی بر اساس اختلاف اندازه بذر گندم و جو	استوانه‌های دنداندار جوگیری	جداسازی جو و یولاف
جداسازی بر اساس وزن مخصوص	ماشین گراویتی	جداسازی بذرهای پوک و سبک از بذرهای سالم
پاشش محلول سم روی دانه‌ها به صورت اتمایزر	ماشین سم زنی	ضد عفونی بذر
کیسه‌گیری و توزین اتوماتیک با استفاده از لود سل و سر دوزی کیسه‌ها	ماشین کیسه گیر، ترازو و ماشین دوخت کیسه	کیسه‌گیری و توزین بذر

نگهداری کیسه‌های بذر روی پالت در انبارهای معمولی و مستقف با تهویه مناسب	سوله انبار کردن نهایی	نگهداری بذرهای نهایی
جابه‌جایی دانه‌ها در مراحل مختلف فرایند	بالابرهاهای پیاله‌ای	انتقال دانه‌ها در حین فرایند
انتقال کیسه‌های بذر به کامیون‌ها	تسمه نقاله	انتقال کیسه‌های حاوی بذر به انبار
تایید کننده:		بررسی کننده:

نمودار عملیات فرایند (OPC)



* این نمودار برای هر کارخانه و خط فرآوری بذر تهیه شود.

تایید کننده:

بررسی کننده:

برگه معاینه فنی سوله انبار کردن مقدماتی			
تاریخ بررسی:	مرحله: نگهداری گندم ورودی		
	<p>عملکرد تجهیزات: در این مرحله، گندم بذری با رطوبت قابل قبول حدود ۱۲ درصد (بر پایه تر) به کارخانه وارد و پس از تخمین افت گندم ورودی به صورت فله انبار می شود (دپو می شود).</p>		
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص های کنترلی
			فضای انبار کردن
			نظافت
			تهویه
			دما و رطوبت نگهداری
			چاله تخلیه دانه
تایید کننده:		بررسی کننده:	

برگه معاینه فنی ماشین: پیش‌بوجار مرحله: تمیز کردن اولیه تاریخ بررسی:			
		<p>عملکرد ماشین: در مرحله پیش‌بوجاری عمده ناخالصی‌های درشت و ریز غیربذری با کمک سه عامل جداساز سرنده درشت (دوار یا تخت)، فن و سیکلون از بذره‌های اصلی جدا می‌شوند.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص‌های کنترلی
			کنترل بالابر ورودی
			تمیزی ماشین
			عملکرد ماشین
			وضعیت سرندها
			عملکرد فن
			دریچه‌های ورود و خروج بذر
			دمپر
			وضعیت سیکلون
			الکتروموتورها
			تسمه‌ها

			روان کاری قسمت های متحرک
			سیم کشی و اتصالات برقی
			بررسی و آچار کشی قسمت های متحرک
تایید کننده:		بررسی کننده:	

برگه معاینه فنی ماشین بوجاری			
تاریخ بررسی:		مرحله: تمیز کردن نهایی	
		<p>عملکرد ماشین: معمولاً این مرحله در یک ماشین بوجاری با کمک فن مکندۀ جداساز و دو سری الک (غربال)، پاک سازی بذر از دانه های خارجی متفرقه، دانه های شکسته و بذر علف های هرز و ناخالصی های سبک تقریباً کامل می شود.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص های کنترلی
			کنترل بالا بر ورودی
			تمیزی ماشین
			عملکرد ماشین
			وضعیت سرندهای بالا
			وضعیت سرندهای پایین
			دریچه های ورود و خروج بذر
			عملکرد فن
			دریچه های تنظیم باد فن
			دمپر
			وضعیت سیکلون
			الکترو موتورها
			تسمه ها
			روان کاری قسمت های متحرک
			سیم کشی و اتصالات برقی

			بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک
تایید کننده:		بررسی کننده:	

برگه معاینه فنی استوانه‌های دندانه‌دار			
رحله: جداسازی بذرهای خرده و ریز و جو تاریخ بررسی:			
		<p>عملکرد ماشین: در این مرحله، بذرهای بوجاری شده به‌صورت مستقیم از خروجی ماشین توسط ناودانی یا با استفاده از بالابر وارد مجموعه استوانه‌های دوار (دندانه‌دار) محفر می‌شوند. هر یک از این استوانه‌ها حفره‌های داخلی مخصوصی دارد؛ استوانه‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند: استوانه‌ها (تریورهای) خرده‌گیر و استوانه‌های جوگیر. معمولاً ابتدا بذرهای وارد استوانه خرده‌گیر با حفره‌های کوچک‌تراز بذر می‌شوند و پس از جداسازی دانه‌های شکسته و خردشده، به استوانه جوگیر وارد می‌شوند. در آنجا دانه‌های جو ویولاف از بذرهای اصلی جدا می‌شوند.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص‌های کنترلی
			کنترل بالابر ورودی
			تمیزی ماشین
			عملکرد ماشین
			وضعیت استوانه خرده‌گیر
			وضعیت استوانه جوگیر
			دریچه‌های ورود بذر
			وضعیت قرارگیری ناودانی (تراف)

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

			مجاری و لوله‌های انتقال بذر
			اهرم‌های تنظیم موقعیت ناودانی‌ها
			الکترو موتورها
			تسمه‌ها
			سیم کشی و اتصالات برقی
			روان کاری قسمت‌های متحرک
			بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک
تایید کننده:			بررسی کننده:

<p>برگه معاینه فنی ماشین گراویتی</p> <p>مرحله: جداسازی بذرهای پوک و سبک تاریخ بررسی:</p>			
		<p>عملکرد ماشین: اصول کار ماشین جداساز وزنی (ماشین گراویتی)، جداسازی دانه‌های سالم از بذرهای پوک و سبک بر مبنای اختلاف جرم حجمی آنهاست.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص‌های کنترلی
			کنترل بالا بر ورودی
			تمیزی ماشین
			عملکرد ماشین
			وضعیت فن‌های هوادهی
			وضعیت صفحه بذر ماشین
			پرچم‌های تخلیه روی صفحه بذر
			وضعیت خروجی‌های مختلف بذر
			الکترو موتورها

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

			تسمه‌ها
			روان کاری قسمت‌های متحرک
			سیم کشی و اتصالات برقی
			بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک
تایید کننده:		بررسی کننده:	

برگه معاینه فنی ماشین کیسه گیر، ترازو و ماشین دوخت کیسه مرحله: کیسه‌گیری و توزین تاریخ بررسی:			
		عملکرد ماشین: برای کیسه‌گیری و توزین بذرها از ماشین‌های دستی یا اتوماتیک استفاده می‌شود. در ماشین کیسه‌گیری و توزین، عملیات با ورود بذر سم‌زده به محفظه مقسم شروع می‌شود و بذرها در کیسه‌های مخصوص تقریباً پر می‌شوند. با استفاده از باسکول، بذر در کیسه‌های ۵۰ کیلوگرمی وزن می‌شود. پس از اتمام کیسه‌گیری، کیسه‌ها به وسیله اپراتور و ماشین پرتابل سردوزی می‌شوند.	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص‌های کنترلی
			کنترل بالابر ورودی

برگه معاینه فنی ماشین سم زنی			
تاریخ بررسی:		مرحله: ضد عفونی بذر	
		<p>عملکرد ماشین: در ماشین سم زن، بذرهای بوجاری شده با استفاده از قارچ کش های استاندارد، مانند کوبوتونازول، ضد عفونی می شوند.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص های کنترلی
			کنترل بالا بر ورودی
			تمیزی ماشین
			عملکرد ماشین
			وضعیت استوانه ماشین سم زنی
			وضعیت پره های هم زن سم و دانه
			مخزن نگهداری بذر
			مجاری، نازل ها و لوله های انتقال سم
			پمپ سم
			بررسی سنسورها و عملگرها
			الکترو موتورها

دستورالعمل معاینه فنی خطوط فرآوری بذر گندم

			تسمه‌ها
			روان کاری قسمت‌های متحرک
تایید کننده:		بررسی کننده:	
			تمیزی اجزای تشکیل دهنده
			عملکرد ماشین
			وضعیت مخزن بذر
			وضعیت دریچه‌های تخلیه دانه
			ترازو یا لود سل
			ماشین سردوز کیسه
			تسمه‌های انتقال
			الکترو موتورها
			عملکرد جک‌های بادی
			روان کاری قسمت‌های متحرک

			سیم کشی و اتصالات برقی
			بررسی و آچار کشی قسمت‌های متحرک
تایید کننده:		بررسی کننده:	

برگه معاینه فنی سوله انبار کردن نهایی			
تاریخ بررسی:		مرحله: نگهداری بذرهای نهایی	
		<p>عملکرد: در مرحله آخر، بذرهای کیسه‌گیری شده به‌صورت محموله‌های مجزا در سوله‌های مسقف انبار می‌شود و پس از نمونه برداری و اخذ تاییدیه موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال به‌منظور مصرف به کشاورزان عرضه می‌گردد.</p>	
نتیجه اقدام اصلاحی	اقدام اصلاحی مورد نیاز	نتیجه کنترل	شاخص‌های کنترلی
			فضای انبار کردن
			نظافت
			تهویه
			دما و رطوبت نگهداری
			تردد حیوانات، پرندگان و جوندگان
			وضعیت کیسه‌های بذر
			چیدمان کیسه‌های بذر
			ایجاد راهرو برای کنترل کیسه‌های بذر
تایید کننده:		بررسی کننده:	