



علوم و تحقیقات بذر ایران

سال چهارم / شماره اول / ۱۳۹۶ (۱۲۱ - ۱۱۳)

DOI: 10.22124/jms.2017.2253

تحلیلی بر تلفات بذری در سامانه‌های فرآوری و تولید بذر گندم

حمیدرضا گازر^{۱*}، ارژنگ جوادی^۱، عادل واحدی^۱، محمد یونسی^۲، آیدین حمیدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۶

چکیده

یکی از مراحل حایز اهمیت در چرخه تولید محصول استراتژیک گندم مرحله فرآوری یا به اصطلاح بوجاری بذر می‌باشد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که همه ساله حدود ۱۵ درصد از بذر گندم تولید شده در مراحل برداشت، حمل و نقل و فرآوری بذر در کارخانه‌ها از دست می‌رود. بیش از نیمی از این ضایعات در کارخانه‌های فرآوری بذر گندم اتفاق می‌افتد که بخشی از آن با رعایت نکات فنی قابل کنترل می‌باشند. در این مقاله به تحلیل وضعیت مراحل فرآوری بذر گندم و نقاط بحرانی در کارخانه‌های فرآوری بذر گندم در سه استان تهران، البرز و قزوین پرداخته شده و با استفاده از نمودار علت و معلول (اپشی کاوا) و ماتریس ارتباطات، عوامل تأثیرگذار بر بروز تلفات بذر گندم بررسی شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که علی‌رغم دستیابی به خلوص فیزیکی بالای ۹۸ درصد و قوه نامه بیشتر از ۸۸ درصد در خروجی اصلی خط فرآوری بذر، بذور تلف شده در ضایعات مراحل مختلف فرآوری بسیار قابل‌توجه بوده و در هر کارخانه به‌طور متوسط حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد از ضایعات خط تولید حاوی بذر سالم بود. مقدار بذر تلف شده در ضایعات برخی از مراحل فرآوری نظیر جوگیری و جداسازی سنگ ریزه در میز گراویتی بسیار بالا بوده و به بیش از ۹۰ درصد هم رسید. خوراک‌دهی زیاد به خط فرآوری، عدم رعایت تنظیمات و فقدان دانش کافی اپراتورها در مورد به‌کارگیری دستگاه‌ها از جمله عوامل اثرگذار در قرارگیری بذره‌های سالم در ضایعات ماشین می‌باشد. علاوه بر آن برخی از ماشین‌های مورد استفاده در خط فرآوری بذر گندم از سابقه بیش از ۱۵ تا ۲۰ سال برخوردار بوده و به‌دلیل استهلاک و فرسودگی قابلیت استفاده از ظرفیت اسمی و تنظیم مناسب را ندارند.

واژه‌های کلیدی: بذر، ضایعات، گندم، فرآوری

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- عضو هیأت علمی مرکز آموزش عالی امام خمینی، سازمان تحقیقات ترویج و آموزش کشاورزی، کرج، ایران

۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

* نویسنده مسئول: hgazor@yahoo.com

مقدمه

یکی از مراحل حایز اهمیت در فرایند تولید بذر گندم مرحله فرآوری یا به اصطلاح بوجاری بذر گندم می‌باشد. برآوردهای اولیه حاکی از آن است که حدود ۱۵ درصد از بذور تولید شده در سطح مزرعه در فرایندهای برداشت، حمل و نقل، فرآوری بذر از دست می‌روند. مقداری از این ضایعات در کارخانه‌های فرآوری بذر اتفاق می‌افتد که بایستی برای اصلاح آن اقدام نمود. گندم به‌عنوان یکی از محصولات اساسی کشاورزی دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و تأمین این محصول برای جوامعی مانند ایران که گندم جایگاه خاصی در الگوی تغذیه دارد به معنی ایجاد امنیت غذایی بوده و رفاه اجتماعی طبقات متوسط و ضعیف، شدیداً تحت تأثیر این محصول می‌باشد (Clafferty, 2000). در سال ۹۵ با برنامه‌ریزی‌های انجام شده و با همکاری سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها شرکت‌های تولیدکننده، پیمانکاران تولید بذر گندم و نظارت موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مجموعاً ۴۹۰۰۲۷ کیلوگرم انواع بذر گندم آبی و دیم توسط شرکت‌های تولید بذر خریداری و پس از بوجاری بیش از ۴۴۱ هزار تن بذر فرآوری و استحصال گردید که با ۳۱ هزارتن بذور اصلاح شده سال زراعی گذشته مجموعاً میزان ۴۷۲ هزار تن بذر قابل توزیع تأمین گردید. از کل ۴۹۰۰۲۷ تن بذر خریداری شده مقدار ۳۲۳۸۷۵ هزار تن آن آبی می‌باشد که شامل ۲۸۹۹ تن بذر طبقه پرورش ۲۸۱۲۷ تن طبقه مادری و ۲۹۲۸۴۹ تن طبقه گواهی شده است (Anonymous, 2016). بذری برای کاشت مناسب است که دانه‌های علف‌های هرز، سنگ‌ریزه، خاک، دانه‌های شکسته یا صدمه دیده و چروکیده نداشته باشد. بیشتر محصولات کشاورزی که از کشاورزان خریداری می‌گردد، ناخالص است و قبل از به مصرف رساندن بذر یا تبدیل آن به مواد غذایی باید تمیزگردد. همچنین با جداکردن بذور علف‌های هرز از انتشار آنها در مزرعه جلوگیری می‌شود (Wang et al., 1994). دانه گندم در تمام نقاط دنیا جهت مصارف انسانی کاشته می‌شود و در زمان تمیز کردن و جدا کردن در حدود ۱۲-۸ درصد آن به ضایعات یا ناخالصی‌های فرایند بوجاری تبدیل می‌شود (Rajabzadeh, 2001). ناخالصی‌های گندم شامل

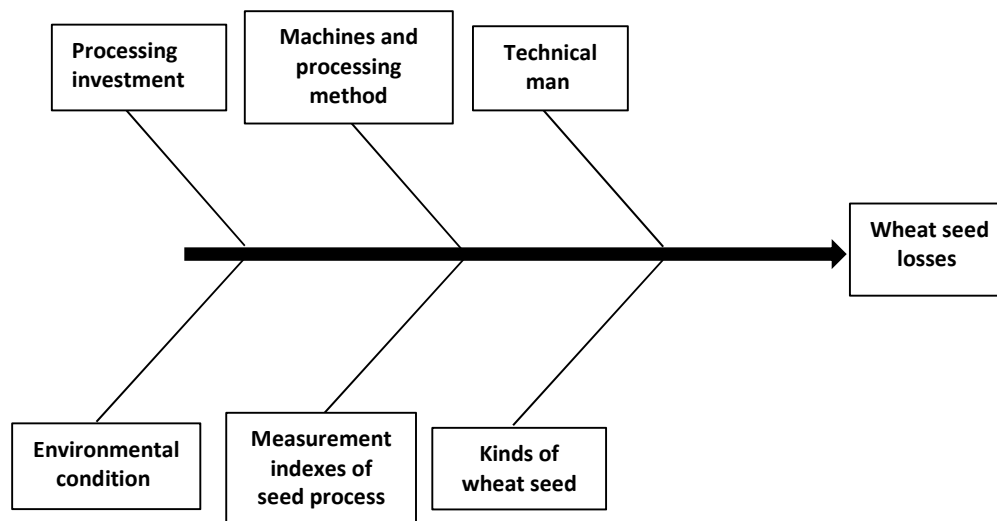
افت مفید و غیر مفید است که افت مفید شامل دانه‌های سالم، چروکیده و شکسته است که از الک‌های ۲ میلی‌متری عبور کرده‌اند و شامل ۸ درصد کل ضایعات بوجاری گندم می‌باشد که در بازار به ضایعات درجه یک بوجاری گندم نیز معروف است (Rajabzadeh, 2001; Goliyan and Parsaie, 1996). نتایج تحقیق بختیاری نشان داد که از نظر میزان خلوص فیزیکی بذر گندم فرآوری شده اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و بذر بوجاری شده توسط هر سه ماشین گلدست، آر ماشین و رام صنعت دارای خلوص فیزیکی بالای ۹۸ درصد می‌باشند و اما از نظر مصرف انرژی مقرون به صرفه‌ترین ماشین به‌ترتیب گلدست، آر ماشین و رام صنعت بود. ماشین بوجاری گلدست به ازاء مصرف هر مگا ژول ۲۶/۳۴ کیلوگرم بذر گندم بوجاری می‌کرد در حالی‌که این شاخص در ماشین‌های آر ماشین و رام صنعت به‌ترتیب ۲۴/۹۳ و ۲۳/۰۰ بود. همچنین بیشترین تلفات کل بذر نیز در خط گلدست (۶/۰۴ درصد) و کمترین آن در خط رام صنعت (۲/۹۷ درصد) بود (Bakhtiyari, 2014).

مواد و روش‌ها

در این تحقیق وضعیت فرآوری بذر گندم رقم پیشتاز در خطوط فرآوری دولتی و خصوصی بذر گندم استان‌های تهران، البرز و قزوین بررسی شد. در هر کارخانه، با استفاده از داده‌پرداری در مراحل مختلف فرایند و ضایعات خارج شده از دستگاه‌های مورد استفاده ابتدا میزان روند خالص‌سازی فیزیکی بذر در هر مرحله تحلیل شد. پس از آن میزان بذر سالم موجود در ضایعات خارج شده از هر دستگاه در مراحل مختلف خط تولید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای هر استان میانگین نتایج جمع شده در قالب نمودارهای فرایند ارایه و تجزیه و تحلیل شد. با توجه به عیار سنجی‌های اولیه برای خرید بذره‌های گندم توسط پیمانکاران هر استان و رقم گندم وارد شده به کارخانه، در سال جاری محدوده پذیرش اندازه گندم بذری رقم پیشتاز پهنای بذر بین ۲ تا ۳/۵ میلی‌متر در نظر گرفته شد. رطوبت بذره‌های وارد شده به آزمایشگاه در حدود ۱۲ درصد بر پایه خشک بود. عملیات جداسازی بذرها و ضایعات مربوطه برای هر خروجی‌های دستگاه (خروجی بذر اصلی و ضایعات آن)

ضایعات بذر گندم بررسی شد. در نمودار علت و معلول وجود تلفات بذر در فرایند تولید ناشی از شش عامل مشروحه در دیاگرام ارایه شده (شکل ۱) می‌باشد که شدت اثر عوامل هر یک ارایه خواهد شد (George, 2002).

با استفاده از سه الک کشویی (چاکدار) آزمایشگاهی با پهنای ۳/۵، ۲/۷۵ و ۲ میلی‌متر انجام شد (Javadi *et al.*, 2016). همچنین با استفاده از نمودار علت و معلول (ایشی کاوا) و ماتریس ارتباطات، عوامل تأثیرگذار شدت اثر آنها بر بروز



شکل ۱- نمودار اصلی علت و معلول برای تلفات بذر گندم در خط فرآوری

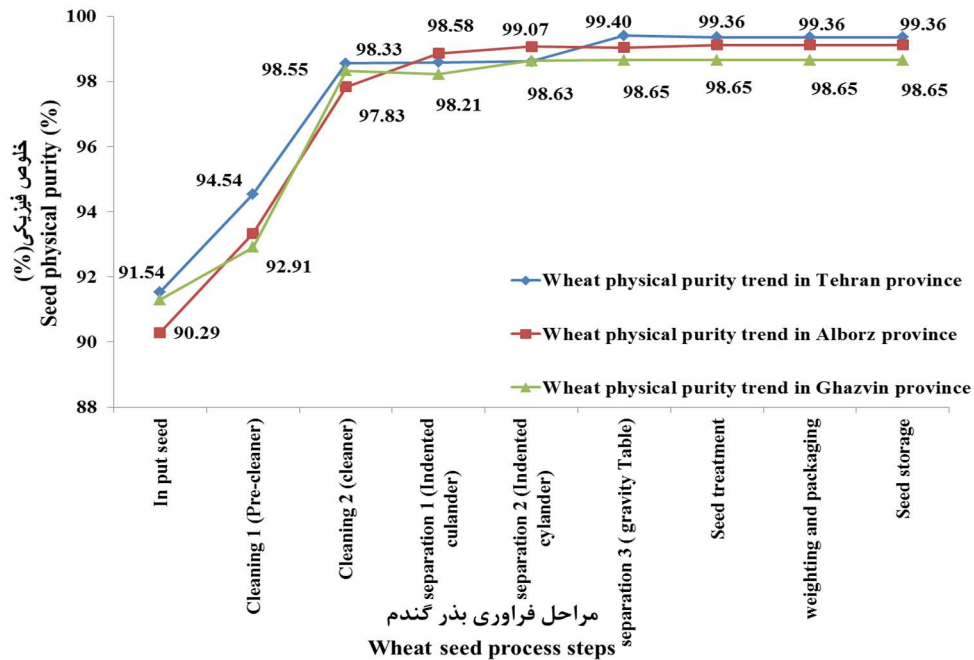
Figure 1. Cause and defect diagram for wheat seed losses in process line

بذری مربوط به مراحل جو گیری و جداسازی وزنی (میز گراویتی) بود. نتایج تحقیق نشان داد که یکی از گلوگاه‌های فرآوری بذر گندم مرحله جو گیری بوده و علت فراوانی بذر در آن ناشی شباهت اندازه بذر گندم و جو با یکدیگر و همچنین عدم تنظیم دقیق دور، شیب و ناودانی داخل استوانه بود. لذا اضافه کردن یک مکانیزم جدید تکمیلی برای جداسازی دانه جو از بذر گندم ضروری می‌باشد. در حال حاضر با کیفیت‌ترین بذرها بذرهای گندم از خروجی مربوط سنگریزه از دستگاه گراویتی خارج می‌شوند. همچنین نوسان مقدار بذر ورودی به دستگاه و تنظیمات نامناسب باد و شیب و لرزش دستگاه بر وجود بذر سالم در خروجی بذرهای پوک و ضعیف اضافه نمود. لذا میزان خوراک‌دهی و تنظیمات میز گراویتی نیز در کاهش دوباره‌کاری‌ها و افزایش ظرفیت خط تبدیل مؤثر می‌باشد.

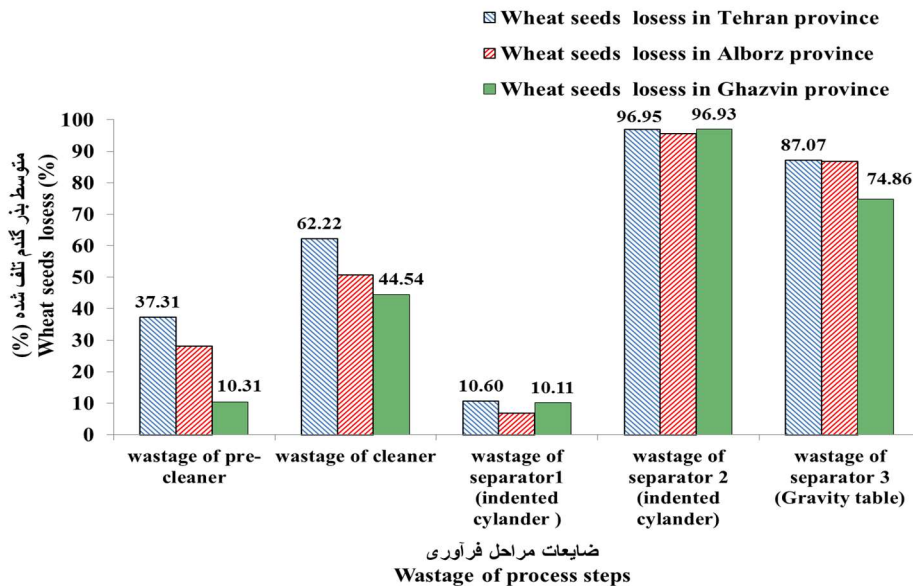
نتایج و بحث

بررسی‌های انجام شده در سه استان نشان می‌دهد که بذر ورودی با خلوص فیزیکی حدود ۹۰ درصد پس از طی مراحل مختلف فرآوری تمیزش، جدایش، سم‌زنی، کیسه-گیری و انبارش به حدود خواسته شده در استاندارد (خلوص فیزیکی بیشتر از ۹۸ درصد) رسیده است (Anonymous, 2015). روند تغییرات خلوص فیزیکی بذر گندم در فرایند تولید در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل ملاحظه می‌شود، بیشترین ارتقاء خلوص فیزیکی در مرحله بوجاری افتاده است. همین موضوع اهمیت مرحله بوجاری بیش از پیش مشخص می‌کند.

بررسی‌های انجام شده در ضایعات مراحل مختلف فرآوری بذر گندم در استان‌های البرز، تهران و قزوین نشان داد که در هر مرحله از فرآوری بذر گندم مقداری از بذر سالم به‌عنوان ضایعات از چرخه تولید حذف می‌شود (شکل ۳). برای هر سه استان تحقیق شده، بیشترین مقدار تلفات



شکل ۲- تغییرات خلوص فیزیکی بذر گندم در مراحل فرآوری
 Figure 2. Physical purity changes of wheat seed



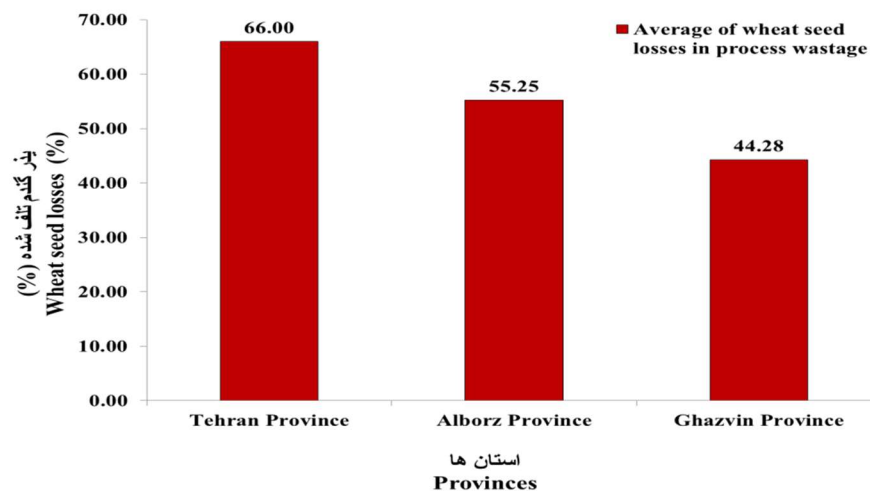
شکل ۳- متوسط بذر گندم تلف شده در ضایعات مراحل مختلف فرآوری در استان‌ها
 Figure 3. Average of wheat seed losses in wastage of difference steps process

ضایعات اجتناب‌ناپذیر یا ذاتی (غیر قابل مدیریت) و ضایعات فرایندی (قابل مدیریت) تقسیم می‌شوند. در کارخانه‌های فرآوری بذر عموم ضایعات فرایندی می‌باشد که قابلیت

ضایعات موجود به دو گروه ضایعات مفید (گندم‌های غیربذری و شکسته شده) و ضایعات غیر مفید (موارد غیر از گندم) تقسیم می‌شوند. ضایعات در کارخانه به دو گروه

بوده که طی مراحل مختلف تولید ایجاد شده که به تدریج از چرخه تولید حذف و تبدیل به خوراک طیور (دان مرغ) شد. میزان بذر تلف شده در ضایعات فرآوری در استان‌های تحقیق در شکل ۴ نشان داده است.

مدیریت را دارند. بررسی‌های میدانی نشان داد که ضایعات تولید بذر گندم در سه استان البرز، قزوین و تهران بین ۱۳ تا ۱۵ درصد بود. حدود ۵۰ درصد از ضایعات تولید بذر مربوطه به کارخانه‌های فرآوری بذر می‌باشند. بیش از ۵۰ درصد از ضایعات کارخانه‌های فرآوری بذر گندم بذر سالم



شکل ۴- متوسط بذر تلف شده در ضایعات فرآوری بذر گندم

Figure 4. Average of wheat seed losses in process wastage

می‌شود تا میزان ضایعات خط تولید به تدریج و با گذشت عمر دستگاه افزایش یابد. در کنار موارد ذکر شده فقدان سیستم پایش و کنترل کیفی مراحل مختلف تولید، اطلاعات محدود مسئول فنی و نبود دوره‌های فنی مرتبط باعث کمی آگاهی اکثر مسئولین فنی به تغییرات لازم در خط فرآوری می‌باشد. همچنین خصوصیات فیزیکی گندم و شباهت آن به بذر جو نیز باعث اتلاف قابل توجه بذر گندم در این مرحله می‌شود که برای رفع آن یک سیستم جدایش تکمیلی برای این مرحله مورد نیاز می‌باشد.

با توجه به تحقیق انجام شده نتیجه‌گیری شد که در سه استان تهران، البرز و قزوین نیمی از ضایعات سالیانه بذری گندم در خطوط فرآوری بذر گندم اتفاق می‌افتد که این ضایعات مفید تبدیل به خوراک طیور شده و از چرخه تولید حذف می‌شوند. تنظیمات دستگاه‌ها، پوسته‌ها و سرندهای مورد استفاده بسیار مهم بوده و برای هر رقم بایستی تغییرات لازم در آنها اعمال گردد. ایجاد مکانیزم‌های تشویقی و انگیزشی برای تولیدکنندگان بذر بسیار حایز

بر اساس جدول به دست آمده از نمودار علت و معلول برای تلفات بذر گندم در ضایعات خط تولید در سه استان جدول تقسیم‌بندی و اثرگذاری به شرح ذیل می‌باشد (جدول ۱).

بررسی‌های انجام شده نشان داد که در سه استان بیشترین عواملی که روی بروز تلفات بذری در کارخانه‌های سه استان مؤثر می‌باشند عبارتند از: تنظیمات ثابت فصلی و عدم توجه به تغییرات و تنظیمات لازم برای بوجاری ارقام مختلف گندم. همچنین عدم توانایی خط تولید برای فرآوری ظرفیت اسمی دستگاه‌ها که هر گونه افزایش ورودی بیش از ۵۰ درصد منجر به بروز تلفات بذری در مراحل مختلف فرآوری می‌شود. این اثرات در مراحل جو گیری و بوجاری بارزتر می‌باشد. استفاده از تکنولوژی‌های قدیمی و ارزان قیمت نیز از جمله عواملی است که سهم ضایعات فرایند را افزایش می‌دهد. اعمال هزینه‌های کمتر از سوس کارخانه‌دار و حذف برخی از فناوری‌های کاربردی در تکنولوژی‌های جدید در خطوط فرآوری رایج تولید شده در کشور موجب

باشد. خوارک‌دهی متناسب با کارایی دستگاه و انجام تنظیمات ادواری و کنترل‌های حین تولید برای حصول اطمینان از عملکرد صحیح خط بسیار حیاتی می‌باشد. انجام تحقیقات تکمیلی برای به‌کارگیری روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین و بهینه‌سازی ماشین‌های جداساز وزنی (میز گراویتی) در بهبود کیفیت فراوری بذر لازم می‌باشد.

اهمیت می‌باشد که در این رابطه می‌توان به دو نرخ نمودن بذر گندم برحسب اندازه و کیفیت برای ترغیب بیشتر کارخانه‌داران برای بوجاری دقیق‌تر و کاهش تلفات بذری اشاره نمود. آموزش‌های مستمر و ایجاد نظام پایش و ارزش‌گذاری کارخانه‌های فرآوری بذر و درجه‌بندی آنها بر اساس یک نظام کیفی از جمله پیشنهادات قابل اجرا می‌-

جدول ۱- جدول ماتریس آنالیز روش علت و معلول برای تلفات بذری گندم

Table 1. The Matrix of cause and defect analysis for wheat seed losses

مراحل فرایند Process steps	عوامل موثر در ایجاد تلفات بذر در فرایند تولید بذر گندم Effective parameter on seed losses in wheat seed production process					
	شرایط محیطی فراوری Environmental condition	شاخص‌های اندازه گیری در فراوری Measurement indexes of seed process	نوع بذر گندم Kinds of wheat seed	سرمایه گذاری در فراوری Processing investment	ماشین و روش فراوری Machine and Processing method	مسئول فنی Technical man
تمیزش ۱ (پیش بوجار) Cleaning Step 1 (Pre cleaner)	-	فقدان اندازه گیری و پایش مدون (۳-۹۹)، فقدان یا عدم مراجعه به دستورالعمل‌های تنظیم (۳-۹۹) Lack of inspection system and negligence in manual instruction (۳-۹۹)	-	تکنولوژی ارزان تر در مقایسه با دستگاه‌های جدید (۳-۹۹) Low price of technology in compare of new technology(۳-۹۹)	قدیمی بودن تکنولوژی (۳-۹۹)، بیش باری دستگاه تنظیمات نامناسب باد (۳-۹۹) Old technology(۳-۹۹)، overloading and unsuitable blowing adjustment (۳-۹۹)	اطلاعات محدود مسئول فنی (۳-۹۹) Limited information(۳-۹۹) فقدان آموزش فنی (۳-۹۹) Lack of training course (۳-۹۹)
تمیزش ۲ (بوجار) Cleaning Step 2 (cleaner)	-	فقدان اندازه گیری و پایش مدون (۳-۹۹)، فقدان یا عدم مراجعه به دستورالعمل‌های تنظیم (۳-۹۹) Lack of inspection system and negligence in manual instruction (۳-۹۹)	اختلاف ابعاد و وزن ارقام مختلف بذر گندم (۳-۹۹) Difference of dimension and weight of wheat seeds (۳-۹۹)	تکنولوژی ارزان تر در مقایسه با دستگاه‌های جدید (۳-۹۹) Low price of technology in compare of new technology(۳-۹۹)	قدیمی بودن تکنولوژی، بیش باری دستگاه و تنظیمات نامناسب الکها و باد برای ارقام مختلف (۳-۹۹) Old technology, overloading and unsuitable blowing and sieves(۳-۹۹) adjustment (۳-۹۹)	اطلاعات محدود مسئول فنی (۳-۹۹) Limited information(۳-۹۹) فقدان آموزش فنی (۳-۹۹) Lack of training course (۳-۹۹)
جدایش ۱ (خرده گیر) Separating Step	-	فقدان اندازه گیری و پایش مدون (۳-۹۹)،	-	تکنولوژی ارزان تر در مقایسه با دستگاه‌های جدید (۳-۹۹)	قدیمی بودن تکنولوژی، بیش باری دستگاه و تنظیمات نامناسب	اطلاعات محدود مسئول فنی (۳-۹۹) Limited information(۳-۹۹)

مراحل فرایند Process steps	عوامل موثر در ایجاد تلفات بذر در فرایند تولید بذر گندم Effective parameter on seed losses in wheat seed production process					
	شرایط محیطی فرآوری Environmental condition	شاخص های اندازه گیری در فرآوری Measurement indexes of seed process	نوع بذر گندم Kinds of wheat seed	سرمایه گذاری در فرآوری Processing investment	ماشین و روش فرآوری Machine and Processing method	مسئول فنی Technical man
1(indented cylinder for broken seed separation)		فقدان یا عدم مراجعه به دستورالعمل های تنظیم (۳-۱۹۹) Lack of inspection system and negligence in manual instruction (۳-۱۹۹)		Low price of technology in compare of new technology(۳-۱۹۹)	(۳-۱۹۹) Old technology(۳-۱۹۹), overloading and unsuitable adjustment (۳-۱۹۹)	فقدان آموزش فنی (۳-۱۹۹) Lack of training course (۳-۱۹۹)
جدایش ۲) Separating Step 2(indented cylinder for long seed separation)	-	فقدان اندازه گیری و پایش مدون (۳-۱۹۹)، فقدان یا عدم مراجعه به دستورالعمل های تنظیم (۳-۱۹۹) Lack of inspection system and negligence in manual instruction ((۳-۱۹۹)	نزدیکی ابعاد و اندازه های دانه جو به دانه گندم (۳-۱۹۹) Similarity of wheat and barley dimensions(۳-۱۹۹)	تکنولوژی ارزان تر در مقایسه با دستگاههای جدید (۳-۱۹۹) Low price of technology in compare of new technology(۳-۱۹۹)	قدیمی بودن تکنولوژی، بیش باری دستگاه و تنظیمات نامناسب دوران و ناودانی (۳-۱۹۹) Old technology(۳-۱۹۹), overloading and unsuitable adjustment for rotational speed and trough position (۳-۱۹۹)	اطلاعات محدود مسئول فنی(۳-۱۹۹) Limited information(۳-۱۹۹) فقدان آموزش فنی (۳-۱۹۹) Lack of training course (۳-۱۹۹)
جدایش ۳) Separating Step 3(Gravity table)	-	فقدان اندازه گیری و پایش مدون (۳-۱۹۹)، فقدان یا عدم مراجعه به دستورالعمل های تنظیم (۳-۱۹۹) Lack of inspection system and negligence in manual instruction (۳-۱۹۹)	نزدیکی وزن مخصوص سنگ ریزه ها به بذرهای گندم با کیفیت (۳-۱۹۹) Similarity of high quality wheat and gravel density (۳-۱۹۹)	تکنولوژی ارزان تر در مقایسه با دستگاههای جدید (۳-۱۹۹) Low price of technology in compare of new technology(۳-۱۹۹)	عدم توانایی ماشین در جداسازی سنگریزه های خالص نیاز به دوباره کاری Inability of machine for pure separation gravel of seed(۳-۱۹۹)	اطلاعات محدود مسئول فنی(۳-۱۹۹) Limited information(۳-۱۹۹) فقدان آموزش فنی (۳-۱۹۹) Lack of training course (۳-۱۹۹)

۱ در استان البرز In Alborz province ۲ در استان تهران In Tehran province ۳ در استان قزوین In Ghazvin province

منابع

- Anonymous. 2016. Wheat Report No: 1, Ministry of Agriculture Jihad. **(Book)**
- Anonymous. 2015. International rules for seed testing. Seed Science and Technology, 24: 1-335 (supplement). International Seed Testing Association (ISTA), Zurich, Switzerland. **(HandBook)**
- Bakhtiyari, M.R. 2014. Evaluation of three type of air separator in Hamedan. Report No 46337. Agricultural Engineering Research Institute, Karaj. **(Report)**
- Clafferty, B. 2000. Ensuring food security in Egypt: Food subsidy, income generation and market reform. Food Policy, 25: 219–224. **(Journal)**
- Golijan, A. and Parsaie, S. 1996. Using of wheat wastes in poultry feeds. Iranian Journal of Agricultural Science, 27(3): 45-51. **(Journal)**
- George, M.L. 2005. Lean six sigma: Combining six sigma quality with lean production speed. McGraw hill, NewYork. **(Book)**
- Javadi, A., Vahedi, A., Gazor, H.R. and Younesi, M. 2016. Technical and economical evaluation of wheat seed processing system. Report No 52318. Agricultural Engineering Research Institute, Karaj. **(Report)**
- Rajabzadeh, N. 2001. Fundamental of seed technology. Tehran University. **(Book)**
- Wang, Y.J., Chung, D.S., Spillman, C.K., Eckhoff, S.R., Rhee, C. and Converse, H.H. 1994. Evaluation of laboratory grain cleaning and separating equipment. I. Transactions of the ASAE. 37 (2): 54-67. **(Journal)**



Digestion of seed lost in wheat seed processing systems

HamidReza Gazor^{1*}, Arzhang Javadi¹, Adel Vahedi¹, Mohammad Younesi², Aidin Hamidi³

Received: December 27, 2016

Accepted: March 16, 2017

Abstract

Seed processing is one of the most important step in wheat production cycle and more than 12 percent of wheat seed lose annually in harvesting, transportation and processing factories. More than half of seed losses occurred in the factories that can be reduced by consider some technical comments. In this paper, operational process and critical point of wheat seed process analyzed in Tehran, Alborz and Ghazvin provinces using the cause and effect diagram and matrix. Besides, the effective parameters on wheat seed losses were studied. Result of filed study showed that averagely 15 percent of wheat seed lost in harvesting, transportation and processing factories in Tehran, Alborz and Ghazvin provinces. Although, Physical purity and germination of final seed were 98 percent and 88 percent respectively, but the seed losses was considerable in reject fraction of some process steps. It occurred especially in second indented cylinder and gravity table (up to 90 perecent). Over feeding, unsuitable adjustment and lack of technical knowledge determined as effective parameters on wheat seed losses. Besides, some of seed processing machinery was old (about 20 years) and increased seed loss in compared whit new one. So, revision of seed pricing and standardization of seed processing can be suggested at the national level.

Key words: Processing; Seed; Seed lost; Wheat

How to cite this article

Gazor, H.R., Javadi, A., Vahedi, A., Younesi, M. and Hamidi, A. 2017. Digestion of seed lost in wheat seed processing systems. Iranian Journal of Seed Science and Research, 4(1): 113_121. (In Persian)(**Journal**)
DOI: [10.22124/jms.2017.2253](https://doi.org/10.22124/jms.2017.2253)

COPYRIGHTS

Copyrights for this article are retained by the author(s) with publishing rights granted to the Iranian Journal of Seed Science and Research

The content of this article is distributed under Iranian Journal of Seed Science and Research open access policy and the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY4.0) License. For more information, please visit <http://jms.guilan.ac.ir/>

- 1- Agricultural Engineering Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
- 2- Imam Khomeini Higher Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
- 3- Seed and Plant Certification and Registration Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

* Corresponding author: hgazor@yahoo.com