

بررسی اثر اندازه سوراخ غربال زیرین بوجار بر ضایعات گندم در دستگاه بوجاری

محمد حسین کیانمهر^۱ - سید اسماعیل امید خدا^۲

چکیده

در کشور برای تولید و خودکفایی گندم می‌بایست سالیانه حدود ۷۰۰ تا ۸۰۰ تن بذر گندم بوجاری شده تحویل کشاورزان شود. در روند تولید بذر، ماشین بوجاری جهت حذف ناخالصی‌ها و بالا بردن خلوص بذر بکار گرفته می‌شود. عدم دقت در انتخاب غربالهای بوجاری، خصوصاً غربال زیرین می‌تواند خسارات اقتصادی به تولیدکنندگان بذر وارد کند. در تحقیقی با استفاده از چهار نوع رقم گندم کویر، پیشتاز، قدس و مرودشت و چهار نوع غربال با سوراخهای عرضی ۱/۸، ۲، ۲/۲ و ۲/۲۵ میلی‌متر در پنج تکرار با استفاده از طرح آماری بلوک کامل تصادفی انجام شد مشخص گردید که ارقام فوق از لحاظ ضخامت و از نظر عبور و حبس شدن گندم در سوراخ غربال‌ها بطور معنی‌داری ($p=0.1$ و $p=0.5$) با هم متفاوت می‌باشد. این تفاوت در انتخاب نوع غربال با نوع رقم در کاهش ضایعات و افزایش راندمان کاری بوجاری بسیار مهم و اثرگذار است. بنابراین برای هر رقم گندم در ایران می‌بایست غربال مناسب انتخاب و بر روی دستگاه بوجاری نصب شود.

- ۱- استادیار گروه امور فنی کشاورزی مجتمع ابوریحان دانشگاه تهران
۲- کارشناس ارشد گروه امور فنی کشاورزی مجتمع ابوریحان دانشگاه تهران

مقدمه:

در ایران سالیانه حدود ۶/۲ میلیون هکتار از اراضی زیر کشت گندم می‌رود (۱). میانگین تولید سالیانه گندم در سالهای ۷۹-۷۵ حدود ۹/۷ میلیون تن بوده است جهت نیل به خودکفایی در تولید گندم سالیانه حدود ۷۰۰ تا ۸۰۰ هزار تن بذر گندم جهت کاشت مورد نیاز است.

در حال حاضر بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ هزار تن بذر بوجاری شده توسط وزارت جهاد کشاورزی و مابقی بصورت خود مصرفی توسط کشاورزان تامین می‌شود. با بررسی‌های انجام گرفته بذور تولیدی اغلب دارای ناخالصی، و در روند بوجاری بذر مقداری از بذور سالم به عنوان ضایعات از دستگاه خارج می‌شوند که علاوه بر ضرر و زیان به کشور، باعث به جا گذاشتن ذهنیت نامطلوب در بین کشاورزان جهت کاشت گندم بذری تا مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار شده است در صورتیکه در شرایط مساعد کاشت حداکثر ۱۵۰ کیلوگرم بذر گندم کافی می‌باشد.

دستگاه‌های بوجاری گندم موجود در ایران بر اساس سه و حداکثر چهار خاصیت فیزیکی عمل تفکیک، اندازه بندی و جداسازی ناخالصی‌ها از بذور ورودی به ماشین بوجار را انجام می‌دهند (۶). این خواص عبارتند از: سرعت حد بذر در مقابل جریان هوا، ضخامت بذر، طول بذر و وزن مخصوص که مورد اخیر بندرت در دستگاه‌های داخلی کاربرد دارد.

مهمترین عمل اندازه بندی بذور گندم بر اساس ضخامت در ماشین بوجاری صورت می‌گیرد. گندم داری سه اندازه طول، پهنا و ضخامت است (۶). در ماشین بوجاری دو سری غربال با اندازه‌های مختلف وجود دارد غربال فوقانی با سوراخ‌های عرضی ۳ تا ۴/۵ میلیمتر و غربال زیرین با سوراخ‌های عرضی ۱/۲ تا ۲/۵ میلیمتر، با ورود بذور گندم ناخالص بر روی غربال فوقانی، کزل، دانه‌های درشت سایر گیاهان، سنگ ریز و سایر مواد جدا می‌شوند و مابقی بذور ناخالص بر روی غربال زیرین ریخته می‌شوند که با گذر گندم‌های با قطر کمتر از اندازه سوراخ‌های غربال انتخاب شده، گندم‌های باقی مانده بر روی غربال به قسمت‌های بعدی جهت گرفتن ناخالصی و سایر موارد انتقال داده می‌شوند که بذور اصلی در روند بوجاری می‌باشند.

در حال حاضر با توجه به تولید حدود ۲۵ تا ۳۰ رقم مختلف گندم آبی و دیم در ایران با اندازه‌های مختلف، اغلب غربال زیرین بوجاری با اندازه سوراخ ۲/۲۵ میلیمتر بدون در نظر گرفتن نوع رقم انتخاب بر روی ماشین بوجاری نصب می‌شود.

آزمون استاندارد بین المللی ایزو (I.S.O) استاندارد غربالها را مشخص کرده است این استاندارد بر اساس سوراخها در طول غربال و عرض سوراخ آنان طبقه بندی خاصی را انجام داده است (۳). در تحقیقی کاپو و گارماش (Gappaev, Garmash 1978) اثر عملکرد یک سری غربال با سطح صاف و تمیز کننده برسی را با حرکت رفت و برگشتی و نوسانی با روش مرسوم و استاندارد در جداسازی ناخالصی در روند بوجاری کردن را مورد بررسی قرار داده اند. آنان اعلام کردند که نوع حرکت غربالها بر روی روند جداسازی اثر مؤثری دارد (۴). سونگ و همکاران (Song et al., 1990) عملکرد بوجاری بوسیله توان آن در جداسازی مواد و ناخالصی مورد بررسی قرار دادند. آنان اعلام کردند که مدل‌های استوکستیک (Stochastic) از مدل‌های از پیش تعیین شده در حرکت مواد در بوجاری جواب بهتری در بردارند.

کنقه و همکاران (Kenghie et al., 2003) اثر عملکرد شاخص بوجاری دستی دوغربالی بر روی بذر سویا و گندم مورد بررسی قرار دادند. آنان عملکرد بوجاری دستی دو غربالی با ظرفیت ۱۵۰ کیلو در ساعت بر روی بذر گندم را نسبت به سویا در حذف ناخالصی کارتر اعلام کرده‌اند. هدف از این تحقیق بررسی ارتباط اندازه سوراخهای غربال زیرین بوجاری با توجه به نوع رقم بر ضایعات در دستگاههای بوجاری موجود در کشور می‌باشد.

مواد و روشها :

با استفاده از طرح بلوک کامل تصادفی و در قالب آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور و هر کدام در چهار سطح، فاکتور اول بذر گندم با ارقام پیشتاز، کویر، مرودشت و قدس (چهار سطح) و فاکتور دوم غربال باسوراخهای ۱/۸، ۲، ۲/۲ و ۲/۲۵ میلی‌متر (۴). در پنج تکرار بر روی صفت‌های، مقدار گندم عبور کرده از غربالها و مقدار گندم حبس شده در سوراخها غربال بوسیله مقایسه میانگین‌ها داده‌ها از روش آزمون دانکن در سطح ۱٪ و ۵٪ و با استفاده از نرم افزار *MSTATC* مورد بررسی قرار گرفتند. برای این منظور ابتدا بوسیله دستگاه جدا کننده کاه، دانه‌های شکسته، دانه‌های علفهای هرز، خاک و سنگ از گندمهای سالم ارقام مختلف در طرح جدا و سپس مقدار ۱۵۰ گرم از بذور جدا شده توسط غربالهایی که شکل سوراخهای آنها بیضی کشیده بود (غربالها بشکل دایره به قطر ۲۵ سانتیمتر می‌باشند) عمل اندازه‌بندی بر روی هر رقم توسط عمل الک کردن صورت گرفت و مقدار گندم عبور کرده و حبس شده در سوراخها با ترازوی دقیق (۱ ± گرم) اندازه‌گیری و ثبت شد. مقدار گندم عبور کرده از غربالها بعنوان ضایعات و گندم حبس شده در سوراخهای غربال بعنوان فاکتور منفی در عملکرد بوجاری مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث:

با مراجعه به جدول تجزیه واریانس-۱ مشخص می‌شود که اثر رقم و غربال در سطح احتمال ۱٪ معنادار می‌باشد با توجه به نمودار-۱ مقدار گندم عبور کرده رقم قدس نسبت به سایر ارقام کمتر و به میزان ۹/۸۷ گرم از ۱۵۰ گرم و نسبت به سایر ارقام که متوسطی حدود ۱۲/۵ گرم می‌باشد متفاوت است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ضخامت رقم قدس با سایر ارقام در این تحقیق بطور معنی‌داری متفاوت است. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که ارقام گندم تولیدی در ایران از لحاظ ضخامت باهم متفاوت می‌باشند.

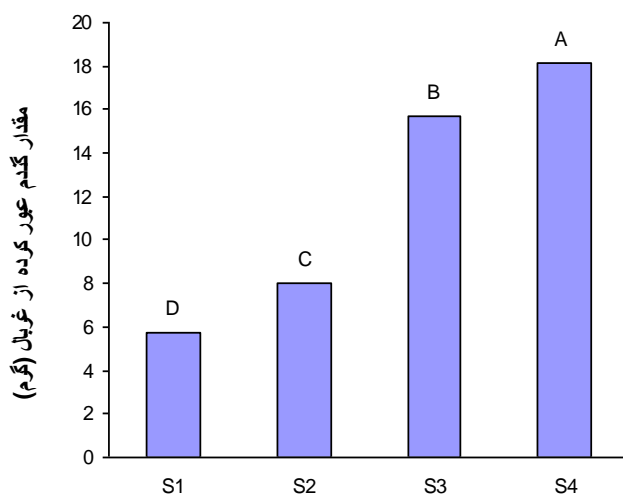
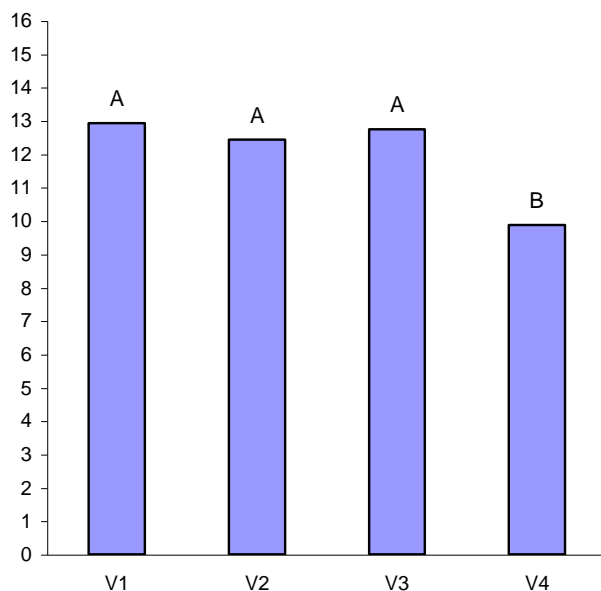
جدول تجزیه واریانس- ۱ وزن گندم عبور کرده از غربال

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
رقم	۳	۱۲۲ / ۴۵ **
غربال	۳	۲۲۲۵ / ۴۳ **
غربال × رقم	۹	۵۰ / ۳۰۷ <i>ns</i>
خطا	۶۴	۴۵۶۰۶۱ / ۲
ضریب تغییرات (C.V)	-	٪ ۱۵/۷

** معنادار در سطح ۱٪

ns معنادار نیست

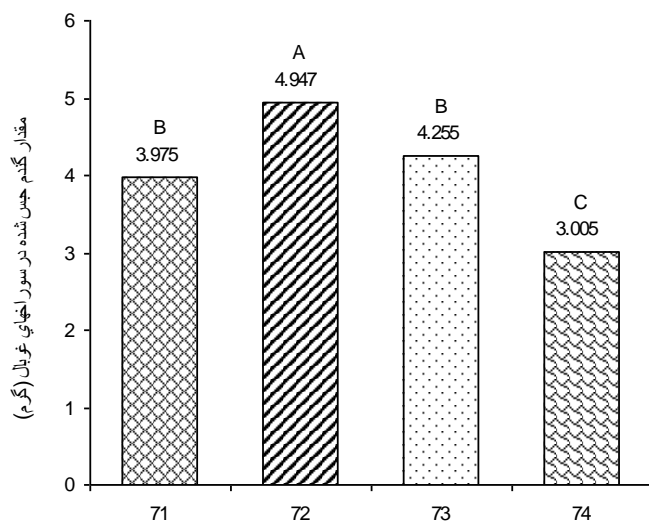
اما از نتایج مهم این تحقیق انتخاب اندازه غربال برگندم عبور کرده از غربال می باشد (ضایعات). نمودار ۲ نشان می دهد که با انتخاب غربال ۲/۲۵ میلیمتر به میزان ۱۰٪ از بذور تولیدی وارده ضایعات می شود که با توجه به متفاوت بودن قیمت گندم بذری و گندم ضایعاتی (جهت خوراک دام) سالیانه ضرر زیادی به اقتصاد مملکت وارد می شود.



نمودار ۲: تأثیر فاکتور غربال بر گندم عبور کرده
(میلیمتر ۲/۲۵ = S4 و میلیمتر ۲/۲ = S3 و میلیمتر ۲ = S2 و میلیمتر ۱/۸ = S1)

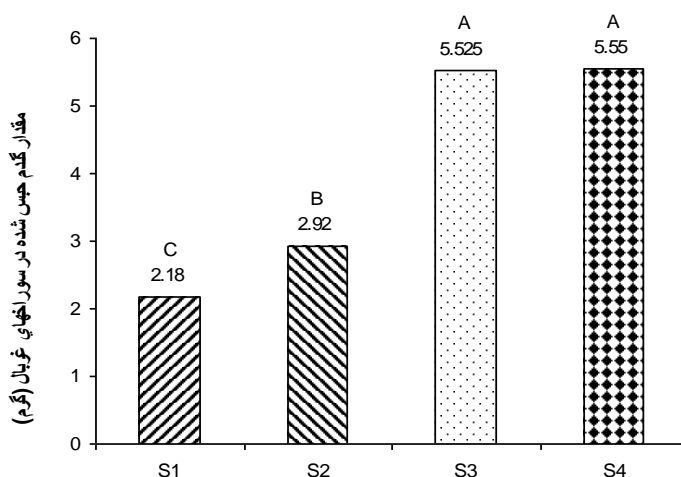
در چهار نوع غربال مقدار گندم برای تمام ارقام عبور کرده متفاوت می باشد و بصورت معنادار با هم متفاوت می باشد. میزان ضایعات از غربال ۱/۸ میلیمتر به سه برابر در غربال ۲/۲۵ میلیمتر می رسد. بنابراین می توان

نتیجه گرفت که می‌بایست جهت هر رقم، غربال مناسب خود آن رقم با داشتن حداقل ضایعات انتخاب شود. بنابراین داشتن غربال‌های مختلف و سنجش ضایعات در انتخاب نوع غربال قبل از بوجاری پیشنهاد می‌شود.



نمودار

($V1$ = پشتهز و $V2$ = کویر و $V3$ = مرودشت و $V4$ = قدس)



نمودار ۴: تأثیر فاکتور غربال بر گندم حبس شده در سوراخهای غربال

($S1 = 1/8$ میلی‌متر و $S2 = 2$ میلی‌متر و $S3 = 2/2$ میلی‌متر و $S4 = 2/25$ میلی‌متر)

با مراجعه به جدول واریانس-۲ مشخص می‌شود که اثر رقم در سطح ۰.۱٪ و غربال در سطح ۰.۵٪ بر روی گندم حبس شده در سوراخهای غربال معنادار می‌باشد در روند عبور گندم از سوراخهای غربال در صورتیکه گندم در سوراخهای غربال حبس شوند علاوه بر کاهش راندمان غربال در عبور مؤثر گندمهای ریز و سایر مواد امکان افزایش ناخالصی در گندمهای عبور کرده از سوی غربال و در نتیجه در بازده کل بوجار مؤثر باشد. با مراجعه به نمودار-۳ مشخص می‌گردد که گندم رقم کویر بطور معناداری با سایر ارقام در حبس شدن در سوراخهای تأثیرگذارتر است. بیشترین مقدار مربوط به رقم کویر و کمترین مقدار مربوط به رقم قدس می‌باشد و دلیل این موضوع را می‌توان ضخامت بیشتر رقم قدس نسبت به سایر ارقام دانست همچنین با مراجعه به نمودار-۴ مشخص می‌شود که هر چه ابعاد سوراخ غربال به ضخامت بذر نزدیک می‌شود گرفتگی سوراخها توسط بذور بیشتر می‌شود و این عمل در حالی انجام می‌گیرد که معمولاً برای تعیین افت‌های

متغیر و غیر مفید محموله‌های خریداری شده بذر در کارخانجات بوجاری از غربال ۱/۸ میلیمتر ضخامت استفاده می‌شود (در تعیین افتها). حال با توجه به تفاوت ۱/۸ میلیمتر با ۲/۲۵ مشخص شود که در روند اصلی بوجاری این تفاوت باعث افت بیشتر مفید سیستم بوجاری می‌شود.

جدول تجزیه واریانس - ۱ وزن گندم عبور کرده از غربال

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
رقم	۳	۳۸/۸۱۲**
غربال	۳	۱۸۴/۲۸۷*
غربال × رقم	۹	۱۹/۸۷۱**
خطا	۶۴	۴۱/۷۸۸
ضریب تغییرات (C.V)	-	٪۱۹/۹۸

** معنادار در سطح ٪۱

* معنادار در سطح ٪۵

در بوجاری بذر برای تمام ارقام در کشور با غربال زیرین با ابعاد سوراخ ۲/۲۵ استفاده می‌شود که با بررسی‌های انجام شده در این تحقیق مشخص می‌شود بدون توجه به نوع رقم و چگونگی اثر آن در ضایعات و افت بازده دستگاه بوجاری اقدام به نصب غربال شده است که این امر با توجه به حجم عظیم گندم بوجاری شده در کشور می‌تواند ضرر زیادی به اقتصاد مملکت وارد کند. لذا توصیه می‌شود در یک برنامه مدون علاوه بر مطالعه بر روی خواص فیزیکی ارقام گندم موجود در کشور جدولی جهت نصب غربال مناسب، مناسب با نوع رقم بر روی بوجارها هر منطقه نصب می‌شود تا ضمن جلوگیری از ضایعات گندم بذری بر بازده دستگاه بوجاری هم افزوده شود.

منابع:

- ۱- رجبزاده. ناصر (۱۳۷۵). «تکنولوژی آماده‌سازی و نگهداری غلات» انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۲- بی‌نام (۱۳۷۷). «غلات در آینه آمار ۶۷/۶» اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی معاونت برنامه ریزی و بودجه، اداره کل آمار و اطلاعات ۵۶۱/۷۶ : ۵۵-۱۵
- 3- Anonymous (1995). "Test Sieve for Cereals". I.S.O. 5223
- 4- Anonymous. "Test Sieve for Cereals". I.S.O. 2591
- 5-Gappaev, T; Yu. M. Garmash (1978). Efficiency of grain cleaner with reciprocating working parts. *Mekhanizatsiya i Elektrifikatsiya Sotsialisticheskogo Sel'skogo Khozyaistva* 8:p40-42.
- 6-Kenghe, R. N., V. N. Gawande, and v.n falkę (2003). Evaluation of effectiveness and performance of hand operated double screen grain cleaner. *Journal of Maharashtra Agricultural university* 28(3): P. 304-305.
- 7- Mohsenin, N. N. (1970). *Physical properties of plant and Animal Materials*. New york; Gordon and Breach science publishers, U.S.A.
- 8- Song, A; D. S. Chung, R. Nassar (1990). A stochastic compartmental model simulating a grain cleaning process. *Transaction of the ASAE*. 33(3): P877-884.