علوم و تحقیقات بذر ایران
سال چهارم/ شماره دوم/ ۱۳۹۶ (۶۹ - ۵۵)

DOI: 10.22124/jms.2017.2497

بررسی امکان بهبود خصوصیات جوانه‌زنی و خلوص فیزیکی بذر کلزا از طریق فرآوری مناسب

حسین صادقی*[۱]، سامان شیدایی[۲]، اعظم دشتی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۲/۱۳

چکیده

با توجه به نقش بوجاری مناسب و اندازه بذر بر کیفیت آن پژوهشی براساس یک آزمایش سه عاملی با شانزده تیمار شامل دو رقم کلزای اکاپی و طلاییه، چهار اندازه‌ی بذر تفکیک شده با استفاده از غربال‌های با اندازه‌های ۱/۴ ،۱/۶، ۱/۸ و ۲ میلی‌متر در غربال پایینی دستگاه بوجاری جداکننده با هوا و دو سطح استفاده و عدم استفاده از دستگاه جداکننده گرانشی، بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ و ۸۹-۱۳۸۸ در مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال انجام شد. با توجه به نتایج پروژه استفاده از غربال ۱/۶ میلی‌متری همراه با دستگاه بوجاری گرانشی برای بوجاری دو رقم مورد مطالعه توصیه می‌شود. هرچند درصورت استفاده از غربال‌های ۱/۸ و ۲ میلی‌متری درصد جوانه‌زنی و میزان ظهور گیاهچه‌ها بیش‌تر بود ولی در این حالت درصد افت بذری نیز بالاتر بود. در مورد غربال ۱/۴ میلی‌متری هرچند درصد افت بذری پائین بود ولی درصد خلوص فیزیکی کاهش یافته و تعداد بذر علف‌های‌هرز نیز افزایش یافت که این امر سبب شد توده بذری شرایط استاندارد مورد نظر برای گواهی بذر را نداشته باشد. پس بهترین غربال برای بوجاری بذر ارقام مورد مطالعه کلزا، غربال ۱/۶ میلی‌متری می‌باشد که سبب می‌شود توده بذری بوجاری شده هم از لحاظ خلوص فیزیکی و هم از نظر درصد جوانه‌زنی در شرایط استاندارد باشد.

واژه‌های کلیدی: اندازه بذر، بنیه بذر، ظهور گیاهچه، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه گیاهچه

۱و۲و۳- به‌ترتیب عضو هیات علمی، محقق و کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات ثیت و گواهی بذر و نهال، کرج، ایران

* نویسنده مسئول: h.sadeghi@areo.ir

مقدمه

از مهم‌ترین مراحل کنترل کیفی بذر، نظارت بر بوجاری بذر به‌منظور حصول بذرهای خالص و دارای قدرت جوانه‌زنی و رویش کافی و عاری از هر گونه مواد خارجی می‌باشد. هرساله مقدار قابل توجهی بذر کلزا در کشور تولید می‌شود. براساس گزارش‌های موجود در موسسهٔ تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ از سطحی معادل ۱۱۰۰ هکتار مزرعه بذری کلزا در کشور ۹۱۸ تن و در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ از سطحی معادل ۶۲۰ هکتار مزرعه بذری کلزا ۴۵۰ تن بذر کلزا تولید شده است. بوجاری بذر یکی از مؤثرترین روش‌ها برای رسیدن به بذرهای با کیفیت مطلوب می‌باشد که با روش‌ها و وسایل مناسب بایستی انجام شود و می‌تواند منجر به افزایش خلوص فیزیکی، جوانه‌زنی و کاهش میزان مواد خارجی و بذر سایر گیاهان شده، همچنین سبب کاهش میزان بذرهای آفت‌زده و آلوده به بیماری شود. توده بذر اغلب شامل بذرهای شکسته، چروکیده، نارس، بذرهای آلوده به بیماری و آفات، کاه و کلش، ذرات خاک و بذر علف‌های‌هرز می‌باشد (FAO, 1981). یکی از مشکلات فرآوری بذر کلزا وجود بذرهای ریز علف‌های هرز در توده بذری می‌باشد. علف‌های‌هرز غیر مجاز کلزا شامل خردل وحشی، تربچه وحشی، یونجه زرد و شلمیاست که جداسازی آنها در عملیات بوجاری بسیار مشکل بوده و نیاز به تنظیم دقیق دستگاه‌ها و استفاده از غربال‌های مناسب دارد تا به استانداردهای لازم برای تأیید بذر برسد (Sadeghi and Mivehchi, 2006). از ماشین‌های مختلفی برای بوجاری استفاده می‌شود که ازجمله آنها می‌توان به دستگاه بوجاری هوادهنده، جداکننده‌های گرانشی، وسایل جداکننده بر حسب اندازه، جداکردن براساس اختلاف سطح بذر، جداکننده‌های حلزونی، جداکننده‌های رنگی، جداکننده‌های الکترواستاتیکی و جداکننده‌های لرزشی اشاره کرد (AkramGhaderi *et al*., 2008).

یکی از اهداف بوجاری علاوه بر جداسازی مواد خارجی از محموله بذری جداسازی بذرهای ریز و به بیان دیگر انتخاب بذرهای با اندازه مناسب می‌باشد. در تحقیقی که بر روی هفت رقم ماش انجام شد، مشخص گردید که صرف‌نظر از شرایط انبارداری، بذرهای درشت همیشه بهتر از بذرهای ریز جوانه می‌زنند (Chiangmai *et al*., 2006). بررسی تأثیر شوری و اندازه بذر و اثرات متقابل آن‌ها بر جوانه‌زنی بذر نشان داده است که بذرهای ریز درصد جوانه‌زنی کم‌تری داشته ولی بذرهای متوسط و درشت اختلاف معنی‌داری با هم ندارند اما با افزایش اندازه بذر سرعت جوانه‌زنی افزایش می‌یابد (Farrokhi and Galeshi, 2005). نتایج آزمایش دیگری نشان می‌دهد که سرعت جوانه‌زنی و مقدار شاخص قدرت گیاهچه با افزایش اندازه بذر زیاد می شود و به همین دلیل انتخاب بذرهای بزرگ برای استقرار مناسب گیاهچه توصیه می‌شود (Roy *et al*., 2008). نتایج بررسی شوری و اندازه بذر بر واکنش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم ارقام زاگرس و تجن نشان داده است که اندازه بذر تأثیر معنی‌داری بر درصد یکنواختی جوانه‌زنی نداشته ولی سرعت جوانه‌زنی در بذرهای ریز نسبت به بذرهای درشت افزایش معنی‌داری داشت، همچنین تفاوت ارقام از لحاظ سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود و رقم زاگرس نسبت به رقم تجن سرعت جوانه‌زنی بالاتری داشت (Ghorbani et al., 2008).

بررسی بنیه بذر آفتابگردان با روش پیری تسریع شده نشان داده که بذرهای درشت آفتابگردان نسبت به بذرهای ریز برتری دارند (Demir and Day, 2008). همچنین مشخص گردیده که اندازه بذر هیچ تأثیری روی عملکرد دانه باقلا و لوبیای معمولی ندارد (Turk and Tawaha, 2002 و Perin *et al*., 2002). از طرفی در بسیاری از گزارشات دیگر همبستگی معنی‌داری بین وزن اولیه بذر و عملکرد دانه از یک سو و درصد جوانه‌زنی اولیه بذر با کاشت و سبز شدن آن از طرف دیگر گزارش کردند (Brand and Leonforte, 2004). براساس مطالعات منتشر شده دیگر مشخص شد که اندازه متفاوت بذر سورگوم و سویا روی عملکرد این گیاهان مؤثر نبوده است (Sexton *et al*., 1994 و Suh *et al*., 1974). هدف از اجرای این پروژه تعیین مناسب‌ترین اندازه غربال در بوجاری بذر کلزا، استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی به‌منظور جداسازی بذر علف‌های‌هرز ریز و هم خانواده کلزا مثل خردل وحشی و تربچه وحشی، افزایش خلوص فیزیکی، افزایش کیفیت جوانه‌زنی و بنیه گیاهچه و بررسی امکان بهبود ظهور گیاهچه و بهبود عملکرد از طریق کاربرد بذرهای با کیفیت مناسب بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی و تعیین تأثیر اندازه بذر و اندازه غربال بر قوه‌نامیه، بنیه و کیفیت بذر دو رقم کلزا، پژوهشی در سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ و ۸۹-۱۳۸۸ در مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج اجرا گردید. این پژوهش به‌صورت یک آزمایش سه عاملی با شانزده تیمار شامل بذر دو رقم کلزای اکاپی و طلاییه در طبقه گواهی‌شده تولیدی همان سال در مزارع تولید بذر شرکت دانه‌های روغنی در استان فارس، چهار اندازه بذر که با استفاده از غربال‌های با اندازه مناسب در دستگاه بوجاری جداکننده با هوا مدل Laboratory air/screen cleaner, LA-LS ساخت شرکت Westrup حاصل شد و دو سطح استفاده و عدم استفاده از دستگاه جداکننده گرانشی مدل Labora tory gravity separator,LA-K ساخت شرکت Westrup، بر پایه طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار در دو سال زراعی پیاپی انجام شد. برای رسیدن به اندازه بذر مورد نظر از چهار غربال کشیده (مستطیلی) با اندازه‌های ۱/۴، ۱/۶، ۱/۸ و ۲ میلی‌متر در غربال پایینی دستگاه بوجاری جداکننده با هوا استفاده شد و غربال بالایی نیز برای هر سه اندازه بذر در این دستگاه ثابت و از نوع گرد با سایز ۲/۵ میلی‌متر در نظر گرفته شد. به‌منظور انجام این پروژه برای هر یک از ارقام مذکور به‌طور تصادفی ۴۸ نمونه سه کیلوگرمی از یک توده بذری گرفته شد و نمونه‌ها به آزمایشگاه تجزیه بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال منتقل و هر یک از نمونه‌ها تحت تأثیر تیمارهای مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت میزان بذر استحصالی و میزان افت بذر، خلوص بذر، تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز مشخص شد و پس از تعیین دقیق درصد رطوبت بذر به روش استاندارد بذر این نمونه‌ها در آزمایشگاه در شرایط استاندارد روی کاغذ جوانه زنی کشت شد و جوانه زنی نهایی براساس تعداد گیاه‌چه های عادی (پس از هفت روز) بر مبنای معیارهای انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA)[1] تعیین شد (Anonymus, 2011). همچنین وزن خشک آن‌ها نیز تعیین و با شمارش روزانه تعداد بذرهای جوانه زده متوسط زمان جوانه‌زنی که شاخصی از سرعت و شتاب جوانه‌زنی محسوب می‌گردد از رابطه زیر محاسبه شد:

$$MGT = {\Sigma NiDi}/{N}$$ رابطه (۱)

که در آن Ni تعداد بذرهای جوانه‌زده در روز iام و Di تعداد روزها از شروع آزمون (هنگام کشت) تا شمارش i (پایان دوره آزمون) و N تعداد کل بذرهای جوانه‌زده می‌باشد (Ellis and Roberts,1981). همچنین به‌منظور بررسی و ارزیابی بنیه بذر و گیاهچه‌ی تیمارهای مورد بررسی، پس از پایان آزمون جوانه‌زنی استاندارد تعداد ۱۰ عدد گیاهچه عادی به‌طور تصادفی از هر تکرار انتخاب و پس از خشک‌کردن گیاهچه‌ها به‌وسیله آون با دمای ۷۵ درجه‌سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت، وزن خشک آن‌ها با استفاده از ترازوی دقیق مشخص گردید و با استفاده از داده‌های به‌دست آمده شاخص وزنی بنیه گیاهچه از طریق رابطه زیر تعیین شد (Abdulbaghi and Anderson, 1987).

(رابطه۲):درصد جوانه‌زنی نهایی×میانگین وزن گیاهچه=SVI

داده‌های به‌دست آمده از سه مرحله اجرای این پژوهش پس از بررسی نرمال بودن و کشیدگی و چولگی آن‌ها و اعمال تبدیل داده‌های مناسب (آرک سینوسی برای داده‌های درصدی و جذری برای سایر داده‌هایی که ضرایب عدم تقارن آن‌ها معنی‌دار بود) تجزیه و تحلیل شدند. داده‌های حاصل از دو سال با تصادفی در نظر گرفتن اثر سال تجزیه و تحلیل مرکب شده و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SAS(Ver 9) و MSTAT_C(Ver2.1) انجام شد.

نتایج و بحث

الف: نتایج مربوط به آزمایشگاه

درصد جوانه‌زنی نهایی

نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده‌ها نشان داد که اثر سال، اندازه غربال مورد استفاده، بوجاری گرانشی، اثر متقابل رقم × سایز غربال و اثر متقابل رقم × بوجاری گرانشی در سطح آماری یک درصد بر درصد جوانه‌زنی نهایی معنی‌دار شد و سایر اثرات متقابل تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی‌نهایی نداشت (جدول ۱).

مقایسه میانگین‌های دو سال نشان‌داد که میانگین درصد جوانه‌زنی‌نهایی در سال دوم (۹۵/۰۷ درصد) نسبت به سال اول (۹۴/۱۰ درصد) به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بود (شکل ۱).

[1]- International seed testing associated

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی

Table 1. Combined Analysis of Variance (Mean squares) of characters

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df.	جوانه‌زنی- نهایی(٪) Final Germination (%)	متوسط زمان جوانه‌زنی (روز) Mean Germination Time (Day)	خلوص فیزیکی(٪) Physical Purity (%)	افت بذر(٪) Seed Loss (%)	شاخص بنیه گیاهچه Seedling Vigor Index	تعداد بذر علف‌های غیر مجاز No. Seed of Noxious Weed()
سال Year(Y)	1	22.553**	0.6584**	0.4134375**	39.89**	0.01255 ns	0.0104ns
سال(تکرار) Year(Replication)	3	4.255	0.6726	1.5775708	25.29	0.07515	0.8333
رقم Cultivar(C)	1	0.744 ns	0.7298**	0.0084375**	3.10ns	0.1323ns	0.8438ns
اندازه غربال Screen Size(S)	3	306.228**	1.9175**	11.6302778**	4041.72**	9.5917**	117.8715**
جداکننده گرانشی Gravity Separator(G)	1	155.016**	1.1463**	4.0180167**	1154.40**	2.2100**	38.7604**
رقم×اندازه غربال C×S	3	6.657**	0.0198 ns	0.0301375**	6.13**	0.1030**	1.0104ns
رقم×جداکننده گرانشی C×G	1	7.123**	0.0168 ns	0.0198375**	0.59ns	0.0015**	0.0938ns
اندازه غربال×جداکننده گرانشی S×G	3	0.255 ns	0.0134 ns	0.0969833**	17.08**	0.0226**	6.3160**
رقم×اندازه غربال ×جداکننده گرانشی C×S×G	3	0.439 ns	0.0041 ns	0.0077375**	7.74**	0.0053ns	0.1493ns
سال×رقم Y×C	1	0.025 ns	0.0098 ns	0.0000001ns	0.01ns	0.0001 ns	3.7604**
سال× اندازه غربال Y×S	3	0.408 ns	0.0131 ns	0.0000153**	1.82ns	0.0006ns	1.6215*
سال × جداکننده گرانشی Y×G	1	0.168 ns	0.00005 ns	0.0000042ns	0.57ns	0.00000004ns	0.0938ns
سال × رقم× اندازه غربال Y×C×S	3	0.125 ns	0.0029 ns	0.0000001ns	0.01ns	0.00003ns	1.3160ns
سال × رقم× جداکننده گرانشی Y×C×G	1	0.154 ns	0.0027 ns	0.0000000 ns	0.001ns	0.00007ns	0.2604ns
سال×اندازه غربال×جداکننده گرانشی Y×S×G	3	0.204 ns	0.0096 ns	0.0000042ns	0.01ns	0.00038ns	0.4826ns
سال×رقم×اندازه غربال×جداکننده گرانشی Y×C×S×G	3	0.273 ns	0.0048 ns	0.0000001ns	0.01ns	0.00047 ns	0.0382ns

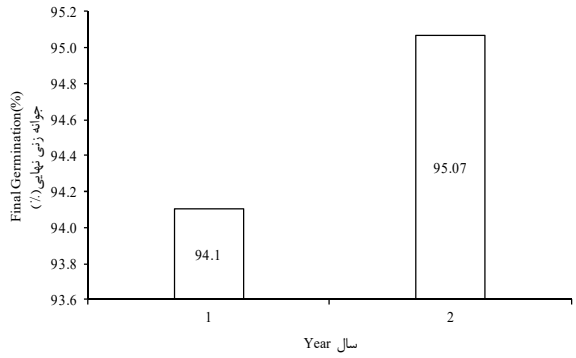
ns، * و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

ns= non-significant, *&** Significant at 5% and 1%.

مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی در سطوح اثر متقابل رقم در اندازه غربال نشان داد که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی مربوط به رقم اکاپی با غربال اندازه ۲ میلی‌متر بود و کم-ترین آن مربوط به رقم طلاییه با غربال اندازه ۱/۴ میلی‌متر بود. استفاده از غربال ۲ میلی‌متری سبب شده که بذور بزرگ‌تر که اندخته غذائی بیش‌تری هم دارند وارد توده بذری شده و بذور ریزتر از توده بذری خارج شده و همین امر سبب افزایش درصد جوانه‌زنی‌نهایی شده است. همچنین مشخص شد که رقم اکاپی با غربال ۲، رقم طلایه با غربال ۲، رقم طلایه با غربال ۱/۸، رقم طلایه با غربال ۱/۶ و رقم اکاپی با غربال ۱/۸ میلی‌متر دارای درصد جوانه‌زنی‌نهایی بالاتر بوده و در گروه (a) قرار گرفتند. در حالی‌که رقم اکاپی با غربال ۱/۶ و ۱/۴ و رقم طلایه با غربال ۱/۴ میلی‌متر به‌ترتیب در گروه‌های بعدی قرار گرفتند (شکل۲). به‌نظر می‌رسد که رقم اکاپی حساسیت کم‌تری به اندازه بذری داشته و رقم طلایه در اندازه کوچک توانایی کم‌تری برای جوانه‌زنی دارد و امر می‌تواند به‌دلیل اختلاف‌های ژنتیکی در بین دو رقم باشد.

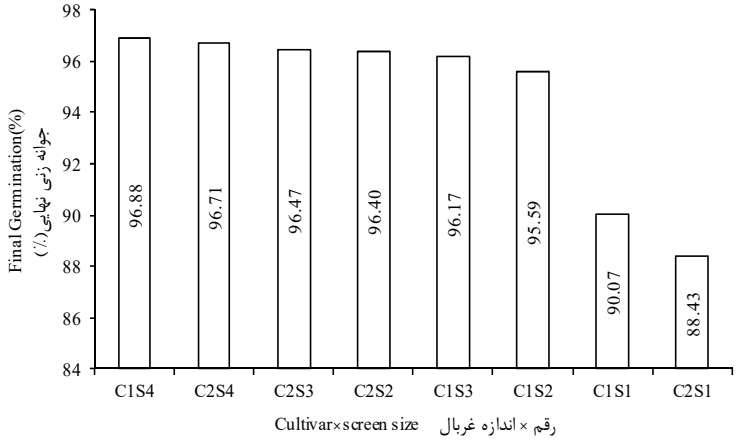
مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی‌نهایی در سطوح اثر متقابل رقم در بوجاری گرانشی نشان داد که بیش‌ترین میانگین درصد جوانه‌زنی مربوط به رقم اکاپی با بوجاری گرانشی و کم‌ترین آن مربوط به رقم طلایه و رقم اکاپی بدون بوجاری گرانشی بود (شکل ۳).

استفاده از غربال‌های درشت‌تر همراه با بوجاری گرانشی سبب می‌شود که بذرهای ریز و سبک از توده بذر خارج شده و بذرهای درشت و سنگین‌تر که داری کیفیت بهتری هستند در توده بذری باقی بمانند و در نتیجه درصد جوانه‌زنی بذرها افزایش می‌یابد. بزرگ‌تر بودن آندوسپرم و بیش‌تر بودن اندوخته غذایی بذر را می‌توان با توانایی تأمین مواد و انرژی بذر برای شروع جوانه‌زنی



شکل ۱- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی نهایی در سال‌های مختلف

Figure1. Mean comparison of final germination percentage in different years

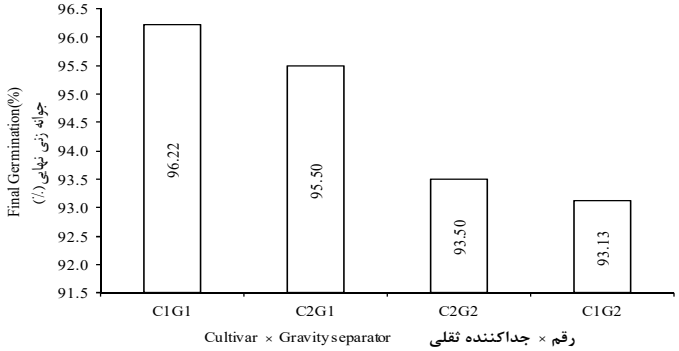


C_1 وC_2 ارقام اکاپی و طلایه، S_1، S_2، S_3 و S_4 غربال‌های ۱/۴، ۱/۸،۱/۶ و ۲ میلی‌متر

C1& C2: Okapi &Talaye cultivars, S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل ۲- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی‌نهایی در سطوح اثر متقابل رقم ×اندازه غربال

Figure 2. Mean comparison of final germination in cultivars× screen size interaction



C_1 وC_2 ارقام اکاپی و طلایه، G_1 وG_2 کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی

C_1& C_2: Okapi &Talaye cultivars, G_1&G_2: with and without gravity separator application

شکل۳- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی نهایی در سطوح اثر متقابل رقم ×بوجاری گرانشی.

Figure 3. Mean comparison of final germination percentage in cultivars ×gravity separator interaction

مرتبط دانست. این نتایج مشابه با تحقیق دیگری است که در آن حداقل درصد جوانه‌زنی بعد از آزمون پیری تسریع‌شده در بذرهای کوچک رقم سیرنا و ماسون در آفتابگردان مشاهده شده است (Demir and Day, 2008). همچنین در بررسی تأثیر شوری و اندازه بذر و اثرات متقابل آن‌ها بر جوانه‌زنی مشخص شده است که بذرهای ریز درصد جوانه‌زنی کم‌تری داشته ولی بذرهای متوسط و درشت اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (Farrokhi and Galeshi, 2005).

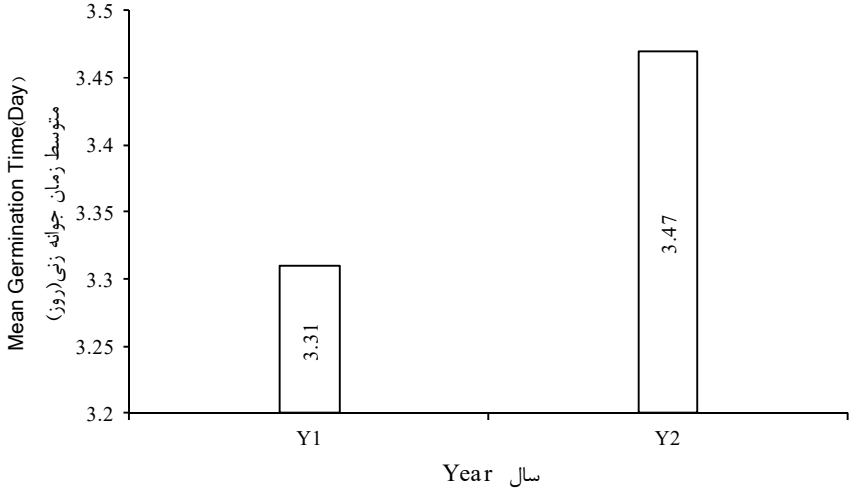
در پژوهش دیگری تحت عنوان اثر بوجاری بذر بر بهبود خلوص ژنتیکی و جوانه‌زنی بذر بادمجان به ارتباط معنی‌دار بین اندازه بذر و جوانه‌زنی اشاره شده است در این تحقیق مشخص شده است که درصد جوانه‌زنی در بذرهایی که با استفاده از غربال‌های گرد ۱/۹، ۲ و ۲/۱ میلی‌متری (۷۳، ۷۹ و ۶۵ درصد) بوجاری شده بودند نسبت به بذرهای بوجاری شده با غربال‌های گرد ۱/۷ و ۱/۸ میلی‌متری (۶۱ و ۶۷ درصد) و غربال‌های مستطیلی ۰/۸، ۰،۱/۹، ۱/۱ و ۱/۲ میلی‌متری (۶۷، ۷۲، ۶۸، ۶۰ و۶۱) بیش‌تر بوده است (Vasudevan *et al*., 2012).

متوسط زمان جوانه‌زنی

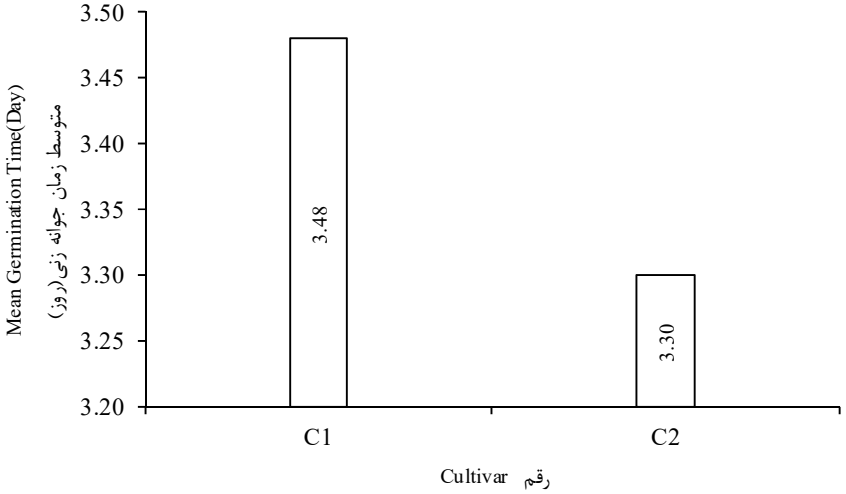
نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده‌ها با تصادفی در نظر گرفتن اثر سال نشان داد که اثر سال، رقم، اندازه غربال و بوجاری گرانشی بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود و هیچ یک از اثرات متقابل اثر معنی‌داری بر این صفت نداشتند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان‌داد که در بین دو سال مورد مطالعه متوسط زمان جوانه‌زنی در سال دوم (۳/۴۷ روز) نسبت به سال اول (۳/۳۱ روز) به‌طور معنی‌داری بیشتر بوده است (شکل۴). این امر می‌تواند به‌دلیل تفاوت‌های ناشی از شرایط متفاوت دو سال مورد بررسی باشد.

مقایسه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی در ارقام مورد مطالعه نیز نشان داد که که در بین دو رقم مورد مطالعه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی رقم اکاپی (۳/۴۸ روز) به‌طور معنی‌داری بیشتر ازرقم طلایه (۳/۳۰ روز) بود (شکل۵). رقم اکاپی احتمالا به‌دلیل دارا بودن مقادیر بیش‌تری اندوخته غذائی، این مواد را سریع‌تر در اختیار جنین قرار داده و سرعت جوانه‌زنی آن نیز بیش‌تر می‌باشد.

در خصوص اثر اندازه غربال بر متوسط زمان جوانه‌زنی نیز نشان داد که کم‌ترین میزان متوسط زمان جوانه‌زنی مربوط به غربال ۱/۴ میلی‌متری بود و بیش‌ترین آن مربوط غربال ۲ میلی‌متری و غربال‌های ۱/۶ و ۱/۸ میلی‌متری در یک گروه و بین این دو قرار گرفتند (شکل ۶). با توجه به مطالب قبلی نیز چنین استنباط می‌شود که بذرهایی که با غربال ۲ میلی‌متری بوجاری شده‌اند به‌دلیل بزرگ‌تر بودن و دارا بودن اندوخته‌غذایی بیش‌تر، این مواد را راحت‌تر و سریع‌تر در اختیار جنین قرار داده و در نتیجه جوانه‌زنی بهتر و سریع‌تر انجام می‌شود در نهایت منجر به افزایش سرعت جوانه‌زنی می‌گردد.

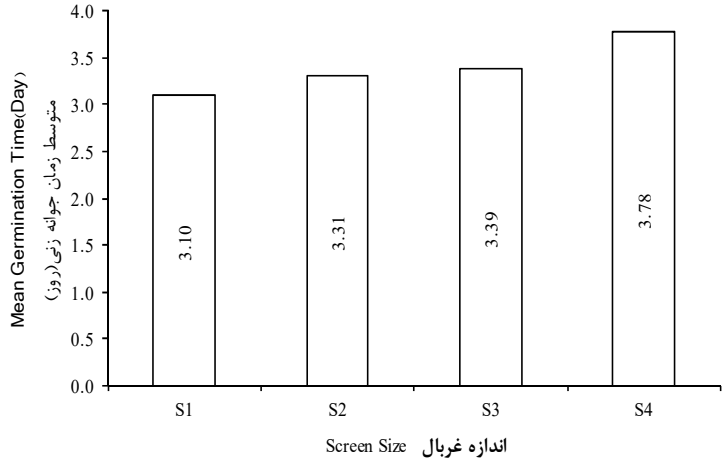


شکل۴- مقایسه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی در سال‌های مختلف
Figure 4. Mean comparison of mean germination time in years



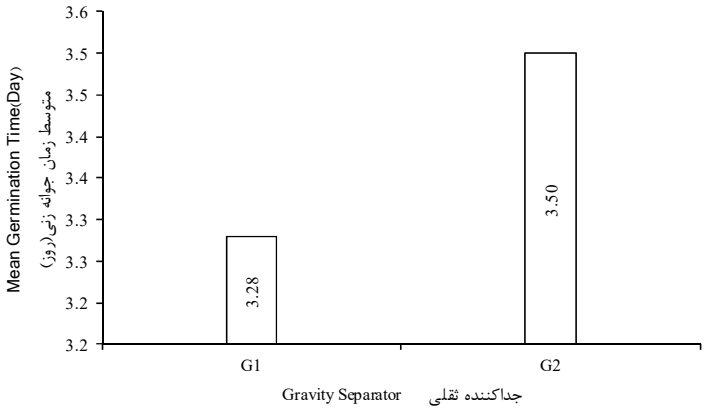
شکل۵- مقایسه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی در ارقام مختلف
Figure 5. Mean comparison of mean germination time in cultivars

همچنین مشخص شد که استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی میزان متوسط زمان جوانه‌زنی را از ۳/۵۰ روز به ۳/۲۸ روز کاهش داده است یعنی استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی منجر به افزایش سرعت جوانه‌زنی شده است (شکل۷). دستگاه جداکننده گرانشی، بذور را براساس وزن از هم جدا می‌کند و بدین ترتیب در صورت استفاده از این دستگاه، بذرهای سبک، پوک و آفت زده از توده بذری جدا می‌شوند و فقط بذرهای با وزن مناسب وارد توده بذری شده و این به‌دلیل جوانه‌زنی بهتر و سریع‌تر بذور، سرعت جوانه‌زنی توده بذری نیز بهبود می‌یابد.



S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۶، ۱/۸ و ۲ میلی‌متر
S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل۶- مقایسه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی در غربال‌های مختلف
Figure 6. Mean comparison of mean germination time in screen size



G_1 وG_2:کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی
G_1&G_2: with and without gravity separator application

شکل۷- مقایسه میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی در سطوح بوجاری گرانشی

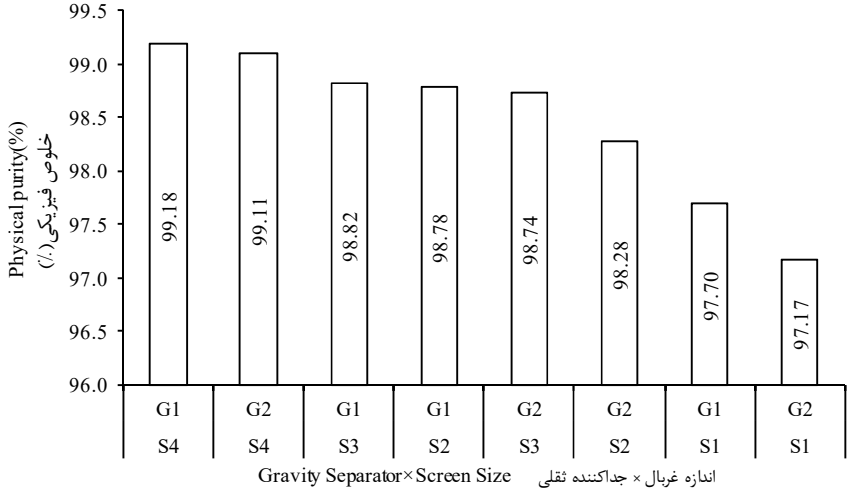
Figure 7. Mean comparison of mean germination time in gravity separator levels

هر چه متوسط زمان جوانه‌زنی کم‌تر باشد یعنی سرعت جوانه‌زنی بیش‌تر بوده است. در مطالعه‌ای که در مورد اندازه بذر برنج و تأثیر آن بر جوانه‌زنی انجام شده، مشخص شده است که سرعت جوانه‌زنی و مقدار شاخص بنیه گیاهچه با افزایش اندازه بذر، افزایش یافت و انتخاب بذرهای بزرگ برای استقرار بهتر گیاهچه توصیه شد (Roy *et all*., 2008). مطالعات گوناگون سرعت جوانه‌زنی در مزرعه را به‌عنوان صفتی توصیف نموده‌اند که می‌تواند شاخص مطلوبی برای ارزیابی استقرار مزرعه‌ای باشد (TavakkoliKakhki *et al*, 2005). در بررسی تأثیر شوری، اندازه بذر و اثرات متقابل آن‌ها بر جوانه‌زنی مشخص شده است که با افزایش اندازه بذر، سرعت جوانه‌زنی افزایش یافت (Farrokhi and Galeshi, 2005). اما براساس مطالعه دیگری روی بذر دو رقم گندم، مشخص شد که اندازه بذر تأثیر معنی‌داری بر درصد یکنواختی جوانه‌زنی نداشت ولی سرعت جوانه‌زنی در بذرهای ریز نسبت به بذرهای درشت افزایش معنی‌داری نشان داد، همچنین اثر رقم فقط بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود و رقم زاگرس نسبت به رقم تجن سرعت جوانه‌زنی بالاتری داشت (Ghorbani*et al*, 2008).

درصد خلوص فیزیکی

نتایج تجزیه مرکب دو ساله داده‌ها با تصادفی در نظر گرفتن اثر سال نشان داد که اثر متقابل سال× رقم× اندازه غربال و اثر متقابل اندازه غربال × بوجاری گرانشی بر درصد خلوص فیزیکی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده‌است (جدول ۱).

مقایسه میانگین درصد خلوص فیزیکی بذر در سطوح اثر متقابل اندازه غربال × بوجاری گرانشی نشان داد که بیش‌ترین درصد خلوص فیزیکی با بوجاری گرانشی (۹۹/۱۸) و بدون بوجاری گرانشی (۹۹/۱۱) در اندازه غربال ۲ میلی‌متر حاصل شد و کم‌ترین آن با استفاده از غربال ۱/۴ میلی‌متری و بدون استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی حاصل شد (شکل ۸). در زمانی‌که از غربال‌های ۲ میلی‌متری استفاده می‌شود فقط بذرهای بزرگ وارد توده بذری می‌شوند و بذور ریز و بذور آفت‌زده که اکثراً اندازه‌ای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر دارند از توده بذری خارج می‌گردند و در نتیجه استفاده یا عدم استفاده از دستگاه جداکننده گرانشی اختلاف معنی‌داری نشان نداده است و تمام بذوری که با غربال ۲ میلی‌متری بوجاری شده‌اند درصد خلوص فیزیکی قابل قبول و در حد استانداردی دارا می‌باشند.



G_1 وG_2:کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی و S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۸،۱/۶ و ۲ میلی‌متر
G_1&G_2: with and without gravity separator application and S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

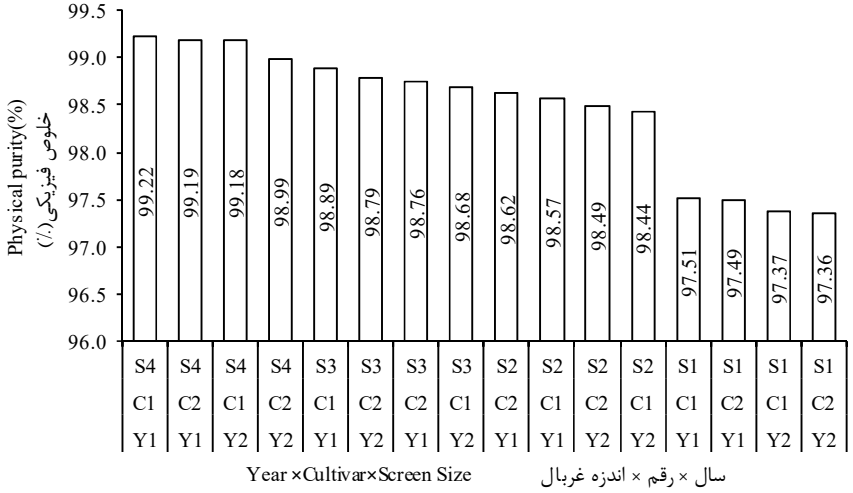
شکل۸- مقایسه میانگین درصد خلوص فیزیکی در سطوح اثر متقابل اندازه غربال × بوجاری گرانشی

Figure 8. Mean comparison of physical purity percentage in screen size ×gravity separator interaction

در مورد اثر متقابل سال× رقم × اندازه غربال نیز مشخص شد که بیش‌ترین درصد خلوص فیزیکی بذر در هر دو سال و در هر دو رقم با غربال ۲ میلی‌متری حاصل‌شد که ترکیب‌های تیماری سال اول × رقم اکاپی × غربال۲ میلی‌متری (۹۹/۲۲ درصد)، سال اول × رقم طلایه × غربال ۲ میلی‌متری (۹۹/۱۹ درصد) و سال دوم × رقم اکاپی × غربال ۲ میلی‌متری (۹۹/۱۸ درصد) و سال دوم × رقم طلایه × غربال ۲ میلی‌متری (۹۸/۹۹ درصد) بیش‌ترین درصد خلوص فیزیکی را نشان دادند و در گروه a قرار گرفتند. بعد از آن ترکیب‌های تیماری سال اول × رقم اکاپی × غربال ۱/۸ میلی‌متر (۹۸/۸۹ درصد)، سال دوم × رقم طلایه × غربال ۱/۸ میلی‌متر (۹۸/۷۹ درصد)، سال اول × رقم طلایه × غربال ۱/۸ میلی‌متر (۷۶/ ۹۸ درصد) و سال اول × رقم اکاپی × غربال ۱/۸ میلی‌متر (۹۸/۶۸ درصد) در گروه ab قرار گرفتند، تیمارهای سال اول × طلایه × غربال ۱/۶ میلی‌متر (۹۸/۶۲ درصد)، سال اول × رقم اکاپی × غربال ۱/۶ میلی‌متر (۹۸/۵۷ درصد)، تیمارهای سال دوم × طلایه × غربال ۱/۶ میلی‌متر (۹۸/۴۹ درصد) و سال دوم × رقم اکاپی × غربال ۱/۶ میلی‌متر (۴۴/ ۹۸ درصد) در گروه b قرار گرفتند و تیمارهای سال اول × رقم اکاپی × غربال ۱/۴ میلی‌متر (۹۷/۵۱ درصد)، سال اول × رقم طلایه × غربال ۱/۴ میلی‌متر (۹۷/۴۹ درصد)، سال دوم × رقم اکاپی × غربال ۱/۴ میلی‌متر (۹۷/۳۷ درصد) و سال دوم × رقم طلایه × غربال ۱/۴ میلی‌متر (۹۷/۳۶ درصد) در گروه c قرار گرفتند که درصد خلوص فیزیکی این گروه پایین‌تر از استاندارد لازم برای تأیید خلوص فیزیکی می‌باشد (شکل ۹).

درصد افت بذری

نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به صفت درصد افت بذر نشان می‌دهد که اثر متقابل رقم × اندازه غربال × بوجاری گرانشی بر روی این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده‌است (جدول ۱). مقایسه میانگین درصد افت بذر در سطوح اثر متقابل یادشده نشان داد که بیش‌ترین درصد افت بذری مربوط به تیمار اکاپی × غربال ۲ میلی‌متر × بوجاری گرانشی (۴۸/۴۸ درصد) و تیمار رقم طلایه × غربال ۲ میلی‌متر × بوجاری گرانشی (۴۷/۲۹ درصد) بود که در گروه a قرارگرفتند بعد از آن نیز در مورد هر دو رقم تیمار غربال ۲ میلی‌متر × بدون بوجاری گرانشی در رتبه بعدی و گروه b قرارگرفت و کم‌ترین مقدار درصد افت بذر مربوط به تیمار رقم اکاپی × غربال ۱/۴ میلی‌متر × بدون بوجاری گرانشی (۱۰/۲۶ درصد) و تیمار رقم طلایه × غربال ۱/۴ میلی‌متر × بدون بوجاری گرانشی (۱۰/۰۵ درصد) بود که در گروه i قرار گرفتند.



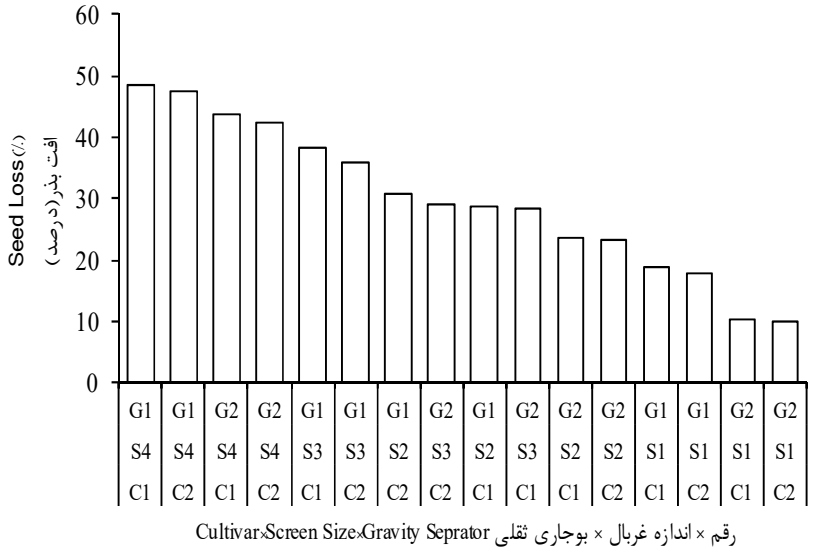
Y_1وY_2: سال اول و دوم، C_1 وC_2: ارقام اکاپی و طلایه و S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۸،۱/۶ و ۲ میلی‌متر

Y_1&Y_2: First & second year, C_1& C_2: Okapi &Talaye cultivars and S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل۹- مقایسه میانگین درصد خلوص فیزیکی در سطوح اثر متقابلرقم × اندازه غربال × سال

Figure 9- Mean comparison of physical purity percentage in cultivars ×screen size × year interaction

بدیهی است که با افزایش اندازه غربال میزان درصد افت بذری نیز افزایش یافته و بذر خالص استحصالی کاهش خواهد یافت (شکل ۱۰). با توجه به شکل (۱۰) مشخص‌است که در صورت استفاده از غربال ۱/۸ میلی‌متری برای هر دو رقم میزان درصد افت بذری از ۲۸ درصد تا ۳۸ درصد متغیر است و در صورت استفاده از غربال ۱/۶ میلی‌متری این میزان از ۲۳ درصد تا ۳۰ درصد متغیر خواهد بود.



C_1وC_2: ارقام اکاپی و طلایه و S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۸،۱/۶ و ۲ میلی‌متر و G_1 وG_2:کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی

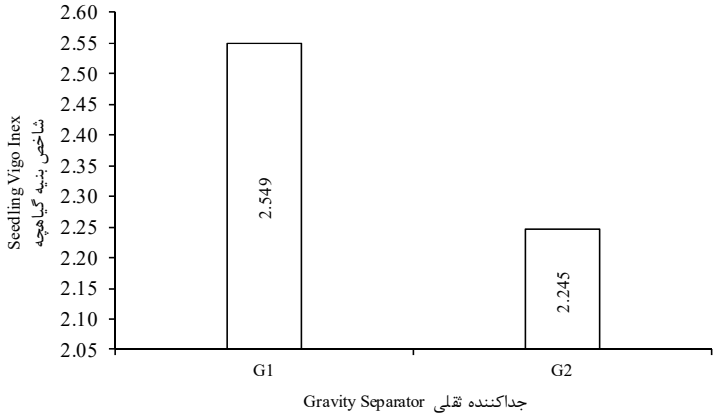
C_1& C_2: Okapi &Talaye cultivars, S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mmandG_1&G_2: with and without gravity separator application

شکل۱۰- مقایسه میانگین درصد افت بذری در سطوح اثر متقابل رقم × اندازه غربال × بوجاری‌گرانشی

Figure 10. Mean comparison of seed loss percentage in cultivars × screen size × gravity separator interaction

شاخص بنیه گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر بوجاری گرانشی و اثر متقابل رقم× اندازه غربال بر شاخص بنیه گیاهچه در سطح یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان‌داد که استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی شاخص بنیه گیاهچه را به‌طور معنی‌داری از ۲/۲۴۵ به ۲/۵۴۹ افزایش داده است (شکل۱۱).

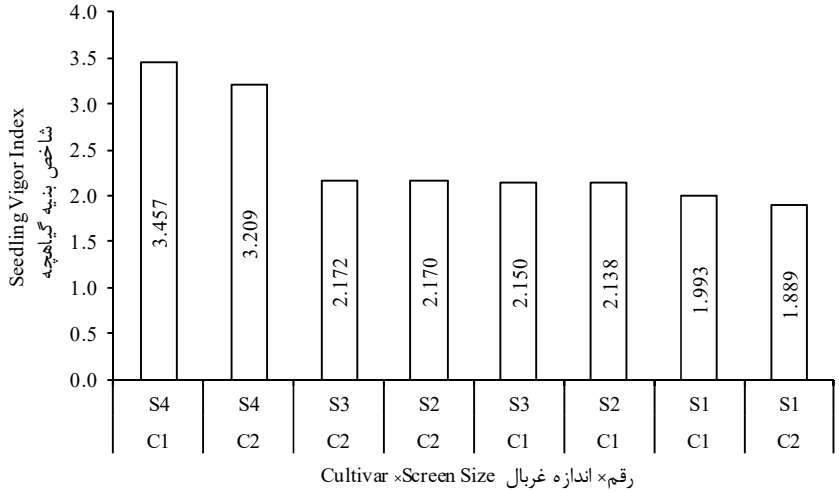


G_1 وG_2: کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی
G_1&G_2: with and without gravity separator application

شکل۱۱- مقایسه میانگین شاخص بنیه گیاهچه در سطوح بوجاری گرانشی

Figure 11. Mean comparison of seedling vigor index in gravity separator levels

همان‌طورکه قبلاً نیز اشاره شد دستگاه جداکننده گرانشی بذرهای ریز را از توده بذر جدا و حذف می‌نماید و این امر سبب می‌شود که بذرهای سنگین‌تر که جوانه‌زنی بیش‌تر داشته و گیاهچه‌های بزرگ‌تری هم تولید می‌کنند وارد توده بذری شده و در نهایت شاخص بنیه گیاهچه که حاصل‌ضرب درصد جوانه‌زنی در وزن خشک گیاهچه می‌باشد افزایش یابد.

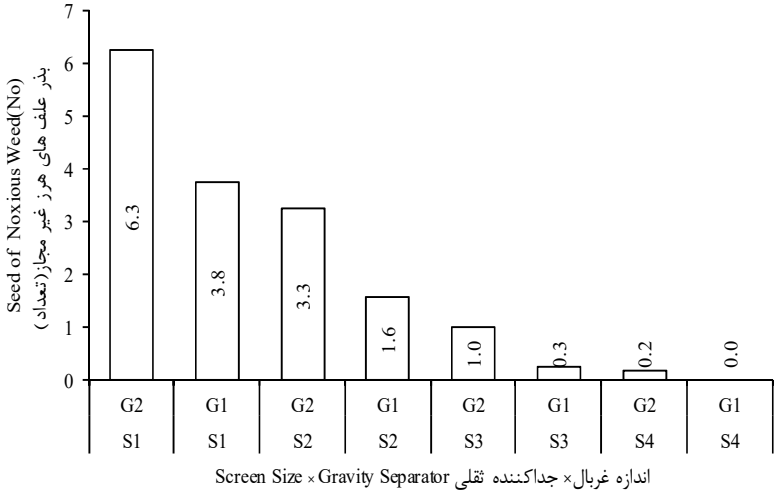


C_1 وC_2 ارقام اکاپی و طلایه، S_1، S_2، S_3 و S_4 غربال‌های ۱/۴، ۱/۸،۱/۶ و ۲ میلی‌متر
C1& C2: Okapi &Talaye cultivars, S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل۱۲- مقایسه میانگین شاخص بنیه گیاهچه در سطوح اثر متقابل رقم × اندازه غربال

Figure 12. Mean comparison of seedling vigor index in cultivars ×screen size

مقایسه میانگین‌ها در مورد اثر متقابل رقم × اندازه غربال نیز نشان داد که بیش‌ترین شاخص بنیه گیاهچه (۳/۴۵۷) نیز مربوط به رقم اکاپی با غربال اندازه ۲ میلی‌متر بود و رقم طلایه با غربال‌های ۱/۸، ۱/۶ و ۱/۴ میلی‌متر و رقم اکاپی با غربال‌های ۱/۱،۶/۸ و ۱/۴ میلی‌متر و رقم طلایه با غربال ۱/۴ میلی‌متر به ترتیب در رده‌های بعدی قرار گرفتند (شکل۱۲).

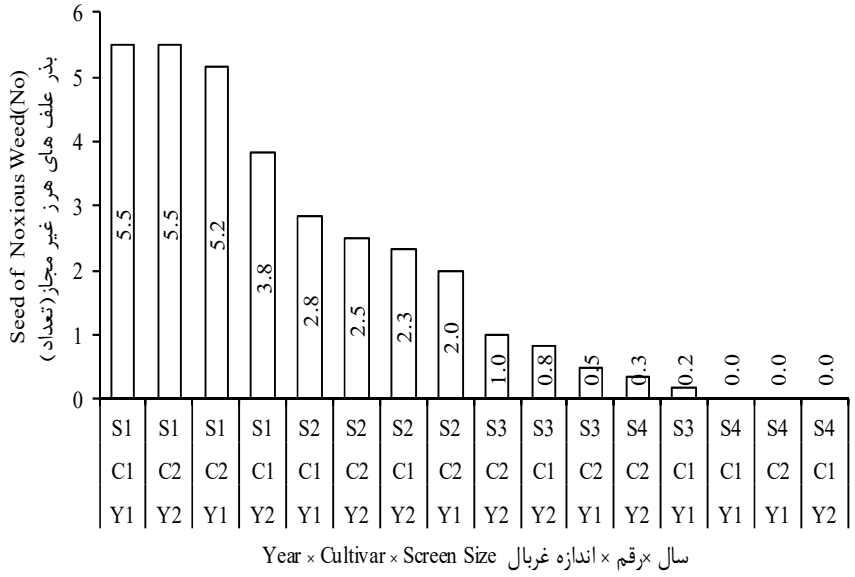


G_1 وG_2:کاربرد و عدم کاربرد دستگاه جداکننده گرانشی و S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۶،۱/۸ و ۲ میلی‌متر

G_1&G_2: with and without gravity separator application and S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل۱۳- مقایسه میانگین تعداد بذر علف‌های‌هرز غیر مجاز در سطوح اثر متقابل اندازه غربال×بوجاری گرانشی.

Figure 13- Mean comparison of noxious weed seed in screen size ×gravity separator interaction



Y_1وY_2: سال اول و دوم، C_1 وC_2: ارقام اکاپی و طلایه و S_1، S_2، S_3 و S_4:غربال‌های ۱/۴، ۱/۶،۱/۸ و ۲ میلی‌متر

Y_1&Y_2: First & second year, C_1& C_2: Okapi &Talaye cultivars and S_1, S_2, S_3& S_4: screen size; 1.4, 1.6, 1.8 & 2 mm

شکل۱۴- مقایسه میانگین تعداد بذر علف‌های‌هرز غیر مجاز در سطوح اثر متقابل رقم× اندازه غربال ×سال.

Figure 14- Mean comparison of noxious weed seed in cultivars ×screen size× year

تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز در نمونه ۱۰۰ گرمی مورد آزمون در ترکیب‌های تیماری اندازه غربال × بوجاری گرانشی و سال× رقم× اندازه غربال به‌ترتیب در سطح یک و پنج درصد با هم اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۱). بر طبق استاندارد گواهی بذر کلزا تعداد بذر علف‌های‌هرز در یک نمونه ۱۰۰ گرمی حداکثر هفت عدد مورد قبول می‌باشد که از این تعداد، سه عدد می‌تواند از علف‌های‌هرز غیرمجاز باشد (Sadeghi and Mivehchi, 2006). مقایسه میانگین‌ها نشان داد (شکل ۱۳) که بیش‌ترین میانگین تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز (۶/۳ عدد) در غربال ۱/۴ میلی‌متری و بدون استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی حاصل شد (a) که براساس استاندارد گواهی بذر کلزا غیر استاندارد می‌باشد همچنین غربال ۱/۴ همراه با استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی (با ۳/۸ عدد بذر علف‌هرز) و غربال ۱/۴ بدون استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی (با ۳/۳ عدد بذر علف‌هرز) در گروه b قرارگرفتند که این گروه نیز غیراستاندارد بود. در ترکیب تیماری غربال ۱/۶ میلی‌متری همراه با استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز شمرده‌شده به‌طور متوسط ۱/۶ عدد در نمونه ۱۰۰ گرمی بود که استاندارد بوده و قادر به دریافت گواهی موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال بود (گروه c). غربال‌های ۱/۸ میلی‌متری با بوجاری گرانشی و بدون بوجاری گرانشی و غربال ۲ میلی‌متری با بوجاری گرانشی و بدون بوجاری گرانشی در رده‌های بعدی قرار گرفتند و چون تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز در نمونه ۱۰۰ گرمی هم کم‌تر از ۳ عدد می‌باشد این بذرها استاندارد بوده و قابل گواهی می‌باشند به نحوی‌که کم‌ترین تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز (صفر) در غربال ۲ میلی‌متری و با استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی حاصل شد، همان‌طور که در این شکل نیز دیده می‌شود استفاده از دستگاه بوجاری به نحو مطلوبی تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز را در نمونه مورد آزمون کاهش داده است. بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز معمولاً از نظر اندازه شبیه بذر کلزا می‌باشند ولی از نظر وزن کاملاً با بذر کلزا متفاوت می‌باشند و همین تفاوت نقطه عطفی در جداسازی بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز به‌ویژه بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز هم خانواده کلزا با استفاده از دستگاه جداکننده گرانشی باشد.

مقایسه میانگین تعداد بذر علف‌های هرز غیرمجاز در سطوح اثر متقابل سال× رقم× اندازه غربال (شکل۱۴) نیز نشان داد که حداکثر تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز در سال اول در رقم اکاپی و غربال ۱/۴ میلی‌متری (۵/۵ عددر نمونه ۱۰۰ گرمی) و در سال دوم در رقم طلایه و غربال ۱/۴ میلی‌متری (۵/۵ عدد در نمونه ۱۰۰ گرمی) بود. تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز در تیمار سال دوم× رقم اکاپی × غربال ۱/۴ میلی‌متر به‌طور میانگین ۳/۸ عدد در نمونه ۱۰۰ گرمی بود که این تعداد بذر علف‌هرز نیز بالاتر از آستانه استاندارد می‌باشد ولی در مورد سایر ترکیب‌های این تیمار تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز کم‌تر از سه عدد بود که در حد استاندارد می‌باشد، به نحوی‌که کم‌ترین تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز در در هر دو سال در هر دو رقم در غربال ۲ میلی‌متری دیده شد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج‌کلی حاصل از این پژوهش نشان داد که در هر دو سال و در هر دو رقم مورد بررسی استفاده از غربال‌های درشت‌تر صفات کیفی مربوط به جوانه‌زدن مثل درصد جوانه‌زنی در آزمایشگاه، وزن خشک گیاهچه، شاخص بنیه گیاهچه را بهبود بخشید، همچنین سبب افزایش خلوص فیزیکی و کاهش تعداد بذر علف‌های‌هرز غیرمجاز و تعداد کل بذر علف‌های‌هرز گردید. از طرفی استفاده از غربال‌های بزرگ‌تر میزان درصد افت بذری را افزایش داد به نحوی‌که با غربال ۲ میلی‌متری این میزان به حدود ۵۰ درصد می‌رسد. همچنین مشخص شد که استفاده از دستگاه بوجاری گرانشی سبب بهبود کیفیت بذر به خصوص سبب کاهش تعداد بذر علف‌های‌هرز گردید. پس ضروری است که به‌منظور رسیدن به استانداردهای بذری کلزا در کارخانجات بوجاری حتماً از این دستگاه‌ها استفاده شود. با توجه به مطالب مطرح شده و نتایج به‌دست آمده از این پروژه، استفاده از غربال ۱/۶ میلی‌متری همراه با دستگاه بوجاری گرانشی برای بوجاری این دو رقم توصیه می‌شود هرچند در صورت استفاده از غربال‌های ۱/۸ و ۲ میلی‌متری درصد جوانه‌زنی بیش‌تر می‌باشد ولی درصد افت بذری نیز افزایش می‌یابد. در مورد غربال ۱/۴ میلی-

متری هرچند درصد افت بذری پائین می‌باشد ولی درصد خلوص فیزیکی کاهش یافته و تعداد بذر علف‌های‌هرز نیز افزایش یافته که سبب شده توده بذری شرایط استاندارد گواهی بذر را نداشته باشد پس بهترین غربال همان غربال ۱/۶ میلی‌متری است که سبب تولید بذر کم‌تری می‌شود که هم از لحاظ خلوص فیزیکی و هم از نظر درصد جوانه‌زنی در حد استاندارد قرار دارد و میزان افت بذری آن نیز در حد قابل قبول است.

منابع

Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science, 13: 630-633. **(Journal)**

AkramGhaderi, F., Kamkar, B. and Soltani, A. 2008. Principle of seed science and technology. Jehad –e- Daneshgahi Mashhad, pp. 512. **(Book)**

Anonymus. 2011. Proceeding of International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association (ISTA). Seed Science and Technology, 27, Supplement. **(Handbook)**

Brand, J. and Leonforte, T. 2004. The effect seed source, size and frost damage on emergence and grain yield in field pea (*pisum sativum*) CV. Kaspa. PIRVIC, DPI-Horsham PB 26. Horsham vic 3401 www.dpi.vic.gov.au. **(Journal)**

Chiangmai, P.N., Laosuwan P. and Areewar, A. 2006. The effect of mung bean seed size on germination ability, bean sprouts production and agronomic characters. Silpakorn University International Journal, 6: (1-2). **(Journal)**

Demir, K.M. and Day, S. 2008. Relationship between seed size and NaCl on germination, seed vigor and early seeding growth of sunflower. African Journal of Agricultural Research, 3 (11): 787-791. **(Journal)**

Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1981. The quantification of ageing and survivial in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9: 377-409. **(Journal)**

FAO (Food and Agriculture Organization). 1981. Cereal and grain legume seed processing. FAO. Rome, Italy. **(Handbook)**

Farrokhi, A. and Galeshi, S.A. 2005. Evaluation the effect of salinity, seed size and their interaction effects on germination, seed stores conversion efficiency and seedling growth of soybean (*Glycine max* L.). Iranian Journal of Agricultural Science, 36(5): 1233-1239. (In Persian)**(Journal)**

Ghorbani, M.H., Soltani, A. and Amiri, S. 2008. The effect of salinity and seed size on response of wheat germination and seedling growth. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 14(6); 65-78. (In Persian)**(Journal)**

Perin, A., Araujo, A.P. and Teixeira, M.G. 2002. Effect of seed size on biomass and nutrient accumulation and on grain yield of common bean. Pesquisa Agropecuaria Brasileria, 37: 1711-1718. **(Journal)**

Roy, S.K.S, Hamid, A., Miah, M.G. and Hashem, A. 2008. Seed size variation and its effects on germination and seedling vigour in rice. Journal of Agronomy and Crop Science, 176(2): 79-82. **(Journal)**

Sadeghi, H. and Mivehchi, H. 2006. Technical instruction for control and certification of canola seed production fields. Seed and Plant Certification and Registration Institute, Pp- 24. **(Handbook)**

Sexton, P. J., White, J.W. and Boote, K.J. 1994. Yield-determining processes in relation to cultivar seed size of common bean. Crop Science, 34: 84-91. **(Journal)**

Suh, H., Casady, A.J. and Vanderlip, R.L. 1974. Influence of sorghum seed weight on the performance of the resulting crop. Crop Science, 14: 835-836. **(Journal)**

Tavakkoli Kakhki, H.R., Beheshti, A. and Mahallati, H. 2005. Evaluation of seed vigor tests for determinig alfalfa seed quality. Iranian journal of Field Crops Research, 3(2): 25-37. **(Journal)**

Turk, M.A. and Tawaha, R.M. 2002. Effect of dates of sowing and seed size on yield and yield components of local faba bean under semi-arid condition. Legume Research, 25: 301-302. **(Journal)**

Vasudevan, S.N., Mathad, R.C., Patil, S.B., Lokeshappa, B.L. and Doddagoudar, S.R. 2012. Influence of seed conditioning to improve genetic purity in eggplant. 2nd International Conference on Environmental and Agriculture Engineering. IPCBEE, 37 (2012) IACSIT Press, Singapore. **(Conference)**

Study on improvement possibility of germination traits and physical purity of canola (*Brassica napus* L.) seed by appropriate conditioning application

Hossein Sadeghi [*1], Saman Sheidaei [2], Azam Dashti [3]

Received: February 28, 2016 Accepted: May 2, 2016

Abstract

To study of the effect of seed size on seed quality, this study was conducted in the Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI) in 2009-10, based on completely randomized design and with three replications. Studied factors (16 treatments) consisted of two canola cultivars (Okapi and Talaye), four separated seed sizes (1.4, 1.6, 1.8 and 2 mm) and two levels of using and none using of gravity separator tool. Based on the results, using of 1.6 mm sieve size accompanied to gravity separator tool is recommended for cleaning these two varieties seed while germination percent and seedling emergence was improved, and higher seed loss percent was attained by using of sieves with 1.8mm and 2 mm mesh sizes. A lower seed loss percent was attained using 1.4 mm sieve size, but the percentage of seed purity was decreased, and the number of weed seeds increased which resulted in rejection at standard seed certification process. So, the best treatment was achieved using the sieve with 1.6 mm size that was standard in the aspect of physical purity and germination percentage.

Key words: Germination speed; Seedling emergence; Seed size; Seed vigor; Seedling vigor index

How to cite this article

Sadeghi, H., Sheidaei, S. and Dashti, A. 2017. Study on improvement possibility of germination traits and physical purity of Canola (*Brassica napus* L.) seed by appropriate conditioning application. Iranian Journal of Seed Science and Research, 4(2): 55_69. (In Persian)**(Journal)**

DOI: 10.22124/jms.2017.2497

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, 2 and 3- Respectively, Faculty member, Researcher and Expert, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran

*Corresponding Author: h.sadeghi@areo.ir