Archive of SID

علوم زراعی، سال دوم، شماره‌های سوم و چهارم، پاییز و زمستان ۱۳۸۹

# بررسی بنیه و برخی خصوصیات کیفی بذر کلزا در رطوبت‌های مختلف برداشت

**حسین صادقی***
عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

**مهران شرفی‌زاده**
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول، دزفول، ایران

**حسین حیدری‌شریف‌آباد**
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول، دزفول، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۱٤

## چکیده

به‌منظور بررسی اثر رطوبت بذر در هنگام برداشت بر بنیه و برخی صفات کیفی بذر کلزا پژوهشی طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۶ اجرا گردید. بدین منظور نمونه بذرها از مزارع تولید بذر کلزای ارقام هایولا ۴۰۱ و هایولا ۳۰۸ در دزفول با رطوبت‌های ۳۵، ۲۵، ۱۵ و ۱۰ درصد از مزارع تولید بذر کلزا در دزفول برداشت گردید. سپس در آزمایشگاه با اجرای آزمون جوانه‌زنی استاندارد شاخص‌هایی نظیر درصد جوانه‌زنی (قوه نامیه)، متوسط جوانه‌زنی روزانه، سرعت جوانه‌زنی روزانه، طول گیاهچه، وزن تر و خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه (وزن خشک گیاهچه × قوه نامیه) اندازه‌گیری گردیدند. داده‌های حاصل با استفاده از آزمایش عاملی (فاکتوریل) ۴×۲ بر مبنای طرح پایه کاملاً تصادفی تجزیه مرکب گردید. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها مشخص ساخت که شاخص‌های مورد بررسی تحت تأثیر عوامل مورد نظر قرار گرفتند. درصد جوانه‌زنی، متوسط جوانه‌زنی روزانه، وزن تر گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه تحت تأثیر اثر متقابل رقم، رطوبت بذر هنگام برداشت و سال قرار گرفتند. بیشترین میزان متوسط جوانه‌زنی روزانه، وزن تر گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه در رطوبت ۱۵ درصد به‌دست آمد. در بین دو رقم نیز شاخص قدرت گیاهچه رقم هایولا ۴۰۱ نسبت به هایولا ۳۰۸ بیشتر بود. به طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مشخص گردید که کیفیت بذر ارقام مورد بررسی کلزا و جنبه‌های مختلف آن تحت شرایط محل اجرای آزمایش قرار گرفته و کیفیت بذرهای حاصله با رطوبت ۱۵ درصد بیشتر از سایر رطوبت‌ها بود.

**واژه‌های کلیدی:** کلزا، بنیه گیاهچه، میزان رطوبت بذر، رسیدگی بذر.

* نویسنده مسوول مکاتبات، sadeghi_spcri@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID



## مقدمه

با توجه به نیاز به بذر برای تولید هر محصول زراعی و اهمیت کیفیت بذر و رابطه آن با تولید محصول، برنامه تکثیر و کنترل و گواهی بذر اهمیت ویژه‌ای در ارتباط با حفظ ویژگی‌ها و اصالت ژنتیکی یک رقم و تامین میزان بذر مورد نیاز کشاورزان دارد. هدف یک برنامه تکثیر و کنترل و گواهی بذر تامین کمیت کافی بذر دارای کیفیت مطلوب یک رقم اصلاح شده می‌باشد. برداشت بذر نیز از جنبه‌های مختلفی در رابطه با کیفیت آن از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. برداشت زود هنگام بذر می‌تواند منجر به کاهش قوه نامیه و قدرت بذر گردد (McDonald & Copeland, 1997). کلزا از جمله گیاهانی است که از دوره گلدهی نسبتاً طولانی برخوردار بوده و رسیدگی بذرهای آن نامنظم است، به طوری که در چنین گیاهانی زمانی که بذرهای حاصل از نخستین گل‌ها آماده برداشت می‌باشند، بذرهای حاصل از آخرین گل‌ها ممکن است هنوز در مرحله پرشدن باشند. میزان رطوبت بذرها، خورجین‌ها و کل بوته در طی مرحله رسیدگی به تدریج کاهش می‌یابد که سبب عدم همزمانی رسیدگی بذر می‌گردد و از این رو تعیین دقیق تاریخ مناسب برداشت بذر کلزا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Gurusamy & Thiagarajan, 1998).

مفهوم رسیدگی برداشت، مرحله‌ای از رسیدگی بذر پس از حصول رسیدگی فیزیولوژیک می‌باشد که میزان رطوبت بذر تا حد امکان‌پذیر شدن برداشت بدون خسارت به بذر کاهش یافته و با اطمینان می‌توان اقدام به برداشت بذر کرد. از طرف دیگر باید توجه داشت که تأخیر در برداشت بذر ضمن اینکه سبب کاهش قابل ملاحظه عملکرد بذر، به‌علت افزایش احتمال ریزش و خطر پرندگان و جوندگان می‌گردد، موجب افت قابل توجه کیفیت بذر به‌علت فرسودگی بذر ناشی از عوامل محیطی نامساعد در هنگام برداشت، شکستگی بذر و صدمه به جنین در هنگام برداشت می‌شود (Mendham *et al*., 1981). بررسی مندهام و همکاران (Mendham *et al*., 1990) نشان دادند که بذرهای زودتر برداشت شده کلزا که دارای رطوبت‌های بالاتری می‌باشند دچار تغییر شکل و خسارت در هنگام برداشت می‌گردد. وارد و همکاران (Ward *et al*., 1992) نیز مشاهده کردند که برداشت زودتر از موعد بذر و دانه کلزا سبب افزایش میزان کلروفیل موجود در آن شده که نهایتاً منجر به افت عملکرد، کیفیت روغن، قوه نامیه و قدرت بذر می‌شود. حمیدی و همکاران (Hamidi, 2005) و صفری (Safari, 2005) در تحقیق خود بیان کردند که بالاترین درصد جوانه‌زنی اولیه مربوط به رقم SLM046 با میزان رطوبت ۱۵ درصد و بالاترین درصد جوانه‌زنی نهایی مربوط به رقم اکاپی در رطوبت ۱۵ درصد بوده است. تکرونی و همکاران (Tekrony *et al*., 1980) و موگنیسجا و ناکامورا (Mugnisjah & Nakamura, 1984) بیان کردند برداشت با تأخیر بیش از کاشت با تأخیر سبب کاهش قوه نامیه بذر سویا می‌گردد. آن‌ها کاهش قوه نامیه و بنیه بذر بقولات در اثر برداشت با تأخیر را گزارش دادند. هدف از اجرای این پژوهش تعیین مناسب‌ترین رطوبت بذر هنگام برداشت به صورت معیاری از زمان برداشت بذر با توجه به اهمیت میزان رطوبت بذر به‌عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر رسیدگی، قوه نامیه و بنیه بذر دو رقم کلزا در شرایط آب و هوایی دزفول بود.

www.SID.ir

Archive of SID



## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال‌های ۸۷-۱۳۸٦ و ۸۸-۱۳۸۷ با استفاده از مزارع تولید بذر کلزای شرکت‌های کشت و صنعت شهید بهشتی و شهید رجایی دزفول و آزمایشگاه مرکزی تجزیه بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج انجام گردید. برای تهیه نمونه بذر با رطوبت‌های ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ از نیمهٔ دوم فروردین ماه از مزارع تولید بذر دو رقم کلزا هایولا ٤۰۱ و هایولا ۳۰۸ که در نیمه دوم آبان ماه در منطقه صفی‌آباد دزفول (۳۲ دقیقه و ۱٦ درجه شمالی و ٤۸ دقیقه و ۲۵ درجه شرقی با ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا) کشت شده بودند، از نقاطی که از قبل در مزرعه مشخص شده بود بازدید به عمل آمد و درصد رطوبت بذرها با استفاده از دستگاه رطوبت‌سنج بذر اندازه‌گیری و با رسیدن رطوبت بذر به حدود تیمارهای مورد نظر معادل ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درصد مقدار کافی بذر برداشت و در کیسه‌های پلاستیکی ریخته و سر کیسه‌ها کاملاً بسته شد تا نمونه‌ها رطوبت خود را از دست ندهند. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه مرکزی تجزیه کیفی بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در کرج منتقل گردید. در آزمایشگاه پس از تعیین دقیق درصد رطوبت بذر به‌روش استاندارد دمای پایین ثابت و به‌وسیله آون تحت دمای ۲± ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱± ۱۷ ساعت آزمون جوانه‌زنی استاندارد تحت دمای ۳۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد با بستر کاشت روی کاغذ جوانه‌زنی اجرا گردید. سپس تعداد بذرهای جوانه زده ۷ روز پس از کاشت به‌عنوان درصد جوانه‌زنی و نیز تعداد گیاهچه‌های عادی و غیرعادی تعیین گردید(Anonymous, 1999; Anonymous, 1993).

همچنین با ثبت روزانه تعداد بذرهای جوانه‌زده شاخص‌های متوسط جوانه‌زنی روزانه (MDG) و سرعت جوانه‌زنی روزانه (SDG) به‌ترتیب با استفاده از روابط MDG=FGP/D که در آن FGD درصد نهایی جوانه‌زنی و D تعداد روزها تا رسیدن به حداکثر جوانه‌زنی نهایی (طول دوره اجرای آزمون جوانه‌زنی استاندارد) می‌باشند و DGS=1/MDG محاسبه شدند (Hunter *et al.*, 1984). بنیه بذرها و گیاهچه با استفاده از شاخص بنیه گیاهچه (SVI) و از رابطه قوه نامیه × وزن‌خشک گیاهچه =SVI محاسبه گردید (Abdul-Baki & Anderson, 1973). بدین منظور وزن خشک گیاهچه پس از خشک کردن در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤۸ ساعت با استفاده از ترازوی دقیق بر حسب گرم تعیین گردید. قبل از تعیین وزن خشک گیاهچه، طول گیاهچه به‌وسیله خط‌کش بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از آزمایش دو عاملی (فاکتوریل) ٤×۲ (دو رقم کلزا و ٤ رطوبت بذر هنگام برداشت) بر مبنای طرح کاملاً تصادفی (CRD) با سه تکرار و با فرض تصادفی بودن اثر سال با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل مرکب قرار گرفتند و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن (Duncan) مقایسه شدند.

www.SID.ir

Archive of SID



## نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها مشخص ساخت که اکثر شاخص‌های مورد بررسی تحت تأثیر عوامل مورد آزمایش قرار گرفتند (جدول ۱). تعداد گیاهچه‌های عادی و غیرعادی دو معیار مناسب برای ارزیابی کیفیت بذر و جوانه‌زنی آن محسوب می‌شوند، به‌طوری‌که تعداد کمتر گیاهچه‌های غیرعادی معیاری از بالا بودن کیفیت جوانه‌زنی بذر محسوب می‌شود (Anonymous, 1993).

نتایج تجزیه واریانس مشخص ساخت که تعداد گیاهچه‌های عادی و تعداد گیاهچه‌های غیرعادی تحت تأثیر عوامل مورد بررسی قرار نگرفتند (جدول ۱). بررسی ضرایب همبستگی بین شاخص‌های مورد بررسی نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌دار بین تعداد گیاهچه‌های عادی و درصد جوانه‌زنی نهایی وجود دارد. همچنین رابطه معنی‌دار و منفی بین تعداد گیاهچه‌های غیر عادی و درصد جوانه‌زنی نهایی قابل مشاهده می‌باشد. صفری در تحقیق خود بیان کرد بیشترین تعداد گیاهچه‌های عادی مربوط به رقم اکاپی با رطوبت ۱۵ درصد و کمترین آن مربوط به رقم SLM046 با رطوبت ۱۰ درصد می‌باشد. همچنین بیشترین گیاهچه‌های غیرعادی مربوط به رقم SLM046 در رطوبت ۱۰ درصد بود (Safari, 2005).

متوسط جوانه‌زنی روزانه تحت تأثیر اثر متقابل رقم، رطوبت بذر هنگام برداشت و سال قرار گرفت (جدول ۱). به طوری که نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان متوسط جوانه‌زنی روزانه در هر دو رقم در رطوبت ۱۵ درصد و کمترین میزان متوسط جوانه‌زنی مربوط به رقم هایولا ۳۰۸ در رطوبت ۳۵ درصد بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل رقم، رطوبت زمان برداشت و سال مشخص ساخت که بالاترین میزان متوسط سرعت جوانه‌زنی روزانه مربوط به رقم هایولا ٤٠١ در رطوبت ۱۵ درصد و کمترین آن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸ در رطوبت ۳۵ درصد در هر دو سال بود. با توجه به اینکه نتایج حاصل از بررسی ضرایب همبستگی ساده بین معیارهای مورد بررسی وجود همبستگی مثبت و بسیار معنی دار بین متوسط جوانه‌زنی روزانه، درصد جوانه‌زنی نهایی را نشان می‌دهد (جدول۳)، لذا دیده می‌شود که برداشت زود هنگام و همچنین برداشت با تأخیر و توأم با کاهش رطوبت بذر متوسط جوانه‌زنی روزانه کاهش می‌یابد. گورسامی (Gurusamy, 1999) کاهش سرعت جوانه‌زنی با تأخیر در برداشت بذر را ملاحظه کرد. وی علت کاهش سرعت جوانه‌زنی را فرسودگی بذرها قبل از برداشت ذکر نمود. به نظر می‌رسد برخورداری بذرهای برداشت شده با رطوبت ۱۰ و ۱۵ درصد از متوسط سرعت جوانه‌زنی بیشتر به علت فرسودگی کمتر بذرها در زمان برداشت و پس از آن باشد. احتمالاً با کاهش بیشتر رطوبت و پایین‌تر آمدن از ۱۰ درصد این پدیده یعنی فرسودگی و کاهش کیفیت در بذرهای کلزا نیز مشاهده می‌شود. معنی‌دار بودن اثر سال و همچنین بالاتر بودن میانگین متوسط سرعت جوانه‌زنی در سال زراعی دوم، احتمالاً به دلیل وجود شرایط نامساعد آب و هوایی در سال زراعی اول بوده است. به‌طوری‌که آمار هواشناسی به‌دست آمده از ایستگاه هواشناسی صفی‌آباد نشان می‌دهد که در فروردین ماه (دوره پرشدن و رسیدگی بذر) سال زراعی اول (۱۳۸۷-۱۳۸٦) بیشترین و کمترین دما به‌ترتیب ۳۷ و ۱۲ درجه سانتی‌گراد، و بیشترین سرعت باد ۱۵

www.SID.ir

Archive of SID



متر بر ثانیه بوده، ولی در فروردین ماه سال زراعی دوم (۱۳۸۸-۱۳۸۷) این مقادیر به‌ترتیب ۳۰ و ٦ درجه سانتی‌گراد و بیشترین سرعت باد نیز ۷ متر بر ثانیه بوده است. با مقایسه این شرایط می‌توان نتیجه گرفت که شرایط نامطلوب آب و هوایی در سال زراعی دوم نسبت به سال زراعی اول سبب بروز فرسودگی بیشتر در بذرها و در نتیجه کاهش کیفیت بذرها شده است.

با بررسی نتایج حاصله مشخص شد که متوسط طول گیاهچه تحت تأثیر هیچ یک از عوامل مورد بررسی قرار نگرفت (جدول ۱). هر چند طول گیاهچه معیاری از بنیه گیاهچه محسوب می‌شود و همبستگی بین طول گیاهچه و بنیه آن در بسیاری از گونه‌ها مشخص شده و از آن به‌عنوان معیاری برای ارزیابی رشد گیاهچه و قدرت آن استفاده می‌شود (Hampton & Tekrony 1995) در این آزمایش تفاوت معنی‌داری بین متوسط طول گیاهچه در تیمارهای مورد بررسی مشاهده نشد. گورسامی (Gurusamy, 1999) عدم تأثیر تأخیر در برداشت بذر بر طول گیاهچه را گزارش نمود.

وزن تر گیاهچه نیز تحت تأثیر اثر متقابل رقم، رطوبت زمان برداشت و سال قرار گرفت (جدول ۱) به‌طوری‌که مقایسه میانگین‌های مربوط به این صفت مشخص کرد که بیشترین وزن تر گیاهچه مربوط به رطوبت ۱۵ درصد در رقم هایولا ٤۰۱ در سال و کمترین آن در رطوبت ۳۵ درصد مربوط به رقم هایولا ۳۰۸ در هر دو سال بود. بررسی ضرایب همبستگی بین شاخص‌های مورد بررسی نیز نشان داد که بین وزن تر گیاهچه و درصد جوانه‌زنی نهایی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۳)

وزن خشک گیاهچه تحت تأثیر رطوبت بذر در هنگام برداشت قرار گرفت و مقایسه میانگین اثر متقابل رقم، رطوبت زمان برداشت و سال نشان می‌دهد که بیشترین وزن خشک مربوط به رقم هایولا ٤۰۱ در رطوبت ۱۵ درصد در سال اول بود و کمترین آن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸ و در رطوبت ۳۵ در سال دوم بود (جدول ۲). وزن خشک گیاهچه یکی از معیارهای ارزیابی قدرت گیاهچه می‌باشد و گیاهچه‌هایی که وزن خشک بیشتری دارند قدرت بیشتری خواهند داشت (Hampton & Tekrony, 1995).

شاخص بنیه گیاهچه نیز تحت تأثیر رطوبت‌های زمان برداشت قرار گرفت، به‌طوری‌که بیشترین شاخص بنیه گیاهچه مربوط به رطوبت ۱۵ درصد بود و شاخص بنیه بذرهای برداشت شده با رطوبت‌های ۱۰، ۲۵ و ۳۵ درصد در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. مقایسه میانگین اثر متقابل رقم، رطوبت زمان برداشت و سال را نشان داد که بیشترین شاخص بنیه گیاهچه مربوط به رقم هایولا ٤۰۱ در رطوبت ۱۵ درصد و کمترین آن در رطوبت ۳۵ درصد و در رقم هایولا ۳۰۸ در سال دوم بود. بررسی ضرایب همبستگی بین شاخص‌های مورد بررسی نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین شاخص بنیه گیاهچه و درصد جوانه‌زنی نهایی، متوسط جوانه‌زنی روزانه، وزن تر گیاهچه و وزن خشک گیاهچه بود (جدول ۳). از شاخص بنیه گیاهچه برای ارزیابی بنیه گیاهچه در بسیاری از گونه‌های زراعی استفاده گردید (Hampton & Tekrony, 1995).

www.SID.ir

Archive of SID



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

| SOV | منابع تغییرات | درجه آزادی (Df) | Mean squars(MS) میانگین مربعات | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | درصد جوانه زنی نهایی (FG)[1] | تعداد گیاهچه های عادی (NS)[2] | تعداد گیاهچه های غیر عادی (AS)[3] | متوسط جوانه زنی روزانه (MDG)[4] | متوسط طول گیاهچه (SL)[5] (cm) | وزن تر گیاهچه (gr) (FSW)[6] | وزن خشک گیاهچه (gr) (DSW)[7] | شاخص قدرتگیاهچه (SVI)[8] | سرعت جوانه زنی روزانه (SDG)[9] |
| Year | سال | 1 | 112.53** | 74.36$^{ns}$ | 23.97$^{ns}$ | 2.074* | 0.0068$^{ns}$ | 0.0021$^{ns}$ | 0.0008$^{ns}$ | 13.741$^{ns}$ | 2.945$^{ns}$ |
| Replication × Year(Error a) | تکرار×سال (خطای a) | 4 | 4.32 | 11.71 | 7.56 | 0.684 | 0.017 | 0.0071 | 0.00043 | 18.963 | 18.569 |
| Cultivar | رقم | 1 | 3368.858* | 4.936$^{ns}$ | 0.741$^{ns}$ | 1.796$^{ns}$ | 4.361$^{ns}$ | 0.00042$^{ns}$ | 0.00039$^{ns}$ | 10.741$^{ns}$ | 24.667$^{ns}$ |
| Cultivar × Year | سال×رقم | 1 | 4798.835* | 9.741$^{ns}$ | 1.112$^{ns}$ | 1.078$^{ns}$ | 1.756$^{ns}$ | 0.12328* | 0.2723* | 1539.28* | 24.748$^{ns}$ |
| Seed Moisture Content at Harvest | رطوبت بذر هنگام برداشت | 3 | 2419.986** | 7.431$^{ns}$ | 0.931$^{ns}$ | 579.13** | 6.395$^{ns}$ | 0.3543** | 1.271** | 2547.51** | 34.961* |
| Seed Moisture Content at Harvest × Year | رطوبت بذر هنگام برداشت × سال | 3 | 3441.726** | 4.307$^{ns}$ | 0.0084$^{ns}$ | 203.98* | 3.025$^{ns}$ | 0.00401$^{ns}$ | 0.00241$^{ns}$ | 865.847$^{ns}$ | 20.61$^{ns}$ |
| Seed Moisture Content at Harves× Cultivar | رطوبت بذر هنگام برداشت × رقم | 6 | 2872.625** | 1.832$^{ns}$ | 0.0321$^{ns}$ | 368.158** | 1.327$^{ns}$ | 0.3251** | 0.2427* | 1720.145** | 94.23** |
| Seed Moisture Content at Harvest × Cultivar × Year | رطوبت بذر هنگام برداشت × رقم × سال | 6 | 180.206** | 5.361 ns | 0.0063 ns | 23.39** | 0.0831 ns | 0.0184** | 0.0389** | 192.41** | 3.521 ns |
| Error | خطا | 22 | 28.741 | 3.27 | 0.354 | 0.981 | 2.952 | 0.00187 | 0.00271 | 14.76 | 10.54 |

ns= Non significant, *&** Significant at 5%and 1%

ns = غیر معنی دار و *و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

1- Final Germination(FG) 2- Normal Seedling(NS) 3- Abnormal Seedling (AS) 4-Mean Daily Germination (MDG) 5- Seedling Length (SL) 6-Seedling fresh weight (FSW)

7- Seedling Dry Weight(DSW) 8- Seedling Vigour Index(SVI) 9-Speed Daily Germination(SDG)

www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۲- مقایسه میانگین‌های صفات مورد بررسی به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT)

| تیمارها Treatments | | میانگین ها (Means) درصد جوانه‌زنی نهایی (FG)[2] | تعداد گیاهچه های عادی (NS)[3] | تعداد گیاهچه‌های غیر عادی (AS)[4] | متوسط جوانه‌زنی روزانه (MDG)[5] | متوسط طول گیاهچه (cm) (SL)[6] | وزن تر گیاهچه (gr) (FSW)[7] | وزن خشک گیاهچه (gr) (DSW)[8] | شاخص قدرت گیاهچه (SVI)[9] | سرعت جوانه زنی روزانه (SDG)[10] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سال Year | $Y_1$ | 93.6a | - | - | | - | - | - | - | - |
| | $Y_2$ | 89.7b | - | - | | - | - | - | - | - |
| رقم Cultivar | $C_1$ | 93.4 a | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | $C_2$ | 90.05 b | - | - | - | - | - | - | - | - |
| سال × رقم Year × Cultivar | $Y_1 C_1$ | 92.5 a | - | - | - | - | 0.52 a | 0.031 a | 2.85 a | - |
| | $Y_1 C_2$ | 89.1 b | - | - | - | - | 0.41 b | 0.027 b | 2.40 b | - |
| | $Y_2 C_1$ | 91.8 a | - | - | - | - | 0.49 a | 0.029 a | 2.66 a | - |
| | $Y_2 C_2$ | 89.5 b | - | - | - | - | 0.38 b | 0.021 b | 1.87 c | - |
| رطوبت زمان برداشت Seed Moisture Content | $M_1$ | 92.1 b | - | - | 11.8 b | - | 0.44 b | 0.027 b | 2.48 b | 0.109 a |
| | $M_2$ | 94.5 a | - | - | 13.1 a | - | 0.56 a | 0.038 a | 3.59 a | 0.104 a |
| | $M_3$ | 90.1 b | - | - | 10.9 c | - | 0.42 b | 0.025 b | 2.25 b | 0.087 b |
| | $M_4$ | 89.3 c | - | - | 10.1 c | - | 0.37 c | 0.019 c | 1.70 c | 0.075 c |
| سال × رطوبت زمان برداشت Year ×Seed Moisture Content | $Y_1 M_1$ | 90.2 b | - | - | 11.3 b | - | - | - | - | - |
| | $Y_1 M_2$ | 92.7 a | - | - | 12.9 a | - | - | - | - | - |
| | $Y_1 M_3$ | 89 b | - | - | 11.9 b | - | - | - | - | - |
| | $Y_1 M_4$ | 88.1 b | - | - | 10.7 c | - | - | - | - | - |
| | $Y_2 M_1$ | 89.8 b | - | - | 11.1 b | - | - | - | - | - |
| | $Y_2 M_2$ | 93.1 a | - | - | 13.0 a | - | - | - | - | - |
| | $Y_2 M_3$ | 90.4 b | - | - | 11.7 b | - | - | - | - | - |
| | $Y_2 M_4$ | 89.7 b | - | - | 10.4 c | - | - | - | - | - |
| رقم × رطوبت زمان برداشت Cultivar × Seed Moisture Content | $C_1 M_1$ | 93.7 b | - | - | 12.4 b | - | 0.47 b | 0.029 b | 2.7 b | 0.101 a |
| | $C_1 M_2$ | 95.4 a | - | - | 14.6 a | - | 0.52 a | 0.037 a | 3.52 a | 0.098 a |
| | $C_1 M_3$ | 91.6 b | - | - | 13.7 b | - | 0.43 b | 0.026 b | 2.65 b | 0.076 b |
| | $C_1 M_4$ | 89.7 | - | - | 11.9 c | - | 0.39 c | 0.021 b | 1.88 c | 0.074 b |
| | $C_2 M_1$ | 92.7 b | - | - | 12.1 b | - | 0.41 b | 0.031 b | 2.87 b | 0.102 a |
| | $C_2 M_2$ | 94.6 a | - | - | 13.9 a | - | 0.49 a | 0.040 a | 3.78 a | 0.101 a |
| | $C_2 M_3$ | 91.3 b | - | - | 12.5 b | - | 0.40 b | 0.031 b | 2.83 b | 0.089 b |
| | $C_2 M_4$ | 88.7 c | - | - | 11.7 c | - | 0.37 c | 0.028 b | 2.48 b | 0.084 b |
| سال×رقم× رطوبت زمان برداشت Year×Cultivar×Seed Moisture Content | $Y_1 C_1 M_1$ | 94.3 b | - | - | 11.7 b | - | 0.35 c | 0.022 c | 2.07 c | - |
| | $Y_1 C_1 M_2$ | 97.1 a | - | - | 13.7 a | - | 0.49 a | 0.035 a | 3.40 a | - |
| | $Y_1 C_1 M_3$ | 92.7 b | - | - | 12.1 b | - | 0.31 d | 0.018 d | 1.67 d | - |
| | $Y_1 C_1 M_4$ | 87.6 c | - | - | 11.9 b | - | 0.30 d | 0.019 d | 1.66 d | - |
| | $Y_1 C_2 M_1$ | 90.2 b | - | - | 11.2 b | - | 0.31 d | 0.020 c | 1.80 c | - |
| | $Y_1 C_2 M_2$ | 92.3 b | - | - | 12.1 b | - | 0.44 b | 0.032 b | 2.95 b | - |
| | $Y_1 C_2 M_3$ | 88.1 c | - | - | 10.8 c | - | 0.32 d | 0.021 d | 1.85 c | - |
| | $Y_1 C_2 M_4$ | 86.9 c | - | - | 10.2 c | - | 0.28 d | 0.017 d | 1.48 d | - |
| | $Y_2 C_1 M_1$ | 93.2 b | - | - | 11.8 b | - | 0.37 c | 0.025 c | 2.33 c | - |
| | $Y_2 C_1 M_2$ | 96.8 a | - | - | 12.9 a | - | 0.47 a | 0.035 a | 3.39 a | - |
| | $Y_2 C_1 M_3$ | 91.9 b | - | - | 11.5 b | - | 0.36 c | 0.025 c | 2.38 c | - |
| | $Y_2 C_1 M_4$ | 89.2 c | - | - | 11.4 b | - | 0.34 c | 0.022 c | 1.96 c | - |
| | $Y_2 C_2 M_1$ | 89.6 c | - | - | 11.3 b | - | 0.34 c | 0.023 c | 2.06 c | - |
| | $Y_2 C_2 M_2$ | 91.7 b | - | - | 12.2 b | - | 0.43 b | 0.031 b | 2.84 b | - |
| | $Y_2 C_2 M_3$ | 89.4 c | - | - | 10.5 c | - | 0.35 c | 0.021 c | 1.88 c | - |
| | $Y_2 C_2 M_4$ | 86.1 c | - | - | 10.4 c | - | 0.29 d | 0.015 d | 1.29 d | - |

*در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، با آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند (P<0.05).

* Means ,within the same colum, followed by the same letters are not different by Duncans Multiple Range Test (P<0.05).

1- Final Germination(FG) 2- Normal Seedling(NS) 3- Abnormal Seedling (AS) 4-Mean Daily Germination (MDG) 5- Seedling Length (SL) 6-Seedling fresh weight (FSW) 7- Seedling Dry Weight(DSW) 8- Seedling Vigour Index(SVI) 9-Speed Daily Germination(SDG)

$M_4$, $M_3$, $M_2$, $M_1$ به‌ترتیب رطوبت‌های ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درصد، $C_1$ و $C_2$ به‌ترتیب ارقام هایولا ۴۰۱ و ۳۰۸، $Y_1$ و $Y_2$ به‌ترتیب سال ۸۷-۸۶ و ۸۸-۸۷ می‌باشند.

Y1= First year(2006-2007), Y2= Second Year(2007-2008), C1=Hyola 401, C2=Hyola 308, M1=10%, M2=15%, M3=25% , M4=35%

www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۳- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی

| No. of Criteria | درصد جوانه‌زنی نهایی 1- (FG)[1] | تعداد گیاهچه‌های عادی 2- (NS)[2] | تعداد گیاهچه‌های غیرعادی 3- (AS)[3] | متوسط جوانه‌زنی روزانه 4-(MDG)[4] | متوسط طول گیاهچه (cm) 5- (SL)[5] | وزن تر گیاهچه (gr) 6-(FSW)[6] | وزن خشک گیاهچه (gr) 7-(DSW)[7] | شاخص قدرت گیاهچه 8- (SVI)[8] | سرعت جوانه‌زنی روزانه 9-(SDG)[9] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | 1 | | | | | | | | |
| (2) | 0.971** | 1 | | | | | | | |
| (3) | -0.732* | -0.598** | 1 | | | | | | |
| (4) | 0.863** | 0.261* | -0.326* | 1 | | | | | |
| (5) | 0.687 ns | -0.308 ns | -0.271 ns | -0.436 ns | 1 | | | | |
| (6) | 0.727** | 0.531 ns | 0.437 ns | 0.639* | 0.567* | 1 | | | |
| (7) | 0.652** | 0.341 ns | 0.329 ns | 0.584* | 0.498* | 0.832** | 1 | | |
| (8) | 0.694** | 0.369* | -0.541** | 0.472** | 0.361 ns | 0.497* | 0.373* | 1 | |
| (9) | 0.460* | 0.438 ns | 0.507 ns | -0.609* | 0.273 ns | 0.683* | 0.497* | -0.420* | 1 |

Ns=*, ** و به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد غیر معنی دار و ns= Non significant, *&** Significant at 5% and 1%

1- Final Germination(FG) 2- Normal Seedling(NS) 3- Abnormal Seedling (AS) 4-Mean Daily Germination (MDG) 5- Seedling Length (SL)
6-Seedling fresh weight (FSW) 7- Seedling Dry Weight(DSW) 8- Seedling Vigour Index(SVI) 9-Speed Daily Germination(SDG)

www.SID.ir

Archive of SID



صفری در تحقیق خود بیان کرد که بالاترین شاخص بنیه گیاهچه مربوط به رقم SLM046 با میزان رطوبت ۱۵ درصد و بالاترین درصد جوانه‌زنی نهایی مربوط به رقم اکاپی در رطوبت ۱۵ درصد بوده است (Safari, 2005). حمیدی نیز در تحقیقات خود بیان کردند که بیشترین شاخص قدرت گیاهچه مربوط به رقم پی‌اف۷۰٤٥/۹۱ با رطوبت ۱۵ درصد بوده است (Hamidi, 2005). به طور کلی تا زمانی که بذر حداقل مراحل مورفوژنز از لحاظ نمو جنین‌زایی لازم را سپری نکند، جوانه‌زنی حتی در شرایط مساعد تحقق نمی‌یابد (Bowles, 1992). در اکثر گونه‌ها بذر مدت زمان طولانی پیش از بلوغ و رسیدگی فیزیولوژیک قادر به جوانه‌زنی است، به طوری که بعضی از بذرها توانایی جوانه‌زنی خود را تنها چند روز پس از باروری و زمان قابل ملاحظه‌ای قبل از زمان معمول برداشت به‌دست می‌آورند (Bewely & Black, 1983). با این وجود با افزایش اندازه و پیشرفت رسیدگی بذر به تدریج قوه نامیه و بنیه بذر افزایش می‌یابد. بنابراین افزایش شاخص بنیه گیاهچه توأم با کاهش میزان رطوبت بذر در هنگام برداشت را می‌توان از پدیده یاد شده دانست.

سرعت جوانه‌زنی نیز تحت تاثیر اثر متقابل رقم و رطوبت زمان برداشت قرار گرفت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل رطوبت در رقم نیز نشان داد که بیشترین سرعت جوانه‌زنی در رطوبت ۱۰ و ۱۵ درصد در رقم هایولا ٤۰۱ حاصل شد و کمترین آن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸ در رطوبت ۳۵ و ۲۵ درصد بوده است، چنین به نظر می‌رسد بذرهایی که با رطوبت بیشتری برداشت شدند، بیشتر دچار فرسودگی شده و سرعت جوانه‌زنی کمتری داشتند. پایین تر بودن میانگین‌های صفات مورد بررسی در رقم هایولا ۳۰۸ احتمالاً به‌دلیل خصوصیات این رقم می‌باشد که نسبت به رقم هایولا ٤۰۱ زودرس‌تر بوده و طول دوره تکوین رشد و نمو بذر روی گیاه مادری در این رقم کوتاه‌تر می‌باشد. همچنین احتمالاً به دلیل حساسیت بیشتر لاین مادری هایولا ۳۰۸ در مقابل شرایط نامساعد محیطی نسبت به لاین مادری هایولا ٤۰۱، بروز هرگونه تنش محیطی در این دوره کوتاه می‌تواند اثرات نامطلوبی را بر روی کیفیت بذور حاصله ایجاد نماید و سبب بروز فرسودگی بذر و کاهش درصد جوانه‌زنی گردد.

الیاس و کاپلند (Elias & Copeland, 2001) در تحقیق خویش بیان کردند که به طور کلی کیفیت بذر کلزا از رسیدگی فیزیولوژیک تا رسیدن زمان برداشت افزایش می‌یابد و این برخلاف گزارش‌های عمومی است که بیان می‌کنند حداکثر کیفیت بذر در زمان رسیدگی فیزیولوژیک می‌باشد که ممکن است به دلیل برخی تغییرات فیزیولوژیکی (مانند مکانیزم‌های هورمونی) باشد که بعد از رسیدگی فیزیولوزیک اتفاق می‌افتند و می‌توانند جوانه‌زنی را افزایش دهند. همچنین بیان کردند که رابطه مستقیم بین کیفیت بذر و رسیدگی بذر وجود دارد و بذرهایی که به‌طور کامل نرسیده‌اند بیشتر تحت تاثیر تنش‌های محیطی قرار می‌گیرند. با توجه به مطالب مطرح شده نتایج حاصله از این پژوهش نشان می‌دهد که بالاترین درصد جوانه‌زنی نهایی برای هر دو رقم در رطوبت ۱۵ درصد حاصل شده است. همچنین بیشترین میزان متوسط جوانه‌زنی روزانه، وزن تر گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه در رطوبت ۱۵ درصد

www.SID.ir

Archive of SID



به‌دست آمد و در بین دو رقم نیز درصد جوانه‌زنی اولیه و نهایی رقم هایولا ٤٠١ نسبت به هایولا ۳۰۸ بیشتر بود و نتایج حاصله نشان داد که صفات مورد بررسی در سال اول نسبت به سال دوم از وضعیت بهتری برخوردار بودند که این موضوع به دلیل شرایط آب و هوایی نامطلوب در سال دوم بود. به طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مشخص گردید که کیفیت بذر و جنبه‌های مختلف آن تحت شرایط محیط محل اجرای آزمایش قرار گرفته و کیفیت بذرهای حاصله با رطوبت ۱۵ درصد بیشتر از سایر رطوبت‌ها بود و بذرهای با رطوبت‌های ۱۰، ۲۵ و ۳۵ به‌ترتیب در رده‌های بعدی قرار گرفتند.

## منابع و مآخذ


1. Abdul-Baki, A. A., and Anderson, J. D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science, 13: 630-633.
2. Anonymous. 1993. Hand book for seedling evaluation. International seed testing association (ISTA), Zurich, Switzerland.
3. Anonymous. 1999. International rules for seed testing. International seed testing association (ISTA), Suplement. Seed Science and Technology, 27.
4. Bewely, J. D., and Black, M. 1983. Physiology and biolochemistry of seed, in relation to germination. Vol. I, Development, germination and growth. Springer verlage, Berlin.
5. Bowles, D. J. 1992. Embryogenesis. In: C., Marshall, and J., Grace (Ed). Fruite and seed production, Aspect of development, environmental physiology and ecology. Cambridge University Press, pp: 27-75.
6. Elias, S. G. and Copeland, L. O. 2001. Physiological and harvest maturity of canola in relation to seed quality. Agron. J., 93: 1054-1058.
7. Gurusamy, C. and Thiagarajan, C. P. 1998. The pattern of seed development and maturation in cauliflower (*Brassica Oleracea L.*). Phyton, 38: 259-268.
8. Gurusamy. C. 1999. Effect of stage of harvesting on seed yield and quality of cauliflower (*Brassica Oleracea L.*). Seed science and Thechnology, 27: 927-936.
9. Hamidi, A. 2005. Effect of harvesting time and drying temperature and duration on seed viability, vigour and some other related traits of two oil seed Rape (*Brassica napus* L.) Cultivars. Seed and Plant, 20 (4): 511-527.
10. Hampton, J. C., and Tekrony, D. M. 1995. Hand book of vigor test and method (3rd Eds). International seed testing association (ISTA), Zurich, Switzerland.
11. Hunter, E. A., Glasbey, C. A., and Naylor, R. E. L. 1984. The analysis of data from germination tests, Cambridge. Journal of Agricultural Science, 102: 207-213.
12. McDonald, M. B., and Copeland. L. 1997. seed production, principle and practices. Chapman and Hall, USA.
13. Mendham, N. J., Russell, J., and Jaroz, N. K. 1990. Response to sowing time of three contrasting Australian cultivars of oil-seed rape ( *Brassica napus L.*), Cambridge. Journal of Agricultral Science, 114: 275-283.
14. Mendham, N. J., Shipway, P. A., and Scott, R. K. 1981. The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oil- seed rape (*Brassica napus L.*), Cambridge. Journal of Agricultural Science, 96: 389-416.


www.SID.ir

Archive of SID



15. Mugnisjah, W. Q., and Nakamura, S. 1984. Vigor of soybean seed as in Huenced by sowing and harvest date and seed size. Seed Science and Technology, 14: 87-94.
16. Mugnisjah, W. Q., and Nakamura, S. 1984. Vigor of soybean seed production from different harvest date and phosphorus fertilizer application. Seed Science Technology, 12: 483-491.
17. Safari, S. 2005. Effect of harvesting time on seed viability, vigour and some other related traits of three Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) Cultivars in Shahr e Kord. Final Report of Research Project. Seed and Plant Improvement Institute, 23p.
18. Tekrony, D. M., Egli, D. B., and Philips, A. D. 1980. Effect of field weathering on viability and vigor of soybean seed. Agronomy Journal, 27: 748-753.
19. Ward, K., Scrath, R., Davn, H., and Mc-Vetiy, P. B. E. 1992. Effect of germination and environmental on seed chlorophyll degradation during ripening in four cultivars oil seed

www.SID.ir