"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد اول، شماره 2، پائیز و زمستان 91
شماره صفحه: 160 - 147

تأثیر کشت تأخیری گیاه مادری بر بنیه بذر برخی ارقام بهاره کلزا (*Brassica napus* L.) با آزمون جوانه‌زنی استاندارد

سمانه متقی[1*]، سید مجید نجفی نوری[2]، امیرحسین شیرانی راد[3]، آیدین حمیدی[4] و فرشاد قوشچی[5]

1- دانش‌آموخته دکتری زراعت- فیزیولوژی گیاهان زراعی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران
2- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پیشوای ورامین
3- دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات دانه های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر، کرج
4- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج
5- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد پیشوای ورامین

چکیده

جهت تعیین تأثیر کشت تأخیری گیاه مادری بر بنیه بذر برخی شاخص های مرتبط با جوانه‌زنی 10 رقم کلزای بهاره، آزمایشی در سال های 85-84 انجام شد. در سال نخست که در مزرعه انجام گرفت، 10 رقم کلزای بهاره در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، در دو تاریخ 15 مهرماه (کشت به موقع) و 15 آبان ماه (کشت تأخیری) کشت شدند و در بهار سال بعد در زمان رسیدگی برداشت شدند و سپس در آزمایشگاه تجزیه کیفی بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج با استفاده از آزمون جوانه زنی استاندارد و آزمون هدایت الکتریکی، صفات مرتبط با بذرهای حاصله به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بذرهای حاصل از دو تاریخ کاشت ازلحاظ صفات وزن هزار بذر، چگالی بذر، درصد جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، طول ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، وزن خشک ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، شاخص بنیه گیاهچه و هدایت الکتریکی تفاوت معنی داری داشتند. همچنین تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر صفات چگالی بذر، وزن خشک ساقه اولیه و گیاهچه، شاخص بنیه گیاهچه و هدایت الکتریکی معنی‌دار بود. بذرهای تولیدی تاریخ کاشت معمول در اکثر ارقام از نظر درصد جوانه زنی، شاخص بنیه گیاهچه و سایر شاخص‌های مهم بنیه بذر نسبت به بذرهای تولیدی تاریخ کاشت تأخیری برتری داشتند. در بین ارقام نیز بذرهای رقم **Elite** تولید شده در هر دو تاریخ کاشت با داشتن وزن هزار بذر بالا و همچنین توانست از نظر بسیاری از شاخص های اندازه گیری شده نسبت به سایر رقم های مورد بررسی برتری در این تشخیص مشخص شد که صفت وزن هزار بذر می تواند به عنوان شاخصی جهت تعیین بنیه بذر استفاده گردد.

کلمات کلیدی: بنیه بذر، درصد جوانه زنی، شاخص بنیه گیاهچه، تاریخ کاشت تأخیری و کلزا

---

*نویسنده مسئول: سمانه متقی، آدرس: دانشکده علوم گیاهی و دامی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران
E-mail: samanehmottaghi@yahoo.com
تاریخ دریافت: 91/3/1
تاریخ تصویب: 91/11/24

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کیفیت بذر، به‌عنوان اندام تکثیر گیاهان و مهم ترین نهاده تولید عملکرد مطلوب محصولات زراعی است (Fox, 2001). بذرهای کوچک، آسیب دیده و با ذخیره غذایی نامتعادل که نشانه‌هایی از پایین بودن کیفیت بذر می‌باشند، تولید گیاهچه‌های ضعیف و حساس به بیماری‌ها نموده که باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول نهایی می شود (Khajepur, 1999). خصوصیات ژنتیکی، قوه نامیه[1]، قابلیت جوانه‌زنی[2]، بنیه[3]، میزان رطوبت[4]، کیفیت انبارمانی[5] و عمر بذر[6] از جمله مواردی هستند که برای تعیین کیفیت بذر مورد استفاده قرار می گیرند (Fox, 2001). ابتدایی‌ترین روش برای ارزیابی کیفیت بذر تعیین درصد جوانه‌زنی تحت شرایط آزمایشگاهی می‌باشد. بذرهایی که دارای قوه‌نامیه مطلوب باشند بین 100–90 درصد در آزمایشگاه جوانه می‌زنند و در صد ظهور گیاهچه آن‌ها در مزرعه‌ای که خوب بسترسازی شده باشد، حدود 90-85 درصد است. هر چه از درصد جوانه‌زنی در آزمایشگاه کاسته شود، از درصد ظهور گیاهچه در مزرعه آن‌ها با شدت بیشتری کاسته می‌شود (Copeland, 1976). عوامل محیطی مانند خاک، اقلیم، عملیات زراعی در دوره رشد و نمو گیاه مادری از کاشت تا برداشت و دوره پس از برداشت، بر درصد جوانه‌زنی بذر تولیدی تاثیر می‌گذارند (Pollock and Ross, 1972)، که در این بین شرایط آب و هوایی نظیر دما، رطوبت نسبی و بارندگی در دوران پر شدن و رسیدن بذر اهمیت خاصی دارند(Wood *et al*., 1980).

تکرونی و اگلی(TeKrony and Egli, 1991) شرایط رشد گیاه مادری را بر میزان رشد و بنیه گیاهچه و در نهایت، عملکرد نهایی مؤثر دانستند. ساجان و همکاران (Sajan *et al*., 2004) اظهار داشتند که شرایط آب و هوایی در دوران پرشدن بذر گندم، درصد جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار داد. کلزا (*Brassica napus*) یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی است و از لحاظ سطح زیرکشت پس از سویا مقام دوم و از نظر تامین روغن مصرفی بعد از سویا ونخل روغنی مرتبه سوم را دارد(Johnson *et al*., 2002; Anonymous, 2006). در کشت کلزا به‌صورت پاییزه همانند سایر محصولات زمستانه، تاریخ کاشت از اهمیت بسزایی برخوردار است، زیرا در تاریخ کاشت بسیار زود و بسیار دیر، گیاه به‌ترتیب با سرمای زمستانه و گرمای بهاره روبرو شده که در نهایت باعث رسیدگی ناقص و کاهش عملکرد می گردد (Khajepur, 1999). انتخاب تاریخ کاشت مناسب می‌تواند این گیاه را در داشتن یک رزت قوی کمک کند و باعث تولید حداکثر عملکرد دانه و همچنین حداکثر مقاومت به عوامل نامساعد محیطی شود (Andrews and Morrison, 1992). علاوه بر این نتایج تحقیق آدامسن و کافلت (Adamsn and Coffelt, 2004) و لوتر و ووچرر (Luther and Wucherer, 2000) نشان می‌دهد که تأخیر در کاشت کلزا به دلیل بر خورد دوران به ساقه رفتن و رشد زایشی با دماهای بالای اواخر بهار و اوایل تابستان، موجب کوتاه شدن طول دوره ی زایشی و به دنبال آن کاهش وزن هزار دانه و رسیدگی دانه می‌شود. برخورد دوران پر شدن بذر با گرمای اواخر بهار و اوایل تابستان، علاوه بر کاهش کمیت و کیفیت ازنظر روغن، منجربه ایجاد

1. Viability
2. Seed Germinability
3. Vigor
4. Seed moisture
5. Storability
6. Longevity

Archive of SID
www.SID.ir

اختلالات فیزیولوژیک در بذر شده و با تاخیر در جوانه‌زنی بذر و کاهش رشد گیاهچه حاصله، روی عملکرد نهایی تأثیر منفی می‌گذارد (Singh *et al.*, 1997). اگلی و تکرونی (Egli and TeKrony, 1995) اثر تنش گرمایی در مرحله پرشدن بذر را در اتاقک رشد با دمای 33 و 38 درجه سانتی‌گراد بر قوه نامیه و بنیه بذر مورد مطالعه قرار دادند و بعد از پایان دوره‌ی رسیدگی و با استفاده از آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد، پیری تسریع شده و هدایت الکتریکی، بذرهای حاصل را از نظر بنیه بذر مورد مطالعه قرار دادند. ایشان گزارش کردند بذرهایی که در دمای 38 درجه سانتی‌گراد تشکیل شوند، از قابلیت جوانه‌زنی کمتری برخوردار بودند، ولی در مورد دمای 33 درجه سانتی‌گراد اثر منفی بروز نکرد. در همه آزمایش ها اثر منفی دمای 38 درجه سانتی گراد بیشتر بود. آنگادی و آمپاتی (Angady and Umpathy, 1997) نیز گزارش کردند که دمای بالا در دوران گل‌دهی و تشکیل خورجین کلزا باعث کاهش کیفیت و کمیت بذر می‌گردد. بذر حاصل از کشت تاخیری، به دلیل کوتاه شدن دوره رشد و دوران پرشدن بذر و برخورد با دمای بالا و تنش خشکی مقطعی درطول روز، نسبت به بذرهای حاصل از کشت به‌موقع، از بذرهای کوچک‌تر و با وزن هزاربذر و مواد ذخیره‌ای، به‌خصوص روغن کمتری، برخوردار می‌باشند (Luther and Wucherer, 2000). نتایج حاصل از آزمایش احمدی (Ahmadi, 2000) روی کلزا نشان داد، با این که فرایندهای انتقال مواد به بذر و تبدیل آن به نشاسته به تنش های کوتاه مدت مقاوم است ولی ساخت مواد فتوسنتزی به‌شدت تحت تأثیر این تنش‌ها قرار می‌گیرد و کیفیت بذر کاهش می‌یابد. دوی و همکاران (Devi *et al.*, 2003) طی آزمایشی روی خردل هندی[1] بیان داشتند که اندازه بذر و رسیدگی کامل بر بنیه بذر تأثیر دارد و بذرهایی که وزن بیشتر دارند قوه نامیه بالاتر داشته و در آزمون هدایت الکتریکی تراوش کمتری دارند. در تحقیقی دیگر نیز کاهش وزن بذر روی قابلیت جوانه‌زنی و ظاهرشدن گیاهچه اثر منفی داشت (Lotfifar *et al.*, 2007). هدف از انجام این تحقیق بررسی و مطالعه اثر تأخیر در کاشت برخصوصیات جوانه‌زنی و بنیه بذر 10 رقم کلزای بهاره و تعیین همبستگی بین خصوصیات مؤثر بر جوانه‌زنی‌بذر بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر کشت تأخیری بر جوانه‌زنی بذر برخی ارقام کلزای بهاره، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. ارقام مورد بررسی عبارت بودند از Ebonite، Elite، Talent، Olplro، Sinatra، Sahara، Celsius، Sunday، Modena و Gernomia که جهت اعمال کشت تأخیری، بذرهای این ارقام در دو تاریخ کاشت شامل کشت به موقع (15 مهر ماه) و کشت تأخیری (15 آبان ماه) در مزرعه موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و به‌صورت کشت دو ردیفه برروی پشته عریض کاشته شدند. با تکمیل مرحله رسیدگی در هریک از تیمارها، برداشت انجام و به منظور جداکردن سایر مواد از بذر، بوجاری انجام شد و بذرهای به دست‌آمده جهت انجام آزمایش های جوانه زنی استاندارد و هدایت الکتریکی به آزمایشگاه تجزیه کیفی بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج منتقل گردیدند.

ابتدا براساس دستور العمل انجمن بین المللی

1. Biossica juncea L.

Archive of SID
www.SID.ir

آزمون بذر[1] رطوبت بذرها تعیین شد. سپس برای تعیین وزن 1000 بذر هر تیمار جدا و با استفاده از ترازوی دقیق با دقت 1%± گرم توزین و میانگین آن ها در عدد چهار ضرب شد. برای اندازه گیری چگالی بذر، ابتدا مقدار 50 گرم بذر از هر تیمار را در یک استوانه مدرج ریخته و حجم آن را برحسب سانتی‌متر مکعب یادداشت نموده و سپس با یک پیپت آب را درون استوانه ریخته و حجم مقدار آب پر کننده فضای بین بذرها را یادداشت کرده، حجم آب را از حجم بذر درون استوانه منها کرده و سپس وزن بذر (50 گرم) را بر حاصل آن تقسیم نموده و نتیجه به‌عنوان چگالی بذر محسوب شد. به‌منظور تعیین جوانه‌زنی و برخی ویژگی‌های مرتبط، بذرهای دارای رطوبت (12 -10درصد) در آزمون جوانه‌زنی استاندارد(Standard Germination Test) مطابق با معیارهای انجمن بین المللی آزمون بذر(ISTA) مورد آزمون قرار گرفتند. (Anonymous, 2012). بدین منظور برای هر تیمار تعداد 400 بذر (4 تکرار 100 تایی) به صورت تصادفی جداشدند. این آزمون برای هر تیمار با 4 تکرار انجام گرفت. ظرف‌های پلاستیکی درب دار با ابعاد 10×30×10 سانتی‌متری جهت کشت بذرها انتخاب شده و پس از قرار دادن بستر کاغذ جوانه‌زنی مرطوب در کف ظرف‌ها، بذرها روی بستر کاغذ جوانه‌زنی درون ظرف‌ها کشت شدند. سپس ظرف‌ها به مدت 7 روز درون اتاقک رشد[2] بادمای 2±25 درجه سانتی‌گراد (Anonymous, 2012) و در شرایط تاریکی قرار گرفتند. شمارش تعداد بذرهای جوانه زده به صورت روزانه انجام گرفت و برای این منظور بذرهایی جوانه‌زده محسوب شدند که طول ریشه اولیه آن حداقل یک میلی‌متر بود (Lotfifar *et al*., 2009) سپس ویژگی‌هایی شامل درصد گیاهچه‌های عادی(Anonymous, 2012)، طول ریشه اولیه، ساقه اولیه، گیاهچه، ریشه اولیه، ساقه‌اولیه، متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی[3] (MGT) ، ضریب سرعت جوانه‌زنی[4] (CVG) ، متوسط جوانه زنی روزانه (MDG)[4]، شاخص بنیه گیاهچه[5] (SVI)، آزمون هدایت الکتریکی، وزن هزار بذر و چگالی آن تعیین شدند.

متوسط زمان بعد از جوانه زنی(MGT) با استفاده از رابطه 1 محاسبه شد:

(رابطه 1):

$$MTG = \frac{\sum(nd)}{\sum n}$$

که در این رابطه :n = تعداد بذرهای جوانه زده در طی d روز، d = تعداد روزها و ∑n =کل تعداد بذرهای جوانه زده می باشد (Hunter *et al*, 1984).

ضریب سرعت جوانه زنی (CVG) نیز از رابطه 2 تعیین شد:

(رابطه 2):

$$CVG = \frac{G1+G2+ \ldots + Gn}{(1\times G1)(2\times G2)\ldots (n\times Gn)}$$

که در این رابطه G1- Gn تعداد بذرهای جوانه زده از روز اول تا روز آخر آزمون می باشد. (Hunter *et al*., 1984). متوسط جوانه زنی روزانه نیز براساس رابطه زیر تعیین گردید(McDonald and Copeland, 1997):

متوسط جوانه زنی روزانه با استفاده از رابطه 3 تعیین

1.International Seed Testing Association
2. Growth Chamber

3. Mean Germination Time (MGT)
4. Coefficient of Velocity of Germination(CVG)
6. Seedling Vigor Index(SVI)

Archive of SID
www.SID.ir

گردید:

(رابطه 3):

تعداد روزها تا رسیدن به حداکثر جوانه زنی/درصد جوانه زنی=MDG

شاخص بنیه گیاهچه (SVI) Seedling vigour index نیز از رابطه زیر تعیین شد (Elias and Copland, 1997):

(رابطه 4):

طول گیاهچه×درصد جوانه زنی نهایی = SVI

برای انجام آزمون هدایت الکتریکی[1] از هر تیمار 4 تکرار 100 بذری به صورت تصادفی جدا گردید. در ابتدا وزن نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها به‌مدت 24ساعت به‌صورت جداگانه درون ظرف‌های در بسته با فویل آلومینیومی حاوی 50 میلی‌لیتر آب دآیونیزه با دمای حدود 25 درجه سانتی گراد غوطه ور شدند. نکته قابل تذکر این که به منظور تثبیت دمای آب دیونیزه مورد استفاده در دمای 25 درجه سانتی گراد، چند ساعت قبل از شروع آزمایش ظرف های حاوی آب در دمای 25 درجه سانتی گراد قرار گرفته بودند. پس از گذشت 24 ساعت با استفاده از دستگاه هدایت سنج الکتریکی، هدایت الکتریکی هر ظرف بر حسب میکروزیمنس سانتی‌متر بر گرم بر اندازه گیری شد و در نهایت با استفاده از رابطه زیر این میزان برای هر گرم نمونه محاسبه شد (Anonymous, 2012).

(رابطه 5):

$$EC = \frac{\text{هر ظرف } (EC)}{\text{وزن نمونه } (gr)}$$

داده‌های به دست آمده پس از بررسی چولگی، کشیدگی و نرمال بودن و اعمال تبدیل مناسب، با استفاده از یک آزمایش فاکتوریل 10×2 (10 رقم و دو تاریخ کاشت) برمبنای طرح پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار تجزیه و تحلیل آماری شدند. برای کلیه ویژگی‌ها، مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام و محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS(ver. 6.12) انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال خطای یک درصد بروزن هزار بذر مؤثر بود ولی ارقام مورد بررسی تفاوت معنی‌داری از لحاظ این صفت نداشتند (جدول 1). اثر تاریخ کاشت بر هدایت الکتریکی در سطح احتمال خطای پنج درصد و تفاوت هدایت الکتریکی ارقام مورد بررسی در سطح احتمال خطای یک درصد معنی دار بودند ولی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم معنی دار نشد (جدول 1). نتایج نشان داد که هدایت الکتریکی در تاریخ کاشت معمول به صورت معنی دار پایین تر از تاریخ کاشت تاخیری بود (جدول 2). عدم رسیدگی کامل بذر در تاریخ کاشت تأخیری را می توان دلیلی بر افزایش هدایت الکتریکی بذرها دانست (Lotfifar, 2006). در بین ارقام نیز بالاترین و پایین ترین میزان هدایت الکتریکی به ترتیب مربوط به ارقام Sunday و Elite بود (جدول 3). همبستگی این صفت با وزن هزار بذر، چگالی بذر، درصد جوانه زنی و ضریب سرعت جوانه زنی منفی و معنی دار بود که نشان می دهد این آزمون می تواند جهت پیش بینی درصد جوانه زنی در کلزا مورد استفاده قرار گیرد (جدول 4). در حال حاضر آزمون هدایت الکتریکی به عنوان یک آزمون مناسب جهت ارزیابی بنیه بذر نخود فرنگی، لوبیا،

1. Electrical Conductivity

Archive of SID
www.SID.ir

سویا و باقلا شناخته شده است (Anonymous, 2008.) تورنتون و همکاران (Thornton *et al.*, 1990) بیان داشتند بذرهای با کیفیت بالا هدایت الکتریکی کمتری دارند. ماتیوس و پاول (Mattews and Powel, 1987) نیز گزارش کردند که رابطه بسیار نزدیکی بین هدایت الکتریکی مواد نشت یافته از بذر و بنیه بذر وجود دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها تأخیر در کاشت منجر به کاهش معنی‌دار چگالی بذر گردید (جدول 2).

جدول 1- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی صفات مرتبط با قابلیت جوانه زنی و بنیه بذر و ده رقم کلزا تحت تأثیر تاریخ کاشت

Table 1- Analysis of variance (meansquves)of some characteristic related toSeed germinability Vigour 10 Oil-Seed rape cultivars affected by sowing date

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات(Ms) وزن هزار بذر 1000-Seed weight	چگالی بذر Seed Density	هدایت الکتریکی Electrical conductivity	درصد جوانه زنی Germination Percentage	متوسط جوانه زنی روزانه Daily Mean Germination	ضریب سرعت جوانه زنی Cotticicnt of velocity of Germination
تاریخ کاشت Sowing date (A)	1	0.186**	0.121^{ns}	34.40 *	14.279 *	0.066 $^{n.s}$	0.022452**
رقم Cultivar (B)	9	0.018$^{n.s}$	0.313*	183.01 **	221.112**	0.071 $^{n.s}$	0.00001 $^{n.s}$
اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم (A×B)	9	0.160**	0.0825$^{n.s}$	20.56 $^{n.s}$	20.39**	0.283**	0.00141**
خطا Error	60	0.025	0.0302	13.21	5.361	0.057	0.000249
ضریب تغییرات (درصد) CV **(%)**		4.82	3.70	9.79	2.47	1.75	2.83

ادامه جدول 1-

Table 1 continue-

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات(Ms) طول ریشه اولیه Radicle length	طول ساقه اولیه Plumle length	طول گیاهچه Seedling length	وزن خشک ریشه اولیه Radicle Dry Weight	وزن خشک ساقه اولیه Plumle Dry Weight	وزن خشک گیاهچه Seedling Dry Weight	شاخص بنیه گیاهچه Seedling Vigor Index
تاریخ کاشت Sowing date (A)	1	3.3456**	0.990**	7.0399**	8.222**	3.5395**	4.805**	56113.7 **
رقم Cultivar (B)	9	0.4697$^{n.s}$	0.0723$^{n.s}$	2.356$^{n.s}$	1.0125$^{n.s}$	3.1761**	1.01125**	104988.2 **
اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم (A×B)	9	6.936**	1.664**	13.879**	8.5333**	1.6806$^{n.s}$	3.0722*	120727.6 **
خطا Error	60	0.46	0.248	0.953	0.774	0.5101	0.000007	8204.7
ضریب تغییرات (درصد) CV (%)		9.38	9.35	7.77	19.32	14.68	14.40	7.07

nsغیر معنی دار و * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال خطای آماری 5 و 1 درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2- مقایسه میانگین های اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم بر صفات مورد بررسی

Table 2- Comparisans of mean of sowing datex Cultivar Chet on studid cxharacteristics.

تاریخ کاشت Sowing date	رقم Cultivar	وزن هزار دانه(گرم) 1000 Seed weight (gr)	طول(سانتی متر) Length (cm)			وزن خشک(میلی گرم) Dry weight (mg)	
			ریشه چه Radicle	ساقه چه Plumle	گیاهچه Seedling	ریشه چه Radicle	گیاهچه Seedling
کشت به موقع On time Sowing	Ebonite	3.52 abc	6.74 e-i	5.14 c-f	11.88 c-g	0.45 c-f	2.92 ab
	Elite	3.74 a	9.00 a	6.28 a	15.29 a	0.70 a	3.10 a
	Talent	3.43 abc	8.70 abc	6.25 ab	14.95 ab	0.40 d-h	2.65 a-d
	Olplro	3.60 ab	7.35 b-g	5.70 a-d	13.75 abc	0.65 ab	2.92 ab
	Sinatra	3.31 bcd	7.85 ab	6.01 abc	14.76 ab	0.67 a	2.75 abc
	Sahara	3.18 cde	5.98 ghi	5.11 c-f	11.08 deg	0.48 b-e	2.47 b-e
	Celsius	3.28 bcd	8.98 a	6.00 abc	14.98 ab	0.65 ab	2.40 b-e
	Sunday	3.35 bcd	8.39 a-d	5.49 a-e	13.88 abc	0.55 a-d	2.88 ab
	Modena	3.22 cd	8.02 a-e	5.81 a-d	13.16 bc	0.60 abc	2.42 b-f
	Gernomia	3.39 bcd	7.10 d-h	5.56 a-e	12.66 cde	0.45 c-f	2.68 abc
کشت تاخیری Delayed Sowing	Ebonite	2.88 e	6.23 ghi	4.81 def	11.03 d-g	0.42 c-g	2.40 b-f
	Elite	3.53 abc	7.31 c-g	5.35 a-f	12.66 cde	0.26 fgh	2.51 a-e
	Talent	3.35 bcd	6.92 e-i	5.18 b-f	12.10 c-g	0.35 e-h	2.32 b-f
	Olplro	3.27 bcd	6.92 e-i	4.41 c-f	11.34 d-g	0.45 d-h	2.60 a-d
	Sinatra	3.18 cde	6.92 e-i	5.18 b-f	12.10 c-g	0.45 c-f	2.08 def
	Sahara	3.01 de	5.96 ghi	4.32 f	10.28 g	0.25 gh	2.22 c-f
	Celsius	3.23 cd	5.54 i	4.89 d-f	10.42 fg	0.32 e-h	2.42 b-f
	Sunday	3.27 bcd	5.70 f-i	4.88 def	12.48 c-f	0.40 d-h	2.58 a-d
	Modena	3.03 de	5.62 hi	5.35 a-f	10.98 efg	0.22 h	1.85 f
	Gernomia	3.38 bcd	6.70 e-i	4.82 def	11.52 d-g	0.45 c-f	1.95 ef

ادامه جدول 2-

Table 2 continue-

تاریخ کاشت Sowing date	رقم Cultivar	درصد جوانه زنی Germination Percentage (%)	متوسط جوانه زنی روزانه Daily Mean Germination	ضریب سرعت جوانه زنی Germination Rate index	شاخص بنیه گیاهچه Seedling Vigor Index
کشت به موقع On time Sowing	Ebonite	96.00 a	14.102 ab	0.2405 ab	0.2460 a-d
	Elite	98.00 a	14.175 a	0.2432 a	0.2866 a
	Talent	94.75 ab	13.875 abc	0.2318 a-d	0.2516 abc
	Olplro	97.25 a	14.102 ab	0.2408 a	0.2849 a
	Sinatra	94.25 ab	13.818 a-d	0.2298 a-d	0.2591 abc
	Sahara	94.75 ab	13.710 a-e	0.2408 a	0.2307 a-e
	Celsius	95.25 ab	13.855 abc	0.2427 a	0.2356 a-e
	Sunday	93.75 ab	13.638 b-e	0.2318 a-d	0.2623 abc
	Modena	92.25 b	13.640 cde	0.2372 abc	0.2240 b-f
	Gernomia	97.75 a	14.140 ab	0.2422 a	0.2616 abc
کشت تاخیری Delayed Sowing	Ebonite	91.50 b	13.315 de	0.2375 abc	0.2201 c-f
	Elite	94.40 ab	13.315 de	0.2338 a-d	0.2450 a-d
	Talent	91.00 b	13.422 cde	0.2242 cd	0.2116 c-f
	Olplro	90.00 b	13.280 e	0.2212 d	0.2796 ab
	Sinatra	90.00 b	13.462 cde	0.2260 bcd	0.1880 def
	Sahara	93.25 b	13.672 a-e	0.2378 abc	0.2108 c-f
	Celsius	91.00 b	13.425 cde	0.2336 a-d	0.2206 c-f
	Sunday	91.00 b	13.422 cde	0.2252 cd	0.2414 a-d
	Modena	91.50 b	13.388 b-e	0.2318 a-d	0.1690 f
	Gernomia	91.25 b	13.498 cde	0.2260 bcd	0.1782 ef

در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال خطای آماری 5 در صد بر اساس آزمون دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

In each column mear that have at east one same letter, don't have signiticant difference at 5% proboblis level hase don Duncans Multiple kange Test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 3- مقایسه میانگین‌های برخی صفات تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم

Table 3- Mean comparison, of some characteristic related with 10 oil-seed rape cultivars affected by sowing date

تیمار (Treatment)	چگالی بذر(گرم بر سانتی متر مکعب) Seed density (g.cm-3)	وزن خشک ساقه اولیه(میلی گرم) Weight Plumule dry (mg)	هدایت الکتریکی(میکرو زیمنس بر گرم به سانتی متر مربع) Electrical conductivity (µs. g-1. cm-1)
	میانگین (Mean)		
	تاریخ کاشت Sowing date		
کشت به موقع On time Sowing	0.628 a	2.165 a	35.620 b
کشت تأخیری Delayed Sowing	0.616 b	1.922 b	38.650 a
	رقم Cultivar		
Ebonite	0.613 c	2.225 ab	38.750 abc
Elite	0.646 a	2.338 a	34.250 d
Talent	0.625 abc	2.112 abc	35.620 bcd
Olplro	0.641 ab	2.175 ab	34.880 cd
Sinatra	0.619 bc	1.812 c	37.500 abcd
Sahara	0.642 ab	1.988 abc	35.870 bcd
Celsius	0.602 c	1.962 abc	39.750 ab
Sunday	0.624 abc	2.2501 ab	40.500 a
Modena	0.626 abc	1.688 d	37.620 abcd
Gernomia	0.612 c	1.888 bc	36.630 abcd

در هر ستون میانگین های که حداقل در یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح خطای آماری 5 درصد تفاوت معنی دار ندارند.

In each column the means that have at least one same letter, don't have significant statistical differentce at 5% Prabablite level using Duncans Multiple Range test.

مقایسه میانگین ها نشان داد که تأخیر در کاشت باعث کاهش میانگین وزن هزار بذر ارقام مختلف گردید، ولی این کاهش در مورد ارقام مختلف متفاوت بود، به‌طوری‌که در رقم Ebonite وزن هزاربذر به میزان 0/64 گرم در کشت تأخیری نسبت به کشت به موقع کاهش داشت، ولی در رقم Gernomia کاهش وزن هزار بذر حدود 0/01 گرم بود (جدول 3). نتایج همچنین نشان داد که در کاشت به‌موقع بیشترین و کمترین وزن هزاربذر به ترتیب در دو رقم Elite و Modena و در کشت تأخیری به ترتیب در دو رقم Elite و Ebonite مشاهده شد (جدول 4). نتایج تحقیق آدامسن و کافلت (Adamsen and Coffelt, 2004) نشان می‌دهد تأخیر در تاریخ کاشت موجب کوتاه شدن طول دوره ی زایشی و دوران پرشدن بذر می‌گردد که در نهایت منجر به کاهش وزن هزار بذر و میزان روغن می‌شود که با نتایج شیرانی راد (Shirani-Rad, 1994) و کومار و شاکتاوات (Kumar and Shaktawat, 1992) ، لطفی فر و همکاران (Lotfifar *et al*., 2009) مطابقت دارد. اثر تاریخ کاشت و رقم بر چگالی بذر در سطح احتمال خطای پنج درصد معنی‌دار گردید ولی اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر چگالی بذر معنی دار نبود (جدول 1). در بین ارقام نیز رقم Elite دارای بالاترین و دو رقم Celsius و Ebonite دارای پایین‌ترین چگالی بذر بودند (جدول 3). نتایج تجزیه همبستگی نیز نشان داد که وزن هزار بذر نسبت به چگالی بذر تأثیر بیشتری بر خصوصیات مرتبط با جوانه‌زنی دارد به طوری که همبستگی وزن هزار بذر با طول ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، وزن خشک ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، درصد جوانه‌زنی، متوسط جوانه زنی روزانه و شاخص بنیه گیاهچه مثبت و معنی‌دار و با هدایت الکتریکی منفی و معنی‌دار بود،

Archive of SID

www.SID.ir

در حالی که چگالی بذر تنها با هدایت الکتریکی همبستگی منفی و معنی‌داری داشت. این نتایج با یافته‌های(Lotfifar *et al*., 2006) در مورد بذر کلزا و خردل هندی(Devi *et al*., 2003) مطابقت دارد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت در سطح احتمال خطای پنج درصد و تناوب ارقام مورد بررسی و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر درصد جوانه‌زنی در سطح احتمال خطای آماری یک درصد معنی‌دار گردیدند (جدول 1). براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، درصد جوانه زنی بذرهای حاصل از کشت معمول در د همه ارقام بالاتر از درصد جوانه‌زنی بذرهای حاصل از کشت تأخیری بود که اختلاف بین دو تاریخ کاشت در ارقام Ebonite، Olpro و Gernomia معنی دار بود. (جدول 4). با توجه به همبستگی مثبت و معنی دار بین وزن هزار بذر و درصد جوانه‌زنی (جدول 5) و گزارش های سایر تحقیقات مبنی بر عدم رسیدگی بذرهای حاصل از کشت تأخیری، می توان بالا بودن درصد جوانه‌زنی بذرها حاصل از کشت معمول را به بالا بودن وزن هزار بذر و رسیدگی کامل بذرها و عدم برخورد دوران رسیدگی و پر شدن بذر با گرمای اواخر بهار و اوایل تابستان نسبت داد (Hatami *et al*., 2002). در تاریخ کاشت معمول و تأخیری بالاترین درصد جوانه‌زنی به رقم Elite مربوط بود و پایین‌ترین درصد جوانه‌زنی در تاریخ کاشت معمول به رقم Modena و در کشت تأخیری به رقم‌های Olplro و Sinatra تعلق داشت. نکته قابل توجه این که در بین ارقام، رقم Elite در هر دو تاریخ کاشت بالاترین وزن هزار بذر را داشت(جدول 3). گرین و همکاران (Green *et al*., 1966) با مطالعه و بررسی اثر تاریخ کاشت بر کیفیت بذر سویا دریافتند که گیاهان حاصل از تاریخ کاشت زودهنگام به علت قرارگیری در یک دوره گرم و آب و هوای خشک در زمان پر شدن، بذرهای با بنیه پایین تولید نمودند. شارما و آندرسون (Sharma and Anderson, 2003) نیز اظهار کردند که شرایط آب و هوایی منطقه در زمان پر شدن بذر بر روی درصد جوانه‌زنی گندم مؤثر است. نتایج تجزیه همبستگی مثبت و معنی دار درصد جوانه زنی به عنوان مهم‌ترین شاخص کیفیت بذر با وزن هزار بذر، طول و وزن ریشه چه، ساقه اولیه و گیاهچه متوسط جوانه‌زنی روزانه، ضریب سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه گیاهچه بود، در حالی که درصد جوانه‌زنی با هدایت الکتریکی همبستگی منفی و معنی‌داری داشت(جدول 5). از لحاظ متوسط جوانه‌زنی روزانه اثر تاریخ کاشت و تناوب ارقام مورد بررسی و معنی‌دار نبود ولی اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت در سطح احتمال خطای یک درصد معنی‌دار شد (جدول 1). متوسط جوانه‌زنی روزانه در بذرهای حاصل از کشت تأخیری تمامی ارقام نسبت به کاشت معمول کاهش نشان داد که البته این کاهش تنها در مورد رقم‌های Ebonite، Elite ، Olplro و Gernomia معنی‌دار بود (جدول 5). در تاریخ کشت معمول بالاترین و پایین‌ترین متوسط جوانه‌زنی روزانه به‌ترتیب در رقم‌های Elite و Modena مشاهده شد، ولی در تاریخ کاشت تأخیری اختلاف معنی‌داری بین ارقام از لحاظ متوسط جوانه زنی روزانه دیده نشد (جدول 3). بر اساس نتایج این صفت همبستگی مثبت و معنی داری با درصد جوانه‌زنی نهایی و وزن هزار بذر داشت(جدول 4). هانتر و همکاران (Hunter *et al*., 1984) نیز بیان داشتند که متوسط جوانه زنی روزانه معیاری از سرعت و درصد جوانه زنی محسوب می‌گردد، به طوری که هر چه درصد جوانه زنی

Archive of SID
www.SID.ir

بالاتر باشد، متوسط جوانه زنی روزانه نیز بالاتر است.

اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال خطای آماری یک درصد بر ضریب سرعت جوانه زنی معنی دار بودند (جدول 1).

براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها در کاشت معمول مقادیر ضریب سرعت جوانه زنی نسبت به کاشت تأخیری بالاتر بود که در مورد دو رقم Olplro و Gernomia کاهش ضریب سرعت جوانه زنی با تأخیر در کاشت معنی دار بود (جدول 4). در تاریخ کاشت معمول بالاترین ضریب سرعت جوانه‌زنی مربوط به رقم Elite بود و پایین‌ترین ضریب در رقم‌های Talent و Sunday دیده شد، هر چند که اختلاف بین این ارقام معنی‌دار نبود. در کاشت تأخیری نیز بالاترین ضریب پایین ترین میزان سرعت جوانه زنی به ترتیب مربوط به رقم Sahara و Olpro بود (جدول 4). همبستگی این صفت با درصد جوانه زنی نهایی و متوسط جوانه‌زنی روزانه معنی‌دار شد که با نتایج لطفی فر و همکاران (Lotfifar *et al*., 2009) مطابقت دارد. (جدول 2).

اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر طول ریشه اولیه، ساقه اولیه وگیاهچه، در سطح احتمال خطای آماری یک درصد معنی‌دار گردید، ولی تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر هیچ یک از این صفات معنی‌دار نبود (جدول 1). بر اساس مقایسه میانگین ها در همه ارقام با تأخیر در کشت، از طول ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، کاسته شد. با این حال میزان کاهش آن در مورد هر یک از ارقام متفاوت بود. در مورد طول گیاهچه و ریشه اولیه، به غیر از سه رقم Sahara، Ebonite و Gernomia در مورد سایر ارقام تأخیر در کاشت منجر به کاهش معنی دار این دو صفت گردید. رقم Sahara با کاهش 0/8 سانتی متری طول گیاهچه و 0/2 سانتی متری طول ریشه اولیه و رقم Celsius با کاهش 4/56 سانتی‌متری طول گیاهچه و3/44 سانتی‌متری طول ریشه اولیه به ترتیب کمترین و بیشترین تأثیر را از تأخیر در کاشت گرفتند (جدول 2). در مورد طول ساقه اولیه تنها اثر تأخیر در کاشت در مورد بذرهای رقم Celsius معنی‌دار بود و برای بقیه ارقام، اختلاف بین طول ساقه اولیه در کشت تأخیری و کاشت معمول معنی دار نشد (جدول 2). ضرایب همبستگی نیز نشان داد که همبستگی بین طول ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، با وزن هزار بذر مثبت و معنی دار بوده که بیانگر تأثیر مثبت افزایش وزن بذر بر این سه صفت است. همچنین همبستگی بین درصد جوانه زنی با این سه صفت معنی دار گردید. طول گیاهچه معیاری از بنیه گیاهچه محسوب می گردد و در بسیاری از گونه‌های گیاهی همبستگی بالایی بین طول گیاهچه و بنیه بذر مشاهده شده است، بنابراین از آن به عنوان معیاری برای ارزیابی رشد گیاهچه و بنیه بذر استفاده می گردد (Hampton and TeKrony, 1995). ساوان و همکاران (Sawan *et al*., 1999) گزارش کردند که افزایش معیارهای بنیه بذر مانند طول گیاهچه و ریشه اولیه و ساقه اولیه را می‌توان به افزایش وزن بذر نسبت داد که با نتایج (Elliott and Saskatoon, 2003) مطابقت دارد. بر اساس تحقیقات آبا و لوواتو (Abba and Lovato, 1998) طول گیاهچه می تواند یک شاخص مهم جهت پیش بینی ظهور گیاهچه در مزرعه و تفاوت موجود بین توده های بذر باشد. همچنین مشخص شده است که رشد ریشه اولیه می تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری بنیه بذر باشد، زیرا اگر گیاهچه نتواند یک سیستم ریشه‌ای قوی ایجاد کند، امکان بقای آن ها به طور قابل ملاحظه ای

Archive of SID
www.SID.ir

کاهش می‌یابد (Wood *et al.*, 1980). لطفی فر و همکاران (Lotfifar *et al.*, 2009) نیز ضمن بررسی تأثیر شرایط محیطی در دوران پر شدن بذر بر خصوصیات بذر نتیجه گرفتند که دو صفت طول گیاهچه و طول ریشه چه در تیمارهایی که در آن دوران پر شدن دانه با گرمای آخر بهار برخورد کرده بودند، به صورت معنی‌داری کاهش یافت.

اثر تاریخ کاشت بر وزن خشک ریشه اولیه، ساقه اولیه و گیاهچه، در سطح احتمال خطای یک درصد معنی دار گردید. تفاوت وزن خشک گیاهچه و ساقه اولیه ارقام مورد بررسی نیز در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود ولی تفاوت وزن خشک ریشه اولیه ارقام معنی دار نگردید. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن خشک گیاهچه و وزن خشک ریشه اولیه معنی دار شد، ولی بر وزن خشک ساقه اولیه معنی‌دار نبود (جدول 1). مقایسه میانگین ها نشان داد وزن خشک ریشه اولیه با تأخیر در کاشت کاسته شد که این کاهش در مورد رقم های Elite، Olplro، Sinatra، Sahara، Celsius و Modena معنی دار بود و در مورد سایر ارقام کاهش معنی‌دار نبود. در کشت معمول بالاترین وزن ریشه اولیه به رقم‌های Elite و Sinatra و پایین‌ترین وزن ریشه اولیه به رقم های Ebonite و Gernomia مربوط بود (جدول 3). در مورد وزن خشک ساقه اولیه نیز با تأخیر در کاشت از میزان این صفت به‌صورت معنی‌دار کاسته شد و در بین ارقام نیز دو رقم Elite و Modena که به‌ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین وزن هزار بذر بودند، بالاترین و پایین ترین وزن خشک ساقه اولیه را به‌خود اختصاص دادند (جدول 3). نتایج مقایسه میانگین ها همچنین نشان می داد که در تمامی ارقام کاهش وزن خشک ساقه اولیه در اثر تدخیر در کاشت دیده شد که این کاهش در دو رقم Sinarta و Gernomia معنی‌دار بود. در کاشت معمول نیز پایین‌ترین وزن خشک گیاهچه به ترتیب در دو رقم Elite و Modena و در کشت تاخیری بالاترین و پایین‌ترین میزان آن در دو رقم Olplro و Modena دیده شد (جدول 3).

همبستگی هر سه صفت وزن خشک ساقه اولیه، ریشه اولیه و گیاهچه با وزن هزار بذر مثبت و معنی‌دار بود (جدول 4). بنا به اظهار اکبری و همکاران (Akbari *et al.*, 2004) علت افزایش وزن خشک گیاهچه در بذرهای سنگین تر می‌تواند ناشی از بیشتر بودن ذخیره مواد غذایی باشد. نتایج این آزمایش با نتایج تکرونی و اگلی (TeKroni and Elgi, 1991) در مورد بذرهای گیاهان زراعی مختلف هماهنگی دارد. مک کاوی و همکاران (Makawi *et al.*, 1999) همبستگی بالایی برای شاخص بنیه گیاهچه عدس با درصد جوانه زنی نهایی، سرعت جوانه زنی و میزان بنیه بذر و ظهور گیاهچه در مزرعه گزارش کردند. وزن خشک هر یک از اجزاء گیاهچه با طول همان جزء نیز همبستگی مثبتی داشت که با نتایج سایر تحقیقات مطابقت دارد (Lotfifar, 2007).

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر تاریخ کاشت، تفاوت ارقام مورد بررسی از لحاظ شاخص بنیه گیاهچه و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر این شاخص در سطح احتمال خطای یک درصد معنی دار گردید (جدول 1). بذرهای به دست آمده از تاریخ کاشت معمول به طور متوسط شاخص بنیه گیاهچه بالاتری نسبت به بذرهای به دست آمده از تاریخ کاشت تأخیری داشتند. در مورد همه ارقام تاخیر در کاشت منجر به کاهش شاخص بنیه گیاهچه شد که

Archive of SID

www.SID.ir

این کاهش در مورد دو رقم Sinatra و Gernomia معنی دار بود. در هر دو تاریخ کاشت معمول و تأخیری نیز رقم Elite دارای بالاترین و رقم Modena دارای پایین ترین شاخص بنیه گیاهچه بودند (جدول3). همبستگی معنی دار و مثبت این صفت با وزن هزار بذر و درصد جوانه زنی می تواند بالا بودن آن را در بذرهای تولیدی در تاریخ کاشت معمول و ارقام مورد بررسی توجیه کند (جدول 4).

جدول 4- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی

Table 4- Simple Correlation caefficientes between studied traits

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
هدایت الکتریکی Electrical conductivity	شاخص بنیه گیاهچه Seedling Vigor Index	وزن خشک گیاهچه Seedling Dry Weight	وزن خشک ساقه اولیه 10 Plumle Dry Weight	وزن خشک ریشه اولیه Radicle Dry Weight	طول گیاهچه Seedling Length	طول ساقه اولیه Plumle Length	طول ریشه اولیه Radicle Length	ضریب سرعت جوانه زنی Germination Rate Index	متوسط جوانه زنی روزانه Daily Mean Germination	درصد جوانه زنی Germination Percentage	چگالی بذر Seed Density	وزن هزار بذر 1000 Seed Weight	
												1	1
											1	$0.33^{n.s}$	2
										1	$0.32^{n.s}$	0.64^{**}	3
									1	0.90^{**}	$0.03^{n.s}$	0.58^{**}	4
								1	0.69^{**}	0.79^{**}	$0.03^{n.s}$	$0.19^{n.s}$	5
							1	$0.25^{n.s}$	0.50^{*}	0.47^{*}	$0.10^{n.s}$	0.56^{**}	6
						1	0.79^{**}	0.40^{*}	0.61^{**}	0.57^{**}	$-0.05^{n.s}$	0.54^{**}	7
					1	0.89^{**}	0.91^{**}	$0.23^{n.s}$	0.57^{**}	0.52^{*}	$0.06^{n.s}$	0.61^{**}	8
				1	0.72^{**}	0.62^{**}	0.69^{**}	$0.33^{n.s}$	0.59^{**}	0.45^{*}	$-0.08^{n.s}$	0.44^{*}	9
			1	$0.07^{n.s}$	$0.28^{n.s}$	0.93^{**}	$0.30^{n.s}$	$0.09^{n.s}$	$0.21^{n.s}$	0.58^{**}	$0.36^{n.s}$	0.59^{**}	10
		1	0.93^{**}	0.51^{*}	0.50^{*}	$0.32^{n.s}$	0.48^{*}	$0.24^{n.s}$	0.50^{*}	0.55^{**}	$0.36^{n.s}$	0.58^{**}	11
	1	$0.42^{n.s}$	$0.14^{n.s}$	0.77^{**}	0.94^{**}	0.88^{**}	0.86^{**}	$0.29^{n.s}$	0.53^{*}	0.47^{*}	$0.11^{n.s}$	0.55^{*}	12
1	$0.26^{n.s}$	$0.13^{n.s}$	$0.08^{n.s}$	$0.11^{n.s}$	0.09n.s	$0.15^{n.s}$	$0.31^{n.s}$	$-0.06^{n.s}$	-0.50^{*}	-0.48^{*}	-0.73^{**}	-0.52^{*}	13

مک کاوی و همکاران (Makawi *et al*., 1999) همبستگی بالای شاخص بنیه گیاهچه با درصد جوانه زنی نهایی، سرعت جوانه زنی و میزان بنیه و ظهور گیاهچه در مزرعه عدس گزارش کردند.

براساس نتایج این تحقیق می توان چنین اظهار داشت که درصورت دسترسی به بذرهای حاصل ازتاریخ کاشت تأخیری به موقع بهتراست از این بذرهای به جای بذرهای حاصل از کشت تأخیری استفاده شود تا علاوه بر صرفه جویی در میزان بذر مصرفی، از صرف وقت و هزینه جهت واکاری جلوگیری گردد. با این حال در صورت عدم دسترسی به بذرهای حاصل از کاشت به موقع و ضرورت استفاده از بذرهای حاصل از تاریخ کاشت تأخیری برای کشت، به‌دلیل جوانه‌زنی و بنیه پایین‌تر، بهتر است بذرهای حاصل از کشت تاخیری را به مقدار بیشتر و در زمان زودتری کشت کرد. نتایج بسیاری از آزمایش‌ها حاکی از آن است که درصورت وجود اختلاف بین بنیه و سرعت جوانه‌زنی بذرها در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، تفاوت این بذرها از نظر سرعت و درصد ظهور گیاهچه در مزرعه بسیار بیشتر خواهد بود(Khajepur, 1999). بذرهای با وزن هزار بذر بالاتر به‌دلیل وجود مواد ذخیره بیشتر قادر به رشد سریع‌تر و تولید گیاهچه‌هایی با بنیه قوی‌تر هستند، که با توجه به همبستگی مثبت بین درصد جوانه‌زنی و وزن هزاربذر، می‌توان دلیل عمده پایین بودن درصد جوانه‌زنی بذر برخی ارقام را به پایین بودن وزن هزار بذر نسبت داد و برای کاشت این ارقام در مزرعه بهتر است از مقدار بیشتر بذر نسبت به میزان توصیه شده

Archive

www.SID.ir

استفاده شود تا کاهش جوانه‌زنی این بذرها، در اثر توان پایین جوانه‌زنی، جبران گردد.البته در مورد این ارقام می‌توان از دستگاه های بوجاری که قادر به جدا کردن بذرها بر اساس وزن و اندازه هستند استفاده کرد تا با جداسازی بذرهای با کیفیت، از آن‌ها برای کشت در مزرعه استفاده گردد. به‌دلیل تفاوت سرعت جوانه‌زنی بذرهای ارقام مختلف با وزن هزار بذر متفاوت، بهتر است برای هر رقم زمان کاشت خاص خود توصیه شود، به طوری که‌زمان کاشت توصیه شده برای ارقام با سرعت رشد اولیه زودتر از ارقام با سرعت رشد بالا باشد تا این گیاهان قبل از رسیدن به شرایط نا مساعد جوی اواخر پاییز، رشد مناسب خود برای تحمل زمستان و رشد مجدد در بهار را پشت سر بگذارد.

منابع References

Abba, E. J. and A. Lovato. 1998. Effect of seed storage temperature and relative humidity on maize (*Zea mays*) seed viability and vigor. Seed Sci. Technol. 27: 101-114.

Adamsen, F. J. and T. Coffelt. 2004. Planting date effects on flowering, seed yield and oil content of rape and crambe cultivars. Ind. Crops Products. 21: 293-307.

Ahmadi, M.R and F. Javidfar. 1998. Nutrition of oil rapeseed. Crop and Develop of oil seed Co. Press. 194 Pp.

Akbari, GH.A., A.A Ghasemi Pibalooti, M Najaf Abadi Farahani and M Shahverdi. 2004. The effect of harvest time on germination of soybean. Agric. J. 6: 9-18.

Andrews,C.J.and M. J Morrison. 1992. Freezing and Ice tolerance tests for winter *Brassica rapa*. Agron J. 84: 960-962

Anonymous. 2003 Handbook for Seedling Evaluation (3rd.Ed.). International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Switzerland. 243 pp**.**

Anonymous, . 2006. Food outlook. Global market analysis. http://www.fao.Food outlook.com

Anonymous. 2012. International rules for seed testing. International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Switzerland. 143 pp.

Devi, L., K. Chitra, K. Kant and M. Dadlani. 2003. Effect of size grading and ageing on sinapine leakage, electrical conductivity and germination percentage in the seed of mustard (*Brassica juncea* L.). Seed Sci. Technol. 31:505-509.

Elgi, D. B., and D. M. TeKrony. 1995. Soybean seed germination and field emergence. Seed Sci. Technol. 23:595-507.

Elliott, B. and Saskatoon Research Center. 2003. Agiculture and agri-food Canada. Part 3 of carp project. 2003-02-01-19. Coorcinated at AAFC, Fox, M. J. 2001 THROUGH 2003. 228 PP.

Fox, M. J. 2001. Soybean seed quality. By Bob Byrnes. The ISTA News Bulletin WEB. ISTA, Zurich**.** 112 pp.

Green, D.E., L. E. Cavana and E. L. Pinnel. 1966. Effect of seed moisture content, filed weathering, and combine cylinder speed on soybean seed quality. Crop Sci. 6:630-638**.**

Hampton, G. J., and D. M. TeKrony. 1995. Handbook of vigor test method (3rd. Ed.). International Seed Testing association (ISTA). Zurich, Swirztland.125 pp.

Hatami, A., K. Ghasemi Golezani, H. Alyari, M. R. Shakiba and M. Moghdam. 2002. Influence of water limitation on seed vigor of lentil (*Lens culinaris* Medik). Turk. J. Field Crop. 22: 248-255.

Hunter, E. A., C. A. Glasbey and R. E. L. Naylor. 1984. The analyses of data from germination tests. J. Agri. Sci. Cambridge. 102: 207-213.

Johnson, A. M., D. L. Tanaka, P. R. Miller, S. A. Brandet, D.C. Nilsen, G. P. Lafond and N. R. Riveland. 2002. Oilseed crop for semiarid cropping system in Northen Greaat Plains. Agron J. 94:231-240.

Khajepur, M.R. 1999. Priciples and practice of agronomy. Jahad Daneshgahi Press of Isfahan Industrial University. 386 p

Kumar, R. and M.S. Shaktawat. 1992. Effect of limited water supply, nitrogen and time of sowing on production of rape (*Brassica napus* L.). Ind. J. Agron. 37: 853-855.

Larsen, S. U., F. V. Povlsen, E. N. Eriksen and H. C. Pedersen. 1998. The influence of seed vigor on field performance and the evaluation of the applicability of the controlled deterioration vigor test in oil seed rape (*Brassica napus*) and pea (*Pisum sativum*). Seed Sci. Technol. 26: 627-641**.**

Lotfifar, O. 2007. The Effects of sowing season on seed vigor and seed germination characteristics of Spring

Archive of SID

www.SID.ir

Rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars. Msc Thesis of Agronomy, Abureyhan Campus, University of Tehran. 150 pp.

Lotfifar, O., Akbari, GH. Ali., Sadat-Noori, S. A., Shirani-Rad, A.H. and S Mottaghi. 2007. The Effect of sowing dates on seeds germination characteristics of 12 cultivars of spring rapeseed (*Brasicca napus* L.). 2009. Iranian J. Field Crop Sci. 40: 65-76.

Lotfifar, O., GH. Ali Akbari., S. A Sadat-Noori., A.H .Shirani Rad., S Mottaghi and A.B Nikniaee. **2009.** The Effect of seed weight of spring rapeseed cultivars (*Brassica napus* L.) on viability and emergence Ability. Agri. Res. 7: 199-215.

Luther, M. and L Wucherer. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): a review. Field Crops Res, 67: 35-49.

Makawi, M., M. E. L. Balla, Z. Bishaw and A. J. G. Van Gastel. 1999. The relationship between seed vigor test and field emergence in lentil (*Lens culinaris*). Seed Sci. Technol. 26: 657-667

Mattews, S. and A.A.Powel. 1987. The electrical conductivity test. In: handbook of vigour test methods (ed. D.A. Perry), Internaitonal seed Testing Association, Zurich. 57 PP

McDonald, M. B. and L. Copeland. 1997. Seed production, principle and practices. Chapman and Hall Press, U.S.A. 210 pp.

Pollock, B, M. and E. E. Ross. 1972. Seed and seedling vigor. Kozlowski, T.T. (Ed). Seed Biology Academic Press. 155 pp.

Sajan, A. S., K. N. Pawar, M. S. Dhanaleppagol and B. D. Briadar. 2004. Influence of water stress treatment on seed quality of sorghum genotypes. Crop Res. Hisar. 27: 46-49.

Sawan, Z. M., B. R. Gregg and S. E. Yosef. 1999. Effect of phosphorus, chelated zinc and calcium on cotton seed yield, viability and seedling vigor. Seed Sci. Tech. 27:329-337.

Sharma, D. L. and W. K. Anderson. 2003. The influence of climatic factors and crop nutrition on seed vigor in wheat. In 'Proceedings of the 11th Australian Agronomy. 422pp.

Shirani Rad, A.H. 1994. Study the effect of sowing date and plant density on growth rate and agronomy characters of two rapeseed cultivars. Msc thesis of Agronomy. Agriculture college of Tarbiat Modares University. 125 p

Singh, S., R. K. Pannu and M.Chand, 1997. Effect of sowing time on radiation characteristics and heat unit requirement of *Brassica* genotyps. Crop Res. 11: 145-150.

TeKrony, D. M and B. Elgi. 1991. Relationships of seed vigor to crop yield a review. Crop Sci. 31: 816-822.

Thornton, J.M., A.A Powell and S. Matthews. 1990. Investigation of the relationship between seed leachate conductivity and the germination of Brassica seed. An. App. Biol. 117: 129-135.

Wood, D. W., R. K. Scoot and P. C. Longden. 1980. The effect of mother plant temperature on seed quality in sugar beet (*Beta vulgaris*). In: hebbelethwaite, P.D.(ED). Seed production. London. Boston. Butterworth. 350 pp.

Angady, V. V and P. N. Umapathy. 1997. Integrated weed management through smother intercrops in rainfed lowland rice. Int. Rice Notes. 22: 47-48

Archive of SID

www.SID.ir