



علوم و تحقیقات بذر ایران
سال هفتم / شماره اول / ۱۳۹۹ (۱۲۸ - ۱۱۷)

DOI: 10.22124/jms.2020.4360

بررسی نوع قارچ‌کش و دوره انبارداری بر بنیه بذر سه رقم جو در طبقه مادری

لیلا یاری^{۱*}، شهلا هاشمی فشارکی^۱، عباس زارعیان^۲

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۲۴

چکیده

به منظور تأثیر تیمارهای ضد عفونی بذر بر قابلیت انبارداری و شاخص‌های بنیه بذر ارقام جو در طبقه مادری آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی و در شرایط مزرعه به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک کامل تصادفی اجرا گردید. فاکتور اول شامل نوع قارچ‌کش در سه سطح کاربوکسین تیرام با غلظت ۲/۵ در هزار، دیفنوکونازول+ سایپروکونازول (دیویدند استار) با غلظت ۲ در هزار و شاهد (بدون ضد عفونی)، فاکتور دوم شامل سه رقم یوسف، نصرت و گوهران در طبقه مادری بوده‌اند. نتایج حاکی از آن است که درصد گیاهچه‌های عادی بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۱ درصد قرار گرفت. به طوری که در این دو دوره بیشترین درصد گیاهچه‌های عادی در رقم نصرت و کمترین در رقم گوهران مشاهده گردید. به علاوه درصد گیاهچه‌های عادی بعد از ۲ ماه انبارداری تحت تأثیر تیمار ضد عفونی بذر در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید. در مقایسه بین تیمارهای قارچ‌کش از نظر تأثیر بر این صفت حداکثر درصد گیاهچه‌های عادی با میانگین ۹۵/۷ درصد در بذرهای تیمار شده با قارچ‌کش دیویدند استار مشاهده گردید. بعد از گذشت ۲ و ۱۴ ماه از ضد عفونی بذرها و کاشت آن‌ها در مزرعه، در مقایسه بین ارقام بیشترین درصد سبز شدن در مزرعه بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری متعلق به رقم یوسف بود. در مقایسه بین تیمارهای ضد عفونی بذر، بیشترین درصد ظهور گیاهچه در مزرعه بعد از ۲ ماه انبارداری متعلق به تیمار قارچ‌کش دیویدند استار با میانگین ۹۰ درصد بود، اما بعد از ۱۴ ماه انبارداری بیشترین میزان درصد ظهور گیاهچه در بذرهای شاهد با میانگین ۷۷/۵ درصد مشاهده گردید. دو قارچ‌کش دیویدند استار و کاربوکسین تیرام بعد از ۱۴ ماه انبارداری بذرها، باعث کاهش در استقرار گیاهچه در مزرعه در مقایسه با بذرهای شاهد گردیدند، به طوری که تأثیر منفی قارچ‌کش کاربوکسین بیش‌تر بود. به طور کلی بذرها بعد از ضد عفونی (حدوداً ۲ ماه) در سال اول در مزرعه کشت گردند چرا که با گذشت زمان به مدت یک سال و بیش‌تر، قارچ‌کش‌ها و به ویژه کاربوکسین تیرام پودری دارای تأثیر منفی بر بنیه بذر و استقرار گیاهچه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: بنیه بذر، جو، رقم، ضد عفونی بذر، نوع قارچ‌کش

۱- محقق موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲- استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: lielayari@gmail.com

مقدمه

جو از مهم‌ترین غلات جهان می‌باشد که سابقه هزاران ساله دارد و از ده هزار قبل سال در روی زمین توسط انسان کشت و کار می‌شده است. پس از گندم، برنج و ذرت مهم‌ترین ماده غذایی است. عمدتاً به‌عنوان غذای دام و در صنایع تخمیری به‌کار می‌رود. به‌علاوه، در تغذیه انسان (سوپ جو، آرد جو و نان جو) نیز کاربرد دارد. علوفه جو برای مرتع (به‌ویژه برای اسب) مفید است، دانه جو در مخلوط‌های غذای طیور نیز استفاده می‌گردد (Majnoon, 2011). بنیه بذر به‌وسیله سه عامل عمده ساختار ژنتیکی، شرایط محیطی طی دوره نمو بذر و شرایط انبارتعیین می‌شود، عوامل محیطی انبار که بر بنیه بذر تأثیرگذار است شامل زمان انبار بذر، نوع بذر، دما، رطوبت نسبی و محتوای اکسیژن است (Bewley *et al.*, 2013). کیفیت فیزیولوژیک و بهداشتی بذر است که کارایی نهایی آن را در مزرعه تعیین می‌نماید، به‌طوری‌که استقرار مناسب گیاهان برای تولید و کیفیت نهایی رضایت بخش ضروری است (Nascimento *et al.*, 2011). اغلب به‌دست‌آوردن توده‌های بذری با تضمین صد درصد عاری از عوامل بیماری‌زا غیر ممکن است، همچنین عاری بودن خاک و بستر کاشت از عوامل بیماری‌زا امکان‌پذیر نیست. در بیشتر موارد تیمار نمودن بذرها، به‌ویژه آن‌هایی که دارای ارزشی بالا و استراتژیک هستند، مورد نیاز می‌باشد. از دلایل عمده تیمار نمودن بذر با قارچ‌کش‌ها، کنترل نمودن میکروارگانیسم‌هایی است که همراه با آن‌ها می‌باشد، لذا هدف از تیمار نمودن شیمیایی بذرها، از بین بردن عوامل بیماری‌زای آن‌ها و یا حفاظت آن‌ها در مقابل عوامل بیماری‌زای خاک، به‌ویژه در طی دوره جوانه‌زنی است (Cardoso *et al.*, 2015). قارچ‌هایی از نوع آلترناریا، پنیسیلیوم، آسپرژیلوس و فوزاریوم با تولید مواد سمی مخصوص به خود، قادر به از بین بردن و یا کاهش بنیه گیاهچه‌ها هستند. قارچ‌های بذرزاد ممکن است از طریق تولید مواد سمی نیز به جنین بذر آسیب وارد نموده که نتیجه آن بازماندن بذر از جوانه‌زنی و یا کاهش بنیه گیاهچه‌ها می‌باشد (Pathak and Zaidi, 2013; Hudec, 2007). فرانزین و همکاران (Franzin *et al.*, 2005) گزارش نمودند که توده‌های بذری با کیفیت اولیه بالاتر، گیاهچه‌هایی با وزن بیش‌تر و بنیه بهتری تولید می‌نمایند.

هدف از تیمار بذر به‌عنوان ضدعفونی عبارت از کنترل و یا به‌حداقل رساندن پاتوژن‌های بذرزادی که بر روی سطح و یا درون بذر مستقر شده‌اند و حفاظت بذر در برابر پاتوژن‌های خاکزی است (Pathak and Zaidi, 2013). استفاده از قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها جهت ضدعفونی بذر می‌تواند باعث جلوگیری و یا افزایش جوانه‌زنی در بذر گردد (Dragičević *et al.*, 2011). در تحقیقی که توسط بیتنکورت و همکاران (Bittencourt *et al.*, 2007) بر گیاه بادام زمینی صورت گرفته است، بیانگر این است که قارچ‌کش کاربوکسین تیرام اثر سوء بر بذر نداشته است، همچنین میزان ظاهر شدن گیاهچه‌ها (سبز شدن) در بذره‌های تیمار شده، در مقایسه با بذره‌های شاهد (بدون تیمار با قارچ‌کش) افزایش یافت. نتایج مشابهی توسط آرسگو و همکاران (Arsego *et al.*, 2006) و لوبو (Lobo, 2008) در مورد گیاه برنج که بذره‌های آن با قارچ‌کش تیمار شده بود و همچنین توسط تروپالدی و همکاران (Tropaldi *et al.*, 2010) در مورد گیاه کرچک گزارش گردیده است. در طی تحقیقی که در مورد گندم و جو انجام گرفته است، نتایج حاکی از آن است که جوانه‌زنی بذر جو تیمار شده با قارچ‌کش کاربوکسین (Carboxin) و کاربوکسین تیرام (Carboxin + Thiram) پس از ۱۸ ماه و جوانه‌زنی بذر گندم تیمار شده با قارچ‌کش کاپتان (Captan) پس از ۲۴ ماه به‌طور قابل توجهی کاهش یافت (Hampton, 2013). کرزیزین و همکاران (Krzyzin *et al.*, 2009) گزارش نمودند که استفاده از قارچ‌کش کاربوکسین تیرام باعث بهبود در بنیه بذر جو بعد از یک دوره مشخص انبارداری گردید، در حالی که استفاده از تریادیمنول (Tridimenol) + ایمازالیل (Imazalil) + فوبردزول (Fuberidazole) دارای تأثیر منفی بر رشد گیاهچه‌ها و بنیه بذر جو بود. به‌علاوه تیمار نمودن بذره‌های گندم با توبوکونازول (Tebuconazole) به‌طور معنی‌داری باعث کاهش در بنیه بذر گندم زمستانه بعد از یک دوره مشخص انبارداری گردید (Krzyzin *et al.*, 2009). آنچه که مسلم است این است که بذر آلوده به عوامل بیماری‌زا و آسیب‌حشرات معضلات کاهش قدرت جوانه‌زنی، استقرار، شیوع و انتقال بیماری‌های گیاهی و در نهایت کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت. تیمار بذر می‌تواند کمک مؤثری در تولید گیاهچه سالم باشد. افزون بر این، تأثیرات زیست محیطی

بذر و ۱۴ ماه (سال دوم) بعد از انبارداری مورد ارزیابی قرار گرفتند. بذرها بعد از ضدعفونی و انبارداری در یک دوره مشخص، جهت کاشت در آزمایشگاه بر روی کاغذ مخصوص کشت، کاشت گردیده و در ژرمیناتور در دمای 20 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 75 ± 5 درصد قرار داده شدند. ارزیابی جوانه‌زنی بذرها به‌طور مرتب ادامه یافت تا زمانی که دیگر جوانه‌زنی رخ نداد. متوسط زمان ظهور گیاهچه^۱ (MGT) با استفاده از رابطه (۱) محاسبه گردید (Scott et al., 1984).

$$\text{MGT (day)} = \frac{\sum TiNi}{S} \quad (\text{رابطه ۱})$$

Ti: تعداد روز از شروع آزمایش

Ni: تعداد گیاهچه‌های ظاهر شده در روز i

S: تعداد کل گیاهچه‌های ظاهر شده

شاخص بنیه بذر از حاصل ضرب درصد گیاهچه‌های عادی در وزن خشک گیاهچه با توجه به رابطه (۲) محاسبه گردید (Abdul-Baki and Anderson, 1973).

$$\text{SVI} = \text{GR} \times \text{SW} \quad (\text{رابطه ۲})$$

SVI: شاخص بنیه بذر

GR: درصد گیاهچه‌های عادی

SW: وزن خشک گیاهچه

در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، در سال اول بذرها پس از ۲ ماه نگهداری شده و در سال دوم، بذرها پس از ۱۴ ماه انبار، کشت گردیدند، سپس از نظر درصد سبز شدن گیاهچه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت. به‌علاوه مقایسه میانگین‌ها با روش LSD در سطح احتمال ۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

نتایج بعد از ۲ ماه انبارداری بذرها ضد عفونی شده اثرات رقم بر درصد گیاهچه‌های عادی، درصد جوانه‌زنی نهایی، متوسط زمان جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، شاخص بنیه وزنی و درصد ظهور گیاهچه در مزرعه در سطح احتمال ۱ درصد و بر طول ریشه‌چه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید. اثر تیمار ضدعفونی بذر

و حفظ سلامت جمعیت فون و فلور خاک و منطقه نیز از مسائل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد. در همین راستا بررسی اثر ماندگاری قارچ‌کش‌های مختلف از قبیل کاربوکسین تیرام و دیویدند استار بر شاخص‌های قدرت بذر جو پس از نگهداری در انبار و اثراتی که ممکن است بر نحوه رشد و استقرار گیاهچه داشته باشد، از اهداف مورد نظر در این پژوهش بوده است. لذا با توجه به اهمیت این محصول انجام تحقیق در زمینه بهبود کیفیت بذر آن در کشور ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور مطالعه تأثیر تیمارهای ضدعفونی بذر بر قابلیت انبارداری و شاخص‌های بنیه بذر ارقام جو در طبقه مادری، آزمایشی در آزمایشگاه و مزرعه پژوهشی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج انجام گرفت. در آزمایشگاه مطالعه به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی و در شرایط مزرعه به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید. مزرعه پژوهشی در موقعیت جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی (طول جغرافیایی) و ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی (عرض جغرافیایی)، اقلیم معتدل و با ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا قرار دارد، بافت خاک مزرعه لومی، اسیدیته آن ($\text{pH}=7/2$) و شوری خاک ($\text{EC}=2/4$ mmhos/cm) بوده است.

فاکتور اول شامل نوع قارچ‌کش در دو سطح کاربوکسین تیرام پودر وتابل (۷۵٪ + Carboxin thiram MAC 75% wp ساخت شرکت مشکفام فارس، مجاز جهت ضدعفونی بذر) با غلظت ۲/۵ در هزار، دیفنوکونازول + سایپروکونازول (دیویدند استار، fs3/63% ساخت شرکت گل سم گرگان، مجاز جهت ضدعفونی بذر) با غلظت ۲ در هزار و شاهد (بدون ضدعفونی)، فاکتور دوم شامل سه رقم یوسف، نصرت و گوهران در طبقه مادری بوده‌اند. بذرها بعد از ضدعفونی با قارچ‌کش در انبار معمولی به‌مدت حداکثر ۱۴ ماه نگهداری گردیدند. سپس بذرها از نظر زمان جوانه‌زنی، درصد گیاهچه‌های عادی، بنیه بذر در دو مرحله بعد از ۲ ماه (سال اول تولید بذر)، ۷ ماه و ۱۴ ماه (سال دوم) در شرایط آزمایشگاه ارزیابی شدند، به‌علاوه در هنگام کاشت در مزرعه نیز از نظر استقرار بوته در طی دو مرحله بعد از ۲ ماه (سال اول تولید

¹ Mean Germination Time

اثرات متقابل رقم × ضدعفونی بذر نیز بر وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه وزنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید (جدول ۱).

نیز بر متوسط زمان جوانه‌زنی، شاخص بنیه وزنی و درصد ظهور گیاهچه در مزرعه در سطح احتمال ۱ درصد و بر درصد گیاهچه‌های عادی و وزن خشک گیاهچه، درصد جوانه‌زنی نهایی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه بعد از ضدعفونی بذر و ۲ ماه انبارداری

Table 1. Analyses of variance of studied characteristics after seed treatments with fungicide and 2 month storage

منابع تغییرات S. O.V	درجه آزادی df	شاخص بنیه Vigor index	وزن خشک گیاهچه Seedling dry weight	طول گیاهچه Seedling length	طول ریشه‌چه Radicle length	متوسط زمان جوانه‌زنی Mean germination time	درصد جوانه‌زنی نهایی Final germination percentage	درصد گیاهچه‌های عادی Normal seedling percent
رقم (C) Cultivar	2	0.543**	0.000024**	1.18 ^{ns}	7.08*	0.033**	152.02**	252.2**
تیمار ضدعفونی بذر Seed fungicide treatment (SFT)	2	0.229**	0.00001*	6.22 ^{ns}	3.44 ^{ns}	0.171**	21.02*	22.7*
SFT×C	4	0.092**	0.0000068*	6.26 ^{ns}	2.63 ^{ns}	0.001 ^{ns}	13.61 ^{ns}	15.2 ^{ns}
Error خطا	27	0.017	0.000001	3.23	1.31	0.002	5.76	7.5
ضریب تغییرات (%) CV		7.3	6.94	6.59	9.0	2.87	2.49	2.89

ns، *، ** به ترتیب: غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns: not significant * and **: significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

وزن خشک گیاهچه: اثرات متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر بر وزن خشک گیاهچه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). بیش‌ترین وزن خشک گیاهچه با میانگین ۰/۰۲ گرم در گیاهچه حاصل از بذرهای رقم نصرت و ضدعفونی‌شده با قارچ‌کش دیویدند استار مشاهده گردید، کم‌ترین وزن خشک گیاهچه نیز در بذرهای رقم گوهران که با قارچ‌کش کاربوکسین تیرام ضدعفونی شده بودند، مشاهده گردید. در هر سه رقم مورد آزمایش استفاده از قارچ‌کش دیویدند استار باعث افزایش در وزن خشک گیاهچه در مقایسه با شاهد (بذرهای بدون ضدعفونی) گردید. در دو رقم نصرت و گوهران استفاده از قارچ‌کش کاربوکسین تیرام باعث کاهش در وزن خشک گیاهچه‌ها در مقایسه با شاهد گردید. اما در رقم یوسف در مقایسه با شاهد باعث افزایش در وزن خشک گیاهچه‌ها گردید.

شاخص بنیه وزنی: اثرات متقابل رقم × تیمار ضدعفونی با قارچ‌کش بر شاخص بنیه وزنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). بیش‌ترین شاخص بنیه وزنی با میانگین ۲/۰۸۹ در رقم نصرت و بذرهای ضدعفونی‌شده با قارچ‌کش دیویدند استار مشاهده گردید.

درصد گیاهچه‌های عادی: در مقایسه بین ارقام بعد از ضدعفونی بذر بعد از دو ماه، بیش‌ترین درصد گیاهچه‌های عادی با میانگین ۹۸/۴۱ درصد در رقم نصرت و کم‌ترین با میانگین ۸۹/۶۶ درصد در رقم گوهران مشاهده گردید (جدول ۲). در مقایسه بین تیمارهای قارچ‌کش از نظر تأثیر بر این صفت حداکثر درصد گیاهچه‌های عادی با میانگین ۹۵/۷۵ درصد در بذرهای تیمار شده با قارچ‌کش دیویدند استار مشاهده گردید، درحالی‌که قارچ‌کش کاربوکسین تیرام دارای تأثیر منفی بر تولید گیاهچه‌های عادی و جوانه‌زنی بذر بود (جدول ۳).

متوسط زمان جوانه‌زنی: کم‌ترین زمان جوانه‌زنی با میانگین ۱/۶۲ روز در رقم نصرت مشاهده گردید و بیش‌ترین زمان جوانه‌زنی با میانگین ۱/۷۳ روز متعلق به رقم یوسف بود. در مقایسه بین تیمارهای ضدعفونی بذر بر متوسط زمان جوانه‌زنی، بذرهایی که با قارچ‌کش‌های کاربوکسین تیرام و دیویدند استار ضدعفونی شده بودند در مقایسه با شاهد (بذرهای بدون تیمار) سریع‌تر جوانه زدند و متوسط زمان جوانه‌زنی در آن‌ها ۱/۶۱ روز بود و تفاوت آن‌ها از نظر آماری با بذرهای شاهد (بدون تیمار) معنی‌دار بود. بین بذرهایی که با دو قارچ‌کش کاربوکسین تیرام و دیویدند استار تیمار شده بودند، از نظر آماری با هم تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جداول ۲ و ۳).

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه بعد از ضدعفونی بذر جو تحت تأثیر رقم بعد از ۲ ماه انبارداری

Table 2. Comparison of means studied characteristics of barley seed treatments with fungicide after 2 month storage as affected by Cultivar

رقم Cultivar	طول ریشه چه Radicle length (cm)	متوسط زمان جوانه زنی Mean germination time (day)	درصد جوانه زنی نهایی Final germination percentage (%)	درصد گیاهچه های عادی Normal seedling Percentage (%)
نصرت Nosrat	13.58 a	1.62 b	99.33 a	98.41 a
یوسف Usef	12/56 b	1.73 a	97.3 a	96.41 a
گوهران Goharan	12.08 b	1.69 a	92.4 b	89.66 b

*در هر ستون میانگین های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5% Probability level according LSD Test.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه بعد از ضدعفونی بذر جو تحت تأثیر تیمار قارچ کش بعد از ۲ ماه انبارداری

Table 3. Comparison of means studied characteristics after barley seed treatments as affected by fungicide after 2 month storage

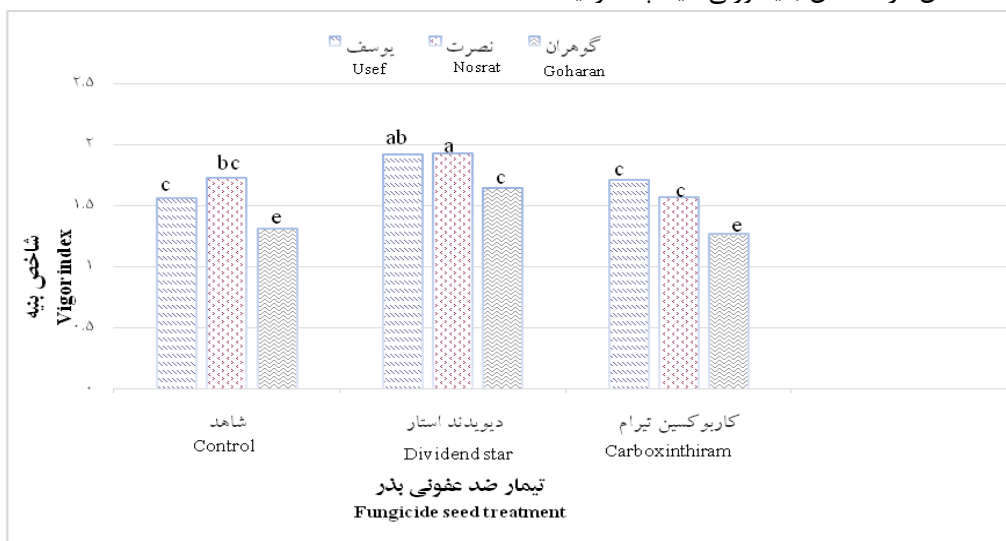
قارچ کش fungicide	درصد جوانه زنی نهایی Final germination Percentage (%)	درصد گیاهچه های عادی Normal seedling Percentage (%)	متوسط زمان جوانه زنی Mean germination time (day)
کاربوکسین تیرام Carboxinthiram	94.83 b	93.2 b	1.61 b
دیویدند استار Dividend star	97.16 a	95.75 a	1.61 b
شاهد control	97.08 a	95.5 ab	1.82 a

*در هر ستون میانگین های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5% Probability level according LSD Test.

(شکل ۱). بیشترین تأثیر مثبت قارچ کش دیویدند استار بر افزایش شاخص بنیه وزنی گیاهچه در مقایسه با شاهد در رقم یوسف مشاهده گردید، بیشترین تأثیر منفی قارچ-کش کاربوکسین تیرام بر شاخص بنیه وزنی به ترتیب در رقم گوهران و رقم نصرت در مقایسه با شاهد، مشاهده شد (شکل ۱).

کمترین شاخص بنیه وزنی گیاهچه با میانگین ۱/۲۷ در بذرهای رقم گوهران که با کاربوکسین تیرام ضدعفونی شده بودند، مشاهده گردید. در هر سه رقم مورد آزمایش قارچ کش دیویدند استار در مقایسه با شاهد باعث افزایش شاخص بنیه وزنی گیاهچه گردید، در دو رقم نصرت و گوهران استفاده از قارچ کش کاربوکسین تیرام در مقایسه با شاهد باعث کاهش در شاخص بنیه وزنی گیاهچه گردید



شکل ۱ - شاخص بنیه گیاهچه جو در ارقام مختلف تحت تأثیر تیمار ضدعفونی بذر جو بعد از ۲ ماه انبارداری

Figure 1. Barley seedling vigor index in different cultivar as affected by fungicide after 2 month storage

بنیه وزنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. در بررسی اثرات متقابل نیز، اثر متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر با قارچ‌کش بر متوسط زمان جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه وزنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۴).

نتایج بعد از ۱۴ ماه انبارداری بذرهاى ضدعفونى شده
اثرات رقم بر درصد گیاهچه‌های عادی، درصد جوانه‌زنی نهایی، متوسط زمان جوانه‌زنی، طول ریشه چه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه وزنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. اثر تیمار ضدعفونی بذر با قارچ‌کش نیز بر متوسط زمان جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه و شاخص

جدول ۴- تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات مورد مطالعه بعد از ضدعفونی بذر و ۱۴ ماه انبارداری

Table 4. Analyzes of variance (mean squares) of studied characteristics after seed treatments with fungicide and 14 month storage

منابع تغییرات S. O.V	درجه آزادی df	شاخص بنیه	وزن خشک	طول ریشه‌چه طول گیاهچه		متوسط زمان جوانه	درصد جوانه زنی	گیاهچه‌های عادی
		Vigor index	گیاهچه Seedling dry weight	Seedling length	Radicle length	زنی Mean germination time	نهایی Final germination percentage	Normal seedling percentage
رقم (C) Cultivar	2	1.29**	0.00011**	9.42 ^{ns}	26.28**	0.197**	233.33**	311.11**
تیمار ضدعفونی بذر Seed fungicide treatment (SFT)	2	0.539**	0.000063**	1.135 ^{ns}	0.068 ^{ns}	0.043**	28.00 ^{ns}	33.77 ^{ns}
SFT×C	4	0.153**	0.0000081**	1.60 ^{ns}	0.491 ^{ns}	0.014*	9.33 ^{ns}	7.11 ^{ns}
خطا Error	27	0.011	0.0000005	4.30	1.99	0.0044	16.59	25.33
ضریب تغییرات (%) CV		6.77	4.29	7.04	9.92	5.42	4.27	5.39

ns، * و ** به ترتیب: غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال آماری ۵ و ۱ درصد
ns: not significant * and **: significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه بعد از ضدعفونی بذر جو تحت تأثیر رقم بعد از ۱۴ ماه انبارداری

Table 5. Comparison of means studied characteristics after barley seed treatments with fungicide as affected by Cultivar after 14 month storage

رقم Cultivar	طول گیاهچه Seedling length (cm)	طول ریشه‌چه Radicle length (cm)	درصد جوانه‌زنی نهایی Final germination percentage (%)	گیاهچه‌های عادی Normal seedling Percentage (%)
نصرت Nosra	30.38 a	15.75 a	98.66 a	97.66 a
یوسف Usef	29.30 ab	14.19 b	97.00 a	94.33 a
گوهران Goharan	28.62 b	12.79 c	90.33 b	87.66 b

*در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5% Probability level according LSD Test.

متوسط زمان جوانه‌زنی: اثرات متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر بر متوسط زمان جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید. در بررسی اثرات متقابل حداقل زمان جوانه‌زنی با متوسط ۱/۰۸ روز در رقم نصرت و تیمار شده با قارچ‌کش دیویدند استار مشاهده گردید. حداکثر زمان جوانه‌زنی نیز متعلق به بذرهاى شاهد (بدون ضدعفونی) رقم یوسف و با میانگین ۱/۴۹ روز به دست آمد. تأثیر قارچ‌کش دیویدند استار بر تسریع در جوانه‌زنی بذرها در هر سه رقم مورد آزمایش در مقایسه با قارچ‌کش کاربوکسین تیرام بیش‌تر بود (جدول ۶).

درصد گیاهچه‌های عادی: اثر رقم بر درصد تولید گیاهچه‌های عادی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید، بیش‌ترین میزان درصد تولید گیاهچه‌های عادی با میانگین ۹۷/۶۶ درصد در رقم نصرت مشاهده گردید و کم‌ترین میزان این صفت با میانگین ۸۷/۶۶ درصد در رقم گوهران به دست آمد. بین دو رقم نصرت و یوسف از نظر درصد تولید گیاهچه‌های عادی تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۴). رقم نصرت نسبت به دو رقم یوسف و رقم گوهران به ترتیب ۱۱/۴ و ۳/۷ درصد برتری را در تولید گیاهچه‌های عادی نشان داد.

جدول ۶ - مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه تحت تأثیر اثر متقابل رقم و تیمار ضدعفونی بذر جو بعد از ۱۴ ماه انبارداری

Table 6. Comparison of means studied characteristics as affected by interaction between cultivar and fungicide barley seed treatment after 14 month storage

رقم Cultivar	تیمار ضد عفونی بذر Seed fungicide treatment	متوسط زمان جوانه زنی Mean germination time (day)	وزن خشک گیاهچه Seedling dry weight (g)	شاخص بنیه Vigor index
یوسف Usef	شاهد Control	1.49 a	0.021 a	2.04 a
	دیویدند استار Dividend star	1.31 bc	0.018 ce	1.88 ab
	کاربوکسین تیرام Carboxin thiram	1.33 b	0.019 bc	1.73 bc
نصرت Nosrat	شاهد Control	1.19 de	0.02 b	1.87 b
	دیویدند استار Dividend star	1.08 f	0.018 ed	1.64 cd
	کاربوکسین تیرام Carboxin thiram	1.15 def	0.015 m	1.55 d
گوهران Goharan	شاهد Control	1.23 cd	0.017 d	1.34 e
	دیویدند استار Dividend star	1.1 ef	0.014 n	1.59 cd
	کاربوکسین تیرام Carboxin thiram	1.21 d	0.01 f	0.80 m

*در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5%

Probability level according LSD Test.

از ضدعفونی بذرهای وکاشت آن‌ها در مزرعه، نتایج حاکی از آن است که اثرات اصلی رقم و تیمار ضدعفونی بذر بر درصد ظهور گیاهچه در مزرعه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۷). در مقایسه بین ارقام بیش‌ترین درصد سبزشدن با میانگین ۸۸/۳۳ درصد متعلق به رقم یوسف بود که نسبت به رقم گوهران ۱۲/۲۳ درصد افزایش را نشان داد. در بررسی اثر تیمار ضدعفونی بذر بر درصد ظهور گیاهچه در مزرعه تفاوت آماری معنی‌داری بین بذرهای ضدعفونی‌شده با قارچ‌کش دیویدند استار و بذرهای شاهد (بدون ضدعفونی) مشاهده گردید، به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد ظهور گیاهچه متعلق به تیمار قارچ-کش دیویدند استار با میانگین ۹۰ درصد بود که در مقایسه با شاهد ۱۳/۲ درصد افزایش را نشان داد (جدول ۸ و ۹).

درصد ظهور گیاهچه در مزرعه ۱۴ ماه پس از انبارداری بذرهای ضدعفونی‌شده: درصد ظهور گیاهچه در مزرعه تحت تأثیر اثرات اصلی تیمار ضدعفونی و رقم در سطح ۱ درصد قرار گرفت (جدول ۷). در مقایسه بین ارقام بیش‌ترین درصد ظهور گیاهچه در رقم یوسف با میانگین ۷۷/۵ درصد و کم‌ترین با میانگین ۶۵/۴۱ درصد در رقم گوهران مشاهده گردید. تفاوت دو رقم نصرت و یوسف با رقم گوهران از نظر آماری معنی‌دار بود و دارای درصد ظهور گیاهچه بیش‌تری در مقایسه با رقم گوهران بودند. در مقایسه بین تیمارهای ضدعفونی بذر بیش‌ترین میزان

وزن خشک گیاهچه: این صفت تحت تأثیر اثر متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر در سطح ۱ درصد قرار گرفت. در بررسی اثرات متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر حداکثر وزن خشک با میانگین ۰/۰۲ گرم در رقم‌های یوسف و نصرت × شاهد (بدون ضدعفونی) مشاهده گردید. حداقل وزن خشک نیز متعلق به رقم گوهران و ضدعفونی‌شده با کاربوکسین تیرام بود. در هر سه رقم مورد آزمایش تیمارهای ضدعفونی بذر باعث کاهش وزن خشک گیاهچه در مقایسه با شاهد گردیدند. تأثیر منفی کاربوکسین تیرام بر کاهش وزن خشک گیاهچه بیش‌تر از تیمار دیویدند استار بود (جدول ۶).

شاخص بنیه وزنی: اثرات متقابل رقم × تیمار ضدعفونی بذر بر شاخص بنیه وزنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۸). بیش‌ترین شاخص بنیه وزنی گیاهچه با میانگین ۲/۰۴ متعلق به رقم یوسف و شاهد (بذر بدون ضدعفونی) بود. کم‌ترین شاخص بنیه وزنی گیاهچه نیز در رقم گوهران و ضدعفونی‌شده با کاربوکسین تیرام با میانگین ۰/۸۰ مشاهده گردید. در هر سه رقم مورد آزمایش تیمارهای ضدعفونی بذر باعث کاهش در شاخص بنیه وزنی گردیدند. تأثیر کاربوکسین تیرام بر کاهش شاخص بنیه وزنی در مقایسه با شاهد بیش‌تر از تیمار ضدعفونی دیویدند استار بود (جدول ۶).

درصد ظهور گیاهچه در مزرعه ۲ ماه پس از انبارداری بذرهای ضدعفونی‌شده: بعد از گذشت دو ماه

درصد ظهور گیاهچه در بذره‌های شاهد با میانگین ۷۷/۵ درصد مشاهده گردید. دو قارچ‌کش دیویدند استار و کاربوکسین تیرام باعث کاهش درصد ظهور گیاهچه در مقایسه با بذره‌های شاهد گردیدند، به طوری که قارچ‌کش -

جدول ۷- تجزیه واریانس میانگین مربعات درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری تحت تأثیر تیمار

ضد عفونی بذر

Table 7. Analyzes of variance (mean squares) of seedling emergence studied characteristic in field condition after 2 and 14 month storage as affected by fungicide seed treatments

منابع تغییرات S. O.V	درجه آزادی df	درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه	
		۱۴ ماه بعد از انبارداری 14 month after storage	۲ ماه بعد از انبارداری 2 month after storage
تکرار Replication	3	24.76	28.47
تیمار ضد عفونی بذر Seed fungicide treatment (SFT)	2	339.58**	325.6**
رقم Cultivar (C)	2	514.58**	338.19**
C×SFT	4	47.91	25.69
خطا Error	24	39.35	46.18
ضریب تغییرات CV (%)		8.6	8.00

ns، * و ** به ترتیب: غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال خطای آماری ۵ و ۱ درصد
ns: not significant * and **: significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری تحت تأثیر تیمار قارچ‌کش

Table 8. Comparison of seedling emergence studied characteristic in field condition after 2 and 14 month storage as affected by fungicide seed treatment

قارچ‌کش fungicide	درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه Seedling emergence in field (%)	
	۱۴ ماه بعد از انبار 14 month after storage	۲ ماه بعد از انبار 2 month after storage
کاربوکسین تیرام Carboxin thiram	67.08 b	85.0 ab
دیویدند استار Dividend star	74.14 a	90.0 a
شاهد control	77.5 a	79.5 b

*در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.
*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5% Probability level according LSD Test.

بحث

عادی و جوانه‌زنی بذر بود. تأثیر تیمارهای بذری بستگی به گونه و بنیه بذر دارد که ممکن است از یک توده بذری تا توده‌ای دیگر بسیار متغییر باشد. علت این که بعد از ۲ ماه از ضد عفونی بذر قارچ‌کش کاربوکسین تیرام دارای تأثیر منفی بر جوانه‌زنی و تولید گیاهچه‌های عادی بوده است، این است که این قارچ‌کش چون از نوع پودری می‌باشد، هنگام ضد عفونی بذرها به طور یکنواخت ضد عفونی نمی‌شوند و چه بسا تجمع سم در ناحیه جنینی بذر بیش‌تر باشد و لذا دارای تأثیر منفی بر بذر و جوانه‌زنی آن بوده است.

به منظور بهبود تولید در کشاورزی بذرها باید سالم، زنده و دارای بنیه سالم باشند. این خصوصیات زمانی که بذرها ذخیره شده و سال‌های بعد کشت می‌شوند، بیش‌تر قابل توجه است. بنابراین بنیه بذر یک خصوصیت مهم در کشاورزی است، که آن مستقیماً بستگی به فرآیند فرسودگی بذر در طی دوره انبارداری دارد (Veiga-Barbosa, et al., 2013). بر اساس نتایج این تحقیق، درصد گیاهچه‌های عادی بعد از ۲ ماه انبارداری تحت تأثیر تیمار ضد عفونی بذر قرار گرفت، به طوری که قارچ‌کش کاربوکسین تیرام دارای تأثیر منفی بر تولید گیاهچه‌های

جدول ۹- مقایسه میانگین درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری تحت تأثیر رقم

Table 9. Comparison of seedling emergence studied characteristic in field condition after 2 and 14 month storage as affected by Cultivar

رقم Cultivar	درصد سبز شدن گیاهچه در مزرعه Seedling emergence in field (%)	
	۱۴ ماه بعد از انبار 14 month after storage	۲ ماه بعد از انبار 2 month after storage
نصرت Nosrat	75.8 a	87.5 a
یوسف Usef	77.5 a	88.33 a
گوهران Goharan	65.41 b	78.7 b

*در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.
*Means with same letter in each column are not significantly different at the 5% Probability level according LSD Test.

را می‌توان مربوط به اثرات منفی مواد شیمیایی بر روی بذور نظیر تأثیر فرسودگی بذر بر نفوذپذیری غشاء، افزایش تنفس بذر و کاهش انرژی اولیه مورد نیاز بذر برای جوانه‌زنی دانست.

تأثیر قارچ‌کش ضدعفونی‌کننده در دوره‌های مختلف متفاوت بود، در دوره ۱۴ ماه بعد از انبارداری بیش‌ترین شاخص بنیه‌وزنی گیاهچه متعلق به رقم یوسف و شاهد (بذر بدون ضدعفونی) بود، کم‌ترین شاخص بنیه‌وزنی گیاهچه نیز در رقم گوهران و ضدعفونی‌شده با کاربوکسین تیرام مشاهده گردید. در هر سه رقم مورد آزمایش کلیه تیمارهای ضدعفونی بذر باعث کاهش در شاخص بنیه‌وزنی گردیدند. به طوری که تأثیر کاربوکسین تیرام بر کاهش شاخص بنیه‌وزنی در مقایسه با شاهد بیش‌تر از تیمار ضد-عفونی دیویدند استار بود. نتایج بیانگر این است که سموم قارچ‌کش‌های استفاده‌شده در این تحقیق بعد از گذشت ۱۴ ماه از انبار بذرها، دارای تأثیر منفی بر شاخص بنیه‌وزنی گیاهچه‌ها بوده‌اند. ۱۴ ماه بعد از انبارداری، در هر سه رقم مورد آزمایش تیمارهای ضدعفونی بذر باعث کاهش وزن خشک گیاهچه در مقایسه با شاهد گردیدند. به طوری که تأثیر منفی کاربوکسین تیرام بر کاهش وزن خشک گیاهچه بیش‌تر از تیمار دیویدند استار بود. نتایج این تحقیق بیانگر این موضوع است که اگرچه در دوره‌های اولیه (۲ ماه) انبارداری، به‌ویژه قارچ‌کش دیویدند استار دارای تأثیر مثبت بر وزن خشک و رشد گیاهچه‌ها بوده است، اما با گذشت زمان و در مقطع زمانی ۱۴ ماه، نه تنها اثرات آن مثبت نبود، بلکه هر دو قارچ‌کش کاربوکسین تیرام و تیبوکونازول دارای تأثیر منفی بر وضعیت رشد و وزن خشک گیاهچه‌ها نشان داده‌اند. مطابق با این یافته‌ها فاریا و همکاران (Faria et al., 2003) گزارش نمودند که

در همین راستا مارینی و همکاران (Marini et al., 2011) گزارش نمودند جوانه‌زنی و بنیه بذرها گندم تیمار شده با carboxin+thiram کاهش یافت. اما قارچ‌کش دیویدند استار که به صورت مایع بود بعد از ۲ ماه از ضدعفونی بذر، تأثیر مثبت بر وضعیت تولید گیاهچه‌های عادی داشت، چرا که بذرها معمولاً با سموم مایع یکنواخت ضدعفونی شده و اثرات سوء سم ضدعفونی‌کننده بر جنین به حداقل می‌رسد. قارچ‌کش‌ها باعث کاهش شیوع بیماری بوته میری، که عامل آن قارچ موجود در بذر و خاک است، می‌گردند. نتایج مشابهی توسط آرسگو و همکاران (Arsego et al., 2006) و لوبو (Lobo, 2008) در مورد برنج، تروپالدی و همکاران (Tropaldi et al., 2010) و سانتوس و همکاران (Santos et al., 2012) در مورد کرچک که بذرها آن‌ها با قارچ‌کش کاربوکسین تیرام (carboxin+thiram) ضدعفونی شده بود، به دست آمده است. به علاوه تیمار بذری گندم بهاره با قارچ‌کش دیویدند استار+ فلودی اکسینیل (difenoconazol+) (Balbaki et al., 2009) که در تحقیق حاضر نیز تیمار ضدعفونی با قارچ‌کش‌ها به‌ویژه دیویدند استار دارای تأثیر مثبتی بر سرعت جوانه‌زنی بوده است. از طرفی علت افزایش مدت جوانه‌زنی

2013). بنابراین با توجه به نوع قارچ‌کش که برای ضدعفونی بذر استفاده می‌گردد و مدت زمان نگهداری بذر در انبار، قارچ‌کش‌ها دارای اثرات متفاوتی بر بنیه بذر می‌باشند، که می‌طلبد برای ارقام مختلف هر نوع محصول، قارچ‌کش‌های مختلف و با دوره‌های مختلف انبارداری مورد تحقیق و آزمایش قرار گیرند.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طور کلی با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، تیمار ضدعفونی بذر جو در ارقام مورد آزمایش با قارچ‌کش دیویدند استار مناسب‌تر می‌باشد، قارچ‌کش- کاربوکسین تیرام چون پودری می‌باشد و به‌علت عدم یکنواختی در ضدعفونی بذر دارای تأثیر منفی بر تولید گیاهچه‌های عادی می‌باشد، در مقایسه بین ارقام، رقم گوهران از درصد تولید گیاهچه‌های عادی و بنیه بذر کم-تری برخوردار بود و با گذشت زمان و افزایش دوره انبارداری از سرعت کاهش بیش‌تری در بنیه بذر برخوردار بود. به‌علاوه بعد از گذشت ۱۴ ماه از انبارداری ارقام نصرت و به‌ویژه رقم یوسف بنیه خود را بیش‌تر حفظ نمود. بر اساس نتایج این تحقیق توصیه می‌گردد که بذرهای ضدعفونی (حدوداً ۲ ماه) در سال اول در مزرعه کاشت گردند چرا که با گذشت زمان نگهداری بذرهای ضدعفونی‌شده به‌مدت یک‌سال و بیش‌تر (سنواتی‌شدن بذر ضدعفونی‌شده) تیمار قارچ‌کش‌ها و به‌ویژه کاربوکسین تیرام پودری دارای تأثیر منفی بر بنیه بذر بوده و باعث کاهش استقرار گیاهچه‌ها در مزرعه می‌گردند.

تشکر و قدردانی

نگارندگان از مسئولین مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج تشکر و قدردانی می‌کنند.

گرچه بذرهای پنبه که با کاربوکسین تیرام تیمار شده بودند، افزایش درجانه‌زنی و سبز شدن را نشان دادند، اما گیاهچه‌ها کوچک‌تر بوده و کاهش در وزن خشک را نشان دادند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است در مقایسه بین ارقام، رقم‌های یوسف و نصرت از نظر درصد سبز شدن و استقرار گیاهچه در مزرعه بعد از ۲ و ۱۴ ماه انبارداری نسبت به رقم گوهران برتری نشان دادند که این در واقع بیانگر تفاوت ژنتیکی بین ارقام و تفاوت در سازگاری به شرایط محیطی می‌باشد. از طرفی زمانی که بذرهای ۲ ماه انبارداری (سال اول) در مزرعه کشت شدند، بذرهای ضدعفونی‌شده با قارچ‌کش دیویدند استار باعث افزایش درصد سبز شدن در مقایسه با شاهد (بذرهای بدون ضدعفونی) گردیدند. اما با گذشت ۱۴ ماه از انبار نمودن بذرهای کاشت مجدد در مزرعه، هر دو قارچ‌کش ضدعفونی‌کننده کاربوکسین تیرام و دیویدند استار باعث کاهش در ظهور و استقرار گیاهچه شدند. پس می‌توان نتیجه گرفت که این قارچ‌کش‌ها با طولانی‌تر شدن زمان انبارداری و سنواتی‌شدن بذرهای دارای اثر سوء بر بنیه گیاهچه‌ها و درصد استقرار آنها در مزرعه هستند. محققان بیان کردند که جوانه‌زنی بذر جو تیمار شده با قارچ‌کش carboxin + thiram پس از ۱۸ ماه و thiram (Captan) پس از ۲۴ ماه به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است (Hampton, 2013). محققان گزارش نموده‌اند که تیمار نمودن بذرهای گندم و جو با قارچ‌کش‌ها دارای کارایی بالایی بوده و باعث حفاظت بذرهای گندم و جو در مقابل انتشار آلودگی به قارچ‌ها می‌گردد (Hudec, 2007). به‌علاوه نتایج تحقیق سایر محققان بیانگر این است که ضدعفونی بذرهای گندم با مانکوزیب (mancozeb) باعث افزایش درصد جوانه‌زنی و کاهش مایکوفلورا در بذرهای گندم گردیده است (Pathak and Zaidi,)

منابع

- Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Science*, 13: 630-633. (Journal)
- Arsego, O., Baudet, L., Amaral, A.S., Hölbig, L. and Peske, F. 2006. Coating rice seeds with synthetic solution of giberrellic acid, fungicides and polymer. *Revista Brasileira de Sementes*, 28: 201-206. (Journal)
- Balbaki, R., Elias, S., Marcos-Filho, J. and McDonald, M.B. 2009. Seed vigor testing handbook. Association of Official Seed Analysts, Ithaca 341p. (Book)

- Bewley, J.D., Bradford, K.J., Hilhorst, H.W.M. and Nonogaki, H. 2013. Longevity, storage, and deterioration In: Seeds: Physiology of development, germination and dormancy (3rd ed.). Springer, New York. pp: 341-376. **(Book)**
- Bittencourt, S.E.M., Mentem, J.O.M., Araki, C.A.S., Moraes, M.H.D., Rugai, A.D., Dieguez, M.J. and Vieira, R.D. 2007. Efficiency of the fungicide carboxin + thiram in peanut seed treatment. Revista Brasileira de Sementes, 29: 214-222. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222007000200028>. **(Journal)**
- Cardoso, A.I.I., Lanna, N.B.L., Silva, P.N.L., NakadaFreitas, P.G., Santos, P.L., Pierozzi, C.G. and Kronka, A.Z. 2015. Germination, vigor and pathogen incidence in broccoli seed treated with Carboxin+Thiram. African Journal of Agricultural Research, 10: 1-5. **(Journal)**
- Dragičević, V., Gošić-Dondo, S., Jug, I., Srdić, J. and Sredojević, S. 2011. The influence of seed treatments on germination and initial growth of maize seedlings. u: Proceedings of the 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatia, 654-657. **(Conference)**
- Faria, A.Y.K., Albuquerque, M.C.F. and Cassetari Neto, D. 2003. Physiological quality of cotton seeds submitted to chemical and biological treatments. Revista Brasileira de Sementes, 25: 121-127. **(Journal)**
- Franzin, S.M., Menezes, N.L., Garcia, D.C. and Santos, O.S. 2005. Effect of seed quality on lettuce seedling development. Horticultura Brasileira, 23: 193-197. **(Journal)**
- Hampton, J.G. 2013. Effect of storage of fungicide-treated cereal seed on subsequent seed performance Seed Testing Station, Ministry of Agriculture and Fisheries, P.O. Box 609, Palmerston North, New Zealand. **(Handbook)**
- Hudec, K. 2007. Pathogenicity of fungi associated with wheat and barley seedling emergence and fungicide efficacy of seed treatment. Biologia, Bratislava, 62: 287-291. **(Journal)**
- Hysing, S.C. and Wiik, L. 2014. *Fusarium* seedling blight of wheat and oats: effects of infection level and fungicide seed treatments on agronomic characters. Acta Agriculturae Scandinavica, 64: 537-546. **(Journal)**
- Krzyżyn'ska, B., Maczyn'ska, A. and Doleżych, D. 2009. Effect of seed treatment on cereal seed storage and their usability. Progress in Plant Protection, 49: 660-664. **(Journal)**
- Lobo, V.L.S. 2008. Effects of chemical treatment of rice seeds on leaf blast control and physiological and sanitary quality of treated seeds. Tropical Plant Pathology, 33: 162-166. **(Journal)**
- Majnoon Hosseini, N. 2011. Cereals Agronomy. Tehran university press, Iran (In Persian) **(Book)**
- Marini, N., Tunes, L.M., Silva, J.I., Moraes, D.M., Olivo, F. and Cantos, A.A. 2011. Carboxim Tiram fungicide effect in wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds physiological quality. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 6: 17-22. **(Journal)**
- Nascimento, W.M., Dias, D. and Silva, P. 2011. Qualidade da semente e estabelecimento de plants de hortaliças no campo, Embrapa Hortalças. 79-80. **(Journal)**
- Pathak, N. and Razia. K.Z. 2013. Comparative study of seed dressing fungicides and Calotropis procera latex for the control of seed-borne mycoflora of wheat. Annals of Biological Research, 4: 1-6. **(Journal)**
- Santos, J.I., Silva, T.R.B., Rogério, F., Oliveira, V.B., Migliavacca, R.A. and Felix, J.C. 2012. Seed treatment influence with carboxin+thiram to initial development of castor plant. t, 10:443- 444. http://world-food.net/download/journals/2012-issue_3&4/34_2.pdf. **(Journal)**
- Scott, S.J., Jones, R.A. and Williams. W.A. 1984. Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science, 24: 1192-1198. **(Journal)**
- Tropaldi, L., Camargo, J.A., Smarsi, R.C., Kulczynski, S.M., Mendonça, C.G. and Barbosa. M.M.M. 2010. Physiological and sanitary quality of castor been seeds under different chemical treatments. Pesquisa Agropecuária Tropical, 40: 89-95. **(Journal)**
- Veiga-Barbosa, L., Mira, S., González-Benito, M.E., Souza, M.M., Meletti, L. M.M. and Pérez-García, F. 2013. Seed germination, desiccation tolerance and cryopreservation of Passiflora species Seed. Seed Science and Technology, 41: 89-97. **(Journal)**



Evaluating the fungicide kind and storage duration on vigor in registered seed of three barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars

Liela Yari^{1*}, Shahla Hashemi Fasharaki¹, Abass Zareian²

Received: August 25, 2018

Accepted: January 14, 2019

Abstract

This experiment carried out to determine the effects of seed disinfecting treatments on seed quality and vigour change under 2 and 14 month storage conditions in barley (*Hordeum vulgare* L.) c.v Usef, c.vNosrat and c.v Goharan. Experimental units were arranged factorial based on completely randomized design and complete block design with four replications in laboratory and field, respectively. Fungicides seed treatments were including dividend star 036 fs on level 2 per thousand, carboxinthiram on level 2.5 per thousand and no usage of chemicals as control. The result indicated that after 2 and 14 month storage conditions Maximum and minimum normal seedling percentage was observed in c.vNosrat and c.v Goharan, respectively. Also results showed the application of fungicide on normal seedling percentage was significant under 2 month storage conditions. The highest normal seedling percentage was obtained from dividend star fungicide and the lowest one from carboxinthiram treatment. The highest seedling establishment in field condition was obtained from c.v Usef with mean 88.33 % and 65.41% after 2 and 14 month storage, respectively. Meanwhile, minimum seedling establishment in field condition was detected for c.v Goharan. After 2 month storage the highest seedling establishment in field condition (90%) was related to application of dividend star fungicide treatment. Whereas, The maximum seedling establishment in field condition (77.5%) was reported from control (untreated seeds) after 14 month storage, both fungicide application which is indicated negative effect on seedling establishment in field condition after 14 month storage, also the negative effect of carboxinthiram treatment was more pronounced.

Keywords: Barley; Cultivar; Fungicides; Seed treatment; Seed vigor

How to cite this article

Yari, L., Hashemi Fasharaki, S. and Zareian, A. 2020. Evaluating the fungicide kind and storage duration on vigor in registered seed of three barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. Iranian Journal of Seed Science and Research, 7(1): 117-128. (In Persian)(**Journal**)
DOI: [10.22124/jms.2020.4360](https://doi.org/10.22124/jms.2020.4360)

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. Researcher, Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
2. Research Assistant Professor, Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

*Corresponding author: leilayari@gmail.com