

بررسی اثر پوشش دار کردن بذر بر ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری، تحت سطوح مختلف تنش خشکی و عمق کاشت در آزمایش گلدانی

حمیدرضا محرابی^{۱*}، محمدرضا چائی چی^۲، رضا توکل افشاری^۳ و شهرام رضائی^۴

۱. استادیار، گروه مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، ایران، بروجرد
۲. استاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران، کرج
۳. استاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
۴. کارشناس ارشد، آزمایشگاه گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، ایران، بروجرد
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۲۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰)

چکیده

یکی از روش‌های تقویت کننده بذر عمل پوشش دار کردن (seed coating) است که در آن مواد پوشش دهنده را در سطح خارجی بذر قرار می‌دهند تا اثرات منفی محیطی را به حداقل رسانده و توان استقرار گیاه را افزایش دهند. این تحقیق بمنظور شناخت اثر شیوه‌های مختلف پوشش دار کردن بذر بر میزان ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری در شرایط تنش خشکی و عمق مختلف کاشت انجام شد که به صورت فاکتوریل و در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با چهار تکرار به اجرا در آمد. تیمار ماده پوشش دهنده در چهار سطح بدون پوشش (NC)، ماده با پایه معدنی (CC)، ماده با پایه آلی (OC) و ماده با پایه هیدروژل (HC) تیمار درصد رطوبت خاک در سه سطح ۹ درصد، ۱۴ درصد و ۲۱ درصد وزن خاک خشک، تیمار عمق کاشت در دو سطح کشت سطحی و سه برابر قطر بذر استفاده شد. در طول مدت آزمایش صفت درصد ظهور گیاهچه که مهمترین نشانه استقرار اولیه به شمار می‌رود، در واحد آزمایشی گلدان مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد کلیه اثرات اصلی تیمارها (پوشش بذر، درصد رطوبت خاک و عمق کاشت) بر درصد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری در سطح ۱ درصد معنی دار است. اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و نوع پوشش بذر و همچنین تیمارهای عمق کاشت و نوع پوشش بذر، روی درصد ظهور گیاهچه معنی دار ($p < 0.01$) شد. اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و عمق کاشت و همچنین اثرات سه گانه درصد عمق کاشت، رطوبت خاک و نوع پوشش بذر روی درصد ظهور گیاهچه معنی دار ($p > 0.05$) نگردید.

کلمات کلیدی: گندم، هیدروژل، ماده معدنی، رطوبت خاک، ماده آلی، جوانه زنی.

Study on effect of seed coating on seedling emergence of wheat *Triticum aestivum*, cultivar Sardari in different moisture stress levels and planting depths

H.R. Mehrabi¹, M.R. Chaichi², R. Tavakolfshari³ and Sh. Rezaei⁴

1. Assistant Professor, Department of range management, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran,
2. Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.
3. Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.
4. Master of Science, Department of Agriculture laboratory, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
(Received: Oct. 15, 2016 – Accepted: Feb. 28, 2017)

Abstract

Seed enhancement methods are applied to eliminate or decrease adverse environmental stress effects and increase seed germination rate and vigor of rangeland plants. The coated seed process is from amplifier ways that stick various materials on the outer surface of the seeds that minimize the negative environmental effects and increase the ability of plant establishment. The aim of this study was to assess the effects of seed coating methods on germination of *Triticum aestivum*, cultivar Sardari in different moisture stress levels and sowing depths. This experiment was conducted with a completely randomized design with four replications. Treatments of covering material was used in four levels including, non coating levels (NC), mineral-based coating (CC), organic-based coating (OC), and hydro gel-based coating (HC). Moisture treatments were used in three levels of moisture soil content. Two planting depth and three seed diameter including M9%, M14% and M21% were used. During the test, speed of germination was evaluated. The results showed that moisture treatments and planting depth at had highly significant effect and there was no significant effect of coating treatments. Also the interaction between type of covering material and soil moisture was not significant for germination speed, but there was significant difference between treatments of seed size in M9% and M21%. Although in the triple interaction, increasing moisture and planting depth enhanced the speed of germination process, but it was not significant statistically. The seedling growth of covered seed developed significantly, so it can be useful in enhancing plant performance.

Key word: *Triticum aestivum*, hydrogel, mineral matter, soil moistur, organic matter, germination

* Corresponding author Email: mehrabio@yahoo.com

(Zohurianmehr, 2006; Jafarian and Lahuti, 2006).

نتایج حاصل از تحقیق ال-عبادی و همکاران (EL-Abady *et al.*, 2009) نشان داد که محلول پاشی بذر گندم با اکسید پتاسیم K₂O، اثر تنش خشکی را کاهش داد به نحوی که درصد ظهور گیاهچه در تیمار محلول پاشیده شده با اکسید پتاسیم در مقایسه با عدم محلول پاشی تفاوت معنی دار داشت. حامدی و همکاران (Hamedi *et al.*, 2009) در تحقیق خود دریافتند که پوشش جاذب الرطوبه پلیمری بکار رفته باعث افزایش قدرت جوانه‌زنی و یکنواختی در سبز شدن بذرهای پوشش دار در مقایسه با بذرهای بدون پوشش شده است. محرابی (Mehrabi *et al.*, 2010) در آزمون خود به این نتیجه رسیدند که اثرات متقابل سه گانه درصد رطوبت، عمق خاک و نوع ماده پوش دهنده مبین آن است که در سطوح رطوبتی ۹ درصد، ۱۴ درصد و ۲۱ درصد و عمق کشت سطحی، همواره درصد ظهور گیاهچه در همه تیمارهای پوشش دهنده نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری ($p < 0/01$) بیشتر بوده است. در آزمایشی دیگر تاثیر پوششدار کردن بذر روی گراس چند ساله با مخلوطی از نیتروژن و فسفر مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که پنجه زنی گیاه مورد آزمون افزایش داشته است (Scott *et al.*, 1985). بوما و استر (Bouma and Ester 1997) برای کنترل فعالیت حشره بال ریشکداران در بذر تره فرنگی از دو نوع ماده پوشش دهنده برای بذر استفاده کردند که یک نوع آن باعث کنترل فعالیت حشره بوده ولی دوره رویش را کاهش داده است و نوع دیگر اثری نداشته است. برای افزایش درصد جوانه‌زنی گیاهان در مناطق نیمه خشک، ترکیبات جاذب الرطوبه مناسب می‌باشند (Langan and Christie, 2009). در بررسی منابع مشخص شد که در خصوص پوشش دار کردن بذر و اثرات آن و همچنین ساخت ترکیبات پوشش دهنده بذر مطالعات بسیار نادری در کشور ایران صورت گرفته و در منابع خارجی نیز تحقیقات اندکی در زمینه پوشش دار کردن بذر

مقدمه

روند روز افزون افزایش جمعیت و به طبع آن نیاز به مواد غذایی خصوصاً محصول استراتژیک گندم از دغدغه‌های اصلی کشور می‌باشد. کشور ایران از مناطق خشک و نیمه خشک کره زمین است و تغییرات اقلیمی خصوصاً پدیده خشکسالی بحران کمبود آب را تشدید کرده است، بنابراین در بخش کشاورزی می‌بایست سهم عمده‌ای از گندم مورد نیاز کشور به شیوه دیمکاری تأمین شود. پروژه‌های بذرکاری به صورت دیم از قدیم در کشور وجود داشته و از اهمیت خاصی برخوردار هستند. هر ساله وقت و هزینه فراوانی در کشور صرف انجام دیم کاری گندم می‌شود اما به دلایلی از جمله فرسایش خاک و مناسب نبودن عمق خاک، تغییرات آب و هوایی همانند خشکسالی و وجود تنش رطوبتی و افزایش میانگین دما، باعث گردیده که در برخی پروژه‌های دیم کاری، بذر قادر به ظهور گیاهچه نبوده یا پس از جوانه زنی امکان استقرار نداشته و یا بسختی مستقر شوند. در این راستا قبل از اقدام به بذرکاری، اعمال شیوه‌های تقویت کننده بذر به منظور حذف یا کاهش اثرات تنش‌های محیطی و افزایش سرعت و توان استقرار گیاهان مورد نظر از درجه اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (Mehrabi *et al.*, 2010). بذرکاری با اعمال شیوه‌های تقویت کننده بذر به منظور کاهش اثرات منفی محیطی و افزایش درصد ظهور گیاهچه اهمیت بالایی دارد که یکی از این شیوه‌ها پوشش دار کردن بذر (seed coating) می‌باشد (Sarmadnia, 1996 و Tavakolafshar *et al.*, 2008). عمل پوشش دار کردن بذر با اهداف مختلفی از جمله افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی، تغییر ظاهر و اندازه بذر، امکان استقرار بهتر بذر، جلوگیری از آلودگی محیطی، کاهش هزینه‌ها، امکان کشت تأخیری، تغییر در میزان دسترسی بذر به رطوبت، افزایش میزان ظهور گیاهچه، رشد گیاه و توسعه ریشه و جلوگیری از خورده شدن بذر توسط جانوران انجام می‌گیرد (Kephart *et al.*, 2004).

هشت روز در زمان مشخص انجام گرفت و بذرهایی که طول ریشه چه آنها بیش از دو میلیمتر بود به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد و نهایتاً میزان جوانه‌زنی ۹۶ درصد بدست آمد، آزمون اصلی و کشت بذور مورد نظر نیز در اتاقک رشد انجام شد.

با توجه به اینکه خاک از بین عوامل محیطی بیشترین تأثیر را روی مواد پوشش‌دهنده بذر می‌گذارد، لذا جهت همسان سازی بیشتر محیط اتاقک رشد با شرایط رویشگاه طبیعی، از خاک مزرعه بعنوان بستر کاشت استفاده گردید. برای کاهش خطا، یکسان سازی بافت و ساختمان خاک از طریق بهم زدن و مخلوط کردن آن انجام گردید و به میزان وزن مساوی، خاک درون گلدان‌ها ریخته شد. جهت دستیابی به تأثیر مواد پوشش‌دهنده بر ظهور گیاهچه گیاه مورد نظر علاوه بر عامل خاک، عوامل نور (۱۶ ساعت روشنایی ۸ ساعت تاریکی)، دما (۲۲ تا ۱۴ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت هوا (۴۵-۵۰ درصد) با مقادیر نزدیک به شرایط رویشگاهی در اتاقک رشد تنظیم گردید.

این طرح به صورت فاکتوریل و در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمار درصد رطوبت خاک در سه سطح ۹ درصد، ۱۴ درصد و ۲۱ درصد وزن خاک خشک، تیمار عمق کاشت در دو سطح سه برابر قطر بذر و کشت در سطح و تیمار ماده پوشش‌دهنده در چهار سطح شاهد بدون پوشش (NC)، ماده با پایه آلی (OC)، ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه معدنی (CC) استفاده گردید. برای پوشش دادن بذر از ماده اصلی با نام تجاری OMCS-NPK ثبت شده طی گواهینامه اختراع شماره ۶۲۳۲۴ اداره ثبت شرکت‌ها و مالکیت صنعتی، استفاده شد و با اضافه کردن ماده آلی (کمپوست)، ماده معدنی (رس خالص) و ماده جاذب الرطوبه (هیدروژل A200) به آن، سه نوع ماده پوشش‌دهنده متفاوت بدست آمد. عمل پوشش دار کردن بصورت دستی انجام شد بطوریکه بذرها در ظروف محتوی مواد پوشش‌دهنده ریخته شد و پس آغشته شدن،

(seed coating) گیاهان زراعی انجام شده خصوصاً به تأثیر مواد پوشش‌دهنده بر جوانه‌زنی، ظهور گیاهچه و استقرار اولیه کمتر توجه شده است.

تحقیق حاضر در راستای بسط و توسعه فن آوری پوشش دار کردن بذر و با اهداف استفاده از مواد مناسب برای پوشش دادن بذر، تقویت بذر گیاه مورد نظر جهت خنثی کردن و یا کاهش اثرات زیانبار تنش رطوبتی و عمق قرار گرفتن بذر به منظور افزایش درصد موفقیت در پروژه‌های بذرکاری و نهایتاً شناخت تأثیر مواد پوشش‌دهنده بر درصد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری در شرایط تنش خشکی و عمق مختلف کاشت صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۹۱ نمونه بذر گندم رقم سرداری در طبقه گواهی شده از سازمان جهاد کشاورزی شهرستان بروجرد تهیه و پس از انتقال بذر به آزمایشگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مجتمع کشت و صنعت دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد، جهت دستیابی به اهداف مورد نظر، تحقیق حاضر در دو بخش آزمایشگاهی و اتاقک رشد انجام شد. هر چند نمونه بذر از طبقه گواهی شده تهیه گردیده بود اما جهت اطمینان بیشتر و نیز حساسیت در تعیین اثر مواد پوشش‌دهنده بذر، در بخش آزمایشگاهی برخی پیش‌آزمون‌های بذر شامل وزن هزاردانه، خواب بذر (با روش اسید جیبرلیک)، زنده مانی بذر (با روش تترازولیوم) و جوانه‌زنی استاندارد بر اساس دستورالعمل انجمن بین‌المللی آزمون بذر انجام گردید (ISTA, 2009). مهم‌ترین پیش‌آزمون‌ها تعیین درصد جوانه‌زنی بود که برای انجام آن، ۵۰ عدد بذر در ظرف پتری با ۲ لایه کاغذ صافی و در ۴ تکرار کشت گردید. ظروف پتری پس از اضافه کردن آب مقطر به اندازه کافی، در شرایط دمایی 20 ± 1 درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند، شمارش روزانه تعداد بذره‌های جوانه زده به مدت

روی درصد ظهور گیاهچه معنی دار ($p > 0.05$) نگرديد (جدول ۱).

هرچند تحقیق حاضر از نظر روش و نوع ماده پوشش دهنده مشابه نداشته اما نتایج آن از نظر اثر بخشی مواد پوشش دهنده در قیاس با بذر بدون پوشش، با نتایج بدست آمده توسط محققین دیگر شباهت دارد. نتایج حاصل از تحقیق ال-عبادی و همکاران (EL-Abady *et al.*, 2009) نیز نشان داد که محلول پاشی بذر گندم با اکسید پتاسیم K_2O ، اثر تنش خشکی را کاهش داد، به نحوی که درصد ظهور گیاهچه در تیمار محلول پاشیده شده با اکسید پتاسیم در مقایسه با عدم محلول پاشی تفاوت معنی دار داشته است.

این موضوع با نتایج بدست آمده توسط محرابی و همکاران (Mehrabi *et al.*, 2010) در گونه‌های توت روباهی (*Sanguisorba minor*)، اسپرس (*Onobrychis sativa*) و *Agropyron elongatum* و همچنین نتایج بدست آمده توسط محققین دیگر از جمله تحقیق تورنر (Turner, 1995) که با انواع مواد پوشش دهنده رسی، گراس‌هایی مانند آگروپایرون، الیموس، فلئوئم و لگوم‌هایی مانند شبدر و یونجه را پوشش دار نمودند تطابق دارد. علاوه بر این، گزارش اسکات (Scott, 1997) که تیمارهای مختلفی را جهت پوشش دار کردن بذر مختلف اجرا کرد و در نتیجه برخی از تیمارهای بکار رفته اثر افزایشی روی ظهور گیاهچه و استقرار اولیه گیاهان مورد آزمون داشتند و همچنین نتایج بدست آمده توسط اسکات (Scott, 1998) که گزارش داد، پوشش دار کردن بذر بر روی ظهور گیاهچه گیاهان تأثیر مثبت داشته است را تأیید می‌کند.

در تیمار عمق کاشت سطحی در مقایسه با کشت در عمق سه برابر قطر بذر، اختلاف معنی دار ($p < 0.05$) وجود داشت. تیمارهای پوشش دهنده بذر ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه آلی (OC) با هم اختلاف معنی داری نداشته، اما هر دو تیمار مذکور در مقایسه با تیمار ماده با پایه معدنی (CC) و همچنین همه تیمارهای پوشش دهنده

بذرهای پوشش دار از ظروف خارج و در دمای طبیعی خشک شدند. پس از خشک شدن و استحکام لایه پوشش دهنده، مجدداً وزن هزار دانه بذر پوشش دار تعیین گردید. در هر گلدان (واحد آزمایشی) تعداد پنج بذر با فواصل مساوی از یکدیگر کاشته شد. آزمون تا ۸ روز پس از کاشت (توقف خروج گیاهچه از بذر) و نیز ۴۸ ساعت بعد از آن، جهت اطمینان از عدم جوانه‌زنی، جمعاً ۱۰ روز ادامه داشت و در طول مدت آزمایش صفت درصد ظهور گیاهچه که یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در موفقیت پروژه‌های بذرکاری در مناطق خشک می‌باشد، براساس رابطه ۱ اندازه‌گیری شد:

$$GR = (N/S) \times 100 \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن GR درصد ظهور گیاهچه و N تعداد بذر جوانه زده در آخرین روز آزمون و S تعداد بذر کاشته شده می‌باشد. معیار ظهور گیاهچه در این آزمون، خروج ساقه چه به میزان حداقل ۵ میلی متر از خاک گلدان در کشت عمقی و حداقل ۵ میلی متر از سطح بذر در کشت سطحی بوده است. نتایج حاصل از آزمون‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS 9.3 و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل نشان داد، کلیه اثرات اصلی تیمارها (پوشش بذر، درصد رطوبت خاک و عمق کاشت) بر درصد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری در سطح ۱ درصد اثر معنی دار است. اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و نوع پوشش بذر و همچنین تیمارهای عمق کاشت و نوع پوشش بذر، روی درصد ظهور گیاهچه معنی دار ($p < 0.01$) گردید. اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و عمق کاشت و همچنین اثرات سه گانه درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و نوع پوشش بذر

بذر نسبت به تیمار شاهد (NC) اختلاف معنی دار داشتند. (CC) و کمترین آن در تیمار شاهد (NC) به مقدار ۳۷/۵۶ بالاترین درصد ظهور گیاهچه (۷۳/۹۴ درصد) در تیمار درصد، حاصل شد.

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات تاثیر سطوح مختلف درصد رطوبت، عمق کاشت و ماده پوشش دهنده بذر بر درصد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری.

Table 1- The analysis of variance of different levels of moisture percentage, sowing depth, seed coating on germination percentage of *Triticum aestivum*, cultivar Sardari.

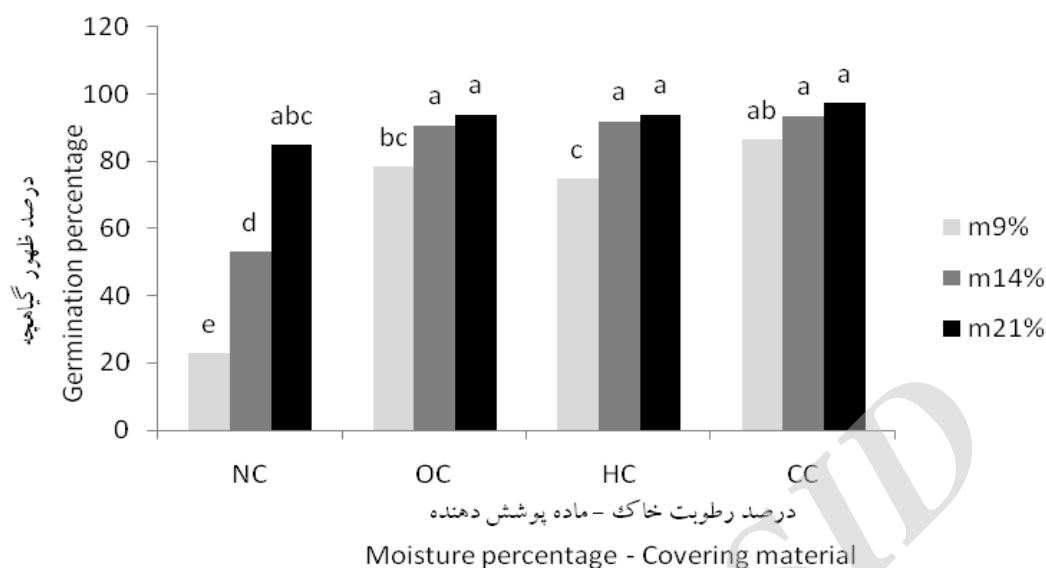
میانگین مربعات Mean square درصد ظهور گیاهچه Emergence percentage	درجه آزادی df	منابع تغییر Source of variation(SOV)
24252.3**	2	رطوبت خاک گلدان Pot soil moisture
2986.70**	1	عمق کاشت Planting depth
7354.30**	3	ماده پوشش دار کننده بذر Seed coating material
809.40**	2	رطوبت خاک گلدان × ماده پوشش دار کننده بذر Pot soil moisture and seed coating material
1012.5**	6	عمق کاشت × ماده پوشش دار کننده بذر Planting depth × seed coating material
425.3 ns	3	رطوبت خاک گلدان × عمق کاشت Pot soil moisture and Planting depth
284.7 ns	6	رطوبت خاک گلدان × عمق کاشت × ماده پوشش دار کننده بذر Pot soil moisture, Planting depth and seed coating material
11.8		ضریب تغییرات (CV) Coefficient of variation%

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

*and ** in 1 and 5 percent, respectively significant and ns is non-significant

و درصد رطوبت خاک مشخص گردید که بالاترین درصد ظهور گیاهچه در تیمارهای ماده با پایه معدنی (CC)، ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه معدنی (OC) و در تیمار رطوبتی ۲۱ درصد، به مقدار ۹۳ تا ۹۶ درصد بدست آمد. این در حالی است که حداقل درصد ظهور گیاهچه به مقدار ۲۳ درصد در تیمار شاهد (NC) و در سطح رطوبتی ۹ درصد حاصل شد (شکل ۱).

اختلاف معنی دار درصد ظهور گیاهچه بذرهایی پوشش دار با تیمار شاهد بدون پوشش (NC) گویای این واقعیت است که مواد پوشش دهنده به کار رفته با جذب رطوبت از محیط و نگهداری و انتقال آن به بذر و همچنین با در اختیار قرار دادن عناصر مغذی باعث تقویت بذر شده و میزان ظهور گیاهچه را بالا برده است. در بررسی اثر متقابل تیمارهای نوع ماده پوشش دهنده

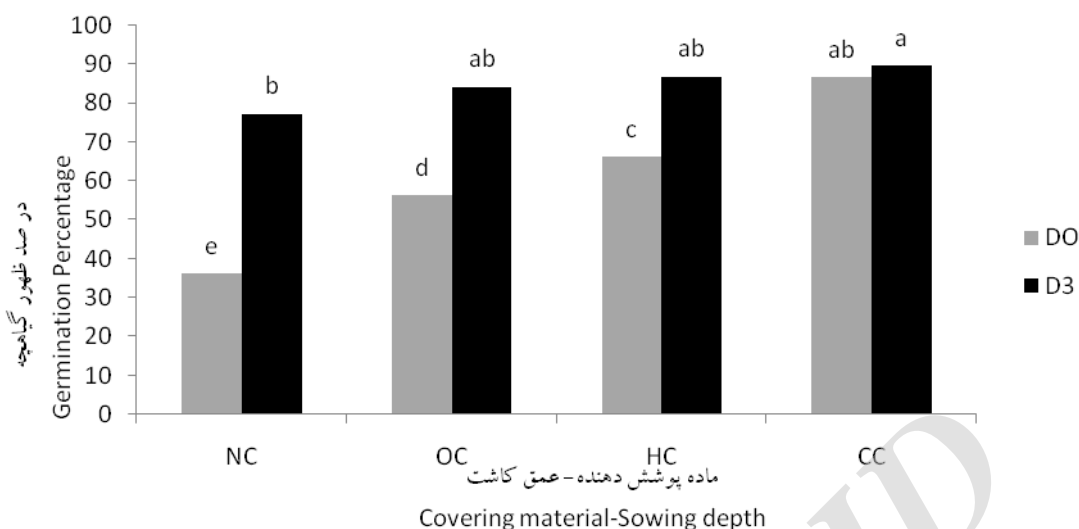


شکل ۱- اثرات متقابل درصد رطوبت خاک گلدان خاک و نوع ماده پوشش دار کننده بذر بر درصد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری
 Fig.1- Interaction effect of pot soil moisture percentage and coating material on seedling emergence percentage of *Triticum aestivum*, cultivar Sardari.

قادر به جوانه زنی و ظهور گیاهچه نخواهند بود. در چنین وضعیتی مواد پوشش دهنده با جذب و حفظ رطوبت، مانع از خشک شدن بذر شده و درصد ظهور گیاهچه را بالا می‌برند. در همین رابطه، حامدی و همکاران (Hamedi *et al.*, 2009) در تحقیق خود به نتایج مشابهی دست یافتند که پوشش هیدروژل پلیمری بکار رفته باعث افزایش قدرت جوانه زنی و یکنواختی در سبز شدن بذرهای پوشش دار در مقایسه با بذرهای بدون پوشش شده است.

در بررسی اثر متقابل تیمارهای نوع ماده پوشش دهنده و عمق کاشت مشخص گردید که بالاترین درصد ظهور گیاهچه در تیمارهای ماده با پایه معدنی (CC) و ماده با پایه هیدروژل (HC) و در عمق کاشت سه برابر قطر بذر، به مقدار ۸۹ تا ۸۶ درصد بدست آمد. این در حالی است که حداقل درصد ظهور گیاهچه به مقدار ۳۶ درصد در تیمار شاهد (NC) و در کشت سطحی حاصل شد (شکل ۲).

بالا بودن میزان ظهور گیاهچه در سطح رطوبتی ۲۱ درصد و عمق کاشت سه برابر بذر، امری دور از انتظار نیست زیرا وجود رطوبت کافی در خاک و قرار گرفتن بذر در زیر خاک شرایط مساعدی برای جوانه زنی ایجاد می‌کند. با توجه به شرایط خشک و نیمه خشک کشور ایران مهمترین نتایج این تحقیق این است که در شرایط خاک نسبتاً خشک (M%14) و خیلی خشک (M%9) هم در کشت سطحی و هم عمقی، اختلاف معنی داری بین اثر تیمارهای پوشش دهنده و بدون پوشش وجود دارد. در کشت سطحی و رطوبت (M%21) به دلیل مهیا بودن رطوبت، تیمار شاهد نسبت به خاک خشک و خیلی خشک، درصد ظهور گیاهچه بیشتری داشته است، اما باز اختلاف آن با تیمارهای پوشش دهنده زیاد است. از این موضوع می‌توان چنین نتیجه گرفت که در بذرکاری‌های مناطق مرطوب نیز اگر بذر در سطح خاک قرار گیرد به دلیل هوازگی، بخش اعظم سطح بذر که با خاک تماس ندارد زود خشک شده و تعداد زیادی از اینگونه بذور



شکل ۲- اثر متقابل نوع ماده پوشش دار کننده بذر و عمق کاشت بر در صد ظهور گیاهچه گندم رقم سرداری
 Fig.2- Interaction effects of coating material and sowing depth on seedling emergence percentage of *Triticum aestivum*, cultivar Sardari.

پوشش دهنده هیچ اثری بر درون و کیفیت بذر و قوه نامیه آن نداشته است، زیرا بذرها بلافاصله بعد از آغشته شدن به ماده پوشش دهنده، در دمای طبیعی خشک شده و پس از خشک شدن کامل، کشت شده‌اند. مسئله مهم آن است که در شرایط خشک و کمبود رطوبت بسیاری از بذور که حتی قوه نامیه بالایی (بیش از ۹۰ درصد) دارند اساساً پس از کشت قادر به جوانه زنی نبوده و وقتی بخش زیادی از بذور در مهمترین گام که همان جوانه زنی اولیه است موفق به جوانه زنی نشوند دیگر مراحل رشد بعدی اتفاق نخواهد افتاد و وقت و هزینه کشاورز تلف می‌شود. در چنین شرایطی ماده پوشش دهنده با جمع کردن رطوبت در اطراف بذر باعث رفع محدودیت ناشی از کمبود آب و خشکی شده و در نتیجه افزایش جوانه زنی و ظهور گیاهچه را بدنبال داشته است، بطوریکه در تیمار خاک خشک (۹ درصد رطوبت خاک) که در آن، تیمار شاهد (بدون پوشش) فقط ۲۳ درصد ظهور گیاهچه (علی رغم داشتن پتاسیل ۹۶ درصد جوانه زنی) داشته است، باعث بالا بردن درصد جوانه زنی شده و در همین تیمار رطوبتی، هر سه نوع ماده پوشش دهنده روی میزان ظهور گیاهچه اثر

افزایش درصد ظهور گیاهچه با افزایش رطوبت از ۹ درصد به ۲۱ درصد و همچنین افزایش آن با افزایش عمق کاشت از کشت سطحی به عمق سه برابر قطر بذر، امری بدیهی است و علت آن در نقش مثبت رطوبت و عمق مناسب کاشت می‌باشد. اثر مثبت مواد پوشش دهنده بذر روی درصد ظهور گیاهچه حکایت از این دارد که لایه پوشش دهنده شرایط مناسب‌تری را برای جوانه زنی بذر و خروج گیاهچه فراهم می‌کند.

اثرات سه گانه تیمارهای نوع ماده پوشش دهنده، عمق کاشت و درصد رطوبت خاک، روی درصد ظهور گیاهچه معنی دار نشده است و می‌توان چنین نتیجه گیری کرد که پوشش دار کردن بذر با ایجاد یک لایه، همان اثر کشت در عمق را داشته و از این نظر کشت در عمق سه برابر قطر بذر با کشت در سطح، تأثیر متفاوتی روی میزان ظهور گیاهچه نداشته است، به نظر می‌رسد این موضوع به حساس بودن جوانه گندم رقم سرداری به خروج از لایه پوشش دهنده ارتباط دارد.

توجه به این نکته ضروری است که، درصد جوانه زنی بذور قبل از پوشش دار کردن ۹۶ درصد بوده و لایه

افزایشی داشته و آن را به میزان ۷۴ تا ۸۲ درصد رسانده‌اند. (Bagheri kamar, 1996)، لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد جهت غلبه بر محدودیت‌های محیطی خصوصاً کم آبی و خشکی، تقویت بذر قبل از کاشت برای گذراندن مراحل حساس جوانه‌زنی و استقرار اولیه بسیار ضروری است و پوشش‌دار کردن بذر (seed coating) با مواد نو ترکیب معرفی شده می‌تواند تا حد زیادی توان جوانه‌زنی، ظهور گیاهچه و استقرار اولیه را افزایش داده و میزان موفقیت پروژه‌های بذرکاری گندم سرداری را بالا ببرد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اینکه هدف و مسئله اصلی برای ضرورت انجام این تحقیق، بالا بردن درصد سبز شدن بذور کشت شده از طریق تقویت اولیه بذر است و از طرفی به دلیل خشکی و کمبود آب در کشور، گسترش کشت گندم به صورت دیمکاری یک ضرورت اجتناب ناپذیر است

References

منابع

- Bagheri kamar, M. 1996.** Study of effective physiological indices to assess drought resistant wheat varieties. Thesis. Univ. of Islamic Azad. pp.136.
- Blok, M, and J, Drikioli.** Seed technology. Tavakol Afshari. R., A, Abbasi., E, Ghassemi. 2008. Tehran Univ. Publ. pp. 515.
- Ester, A, and E, Bouma. 1997.** Controlling Thrips tabaci (lind) in leek by film-coating seed with insecticides. Original Research Article Crop Prot. 7: 673-677
- EL-Abady, M. I., E. S, Saleh., A, EL-Ward., A, Ibrahim, and A. M, EL-Emam. 2009.** Irrigation with holding and potassium foliar application effects on wheat yield and quality. Int. J. Sustainable Crop Prot. 4(4):01-04.
- Farahpoor, M. 1992.** The consideration of observe material effect of supper slurper water in pasture plant seetlement. Thesis. Univ. of Tehran. pp. 125.
- Kephart, k. d, and D. M, wichman. 2004.** Polimer seed coating effect on plant establishment and yield of fall seeded canola in the northern Great plains. Can. J. Plant Sci. 84: 955-963.
- Hamdi Houlaso, F., N. Z. Shirazi., A. Mahmoudi, and D. Fatholah Taleghani. 2009.** Crotonic use of acid in the preparation of vinyl polymers for use in seed treatment plants. MS. Thesis. Islamic Azad Univ. Karaj branch. Faculty of Sci.
- ISTA. 2009.** ISTA Rules. International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland. pp. 47.
- Langan, E. C, and H. W, Christie. 2009.** Seed coating composition and method. United States Patent, No 4,493,162: 1-4.
- Mehrabi, H., M, Chaichi., R, Tavakolafshari., H, Madaharefi, and Gh, zahediamiri. 2010.** Effects of seed coating on germination of sanguisorba minor in Different Moisture Stress Levels and Sowing Depth. Iranian J. of range and desert research, 13: 48-28.
- Scott, D. 1998.** Effects of Seed Coating on Establishment. New Zealand J. of Agric. Res. 18: 59-67
- Scott, M. J., C.J, Mitchell, and G. J, Blair. 1985.** Effect of nutrient seed coating on the emergence and early growth of perennial ryegrass. Australian J. of Agric. Res, 36: 221-231.
- Scott, M. J., G. J, Blair, and A.C, Andrews. 1997.** The Mechanics of Seed Coating in a Small Rotating drum, Seed Sci. Technol. 25: 281-292.
- Turner, N.C. 1995.** Plant water relation and adoption to stress. Plant and soil. 58: 97-1.