

بررسی اثر پوشش دار کردن بذر بر جوانه زنی گونه مرتعی *Sanguisorba minor* در شرایط مختلف تنش خشکی و عمق کاشت

حمیدرضا محرابی^{۱*}، محمدرضا چائی چی^۲، رضا توکل افشاری^۲، حسن مداح عارفی^۳ و قوام الدین زاهدی امیری^۴

۱- نویسنده مسئول، دکترای علوم مرتع، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، پست الکترونیک: hmehrab@iaub.ac.ir

۲- دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

۳- دانشیار پژوهشی، مؤسسه ثبت و گواهی بذر و نهال ایران

۴- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۷/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۰۲

چکیده

اعمال شیوه‌های تقویت‌کننده جوانه‌زنی بذر به منظور حذف یا کاهش اثرهای تنش‌های محیطی و افزایش سرعت و توان استقرار گیاهان مرتعی از درجه اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. این تحقیق به منظور شناخت اثر شیوه‌های مختلف پوشش‌دار کردن بذر بر درصد جوانه‌زنی گونه مرتعی توت‌روباهی در شرایط تنش خشکی و عمق مختلف کاشت انجام شد. این طرح به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمار درصد رطوبت خاک (تنش خشکی) در سه سطح ۹٪، ۱۴٪ و ۲۱٪ 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. در طول مدت آزمون صفت درصد جوانه‌زنی مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج اثرهای تیمارهای اصلی نشان داد که اثر هر سه نوع ماده پوشش‌دهنده، صرف نظر از نوع پوشش بر روی صفت مورد اندازه‌گیری نسبت به تیمار شاهد، در سطح ۱٪ معنی‌دار ($p < 0.01$) است. اثرهای متقابل سه‌گانه درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و نوع ماده پوشش‌دهنده مبین آن است که در سطوح رطوبتی ۹٪، ۱۴٪ و ۲۱٪ و عمق کاشت سطحی، همواره درصد جوانه‌زنی در همه تیمارهای پوشش‌دهنده نسبت به تیمار شاهد (NC) بطور معنی‌داری ($p < 0.01$) بیشتر بوده است. به‌نحوی که در تیمار شاهد با ۹٪ رطوبت خاک و کشت سطحی اساساً جوانه‌زنی انجام نشده است. به‌طوری‌که در تیمار شاهد و رطوبت خاک ۱۴٪، فقط حدود ۲۰ درصد جوانه‌زنی مشاهده گردید، که نسبت به تیمار قبلی در رتبه دوم به لحاظ پایین‌ترین سطح درصد جوانه‌زنی قرار داشت. در تیمار عمق کاشت سه برابر قطر بذر و رطوبت خاک ۲۱٪، تفاوت معنی‌داری به لحاظ درصد جوانه‌زنی بین تیمار شاهد (NC) و تیمارهای پوشش‌دهنده بذر ملاحظه نگردید.

واژه‌های کلیدی: پوشش بذر، رطوبت خاک، عمق کاشت، درصد جوانه‌زنی.

مقدمه

مقدار بارندگی رویشگاههای مرتعی، اهمیت اصلاح و احیاء و توسعه مراتع را بیش از گذشته روشن می‌سازد، در این راستا پروژه‌های بذرکاری از اهمیت خاصی برخوردار

روند روزافزون تخریب مراتع کشور تحت تأثیر عوامل انسانی و تغییرات اقلیمی از جمله روند کاهش

هستند. به طوری که هر ساله وقت و هزینه فراوانی در کشور صرف انجام بذرکاری مراع می‌شود. اما به دلایلی از جمله فرسایش و مناسب نبودن عمق خاک، تغییرات آب و هوایی همانند خشکسالی و وجود تنش خشکی و افزایش میانگین دمای رویشگاهها باعث گردیده که در برخی پروژه‌های بذرکاری حتی گیاهان مرتعی بومی نیز درصد جوانه‌زنی کمی داشته باشند. به همین جهت در فرایند بذرکاری مراع، اعمال شیوه‌های تقویت‌کننده بذر به منظور حذف یا کاهش اثرهای تنش‌های محیطی و افزایش میزان جوانه‌زنی از درجه اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (سرمدنیا، ۱۳۷۵ و توکل‌افشاری و همکاران، ۱۳۸۷).

پوشش‌دار کردن بذر یکی از روشهای تقویت‌کننده بذر است که با اهداف مختلفی از جمله افزایش سرعت و میزان جوانه‌زنی، جلوگیری از خسارت آفات و بیماریها، آسان‌سازی عملیات بذرکاری، توزیع یکنواخت بذر (به‌ویژه در بذرپاشی هوایی)، حفظ رطوبت در اطراف بذر با استفاده از مواد جاذب‌الرطوبه، افزایش عملکرد، ایجاد تأخیر در جوانه‌زنی، جلوگیری از خورده شدن بذر توسط جانوران و افزایش سرعت و توان استقرار گیاه انجام می‌گیرد (جعفریان و لاهوتی، ۱۳۸۵؛ ظهوریان مهر، ۱۳۸۵؛ Scott et al., 1997 and Kephart et al., 2004).

توزیع یکنواخت بذر تاغ در بذرپاشی هوایی طرح پلت کردن و افزایش وزن هزاردانه را اجرا کردند که در نتیجه آن بذرهای پلت شده توزیع یکنواخت‌تری داشتند. (فرحپور، ۱۳۷۱) اثر ماده جاذب‌الرطوبه سوپر اسلرپر را بر روی جوانه‌زنی چند گونه مرتعی مورد بررسی قرار داد. نتایج وی حاکی از آن داشت که اثر ماده جاذب‌الرطوبه به‌کاررفته اختلاف معنی‌داری با تیمار بدون پوشش نداشته است، همچنین تیمارهای با پوشش چسب و ترکیب چسب و ماده جاذب‌الرطوبه، اثر منفی روی جوانه‌زنی داشته‌اند.

به طور کلی در بررسی تحقیقات انجام شده در ایران مشخص گردید که در خصوص پوشش‌دار کردن بذر با هدف افزایش جوانه‌زنی و استقرار گیاه تحقیقی انجام نشده است. در منابع خارجی نیز عمده تحقیقات انجام شده در زمینه پوشش‌دار کردن بذر مربوط به گیاهان زراعی

پوشش‌دار کردن بذر یکی از روشهای تقویت‌کننده بذر است که با اهداف مختلفی از جمله افزایش سرعت و میزان جوانه‌زنی، جلوگیری از خسارت آفات و بیماریها، آسان‌سازی عملیات بذرکاری، توزیع یکنواخت بذر (به‌ویژه در بذرپاشی هوایی)، حفظ رطوبت در اطراف بذر با استفاده از مواد جاذب‌الرطوبه، افزایش عملکرد، ایجاد تأخیر در جوانه‌زنی، جلوگیری از خورده شدن بذر توسط جانوران و افزایش سرعت و توان استقرار گیاه انجام می‌گیرد (جعفریان و لاهوتی، ۱۳۸۵؛ ظهوریان مهر، ۱۳۸۵؛ Scott et al., 1997 and Kephart et al., 2004).

تیمارهای مختلف اجرا کرد که در نتیجه برخی از تیمارهای بکاررفته اثر افزایشی روی جوانه‌زنی و استقرار گیاهان مورد آزمون داشتند. (Watts, 1976) گزارش داد که برخی از روشهای پوشش‌دار کردن بذر مورد آزمون، جهت به تأخیر انداختن جوانه‌زنی مؤثر است.

تیمارهای مختلف اجرا کرد که در نتیجه برخی از تیمارهای بکاررفته اثر افزایشی روی جوانه‌زنی و استقرار گیاهان مورد آزمون داشتند. (Watts, 1976) گزارش داد که برخی از روشهای پوشش‌دار کردن بذر مورد آزمون، جهت به تأخیر انداختن جوانه‌زنی مؤثر است.

جهت بالا بردن دقت آزمون، نمونه بذر خالص حاصل از مرحله اول توسط دستگاه مخصوص جداکننده (سورتر) به گروه‌های همگن به لحاظ اندازه و وزن تقسیم شد. با کمک ترازوی دیجیتالی، وزن هزاردانه و میانگین وزن در هر دانه و همچنین با استفاده از دستگاه بذرشمار، میانگین تعداد بذر در هر گرم بدست آمد. آزمونهای قوه نامیه، خواب بذر، خلوص بذر، وزن هزاردانه و رطوبت بذر براساس دستورالعمل ISTA انجام گردید (سرمدنیا، ۱۳۷۵ و توکل افشاری و همکاران، ۱۳۸۷ و Sauve & Shiel, 1980 and Rebafka et al., 1993).

با توجه به اینکه خاک از بین عوامل محیطی بیشترین تأثیر را روی مواد پوشش‌دهنده بذر می‌گذارد، بنابراین جهت همسان‌سازی بیشتر محیط اتاقک رشد با شرایط رویشگاه طبیعی، از خاک رویشگاه مرتعی به‌عنوان بستر کاشت استفاده گردید. برای کاهش خطا عملیات همگن کردن خاک انجام و به مقدار مساوی، خاک درون گلدانها ریخته شد. جهت دستیابی به تأثیر مواد پوشش‌دهنده بر جوانه‌زنی گیاه مورد نظر، علاوه بر عامل خاک عوامل نور (۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی)، دما (۲۱-۲۲ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت هوا (۴۵-۵۰ درصد) با مقادیر نزدیک به شرایط رویشگاهی در اتاقک رشد تنظیم گردید.

این طرح به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمار درصد رطوبت خاک (تنش خشکی) در سه سطح ۹٪، ۱۴٪ و ۲۱٪ 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

است و در این زمینه به گیاهان مرتعی به‌ویژه تأثیر مواد پوشش‌دهنده در جوانه‌زنی و استقرار آنها کمتر توجه شده است. به همین دلیل در این زمینه جنبه‌های مجهول و مبهم بسیاری از جمله اثرهای اصلی و فرعی پوشش‌دارکردن بذر، نوع و ترکیب مناسب پوشش بذر متناسب با گونه‌های مرتعی و شرایط اکولوژیکی ایران و ... وجود دارد. در این تحقیق هدف ساخت مواد مناسب برای پوشش‌دادن بذر، نوآوری در شیوه‌های پوشش‌دارکردن بذر و در نهایت شناخت تأثیر مواد پوشش‌دهنده بر میزان جوانه‌زنی گونه مرتعی *Sanguisorba minor*، در شرایط تنش خشکی و عمق مختلف کاشت می‌باشد.

مواد و روشها

آماده‌سازی بذر و بستر کاشت

در این تحقیق سعی گردید روشهای مختلف پوشش‌دارکردن بذر بر روی گیاهی اعمال شود که در پروژه‌های بذرکاری و اصلاح و توسعه مراتع کشور از جایگاه خاصی برخوردار است.

گونه مرتعی توت‌روباهی (*Sanguisorba minor*) از گیاهان بسیار مرغوب و مهم علوفه‌ای مرتعی است که می‌توان از آن در احداث چراگاه‌های مصنوعی، تولید علوفه آبی و دیم، تبدیل دیمزارهای کم‌بازده به مراتع دست‌کاشت و نیز اصلاح و توسعه مراتع استفاده نمود (مقیم، ۱۳۸۴). نمونه بذر بطور تصادفی از کیسه‌های بسته‌بندی شده بذر گیاه توت‌روباهی موجود در انبار ایستگاه کاشت گیاهان مرتعی واقع در شهر دماوند تهیه گردید. پس از انتقال نمونه بذر به آزمایشگاه تکنولوژی بذر مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور عملیات بوجاری و جداسازی مواد زائد آن انجام شد. به‌طوری‌که

در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و نوع پوشش بذر و همچنین تیمارهای عمق کاشت و نوع پوشش بذر، روی درصد جوانه‌زنی معنی‌دار ($p < 0.01$) گردید. به طوری که اثر متقابل تیمارهای درصد رطوبت خاک و عمق کاشت و همچنین اثرهای اصلی سه‌گانه درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و نوع پوشش بذر روی درصد جوانه‌زنی معنی‌دار ($p > 0.05$) نگردید (جدول ۱).

مقایسه میانگین اثرهای اصلی تیمارهای اجرایی نشان داد که اثر تیمار درصد رطوبت خاک روی درصد جوانه‌زنی معنی‌دار ($p < 0.05$) است. با افزایش میزان رطوبت خاک، درصد جوانه‌زنی از یک روند افزایشی پیروی نمود، بطوری که در رطوبت ۹٪ کمترین (۶۱/۶۷٪) درصد جوانه‌زنی و در رطوبت ۲۱٪، بالاترین درصد جوانه‌زنی به مقدار ۸۵/۸٪ مشاهده گردید.

با پایه معدنی (CC) استفاده گردید. کلیه تیمارهای آزمایشی بر روی بذرهای گیاه توت‌روباهی در گلدانهای حاوی خاک رویشگاه مرتعی اعمال شد و در هر گلدان (واحد آزمایشی) تعداد پنج بذر با فواصل مساوی از یکدیگر کشت گردید. آزمون در اتافک رشد انجام و در طول مدت آزمایش صفت درصد جوانه‌زنی که یکی از مهمترین شاخصها در موفقیت پروژه‌های بذرکاریست، اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از آزمونها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگینها با استفاده از آزمونهای چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج

نتایج حاصل نشان داد که کلیه اثرهای اصلی تیمارها (ماده پوشش‌دهنده بذر، درصد رطوبت خاک و عمق کاشت) بر روی صفت درصد جوانه‌زنی گیاه توت‌روباهی

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر سطوح مختلف درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و پوشش بذر بر درصد جوانه‌زنی گونه مرتعی توت‌روباهی

میانگین مربعات درصد جوانه‌زنی	درجه آزادی	منابع تغییر
۳۷۳۸/۹ **	۲	درصد رطوبت خاک
۵۶۸۸/۹ **	۱	عمق کاشت
۶۶۸۱/۵ **	۳	پوشش بذر
۲۰۵ /۵ ns	۲	رطوبت خاک، عمق کاشت
۷۹۸/۱ **	۶	رطوبت خاک، پوشش بذر
۱۷۳۳/۳ **	۳	عمق کاشت، پوشش بذر
۲۲۷/۸ ns	۶	رطوبت خاک، عمق کاشت، (CV) پوشش بذر
۱۳/۲۳		ضریب تغییرات

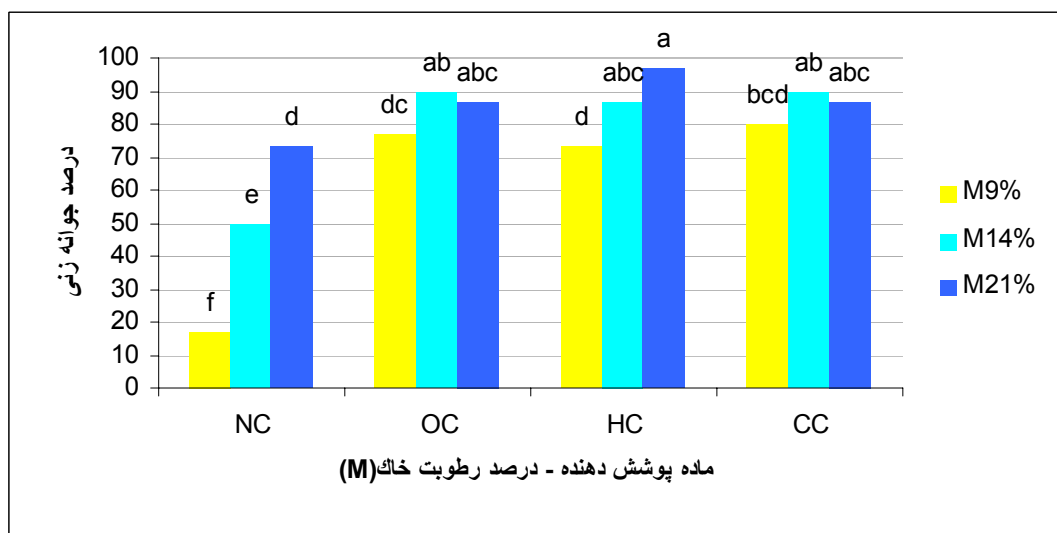
* و ** : به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد و ns غیرمعنی‌دار

داشته‌اند. این در حالیست که کمترین درصد جوانه‌زنی با ۳۹ درصد کاهش نسبت به تیمارهای مذکور، در تیمار شاهد بدون پوشش (NC) به مقدار ۶۶/۶۶ درصد حاصل شد (جدول ۲).

تیمارهای پوشش‌دهنده ماده با پایه معدنی (CC)، ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه آلی (OC) با هم اختلاف معنی‌داری نداشته و بالاترین درصد جوانه‌زنی (حدود ۸۵/۶ درصد) را نسبت به تیمار شاهد (NC)

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرهای اصلی تیمارها بر روی درصد جوانه‌زنی گونه توت‌روباهی با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ($p < 0.05$)

درصد جوانه‌زنی	صفات	تیمار
۶۱/۶۶c	۹٪ وزن خاک خشک	
۷۹/۱۶۷ b	" ۱۴٪	درصد رطوبت خاک
۸۵/۸۳۳ A	" ۲۱٪	
۸۴/۴۴a	سطحی	عمق کاشت
۶۶/۶۶b	۳ برابر قطر بذر	
۴۶/۶۶b	بدون پوشش (NC)	
۸۴/۴۴a	ماده با پایه آلی (OC)	پوشش بذر
۸۵/۵۵۶a	ماده با پایه هیدروژل (HC)	
۸۵/۵۵۶a	ماده با پایه معدنی (CC)	

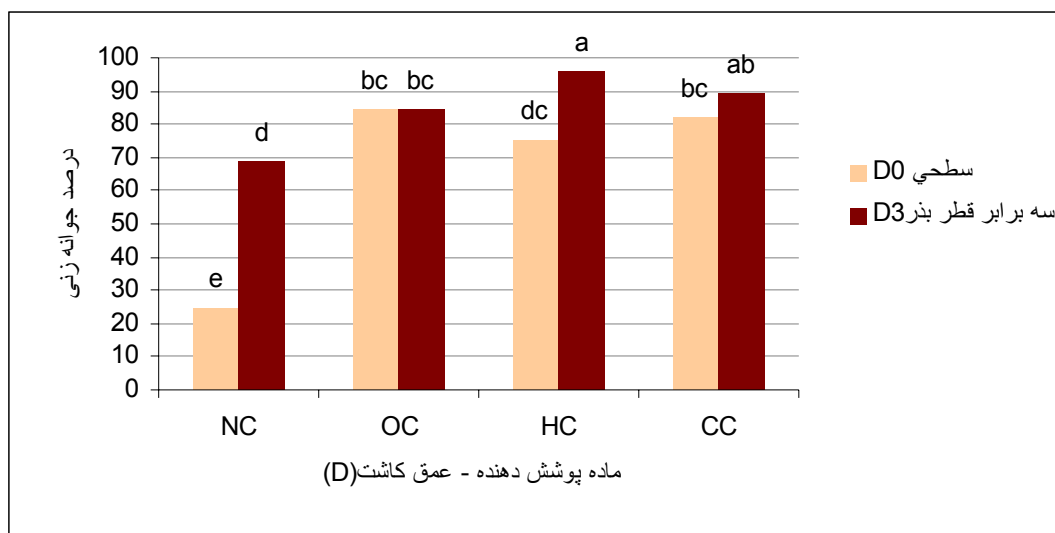


شکل ۱- اثر متقابل نوع ماده پوشش‌دهنده و درصد رطوبت خاک بر درصد جوانه‌زنی گیاه توت‌روباهی

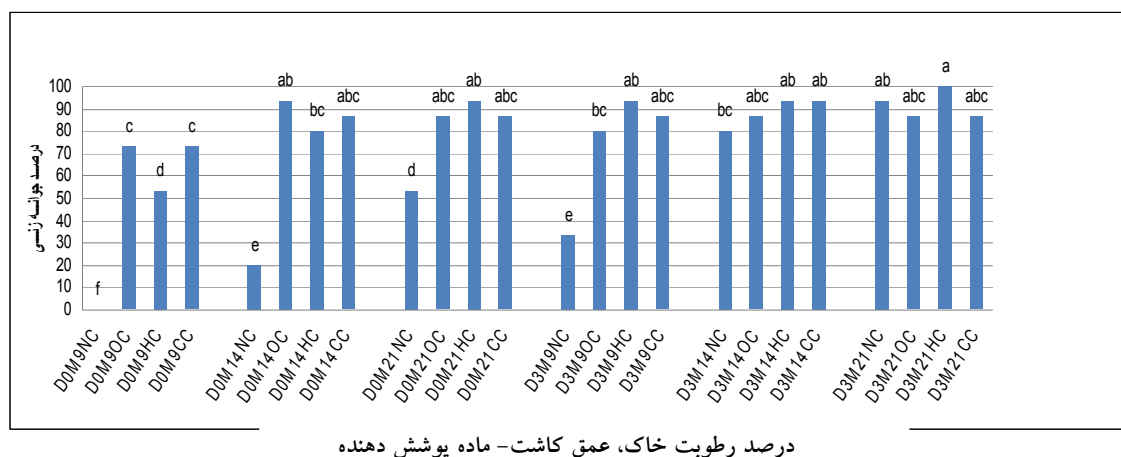
اثرهای متقابل سه‌گانه تیمارهای درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و نوع ماده پوشش‌دهنده، مبین آن است که در سطوح رطوبتی ۹٪، ۱۴٪ و ۲۱٪ و عمق کاشت سطحی، همواره درصد جوانه‌زنی در همه تیمارهای پوشش‌دهنده صرفنظر از نوع پوشش، نسبت به تیمار شاهد بدون پوشش (NC) بطور معنی‌داری ($p < 0.01$) بیشتر بوده است. این در حالیست که در تیمار شاهد با ۹٪ رطوبت خاک و کشت سطحی اساساً جوانه‌زنی انجام نشده است. به‌طوری‌که در تیمار شاهد و ۱۴٪ رطوبت خاک فقط حدود ۲۰ درصد جوانه‌زنی مشاهده گردید که نسبت به تیمار قبلی در رتبه دوم به لحاظ پائین‌ترین سطح درصد جوانه‌زنی قرار داشت. بنابراین در تیمار عمق کاشت سه برابر قطر بذر و ۲۱٪ رطوبت خاک تفاوت معنی‌داری به لحاظ درصد جوانه‌زنی بین تیمار شاهد (NC) و تیمارهای پوشش‌دهنده بذر ملاحظه نگردید (شکل ۳).

نتایج بررسی اثر متقابل نوع ماده پوشش‌دهنده و درصد رطوبت خاک نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی در همه تیمارهای پوشش‌دهنده بذر در سطوح رطوبتی ۱۴٪ و ۲۱٪ به مقدار ۹۸-۸۵ درصد حاصل شد و از این لحاظ میان سه نوع ماده پوشش‌دهنده، اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. کمترین درصد جوانه‌زنی در تیمار شاهد بدون پوشش (NC) و در میزان رطوبت ۹٪، به مقدار ۱۶ درصد مشاهده گردید که از این نظر با هر سه نوع ماده پوشش‌دهنده بذر اختلاف معنی‌دار ($p < 0.01$) داشت (شکل ۱).

در بررسی اثر متقابل تیمارهای ماده پوشش‌دهنده بذر و عمق کاشت، بالاترین درصد جوانه‌زنی در تیمارهای ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه معدنی (CC) و در عمق کاشت سه برابر قطر بذر، به مقدار ۹۵-۸۹ درصد بدست آمد. این در حالیست که حداقل درصد جوانه‌زنی به مقدار ۲۴ درصد در تیمار شاهد (NC) و در کشت سطحی حاصل شد (شکل ۲).



شکل ۲- اثر متقابل سه نوع ماده پوشش‌دهنده و عمق کاشت بر درصد جوانه‌زنی گیاه توت‌روباهی



درصد رطوبت خاک، عمق کاشت - ماده پوشش دهنده

شکل ۳- اثر متقابل درصد رطوبت خاک، عمق کاشت و نوع ماده پوشش دهنده بر درصد جوانه‌زنی گیاه توت‌روباهی

بحث

همچنین تحقیق حاضر، نتایج بدست‌آمده توسط (Scott, 1998) را که گزارش داد، پوشش‌دار کردن بذر بر روی جوانه‌زنی و سرعت استقرار برخی گیاهان تأثیر مثبت داشته است تأیید می‌کند.

به نظر می‌آید افزایش درصد جوانه‌زنی با افزایش رطوبت از ۹٪ به ۲۱٪ و همچنین افزایش درصد جوانه‌زنی 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. اما اثر مثبت مواد پوشش‌دهنده بذر روی درصد جوانه‌زنی حکایت از این دارد که ماده پوشش‌دهنده، شرایط مناسبتری را برای جوانه‌زنی بذر فراهم می‌کند.

از دیدگاه کاربردی و مرتع‌داری، مهمترین بخش نتایج بدست‌آمده مربوط به اثرهای سه‌گانه تیمارهای نوع ماده پوشش‌دهنده، عمق کاشت و درصد رطوبت خاک، در شکل ۳ منعکس شده است. به‌نحوی که بررسی اثرهای سه‌گانه تیمارهای اجرایی روی درصد جوانه‌زنی گیاه توت‌روباهی نشان می‌دهد که پوشش‌دار کردن بذر صرفنظر از نوع پوشش، روی درصد جوانه‌زنی مؤثر است و اثر هر

نتایج بدست‌آمده نشان می‌دهد که پوشش‌دار کردن بذر صرفنظر از نوع پوشش، روی درصد جوانه‌زنی مؤثر است. هرچند تحقیق حاضر از نظر روش و نوع ماده پوشش‌دهنده منحصر به فرد است، اما نتایج آن از نظر اثربخشی مواد پوشش‌دهنده در قیاس با بذر بدون پوشش، با نتایج بدست‌آمده توسط محققان دیگر شباهت دارد. به‌طورکلی نتایج حاصل شده این واقعیت را تأیید می‌کند که پوشش‌دار کردن بذر در مقایسه با حالت بدون پوشش، تأثیر معنی‌داری روی درصد جوانه‌زنی دارد. این با نتایج بدست‌آمده توسط محققان دیگر از جمله (Havard & Trener, 1995) که با انواع مواد پوشش‌دهنده رسی، بذر گراسهایی مانند *Agropyron elongatum* و لگومهایی مانند *Medicago sativa* را پوشش‌دار نمودند و گزارش (Scott, 1989) که تیمارهای مختلفی را جهت پوشش‌دار کردن بذرهای مختلف اجرا کرد و در نتیجه برخی از تیمارهای بکاررفته که اثر افزایشی روی جوانه‌زنی و استقرار گیاهان مورد آزمون داشتند، تطابق دارد.

۷۳ درصد جوانه‌زنی گونه مرتعی توت‌روباهی را افزایش داده‌اند. در این حالت اثر مواد (CC) و (OC) یکسان بوده ولی با ماده (HC) اختلافشان معنی‌دار است. بنابراین به نظر می‌رسد ماده با پایه هیدروژل وقتی در شرایط خیلی خشک و در سطح خاک قرار می‌گیرد، چندان قادر به حفظ رطوبت نیست و زودتر از مواد با پایه آلی و معدنی در مجاورت هوا خشک می‌شود. این موضوع نتایج بدست‌آمده توسط (Langan & Christie, 1985) که گزارش کردند ترکیب جاذب آب برای افزایش جوانه‌زنی بذرها در مناطق نیمه‌خشک و نه خیلی خشک، مناسب است را تأیید می‌کند. بنابراین در پروژه‌های مرتع‌کاری مناطق خشک که بذرکاری در سطح خاک انجام می‌شود استفاده از ماده (HC) توصیه نمی‌شود و برای این منظور مواد (CC) و (OC) مناسب‌ترند. در کشت سطحی و رطوبت خاک متوسط (M%14) تیمار بدون پوشش (NC) جوانه‌زنی داشته است، اما باز اختلاف معنی‌دار زیادی با سه نوع تیمار پوشش‌دهنده بذر دارد. در این شرایط نکته مهم آن است که ماده (OC) بیشترین درصد جوانه‌زنی را نسبت به دو ماده پوشش‌دهنده دیگر دارد، به نظر می‌آید دلیل اصلی آن، وجود مواد آلی و توانایی بیشتر ماده مذکور در جذب و نگهداری رطوبت، در شرایط خشکی متوسط است. به طوری که در کشت سطحی و رطوبت (M%21) به دلیل مهیا بودن رطوبت، تیمار شاهد نسبت به خاک خشک (M%14) و خیلی خشک (M%9)، درصد جوانه‌زنی بیشتری داشته است. اما باز اختلاف آن با تیمارهای پوشش‌دهنده زیاد است. از این موضوع می‌توان چنین نتیجه گرفت که در بذرکاریهای مناطق مرطوب نیز اگر بذر در سطح خاک قرار گیرد به دلیل هوازادگی، بخش اعظم سطح بذر که با خاک تماس ندارد

سه نوع ماده پوشش‌دهنده شامل ماده با پایه آلی (OC)، ماده با پایه هیدروژل (HC) و ماده با پایه معدنی (CC) در کشت سطحی در قیاس با تیمار بدون پوشش (NC) کاملاً معنی‌دار است. با توجه به اینکه در پروژه‌های بذرکاری مراتع عمدتاً بذر در سطح خاک قرار می‌گیرد، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که پوشش‌دار کردن بذر می‌تواند با بالا بردن درصد جوانه‌زنی، احتمال موفقیت پروژه‌های بذرکاری را افزایش دهد. اختلاف معنی‌دار درصد جوانه‌زنی بذرهای پوشش‌دار در کشت سطحی و در سطوح مختلف رطوبت خاک (۰/۲۱، ۰/۱۴ و ۰/۹)، با تیمار شاهد بدون پوشش (NC) گویای این واقعیت است که مواد پوشش‌دهنده به کاررفته با جذب رطوبت از محیط و نگهداری و انتقال آن به بذر و همچنین با در اختیار قراردادن عناصر مغذی، باعث تقویت بذر شده و درصد جوانه‌زنی را بالا برده است. به طوری که بالا بودن درصد جوانه‌زنی در رطوبت خاک ۰/۲۱ 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 جوانه‌زنی ایجاد می‌کند.

با توجه به شرایط خشک و نیمه‌خشک کشور ایران، مهمترین نتایج این تحقیق آن است که در شرایط خاک نسبتاً خشک (M%14) و خیلی خشک (M%9)، هم در کشت سطحی و هم عمقی، اختلاف بسیار معنی‌داری بین اثر تیمارهای پوشش‌دهنده و بدون پوشش وجود دارد. نکته مهمتر این است که در خشکی خیلی شدید (M%9) هنگامی که بذر در سطح کشت شده است در تیمار شاهد (بدون پوشش) هیچ کدام از بذرهای جوانه نزنده و درصد جوانه‌زنی صفر می‌باشد. اما در همین شرایط مواد پوشش‌دهنده (OC)، (HC) و (CC) به ترتیب ۷۳، ۵۴ و

- توکل افشاری، ر.، عباسی، ع. و قاسمی، ا.، ۱۳۸۷. فناوری بذر (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران. ۵۱۵ صفحه.
- مقیمی، ج.، ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون، ۶۶۹ صفحه
- Kage, H., 1996. Coating Efficiency of Seed Particles in a Fluidized Bed by Atomization of a Powder Suspension. *Powder Technology*, 86(3): 243-250.
- Kephart, K.D., Wichman, D.M., Topinka, K. and Kirkland, K.J., 2004. Seeding date and polymer seed coating effects on plant establishment and yield of fall seeded canola in the Northern Great Plains. *Canadian Journal of Plant Science*, 84: 955-963.
- Langan, E.C. and Christie, H.W., 1985. seed coating composition and method. United States Patent, no. 4,493,162: 1-4.
- Rebafka, F.P., Batino, A. and Marschner, H., 1993. Phosphorus seed coating increases phosphorus uptake, early growth and yield of pearl millet *Pennisetum glaucum*. grown on an acid sandy soil in Niger, West Africa. *Fert. Res*, 35: 151-160
- Sauve, E.M. and S hiel, R.S., 1980. coating seeds with polyvinyl resins. *Journal of Horticultural Science*, 4: 371-373.
- Scott, D., 1998. Effects of Seed Coating on Establishment, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 18: 59-67.
- Scott, J.M., Blair, G.J. and Andrews, A.C., 1997. The Mechanics of Coating Seeds in a Small Rotating Drum, *Seed Science and Technology*, 25: 281-292.
- Scott, J.M., 1989. seed Coatings and Treatments and Their Effects on Plant Establishment. *Advances in Agronomy*, 42: 43-83.
- Watts, H., 1976. Method of coating seeds to control germination and the resultant coated seeds. United States Patent, no. 3,947,996: 1-4.

زود خشک شده و تعداد زیادی از اینگونه بذرها قادر به جوانه‌زنی نخواهند بود. در چنین وضعیتی مواد پوشش‌دهنده با جذب و حفظ رطوبت، مانع از خشک شدن بذر شده و درصد جوانه‌زنی را بالا می‌برند. نتیجه‌گیری نهایی آن است که در مرحله حساس جوانه‌زنی، پوشش‌دار کردن بذر برای غلبه بر محدودیت‌های محیطی به‌ویژه کم‌آبی و خشکی بسیار ضروریست.

منابع مورد استفاده

- جعفریان، و. و لاهوتی، ا.، ۱۳۸۵. معرفی کاربرد پلیمرهای فراجاذب آب. فصلنامه جنگل و مرتع، ۷۰: ۶۲-۵۸.
- سرمدنیا، غ.، ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۸ صفحه.
- کوچک‌زاده، م.، فرشی، ص. و گنجی، ن.، ۱۳۷۹. تأثیر پلیمر فرا جاذب آب بر روی خصوصیات فیزیکی خاک، مجله علوم خاک و آب ۱۴: ۱۸۶-۱۷۶.
- فرحپور، م.، ۱۳۷۱. بررسی اثر ماده جاذب آب سوپر اسلارپر در استقرار گیاهان مرتعی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ظهوریان مهر، م.، ۱۳۸۵. سوپر جاذب‌ها. انتشارات انجمن پلیمر ایران، تهران، ۸۳ صفحه.

Effects of seed coating methods on seed germination of *Sanguisorba minor* in different soil moisture levels and sowing depths.

Mehrabi, H.R.*¹, Chaichi, M.R.,² Tavakolafshari, R.,² Madah Arefi, H.³ and Zahedi Amiri, Gh.⁴

1*- Corresponding Author, Ph.D. of range science, Science & Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran,
Email: hmehrabi@iaub.ac.ir

2- Associate professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

3- Associate professor, Seed & Plant Certification & Registration Institute, Karaj, Iran.

4- Associate professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: 21.02.2010

Accepted: 09.10.2010

Abstract

Applying methods like seed coating which result in germination improvement, reduction of environmental stresses and increase of range species establishment is utmost important. This experiment was performed to evaluate the effect of different seed coating methods on *Sanguisorba minor* seed germination under drought stress and different sowing depths. A factorial experiment in a completely randomized design with three replications was conducted in this research. Treatments included three soil moisture levels (9, 14 and 21 percent of soil dry weight), two sowing depths (surface and three times the diameter of seed), and four seed coatings (control or no seed coating, organic matter, hydro gel and clay seed coatings). Germination percentage was recorded during the experiment. The results of main treatments showed that regardless of the coating type, the effect of all three coating materials on seed germination percentage was significant ($p < 0.01$). The triple interaction effects of soil moisture, sowing depths and coating materials indicated that in surface sowing and all soil moisture levels, there was a significant difference ($p < 0.01$) in seed germination percentage between seed coating and control treatments. No germination was observed in control treatment with 9% soil moisture and surface sowing. Germination percentage for control treatment with 14% soil moisture was 20% recorded as the second rank among the lowest germination levels. In treatment of three times the diameter of seed as sowing depth with 21% soil moisture, there was no significant difference in germination percentage between control and seed coating treatments.

Key words: Seed coating, soil moisture, sowing depth, Germination percentage