نشریه تحقیقات بذر، سال چهارم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳

تاثیر پس‌رسی و برخی خصوصیات گیاه مادری بر جوانه‌زنی و قدرت بذر ماریتیغال (*Silybum marianum*)

قاسم پرمون*[۱]، علی عبادی[۲]، حوریه توکلی[۱]

[۱] کارشناسی‌ارشد، علوم و تکنولوژی بذر و زراعت، دانشگاه محقق اردبیلی

[۲] دانشیار، گروه زراعت، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۱۰

چکیده

به‌منظور مطالعه تأثیرات پس‌رسی و برخی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذرها ماریتیغال، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۲ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل مدت زمان پس‌رسی در ۵ سطح (شاهد، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روز پس‌رسی در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد). اندازه گل‌آذین گیاه مادری در ۲ سطح (بزرگ و کوچک) و رنگ بذر در ۲ سطح (روشن و تیره) بود. صفات اندازه‌گیری شده شامل درصد جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص وزنی و طولی قدرت بود. نتایج نشان داد پس‌رسی موجب افزایش جوانه‌زنی بذرها شده و همچنین بذرها روشن و بذرها بدست آمده از گل آذین بزرگ جوانه‌زنی بهتری دارند. در بین تیمارها ۹۰ روز بیشترین جوانه‌زنی را نشان داد در حالی که بیشترین سرعت جوانه‌زنی و همچنین کمترین متوسط زمان جوانه‌زنی از ۳۰ روز پس‌رسی مشاهده شد. بر خلاف جوانه‌زنی سرعت جوانه‌زنی در بذرها تیره بیشتر از بذرها روشن بود. افزایش مدت‌زمان پس‌رسی موجب افزایش شاخص‌های قدرت گردید.

واژگان کلیدی: جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص‌های قدرت، ماریتیغال.

مقدمه

ماریتیغال یک گیاه خودرو است که در کنار مزارع، جاده‌ها و زمین‌های بایر در شمال، شمال غرب و جنوب کشور می‌روید. منشأ این گیاه نواحی شرقی مدیترانه می‌باشد (Fathi-Achachlouei, and Azadmard-Damirchi, 2009; Hasanloo et al., 2005). ماریتیغال در طی دوره رویش به آب و هوای گرم و مرطوب و آفتابی نیازمند است. بذرهای این گیاه برای جوانه‌زنی به دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد نیاز دارند و درجه حرارت مطلوب برای جوانه‌زنی بذر، بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Vaknin et al., 2008). همچنین بذور ماریتیغال قادر به حفظ قابلیت حیات بخود به مدت ۹ سال می باشند (Sindel, 1991).

جوانه‌زنی فرآیند فیزیولوژیکی است که با رشد گیاهچه آغاز شده و بانفوذ گیاهچه به داخل بافت‌های پوششی بذر

*نویسنده مسئول: ghasem.parmoon@gmail.com

کامل می‌شود؛ بنابراین زمان جوانه‌زنی حد فاصل بین ورود آب به داخل بذر تا خروج بافت گیاهچه از پوسته بذر می‌باشد (Bradford, 2002). بذرهایی که زنده و فاقد دوره خواب باشند در صورتی که در بستر بذر مرطوب، دمای مناسب، رطوبت و اکسیژن کافی قرار گیرند آب به داخل آنها نفوذ می‌کند، تنفس و سوخت و ساز افزایش می‌یابد و پس از مدتی ریشه‌چه از بذر خارج می‌شود. عواملی نظیر وجود پوشش‌های سخت و غیر قابل نفوذ نسبت به آب و اکسیژن و گازها و وجود مواد بازدارنده، نارس بودن جنین، نامتعادل بودن نسبت هورمون‌های لازم برای جوانه‌زنی می‌تواند سبب ایجاد خواب در بذر گردد. برای جوانه‌زنی آن دسته از بذرهایی که دارای جنین نارس هستند قرار گرفتن بذر برای یک دوره معین (با توجه به میزان تکامل جنین) در شرایط محیطی و معمولی الزامی می‌باشد (Finkelstein et al., 2008). فرایندی را که با گذشت زمان و در صورت مساعد بودن شرایط، رسیدگی جنین از نظر فیزیولوژیک کامل شده و شرایط فیزیکی و شیمیایی بذر برای جوانه‌زنی مناسب می‌شود، پس‌رسی گفته می‌شود. انبارداری خشک یکی از روش‌هایی است که طی آن علاوه بر بالغ شدن فیزیولژیک جنین تغییرات فیزیولوژیک و شیمیایی در آن صورت گرفته و بذرها مساعد جوانه‌زنی می‌گردند (Ogawa et al., 2003; Morrison et al., 1992). گونه‌های متفاوت، نیازهای متفاوتی برای دوره پس‌رسی دارند. این نیازها شامل شرایط محیطی مانند درجه حرارت و یا طول دوره حرارتی متفاوت می‌باشد. در طول دوره پس‌رسی هم در پوشش بذر و هم در جنین تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی رخ می‌دهد که این سبب افزایش توانایی جوانه‌زنی می‌شوند (Bewley, 1997; Schwars et al., 2004).

Alizade and Aisvand (2005) در مطالعه درصد، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه دو گونه گیاه دارویی تحت شرایط سردخانه و انبارداری خشک گزارش کردند که خواص کیفی بذر گیاه منداب در دو شرایط از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت درحالی‌که درصد بذرها بابونه در شرایط فوق تفاوت معنی‌داری از خود نشان داد، به‌طوری که بیشترین درصد جوانه‌زنی از بذرهای نگهداری شده این گیاه در شرایط انبارداری خشک بدست آمد. Hussain Poor Ghazvini et al. (2011) در مطالعه روش‌های مختلف شکستن خواب بذرها نشان دادند که پس‌رسی به مدت ٤ ماه در دمای ٢٤ درجه سانتی‌گراد موجب افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه در مقایسه با شاهد در گونه‌های مختلف مرزه شد. Dastaran Mamghani et al. (2008) نیز گزارش نمودند که تنوع ژنتیکی مطلوبی برای درصد خواب بذر و طول دوره پس‌رسی وجود دارد و آزمون دوره پس‌رسی موجب افزایش درصد جوانه‌زنی و درصد جذب آب شد.

هدف از این پژوهش بررسی برخی عوامل موثر در میزان جوانه‌زنی بذرها تازه رسیده‌ی ماریتیغال و تعیین بهترین دوره برای پس‌رسی و رفع خواب این بذرها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۲ انجام گرفت. در این آزمایش تیمارهای پس‌رسی در ۵ سطح شاهد، ۳۰، ٦٠، ۹۰ و ۱۲۰ روز پس‌رسی و همچنین در این آزمایش بذرها در هنگام جمع‌آوری بر اساس اندازه گل‌آذین گیاه مادری به دو دسته بزرگ (حدود ٦ سانتی‌متر قطر) و کوچک (حدود ۳ سانتی‌متر) همچنین براساس رنگ بذر روشن و تیره تقسیم‌بندی شده‌اند. در این آزمایش صفاتی مانند درصد جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص وزنی قدرت و شاخص طولی قدرت اندازه‌گیری شد. برای محاسبه درصد جوانه‌زنی بذرها بعد از ضدعفونی با هیپوکلریت سدیم ۱٪ به مدت ۵ دقیقه در درون پتری دیش‌های ۹ سانتی‌متری دارای دو لایه کاغذ صافی قرار داده شدند

و سپس برای آغاز جوانه‌زنی به ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. شمارش درصد جوانه‌زنی (خروج ریشه‌چه ۲ میلی‌متری) به‌صورت روزانه و به مدت ١٤ روز انجام گرفت و بعد از آن طول گیاهچه‌ها اندازه‌گیری و برای بدست آوردن وزن خشک، آنها را به آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤٨ ساعت منتقل شدند (Hamidy et al., 2010). متوسط زمان جوانه‌زنی با استفاده از فرمول Ellis and Roberts (1981) تعیین گردید. در این فرمول n تعداد بذرها جوانه‌زده در مدت d روز و d تعداد روز Σn کل تعداد بذرها جوانه‌زده است. سرعت جوانه‌زنی نیز از معکوس این رابطه بدست آمد.

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

شاخص وزنی و طولی قدرت بذر نیز طبق رابطه‌های زیر محاسبه شد (Abdul-Baki and Anderson, 1973).

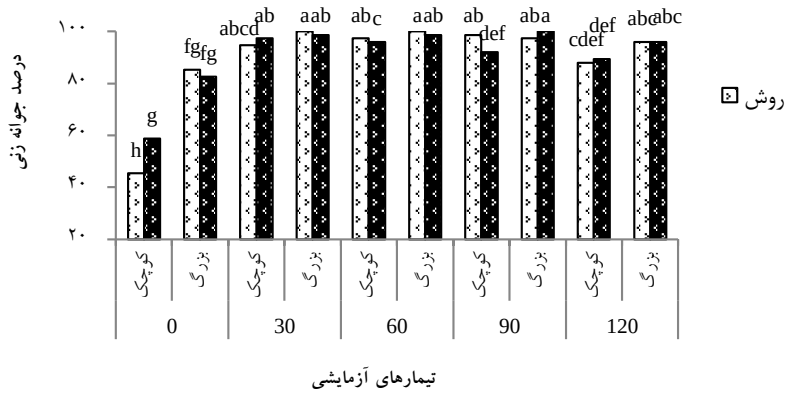
قابلیت جوانه‌زنی × طول گیاهچه = شاخص طولی قدرت

قابلیت جوانه‌زنی × وزن خشک گیاهچه = شاخص وزنی قدرت

بذرها استفاده شده در این تحقیق به‌صورت وحشی و خودرو در منطقه شمال خوزستان (شهرستان دزفول) رویش می‌کنند که توسط خود محقق جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفت. در این پژوهش ابتدا بوته‌های مورد استفاده برای بذرگیری بر اساس اندازه طبق (گل‌آذین) به دو گروه تقسیم شدند، بوته‌های با گل آذین‌های با ۷– ۵ سانتی‌متر قطر و دسته دوم بوته‌های با گل آذین‌های با قطر ۳–۲ سانتی‌متر بودند. در مرحله بعدی بذرها بر اساس رنگ بذر به تیره و روشن جدا شدند که این کار به‌صورت تقریبی درصد و با چشم صورت گرفت. در ابتدا این آزمایش هیچ یک از بذرها قادر به جوانه‌زنی نبود و درصد جوانه‌زنی صفر بود. برای اعمال پس‌رسی بذرها در داخل بسته‌های از جنس فویل آلومنیمی قرار داده شده و سپس به آون با دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شده‌اند (Tavakkol-Afshari et al., 2010). همچنین بذرها شاهد در دمای آزمایشگاه (۲۰ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شد، این عامل خود سبب افزایش درصد جوانه‌زنی در شاهد نیز گردید. بذرها هر روز مورد بازدید قرار می‌گرفتند و هم زده می‌شدند تا تهویه صورت گیرد. بعد از پایان دوره پس‌رسی بذرها به طور همزمان کشت شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. همچنین برای رسم نمودارهای از Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که اثرات اصلی مدت پس‌رسی و اندازه گل آذین بر درصد جوانه‌زنی بذرها ماریتیغال در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. همچنین در بین اثرات دوگانه اثر مدت زمان پس‌رسی در اندازه گل آذین و اثر سه‌گانه مدت زمان پس‌رسی در اندازه گل آذین در رنگ بذر نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار شدند (جدول ۱). مقایسه میانگین اثرات متقابل سه‌گانه نشان داد پس‌رسی موجب افزایش درصد جوانه‌زنی شد. جوانه‌زنی در طی پس‌رسی ابتدا روند افزایشی داشت و بیشترین درصد جوانه‌زنی در ٦٠ و ۹۰ روز پس‌رسی مشاهده شد درحالی‌که با افزایش مدت پس‌رسی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. اندازه گل‌آذین و رنگ بذر هم بر جوانه‌زنی تاثیر داشتند به‌طوری‌که جوانه‌زنی در بذرها که از گل‌آذین بزرگ تهیه شدند در مقایسه با بذرها با گل آذین کوچک‌تر بیشتر بود. همچنین جوانه‌زنی در بذرها روشن بیشتر از بذرها تیره بود. بیشترین درصد جوانه‌زنی در تیمار ٦٠ روز پس‌رسی در بذرها تهیه شده از گل آذین بزرگ با رنگ روشن و در ۹۰ روز پس‌رسی در بذرها تهیه شده از گل آذین بزرگ و تیره که جوانه‌زنی به ۱۰۰٪ رسید مشاهده شد (شکل ۱).



شکل ۱- تغییرات درصد جوانه‌زنی ماریتیغال در طی مدت زمان پس‌رسی و ویژگی‌های بذر.

اثر اصلی پس‌رسی در سطح ۱ درصد بر متوسط زمان جوانه‌زنی معنی‌دار شد، همچنین متوسط زمان جوانه‌زنی تحت تاثیر اثر متقابل مدت زمان پس‌رسی در رنگ بذر در سطح ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). در طی پس‌رسی متوسط زمان جوانه‌زنی روند کاهشی داشت و سپس افزایش پیدا کرد، به‌طوری‌که کمترین متوسط زمان جوانه‌زنی (۲/۱ روز) در ۳۰ روز پس‌رسی مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد در بیشتر تیمارها بذرها تیره دارای متوسط زمان جوانه‌زنی کمتری در مقایسه با بذرها با رنگ روشن بودند. این در حالی بود که درصد جوانه‌زنی بیشتر در بذرها روشن مشاهده شد. بیشترین متوسط زمان جوانه‌زنی مربوط به بذرها رنگ روشن پس‌رسی نشده و کمترین متوسط زمان جوانه‌زنی در ۳۰ روز پس‌رسی در بذرها تیره بدست آمد (شکل ۲). اثر متقابل دوگانه مدت پس‌رسی در رنگ بذر نیز در سطح ۱ درصد بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار شد. مقایسه میانگین اثر متقابل پس‌رسی در رنگ بذر نشان داد، بیشترین سرعت جوانه‌زنی بذرها ماریتیغال در بذرها تیره بعد از ۳۰ روز پس‌رسی مشاهده شد (شکل ۳).

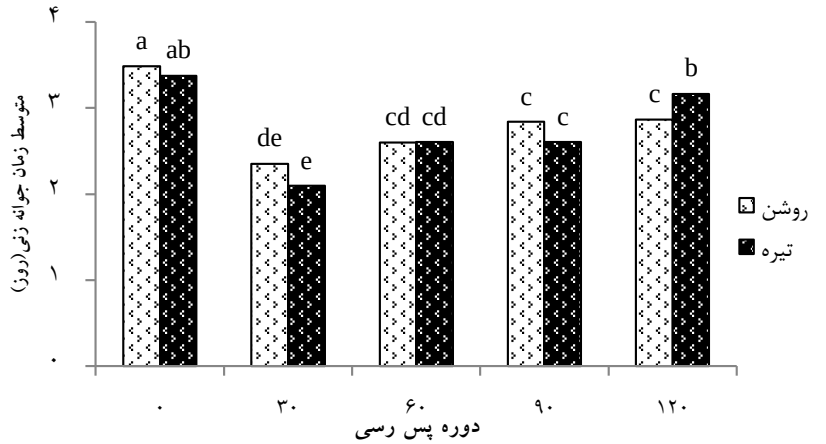
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده ماریتیغال.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد جوانه زنی	متوسط زمان جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص وزنی قدرت	شاخص طولی قدرت
مدت پس‌رسی	٤	٦/٦٠٣**	۰/۲۱۹**	۰/۰۲۸**	۰/۰٤۲**	٦۲/۷٤**
اندازه گل‌آذین	۱	٤/۸۲**	۰/۰۱٦^{ns}	۰/۰۰۱۹^{ns}	۰/۰۳٦**	٤۰/۳۰^{ns}
رنگ بذر	۱	۰/۰٤۷^{ns}	۰/۰۰۵^{ns}	۰/۰۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۰۱^{ns}	۳۱/۳۹^{ns}
مدت پس‌رسی × اندازه گل‌آذین	٤	۱/۹۰۰**	/۰۰۵^{ns}	۰/۰۰۰۸^{ns}	۰/۰۱۳*	۱۰/۵۷^{ns}
مدت پس‌رسی × رنگ بذر	٤	۰/۱۱۱^{ns}	۰/۰۱۳*	۰/۰۰۱۹*	۰/۰۰۳۲^{ns}	۲٤/٤۰^{ns}
اندازه گل‌آذین× رنگ بذر	۱	۰/۱۱۵^{ns}	۰/۰۱٦^{ns}	۰/۰۰۱۷^{ns}	۰/۰۰۷٤^{ns}	۱۳/۵۹^{ns}
اثرات متقابل سه‌گانه	٤	۰/۲٤۱**	۰/۰۰۱^{ns}	۰/۰۰۰۰۳^{ns}	۰/۰۱۱*	۸/۳۸^{ns}
خطا	٤۰	۰/۰٦۱	۰/۰۰٤	۰/۰۰۰۵۸	۰/۰۰٤۳	۹/۸۷
ضریب تغییرات	-	۰/٦۲	٤/۱٦	٤/۰۱۱	۱۱/۱۹	۱۳/۹۳

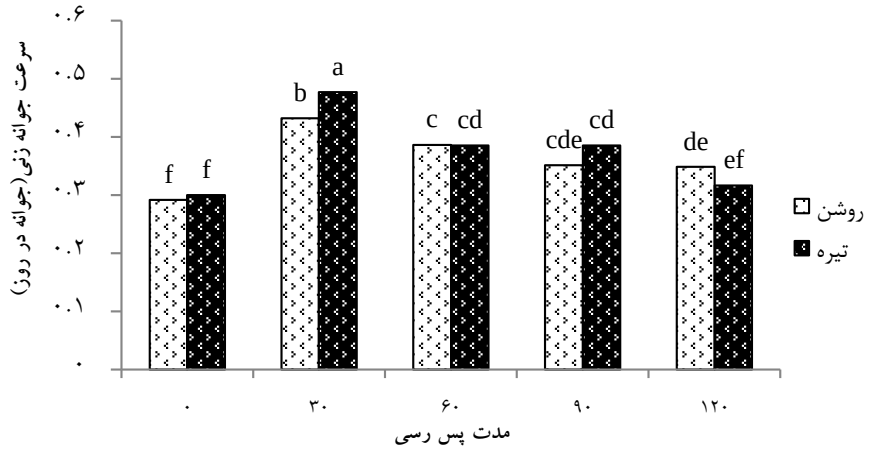
ns،*و ** به‌ترتیب غیره معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

تغییرات سرعت و متوسط زمان جوانه‌زنی متناسب با درصد جوانه‌زنی می‌باشد. همان طور که معادلات رگرسیونی نشان می‌دهد افزایش در درصد جوانه‌زنی با کاهش در متوسط زمان جوانه‌زنی و افزایش در سرعت جوانه‌زنی همراه

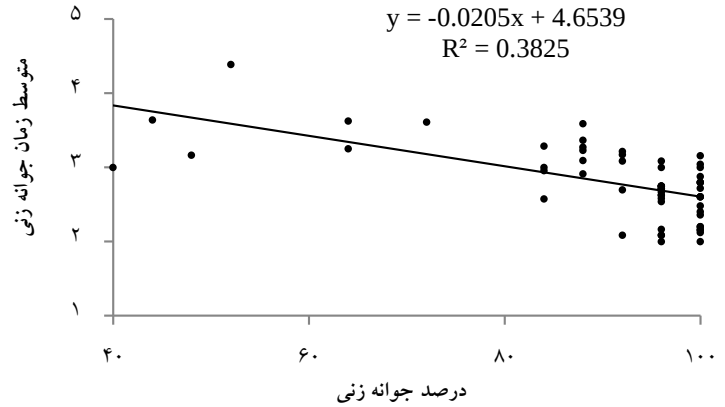
است. در بین این صفات متوسط زمان جوانه‌زنی (R^2= ۰/۳۸۲) دارای بالاترین همبستگی را با درصد جوانه‌زنی داشت (شکل ٤ و ٥). این نتایج با یافته‌های Hussain Poor Ghazvini et al. (2011) و Alizade and Aisvand(2005) مطابقت دارد. نتایج آنها نشان داد که میزان سرعت و درصد جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بینه در ۹ گونه دارویی در طی پس‌رسی نسبت به شاهد افزایش یافت. پس‌رسی سبب تغییرات در قسمت‌های مختلف بذر می‌شود. پس‌رسی در جو مالات سبب تغییرات در پوشش و تغییرات بیوشیمیایی متعددی در جنین شده که این عامل سبب افزایش توانایی جوانه‌زنی می‌شود (Caddick and Shelton, 1998). پس‌رسی سبب کاهش هورمون‌های بازدارنده جوانه‌زنی به‌ویژه آبسزیک اسید در پوسته شده و همچنین سبب افزایش میزان جذب آب و اکسیژن توسط بذر می‌شود (Baskin and Baskin, 1986)؛ بنابراین موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی و کاهش متوسط زمان جوانه‌زنی نیز می‌گردد. چنین نتایجی توسط پژوهش‌های دیگر نیز بر روی گندم تتراپلوید (Tavakkol Afshari and Hucl, 2002) و جو (Dastaran Mamghani et al., 2008) گزارش شده است. حضور مواد بازدارنده بیشتر و ضخامت بیشتر پوسته در بذرها تیره می‌تواند علت جوانه‌زنی کمتر در این بذرها باشد. همچنین بوته‌های مادری دارای گل‌آذین درشت‌تر میزان اندوخته غذایی بیشتری در اختیار بذر قرار می‌دهند و بذرها تولیدی درشت می‌باشند؛ این بذرها دارای قدرت و سرعت جوانه‌زنی بیشتر می‌باشند. بنابراین کاهش در سرعت یا افزایش در متوسط زمان جوانه‌زنی می‌تواند ناشی از کاهش قدرت بذر در جریان کاهش میزان اندوخته مواد غذایی باشد.



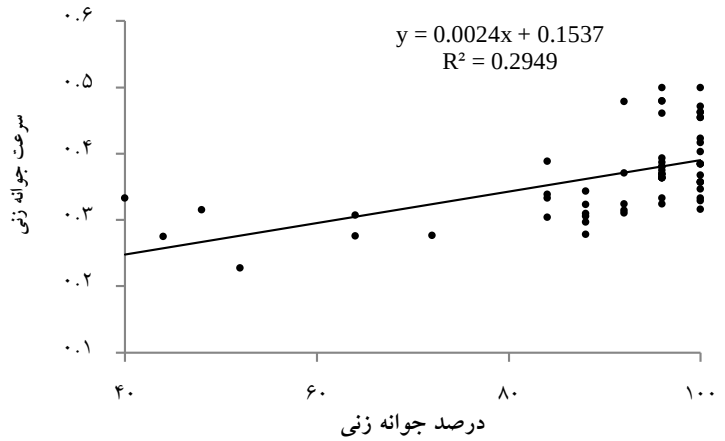
شکل ۲- تغییرات متوسط زمان جوانه‌زنی ماریتیغال در طی مدت زمان پس‌رسی و ویژگی‌های بذر.



شکل ۳- تغییرات سرعت جوانه‌زنی ماریتیغال در طی مدت زمان پس‌رسی و ویژگی‌های بذر.



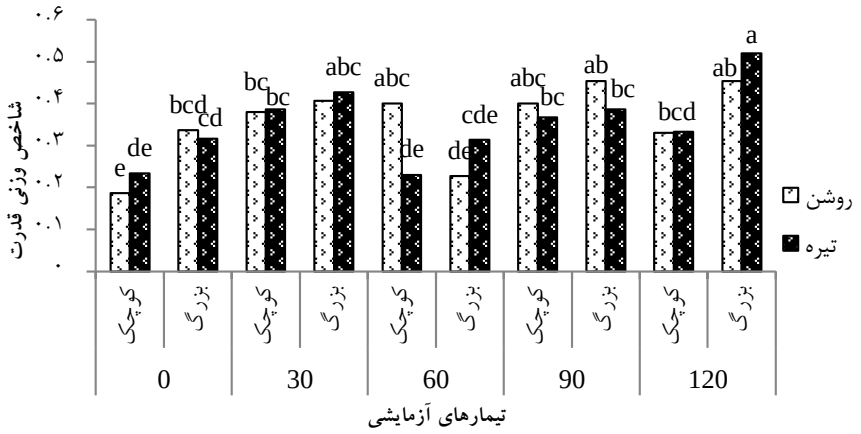
شکل ٤- تغییرات رگرسیونی درصد و متوسط زمان جوانه‌زنی بذرهای ماریتیغال.



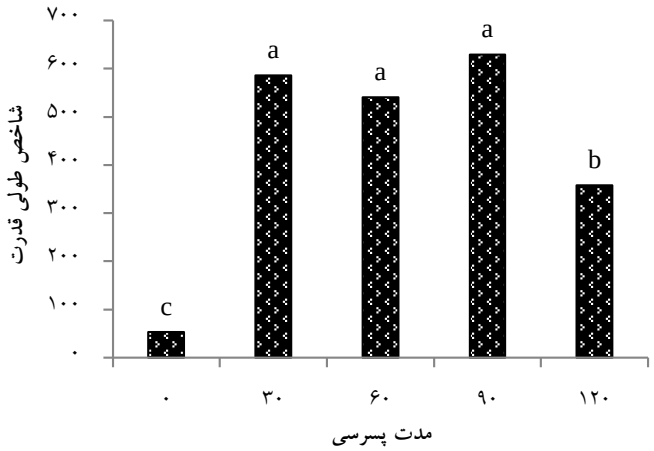
شکل ٥- تغییرات رگرسیونی درصد و متوسط زمان جوانه‌زنی بذرهای ماریتیغال.

شاخص وزنی قدرت تحت تاثیر اثر اصلی مدت پس‌رسی و اندازه گل آذین در سطح ۱ درصد و اثر متقابل پس‌رسی در اندازه گل آذین و پس‌رسی در اندازه گل آذین در رنگ بذر در سطح ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثرات سه‌گانه نشان داد که ٦٠ روز پس‌رسی موجب کاهش شاخص وزنی قدرت شد. در بین اندازه گل‌آذین هم همان طوری که انتظار می‌رفت بذرها بدست آمده از گل آذین‌های بزرگ دارای شاخص وزنی قدرت بیشتری بودند. بین رنگ‌ها، بذرها روشن در بیشتر موارد دارای قدرت بیشتری بودند. بیشترین شاخص وزنی قدرت از ۱۲۰ روز پس رس از بذرها رنگ روشن با گل آذین بزرگ مشاهده شدند (شکل ۷).

شاخص طولی قدرت نیز تنها تحت تاثیر اثر اصلی مدت پس‌رسی در سطح ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). مقایسه میانگین مربوط به این صفت نشان داد مدت پس‌رسی سبب افزایش شاخص طولی قدرت شده است ولی این افزایش به طور نامنظم بوده و ٦٠ و ۱۲۰ روز پس‌رسی در مقایسه با دیگر مدت‌های پس‌رسی سبب کاهش آن شدند (شکل ۷).

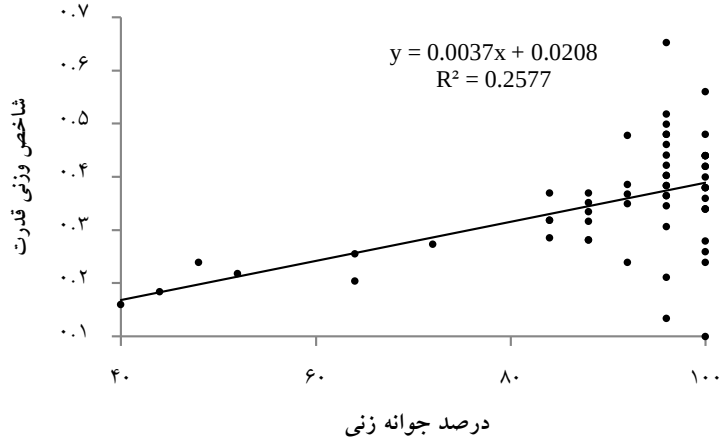


شکل ٦- تغییرات شاخص وزنی قدرت ماریتیغال در طی مدت زمان پس‌رسی و ویژگی‌های بذر.

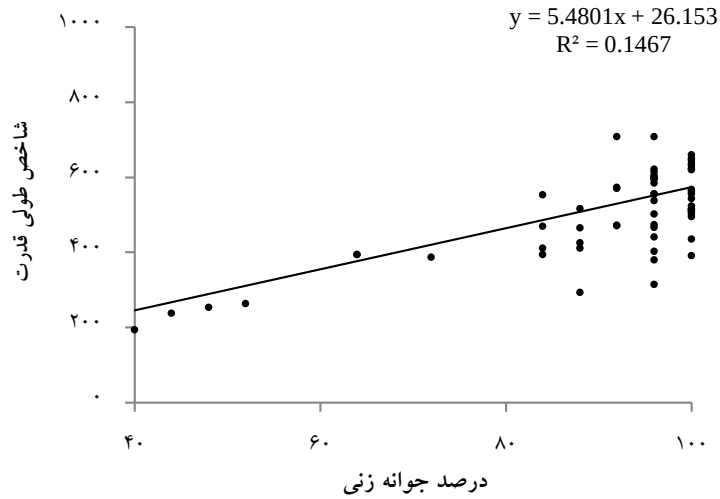


شکل ۷- تغییرات شاخص طولی قدرت ماریتیغال در طی مدت زمان پس‌رسی.

تغییرات شاخص‌های قدرت با جوانه‌زنی مرتبط می‌باشد. به‌طوری‌که افزایش در جوانه‌زنی موجب افزایش در شاخص وزنی و طولی قدرت نیز می‌گردد. همچنین نتایج معادلات رگرسیونی نشان داد، تغییرات شاخص وزنی قدرت همبستگی بالاتری با درصد جوانه‌زنی در مقایسه با شاخص طولی دارد (شکل ۸ و ۹).



شکل ۸- تغییرات رگرسیونی درصد جوانه‌زنی و شاخص وزنی قدرت بذرها ماریتیغال.



شکل ۹- تغییرات رگرسیونی درصد جوانه‌زنی و شاخص طولی قدرت بذرهای ماریتیغال.

این نتایج با یافته‌های Hussain Poor Ghazvini et al. (2011) و Alizade and Aisvand (2005) مطابقت دارد. آنها نیز نشان دادند سرعت جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بینه در گونه دارویی در طی پس‌رسی افزایش یافت. پس‌رسی سبب تغییرات در پوشش و تغییرات بیوشیمیایی متعددی در جنین شده که این عامل سبب افزایش توانایی جوانه‌زنی و افزایش بنیه بذر می‌شود (Caddick and Shelton, 1998). بذرهای باکیفیت و قدرت بالاتر می‌توانند بهتر سبز شده و در مواجه‌شدن با تنش‌های محیطی درصد سبز و سرعت جوانه‌زنی بالاتری را داشته و در نهایت گیاهچه‌های نیرومندتری تولید کنند (Macdonald et al., 2004) پس‌رسی با کاهش سطح هورمون‌های آبسزیک اسید و افزایش هورمون جیبرلیک اسید موجب افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی شده که این خود موجب افزایش شاخص‌های قدرت می‌شود (Baskin and Baskin, 1986). معادلات رگرسیونی نیز وجود رابطه بین درصد جوانه‌زنی با سرعت جوانه‌زنی و شاخص‌های قدرت را تائید کرد. همچنین مشاهده شد بین بذرها روشن و تیره و بذرها تهیه شده از گل آذین‌های مختلف از لحاظ قدرت تفاوت وجود دارد. در بذرها بدست آمده از گل آذین درشت به علت درشت بودن گل آذین و فراهمی بهتر مواد غذایی این بذرها از ذخایر بهتری در جهت جوانه‌زنی استفاده می‌کنند و در نتیجه شاخص‌های قدرت بهتری نشان می‌دهند. همچنین رنگ پوسته بذر بر جذب آب و جوانه‌زنی تاثیرگذار بوده این امر نیز بر شاخص‌های قدرت نیز تاثیر می‌گذارد.

نتیجه‌گیری نهایی

در این مطالعه مشاهده شد که بذرهای رسیده ماریتیغال دارای خواب می‌باشد که در طی زمان این خواب برطرف شده و بذرها قادر به جوانه‌زنی می‌شوند. دمای محیط که بذر در آن قرار می‌گیرد بر مدت زمان رفع خواب تاثیر گذار است. با توجه به نتایج مشاهده شد که دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۶۰ تا ۹۰ روز بهترین زمان برای رفع خواب بذرها ماریتیغال می‌باشد؛ که این امر موجب افزایش در درصد و سرعت جوانه‌زنی شده ولی موجب کاهش شاخص‌های قدرت بذر نیز می‌شود که علت امر بدلیل افزایش آفات انباری بذرها شده که با تولید گیاهچه‌های آلوده موجب تغییر در وزن خشک و طول آن می‌شود. با وجود این، افزایش مدت زمان به بیشتر از ۶۰ و ۹۰ روز موجب تأثیرات منفی بر

جوانه‌زنی بذر می‌گردد. همچنین نتایج نشان داد بذرهای دارای رنگ تیره در دوره‌های پایین پس‌رسی درصد و سرعت جوانه‌زنی بهتری در مقایسه با بذرهای روشن دارند و بذرهای که از بوته‌های مادری قوی و دارای گل آذین بزرگ تهیه شده‌اند دارای قدرت بذر بالاتری می‌باشد.

سپاسگزاری

از همکاری‌های آقای مهندس سیدامیر موسوی کمال سپاسگزاری را می‌نمایم. همچنین از خانواده محترم خود که در جمع‌آوری و تهیه بذر نیز به من کمک نمودن قدردانی می‌کنم.

Reference

Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science 13: 630-633.

Alizade, A.M. and Aisvand, H.R. 2005. Study germination percentage and germination rate and vigour index two species medicine plant (*Eruca sativa* L.) and (*Anthemis altissima* L.) in springhouse and arid store. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. 3: 301-307. (In Persian).

Baskin, J.M. and Baskin, C.C. 1986. Temperature requirements for after-ripening in seeds of nine winter annuals. Weed Research. 26: 375-380.

Bewley, J.D. 1997. Seed germination and dormancy. The Plant Cell. 9: 1055-1066.

Bradford, K.J. 2002. Application of hydrothermal time to quantifying and modeling seed germination and dormancy. Weed Science. 50:248-260.

Caddick, L.P. and Shelton, S.P. 1998. Effect of cooling on the recovery from dormancy in Australian malting barley. In: Proceedings of Australian Postharvest Technical Conference. pp: 338-344.

Dastaran Mamghani, F., Tavakkol-Afshari, R. and Sharif Zadeh, F. 2008. Study of factors affecting seed dormancy and dormancy breaking in period after repining barley (*Hordeum vulgare* L.). Iranian Journal of Crop Sciences. 3: 123 -135. (In Persian).

Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. Seed Science Technology 9: 373-409.

Fathi-Achachlouei, B. and Azadmard-Damirchi, S. 2009. Milk thistle seed oil constituents from different varieties grown in Iran. Journal American Oil Chemists Society. 86: 643-649.

Finkelstein, R., Reeves, W., Arizumi, T. and Steber, C. 2008. Molecular aspects of seed dormancy. Annual Review of Plant Biology, 59:387-415.

Hamidy, A., Gazer, H.R., Shirany rad, A.H., Shrafaty, K., and Ascary Darmanky V. 2010. Fluidizing effect of drying method on seed quality and seedling emergence in canola field. Journal of the Crop. 2(2).131-142.

Hasanloo, T., Khavari-Nejad, R.A., Majidi, E. and Shams Ardakani, M. 2005. Analysis of flavonolignans in dried fruits of *Silybum marianum* (L.) Gaertn from Iran. Pakistan Journal Biology Science. 8: 1772-1778.

Hussain Poor Ghazvini, A.A., Alizadeh, M.A., Jafari, G.H.A. and Valad Abadi, A.R. 2011. Effect of treatments Scarification cold and after repining for breaking dormancy in four of eight ecotypes Savory (*Satureja*) The standard method of germination. Journal Research Medicinal and Aromatic Plants of Iran. 1: 48-58. (In Persian).

Macdonald, C.M., Floyd, C.D. and Waniska, R.D. 2004. Effect of accelerated aging on mazie Sorghum and sorghum. Journal of cereal science 39: 351- 301.

Morrison, D.A., Auld, T.D., Rish, S., Porter, C. and McClay, K. 1992. Patterns of tests-imposed seed dormancy in native Australian legumes. Annals of Botany. 70: 157-163.

Ogawa, M., Hanada, A., Yamauchi, Y., Kuwahara, A., Kamiya, Y. and Yamaguchi, S. 2003. Gibberellin biosynthesis and response during Arabidopsis seed germination. The Plant Cell, 15: 1591-1604.

Schwars, P., Henson, C., Horsley, R. and Mcnamara, H. 2004. Pre-harvest sprouting in the 2002 Midwestern barley crop, Occurrence and assessment of Mit Hodobgy. Journal of American Society of Brewing Chemists. 62:147–154.

Sindel, B.M. 1991. A review of the ecology and control of thistles in Australia. Weed Research 31: 189-201.

Tavakkol-Afshari, R. and Hucl, P. 2002. Variation of seed dormancy and after ripening in tetraploid wheat (*Triticum durum*, T. *turgidum*, T. *turanicum*, T. *carthlicum*, T. *polonicum*). Journal of Agricultural Science and Technology. 4: 23-36. (In Persian).

Tavakkol-Afshari, R., Badri, S. and Abasy, A. 2010. Effect of Abscisic acid and gibberellin on germination and dormancy induction and Okin acid phosphatase enzyme activity in wheat seed embryos.Iranian Crop Sciences. 41(4): 781-789. (In Persian).

Vaknin, Y., Hadas, R., Schafferman, D., Murkhovsky, L. and Bashan, N. 2008. The potential of milk thistle (*Silybum marianum* L.), an Israeli native, as a source of edible sprouts rich in antioxidants. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 59: 339–346.