نشریه تحقیقات بذر، سال نهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸

بررسی تاثیر حذف پاپوس بذر بر جوانه‌زنی بذر سه گونه گیاه دارویی

رضا دهقانی بیدگلی*

استادیار گروه مرتع و آبخیز دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کاشان

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۰۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۶/۲۴

چکیده

پاپوس‌ها زوائد بذری هستند که منجر به تسهیل در پراکنش و توزیع می‌شوند و در اکولوژی بذر نقش مهمی دارد در این تحقیق به بررسی نقش این زوائد بذری در جوانه‌زنی سه گونه دارویی گل قاصد، مارتیغال وگلرنگ پرداخته شده است در این تحقیق درصد و سرعت جوانه زنیاین سه گونه مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور بذر گونه‌های موردنظر از رویشگاه‌های طبیعی شهرستان کاشان در سال ۱۳۹۸جمع‌آوری گردید و در آزمایشگاه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کاشان در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی تحت تیمار حذف پاپوس مورد بررسی قرار گرفت. تیمار جداکردن و نکردن پاپوس روی گونه‌های مذکور انجام شد نتایج نشان داد که جدا کردن پاپوس بذر بر روی درصد جوانه‌زنی هیچ کدام از گونه‌ها تاثیری نداشت ولی روی سرعت جوانه‌زنی اثر معنی‌دار داشت. سرعت جوانه‌زنی گونه مارتیغال در اثر جدا کردن پاپوس بیش از سایر گونه‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: پاپوس، جوانه‌زنی، گلرنگ، مارتیغال، گل قاصد

مقدمه

ویژگی‌های ظاهری بذر یکی از خصوصیات محوری گیاه است که همراه با دیگر خصوصیات نظیر فرم رویشی و ارتفاع گیاه در توانایی گیاه برای پراکنش و استقرار نقش بسزایی دارد. در بین ویژگی‌های ظاهری بذر، پوسته بذر به‌عنوان یکی از ویژگی‌های کلیدی در تعیین پویایی و تنوع جامعه و همچنین برخی ویژگی‌های عملکردی گونه گیاهی استفاده می‌شود (Gazanchian, 2011). پراکندگی یا انتشار بذر، یک فرآیند چندمرحله‌ای است که پراکندگی ناهمگن بذرها در سطح زمین را در پی دارد و بر روی الگوی پراکنش مکانی و موفقیت بذرها در جوانه‌زنی و استقرار تأثیر می‌گذارد (Jaberolansar, 2008). علاوه بر خصوصیات بذر نظیر شکل، وزن، ابعاد و پوشش آن عوامل زنده و غیرزنده بسیاری در هر دو مرحله پراکنش مؤثر هستند. همچنین بین شکل، وزن بذور و ظرفیت گونه‌های گیاهی برای تشکیل بانک بذر پایا، رابطه وجود دارد (Masoudi et al., 2008).از نظر قابلیت ورود بذر به خاک، بذور پایا گرایش بیشتر به اندازه‌های کوچکتر و متراکم‌تر دارند، درحالی‌که پایه‌های کوتاه عمر اغلب دارای بذور بزرگ‌تری هستند (Nasiri, 2014).

بذر بسیاری از گیاهان بلافاصله پس از رسیدگی و قرار گرفتن در شرایط مناسب جوانه نمی‌زنند. وجود عواملی مانند پوسته سخت و یا نارس بودن جنین موجب تأخیر در جوانه‌زنی بسیاری از بذرها می‌شود. به همین ترتیب امروزه با استفاده از تکنیک هایی که بر اثر آزمایش و تجربه به‌دست آمده، وجود خواب در بذرها تشخیص داده شده است.

*نویسنده مسئول: dehghanir@kashanu.ac.ir

روش‌های استانداردی برای تعیین قدرت جوانه‌زنی گیاهان وجود دارد، بنابراین راه رفع مشکل جوانه‌زنی بذرها با روش‌های گوناگون بررسی شده که موجب افزایش جوانه‌زنی بذرها شده است. با توجه به اینکه امروزه استفاده از گیاهان با اهداف زینتی و دارویی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است، بهبود جوانه‌زنی بذر گیاهان برای کشت و زادآوری آن‌ها ضروری می‌باشد و گونه‌های مورد مطالعه از این قاعده مستثنی نیستند.

روش‌های مختلفی برای افزایش جوانه‌زنی بذرها وجود دارد. در مواردی که عدم جوانه‌زنی مناسب بذر ناشی از سختی یا نفوذناپذیری پوسته دانه می‌باشد از بین بردن پوسته بذر و یا نازک کردن آن و یا خراش‌دهی پوسته بذر با مواد شیمیایی می‌تواند مؤثر باشد. با تخریب پوشش بذری و سلول‌های اسکلریدی اجازه نفوذ آب جهت فرآیند آبگیری به جوانه بذر (رویان) داده می‌شود (Sharif Rouhani et al., 2011).

عدم تحمل به شرایط نا مساعد در اوایل رشد در این گیاهان، بقا و تولید آن‌ها را در سال‌های آتی با خطر مواجه می‌سازد. بنابراین شناخت راهکارهایی که سبب افزایش مقاومت گیاه در مراحل اولیه رویشی شود می‌تواند در استقرار بهتر و پایداری تولید در سال‌های آتی مؤثر واقع گردد.

مواد و روش‌ها

گیاهان مورد مطالعه

گلرنگ (*Carthamus tinctorius*): گلرنگ گیاهی است یک‌ساله، دولپه‌ای که به راسته سینادره و تیره آستراسه تعلق دارد . این گیاه روز بلند است و گلدهی آن در هوای گرم به میزان قابل توجهی جلو می افتد. زراعت گلرنگ در بین ٤٠ درجه عرض شمالی و ٤٠ درجه عرض جنوبی امکان‌پذیر است. طول دوره رشد این گیاه ١٤٠-١١٠ روز در نیمکره شمالی است. در مناطقی با فصل رشد کوتاه‌تر از ١٢٠ روز و بدون یخبندان، در کمتر از ٢٢٠٠ درجه روز رشد نیز قادر به تولید محصول است. جوانه‌زنی گلرنگ به‌صورت اپی‌ژیل است. از نظر عادت رشد در گروه گیاهان برخوردار از رشد محدود قرار دارد؛ بنابراین، با تشکیل جوانه زایشی در انتهای ساقه، رشد رویشی آن متوقف می‌شود. گیاهی مقاوم به خشکی، شوری و شرایط نامساعد محیطی است و در مناطقی با حاصلخیزی کم نیز می‌توان به کاشت آن اقدام گردد (Mozaffarian, 2003).

بذر گلرنگ در حقیقت میوه آن و از نوع آکن یا فندقه است. قسمت بیشتر فرابر یا پریکارپ دانه گلرنگ را، فیبر تشکیل می‌دهد، ولی بخش جنین از نظر روغن و پروتئین غنی است. بلوغ بذر گلرنگ چهار هفته پس از پایان گلدهی رخ می‌دهد. میوه گلرنگ شبیه بذرهای کوچک آفتابگردان است و به رنگ‌های سیاه، زرد، سفید، کرمی یا نقره‌ای است که گاهی صاف و گاهی رگه‌های خاکستری یا قهوه‌ای بر روی آن دیده می‌شود.

پوسته بذر گلرنگ بیشتر به رنگ کرم و کرم مایل به سفید است، ولی انواع راه‌راه آن با خطوط تیره و روشن، خال‌دار، قهوه‌ای سیاه و خاکستری نیز یافت می‌شود. پوسته بذر گلرنگ مقدار زیادی فیبر دارد و مقدار آن بیشتر از مقدار فیبر بذرهای آفتابگردان است. در انتهای بذرهای برخی از ارقام گلرنگ و همچنین در بذرهایی که در قسمت مرکزی طبق تشکیل می‌شوند کرک‌های ریزی به نام پاپوس وجود دارد. وجود آن صفتی مفید است و بذر را از گزند پرندگان مصون می‌دارد. بذر در بسیاری از ارقام گلرنگ به شکل هرم واژگون با چهار خط برجسته مشخص است. این برجستگی‌ها موجب لوزی شکل شدن مقطع عرضی بذر می‌شوند. اندازه و وزن بذر در ارقام و شرایط محیطی مختلف فرق می‌کند. وزن هزار بذر گلرنگ بین ٢٩ تا ٥٠ گرم است. ذخیره روغن بیشتر در لپه‌ها صورت می‌گیرد. زیاد بودن

درصد پوسته از نظر تجاری یک نقص محسوب می‌شود، زیرا بین درصد پوسته و درصد روغن یک همبستگی منفی وجود دارد. چون پوسته عاری از روغن است، بنابراین با افزایش ضخامت پوسته، مقدار روغن بذرها و میزان پروتئین کنجاله کاهش می‌یابد. با اینکه وجود پوسته نازک موجب افزایش روغن می‌شود، ولی بذر را در برابر آسیب‌های مکانیکی در طول خرمن‌کوبی و حمل‌ونقل حساس‌تر می‌سازد. به‌طور کلی بذر گلرنگ دارای ۲۵ تا ٤٠ و در ارقام جدید تا ٤٥ درصد روغن، ۳۰ تا ۵۵ درصد پوسته و کنجاله، ۱۲ تا ۲۲ درصد پروتئین و ۳ تا ۱۰ درصد رطوبت دارد.

گل قاصدک (*Taraxacum officinale*): گیاهی چند ساله از خانواده کاسنی (Asteraeae) که توسط بذر تکثیر می‌یابد. این گیاه به ارتفاع حدود ٤ سانتی‌متر و دارای ریشه‌ای قهوه‌ای رنگ مایل به قرمز، به ضخامت انگشت دست و مملو از شیرابه‌ای شیری رنگ می‌باشد. برگ‌های آن دراز، دارای بریدگی عمیق، نوک تیز، گروهی و به شکل یک دسته از یقه ریشه خارج می‌شوند. گل‌های آن زرد طلایی و میوه‌اش فندقه و در انتهای هر میوه یک کاکلِ معمولاً سفید رنگ قرار دارد. میوه‌ها به‌طور گروهی و کروی شکل هستند و پس از رسیدن میوه، کاکلی که در انتهای میوه قرار دارد جدا شده و توسط باد پراکنده می‌شود.

جنس این گونه .*Taraxcum* spp است که *Taraxacum officinale* مهم‌ترین گونه آن است. شما ممکن است با گل قاصدک به‌عنوان یک علف مزاحمی که هرگز باغ شما یا باغچه شما را ترک نمی‌کند، آشنا باشید. البته در طب سنتی از گل قاصدک به خاطر خواص دارویی متفاوت آن، بسیار یاد شده است. قرن‌های متمادی از آن‌ها برای درمان بسیاری از بیماری‌های جسمی از جمله سرطان، آکنه، بیماری‌های کبدی و اختلالات گوارشی، استفاده شده است. این علف هرز فاقد ساقه قابل رویت است و جوانه‌های جدید از روی ریشه و یا قطعات جدا شده آن به وجود می‌آیند. برگ‌های این گیاه به حالت روزت، ساده، سر نیزه‌ای شکل، به طول ۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و دارای لوب‌هایی عمیق هستند. هر برگ به یک لوب بزرگ و سه گوش ختم می‌شود. ریشه اصلی قاصدک عمیق، کلفت و گوشتی است. لپه‌ها به رنگ سبز تیره و یا روشن بوده، در قسمت قاعده به هم متصل و به شکل فنجانی کم عمق در می‌آیند. انتهای رگبرگ میانی این لپه‌ها غده مانند است. اولین برگ حقیقی این گیاه به رنگ سبز روشن و شفاف است، حاشیه‌ای موجدار و لوب‌هایی سطحی و نوک تیز دارد. دم برگ‌ها آن‌ها ساقه است و حاشیه‌های آن در امتداد و در ادامه پهنک برگ است. در صورت قطع برگ‌ها شیرابه‌ای تلخ مزه از محل بریدگی خارج می‌شود. گل آذین کلاپرک بوده و به‌طور منفرد در انتهای یک دمگل بلند، به‌طول ۵/۷ تا ۳۰ سانتی‌متر، توخالی و کرکدار قرار گرفته است. گل‌ها فقط زبانه‌ای، به رنگ زرد روشن و به طول ۵/۲ تا ۵ سانتی‌متر هستند. گل آذین توسط براکته هایی باریک احاطه شده و شب‌ها بسته می‌شود. بذرها این گیاه به رنگ قهوه‌ای روشن تا سیاه، به‌اندازه سه میلی‌متر، چروکیده و دارای چهار تا پنج نوار طولی هستند. نوک هر بذر باریک شده و در انتهای آن یک پاپوس طویل، سفید و ابریشمی وجود داترد که در مدت کوتاهی می‌افتد. هر گل معمولاً دویست بذر تولید می‌کند ولی در این رقم ممکن است تعداد بذر تولید شده به پنج هزار عدد هم برسد. جوانه‌زنی این بذر در عمق کمتر از ۲ سانتی‌متری خاک صورت می‌گیرد. دوره گلدهی این گیاه فروردین تا خردادماه است و اغلب دوباره در پاییز به می‌روند. بذرها در مدت کوتاهی پس از گلدهی می‌رسند (Shakrami et al., 2010).

ماریتیغال (*Silybum marianum*): **مارتیغال** یا **خارمریم** با نام علمی *Silybum marianum* گیاهی علفی، یک‌ساله، با ساقه گل دهنده ۵۰-۲۵۰ سانتی‌متر و از خانواده آفتابگردان Asteraceae می‌باشد. برگ‌های آن پهن و شکننده بوده و ظاهری مرمری شکل دارند و در کناره‌های آن خارهای زرد وجود دارد. خار مریم درشت و خاردار بوده و دارای

گل‌های آبی رنگ بوده که در انتهای ساقه تشکیل می‌شوند. در توده‌های بومی آن گاهی گل سفید نیز رویت می‌شود. بذرهای این گیاه نیز به اندازه ی دانه‌ی گندم بوده و دارای ناف سفید رنگ و برجسته بوده و سطح صاف به رنگ قهوه‌ای روشن دارند؛ و همچنین بذرها دارای پاپوس هستند که هنگام رسیدن در اثر باد پراکنده می‌شود. این گیاه ریشه راست و دارای انشعابات زیادی می‌باشد (Mozaffarian, 2003).

در میوه‌های آن بین ۱ تا ٤ درصد فلاونویدهای مختلف وجود دارد که به مجموعه آن‌ها سیلی مارین گفته می‌شود و همچنین دارای مواد مؤثر تلخ و پلی‌استیلن می‌باشد. مقدار مواد مؤثر ماریتیغال یا خار مریم در ایران بیشتر از سایر کشورها ذکر شده و رنگ گل در توده بومی خار مریم بنفش است. گاهی رنگ گل سفید هم در آن دیده می‌شود که در بذر حاصل از انواع گل‌سفید ماده‌ی دارای اثر بالا موجود نمی‌باشد.

کاشت خار مریم به‌صورت ردیفی که در هر ردیف ۷ تا ۹ بذر در واحد طول و فاصله هر ردیف ۵۰ سانتی‌متر با عمق کشت ۲ تا ۳ سانتی‌متر صورت می‌گیرد و مناسب می‌باشد؛ و گیاه تقریباً ۸۰ روز پس از کشت به گل می‌نشیند. این گیاه از هر گونه نیاز به کود ازته مبراست. امکان برداشت این محصول با کمباین غلات وجود دارد و هنگامی‌که کاپیتول های اصلی وارد مرحله‌ی رسیدن شدند باید به‌سرعت اقدام به برداشت کرد و پس از خشک کردن بذر آن را بوجاری نمود. در مساحت‌های کوچک می‌توان در چند نوبت اقدام به برداشت کاپیتول های رسیده‌ی آن نمود که در این صورت هزینه‌ی برداشت قابل توجه می‌باشد.

در میوه‌های این گیاه، فلاونوئیدهای مختلفی ساخته و ذخیره می‌شود که مقدار آن‌ها متفاوت است و بستگی به شرایط اقلیمی محل رویش و نوع گیاه دارد و بین ۲ تا ۵ درصد است. مهم‌ترین فلاونوئیدهای میوه ماریتیغال عبارت‌اند از : ***سیلی بین، سیلی کریستین و سیلی دیانین*** که مجموعه آن‌ها تحت عنوان سیلی مارین شناخته می‌شوند. این فلاونوئیدها ضد مسمومیت‌های کبدی هستند (Wang et al., 2007).

تهیه بذر: جمع‌آوری بذور در اوایل دی ماه صورت گرفت و پس از خشک شدن در پاکت‌هایی بسته‌بندی و در یخچال در دمای ۰ تا ٤ در جه سانتی‌گراد نگهداری شد. آزمون درصد جوانه‌زنی روی ۱۰۰ عدد بذرانجام شد. از پتری دیش هایی به قطر ۸ سانتی‌متری استفاده شد. بذرها بر روی یک لایه کاغذ صافی مرطوب درون پتری دیش در ٤ تکرار ۲۵ تایی درداخل ژرمیناتور با دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب با رطوبت ٦۰٪ و دوره نوری ١٤ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی قرار گرفتند.

تنها تیماری که اعمال شد جدا کردن و نکردن پاپوس بذور گونه‌های مورد مطالعه بود. محاسبه سرعت جوانه‌زنی از طریق رابطه زیر صورت گرفت.

$$Sg= \Sigma Ni/Di$$

Ni: تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز

Di: شماره روز پس از شروع آزمایش

برای تجزیه داده‌های این آزمایش از نرم‌افزار Excel و Minitab استفاده شده است.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس تأثیر تیمار مورد استفاده بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذرهای مورد مطالعه در جدول ۱ تا ۳ ارائه شده است. تحلیل آماری نتایج مشخص نمود اثر تیمار جدا کردن پاپوس بر روی درصد جوانه‌زنی گونه‌های

مورد مطالعه معنی‌دار نیست و این نشان دهنده این است که جدا کردن پاپوس تأثیری روی درصد جوانه‌زنی بذرها نمی‌گذارد (نمودار ۱). بر اساس شکل ۱ درصد جوانه‌زنی بذرهای گونه گلرنگ به همراه پاپوس ٦٨٪ و بدون پاپوس ٧٢٪ بود. درصد جوانه‌زنی بذرهای گونه مارتیغال به همراه پاپوس ٨٢٪ و بدون پاپوس ٨٤٪ و درصد جوانه‌زنی بذرهای گونه گل قاصد به همراه پاپوس ٩٦٪ و بدون پاپوس ٩٨٪ بود. در مورد سرعت جوانه‌زنی جدا کردن پاپوس بر روی سرعت جوانه‌زنی گونه‌های مورد مطالعه تأثیر معنی‌دار داشت (نمودار ۲).

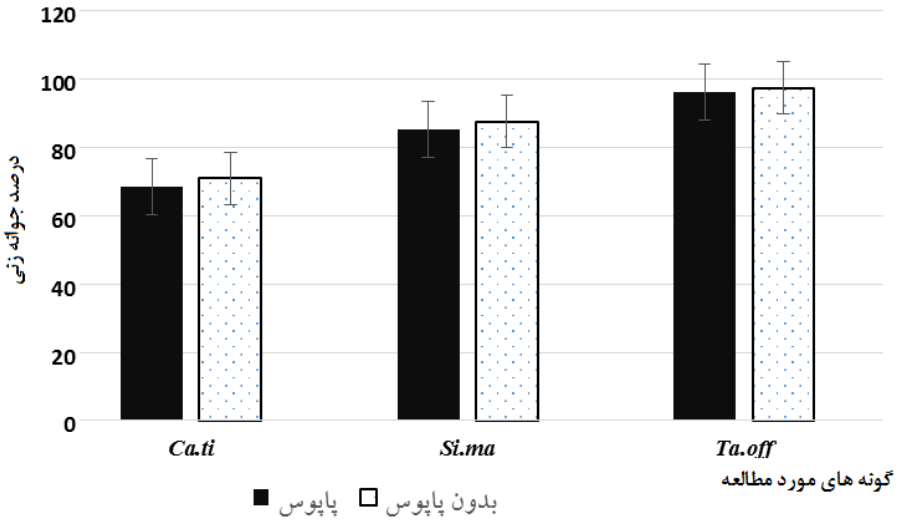
از نتایج اینگونه بر می‌آید که استفاده از روش پیش تیمار می‌تواند به‌منظور بهبود ویژگی‌های جوانه‌زنی از جمله سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی بذرهای سبز شده و همچنین تقویت رشد ریشه‌چه و ساقه چه مورد استفاده قرار گیرد. در تائید نتایج بدست آمده از این تحقیق، (Shim et al., 2017) گزارش کردند بیرون آوردن دانه از غلاف در بذر خانواده آکاسیا نقش مهمی در افزایش سرعت جوانه‌زنی آن‌ها دارد، همچنین این نتیجه برای خانواده لگوم ها نیز توسط (Yamauchi et al., 2014) تائید شده است.

جدول ۱: تجزیه واریانس تأثیر تیمار بر جوانه‌زنی و سرعت بذرهای گونه گلرنگ

متغیر	درجه آزادی (df)	میانگین همراه پاپوس	میانگین بدون پاپوس	T	P
درصد جوانه‌زنی	٥٢	١١/٥٩±١/٤	١٣±١/٣	٠/٧٤	٠/٦٤٢
سرعت جوانه‌زنی	٤٥	٢/٨٨٢±٠/١٨	٢/٦٤±٠/١٣	١/١٠	٠/٢٢٧

جدول ۲: تجزیه واریانس تأثیر تیمار بر جوانه‌زنی و سرعت بذرهای گونه گل قاصدک

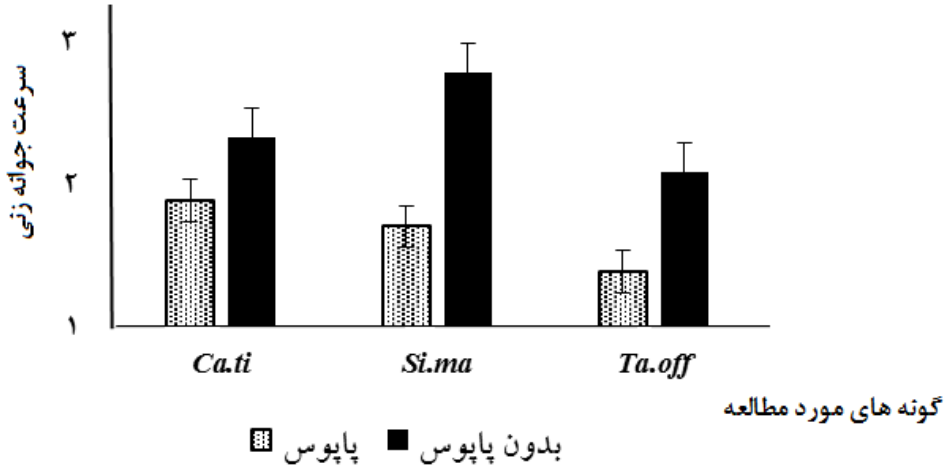
متغیر	درجه آزادی (df)	میانگین همراه پاپوس	میانگین بدون پاپوس	T	P
درصد جوانه‌زنی	٧٦	١٧/٦٠٢±١/١٨	١٧/٣٩±١/٢	٠/٥٣	٠/٧٤٣
سرعت جوانه‌زنی	٦٠	٣/٠٢٤±٠/٦٠	٣/٨٠±٠/٠٦٨	٦/٣٣	٠/٠٠



شکل ۱: اثر تیمار جدا کردن پاپوس بر درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد مطالعه

جدول ۳: تجزیه واریانس تأثیر تیمار بر درصد جوانه‌زنی و سرعت بذرهای گونه مارتیغال

متغیر	درجه آزادی (df)	میانگین همراه پاپوس	میانگین بدون پاپوس	T	P
درصد جوانه‌زنی	٦٥	١٥/٥٥٢±١/١٢	١٦/٢٩±١/٣	٠/٤٤	٠/٦٦٣
سرعت جوانه‌زنی	٥٠	٢/٠٦٤±٠/٦٨	٢/٦٤٠±٠/٠٦٤	٥/٦٤	٠/٠٠



شکل ۲: اثر تیمار جدا کردن پاپوس بر سرعت جوانه‌زنی گونه‌های مورد مطالعه

از گیاهانی با کاربردهای شناخته شده جدید و با اهمیت است که در تهیه غذا، به‌عنوان گیاه دارویی و به‌عنوان گیاهی زینتی کاربرد دارد و بهبود و هم‌زمانی جوانه‌زنی بذرها اهمیت شایانی برای مباحث کشت و زادآوری دارد. بدین ترتیب با توجه به اینکه جوانه‌زنی و رشد و نمو دانه – رست‌ها مراحل مهمی از زندگی گیاهان است تلاش در جهت تسریع و بهبود آن حائز اهمیت می‌باشد. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان دادند که دیر جوانه زدن بذر گونه‌های مورد مطالعه شامل عوامل بیرونی مانند پوسته سخت بذرها می‌باشد و تیمارهای فیزیکی شامل شکستن پاپوس اثرات متفاوتی بر روی سرعت جوانه‌زنی بذرها دارد. این در حالی است که در گذشته تصور می‌شد که گیاهان مورد مطالعه به‌خصوص گیاه گل قاصد با از بین رفتن پاپوس بذر بطور کلی جوانه‌زنی خود را از دست می‌دهند (Zarchini et al., 2013).

نتیجه‌گیری نهایی

در مجموع با توجه به نتایج بدست آمده، به نظر می‌رسد تیمار جدا کردن پاپوس بذر در افزایش سرعت جوانه‌زنی گونه‌ها مشابه می‌تواند به‌عنوان راهکاری برای افزایش سرعت جوانه‌زنی به‌منظور استفاده از بارندگی‌های احتمالی مورد استفاده قرار گیرد.

References

Ghazanchian Gazanchian, A. 2011. Determination of Best Seed Priming Model for Improvement of Germination and Seedling of Pistachio Bushes. Environmental Journal of Stresses in Crop Science, 4(1): 77-86.

Jaberolansar, Z. 2004. Genetic variation of *Kelussia odoratissima* using chromosomal characteristics and seed germination traits. M.Sc. Dissertation, Isfahan University of Technology, Iran.

Masoudi, P., Ghazanchian, A., Jajarmi, V. and Bozorgmehr A. 2008. Effect of seed pre-treatment on germination and seedling strength in three species of permanent grass under salinity stress. Journal of Agriculture Sciences and Technology, Specialty of Horticulture, 22(1): 57-67.

Mozaffarian, V. 2003. Heritage Reserve Treasures of Iranian Plants. Message Monthly. Iranian Society of Genetics.

Nasiri, M. 1994. Investigation of Factors Affecting Sleep, Germination and Development of Seeds, Research Organization, Agricultural Extension and Publishing Organization. (1): 38-24.

Shakrami, B., Dianti Tilki, Gh., Tabari, M. and Behtari, B. 2010. Effect of priming treatments on salinity resistance of *Festuca arundinacea and Festuca ovina* L. seeds during germination and primary growth stages. Journal of Genetic Research and Plant Breeding in Iran, 18(2): 318-328.

Sharif Rouhani, M., Goldani, M., Jadipour, F., Jafidpour, S. and Satayesh, R. 2011. The effect of different treatments in breaking the seed of medicinal seed of *Alliumm altissimum* Rege. Third National Conference on Conflict with Desertification and Sustainable Development of Iran's Desert Wetlands, 19-22 June, Tehran, Iran, pp 120.

Shim, S.I., Moon, J.C., Jang, C.S., Raymer, P. and Kim, W. 2008. Effect of Potassium Nitrate Priming on Seed Germination of *Seashore Paspalum*. Journal of Horticulture Science, 43(7): 2259–2262.

Wang, Y.R., Hanson, J. and Mariam, Y.W. 2007. Effect of sulfuric acid pretreatment on breaking hard seed dormancy in diverse accessions of five wild *Vigna* species. Seed Science and Technology, 35: 550-559.

Yamauchi, Y., Ogawa, M., Kuwahara, A., Hanada, A., Kamiya, Y. and Yamaguchi, S. 2004. Activation of gibberellin biosynthesis and response pathways by low temperature during imbibition of *Arabidopsis thaliana* seeds. Plant Cell, 16: 367-378.

Zarchini, M., Hashemabadi, D., Negahdar, N. and Zarchini, S. 2013. Improvement seed germination of wild service tree (*Sorbus aucoparia* L.) by gibberellic acid. Annals of Biological Research, 4(1): 72-74.