

اثر پیش تیمار بذر بر خصوصیات جوانه‌زنی سه گونه جنس گون (*Astragalus sp.*)

رضا دهقانی بیدگلی*^۱، آزاده بخشنده فرج پور^۲، سیدعلی حسینی تفرشی^۳

^۱استادیار، گروه مرتع و آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

^۲کارشناسی ارشد، گروه مرتع و آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

^۳استادیار، گروه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، دانشکده شیمی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۱۷

چکیده

گون‌ها به‌عنوان یکی از بزرگترین جنس‌های گیاهی جهان بخش قابل توجهی از فلور ایران را شامل می‌شوند هدف از این تحقیق بررسی تأثیر چند پیش تیمار بذر شامل آب مقطر ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد، جیبرلین، خراش‌دهی با سمباده، نیترات پتاسیم و سرمای خشک بر ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر سه گونه گون شامل، *Astragalus hamosus* و *Astragalus microcephalus* و *Astragalus adscendens* و تأثیر آن بر برخی خصوصیات رویشی مانند طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بود. به این منظور بذر گونه‌های مورد نظر از رویشگاه‌های طبیعی آن در مراتع استان اصفهان در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری گردید و در آزمایشگاه مرکز رشد دانشگاه کاشان در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی به‌صورت فاکتوریل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از این تیمارها می‌تواند نقش موثری در بهبود صفات جوانه‌زنی ایفا نماید. تیمارهای آب مقطر ۱۰۰ درجه، نیترات پتاسیم و جیبرلین بیشترین تأثیر را بر روی درصد جوانه‌زنی به‌ترتیب به میزان ۱۱/۸، ۱۱/۶ و ۱۲ درصد، تیمار جیبرلین بیشترین تأثیر را بر طول ریشه‌چه به میزان ۷/۵ درصد و تیمارهای جیبرلین، خراش‌دهی و سرمای خشک بیشترین تأثیر را بر طول ساقه‌چه به‌ترتیب به میزان ۸/۷، ۷/۶ و ۸ درصد نشان دادند. مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی به روش دانکن نشان داد که بین تیمارهای خواب‌شکنی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بیشترین میزان جوانه‌زنی مربوط به گونه *Astragalus hamosus* بود که در تمام تیمارها مشاهده شد، همچنین طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد افزایش نشان داد.

واژه‌های کلیدی: خواب‌شکنی، گون، گیاه مرتعی، جوانه‌زنی

کاهش درصد جوانه‌زنی بذرها از مهمترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در بسیاری از مناطق جهان می‌باشد از این رو در چنین شرایطی در بیشتر نواحی ایران، کاشت گیاهان مرتعی و دارویی با محدودیت‌هایی از این قبیل روبرو است. از سوی دیگر جوانه‌زنی به عنوان یکی از مراحل اساسی و بحرانی در استقرار گیاهان می‌باشد (Song et al., 2008) و عوامل محیطی نیز یکی از مهمترین عوامل محدود کننده بقای گیاهان در سال اول استقرار محسوب می‌شود. عدم تحمل به شرایط نامساعد 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 موثر واقع گردد. در این ارتباط می‌توان به قابلیت استفاده از توده‌های بومی موجود در هر کشور یا منطقه توجه نمود.

در میان گیاهان گل‌دار جهان گونه‌ها یکی از بزرگترین جنس‌ها بوده و شامل بیش از ۳۳۰۰ گونه با پراکنش وسیع در سراسر مناطق معتدله جهان را شامل می‌شوند (Masoudi, 2008) پوشش گون بخش قابل توجهی از فلور ایران را نیز تشکیل می‌دهد، به طوری که ۶۰ درصد پوشش کشور ما متعلق به پوشش گون - درمنه می‌باشد و گونه‌های متنوعی از این جنس در ایران وجود دارد و از این حیث ایران یکی از غنی‌ترین کشورهای دنیا از نظر ذخایر توارثی گیاهان می‌باشد، جنس گون با تعدد گونه‌ای نسبتاً بالا از پراکنش بسیار بالایی در سطح کشور برخوردار است (Mozaffarian, 2003). گونه‌ها گیاهان دارویی و صنعتی با تولید ترکیبات شیمیایی آلكالوئیدها، اسانس‌های فرار، صمغ‌ها و مان‌های گیاهی می‌باشند، از آنجایی که بسیاری از گونه‌های متعلق به جنس گون مورد چرای دام نیز قرار می‌گیرند، بنابراین بسیاری از آنها بر اثر چرای بی‌رویه و مفرط دام و بهره برداری‌های بیش از حد و غیر اصولی و سودجویانه در معرض انقراض و نابودی قرار گرفته‌اند (Jaberolansar, 2005) این بهره برداری‌ها و توجه ناکافی به وضعیت و سلامت مراتع در طی چند دهه اخیر منجر به برهم خوردن تعادل روابط متقابل مزبور شده و صدمات جبران ناپذیری به این منابع طبیعی کمیاب و در مواردی منحصر به فرد وارد آورده و در برخی موارد مقدمات انقراض فرآیند تولید مان‌ها را فراهم نموده است.

یکی از گونه‌های مهم جنس گون، گونه *Astragalus hamosus* می‌باشد که به ناخنک نیز مشهور است، این گونه دارای خواص دارویی فراوان بوده و علاوه بر قسمت‌های مختلف گیاه مثل سرشاخه، بذر آن نیز مورد استفاده دارویی قرار می‌گیرد. به علت برداشت‌های بی‌رویه از و نیز به علت جوانه‌زنی سخت بذر، قدرت زادآوری آن بسیار پایین آمده است و در نتیجه این گونه در معرض خطر انقراض قرار گرفته است. گونه *A. hamosus* دارای چندین نوع عوامل موثر دارویی از جمله کومارین بوده، و علاوه بر این دارای عطری است که هنوز ترکیب شیمیایی آن مشخص نشده است. سرشاخه‌های گلدار آن آرامبخش و پیشاب‌آور بوده و برای هضم غذا و نرم کردن سینه نافع می‌باشد. این گونه برای رفع تحریکات عصبی و بی‌خوابی مخصوصاً در مورد بی‌خوابی اطفال نافع است. از موارد دیگر استفاده‌های دارویی این گونه می‌توان به تسکین سر دردهای یک‌طرفه، دردهای عصبی و مفاصل، ورم کلیه و قولنج کبدی نیز اشاره کرد (Mozaffarian, 2003)

گونه مهم دیگر جنس گون، گونه *Astragalus microcephalus* می‌باشد. این گونه به گون زرد معروف است. این گونه بومی ایران است و گونه‌ای ارزشمند از نظر تولید صمغ کثیرا می‌باشد.

Astragalus adscendens یکی دیگر از مهمترین گونه‌های جنس گون، و مولد گزانگبین یا همان گون گزی می‌باشد. از این گونه علاوه بر گز، کتیرا نیز استخراج می‌شود در واقع مهمترین گونه مولد کتیرا است. رویشگاه اصلی این گونه ایران بوده و در چهار محال و بختیاری، خوانسار، خوزستان و لرستان انتشار دارد. حضور بسیار محدود آن در عراق نیز گزارش شده و در ترکیه هم احتمال دارد به صورت گونه‌ی نادر رشد نماید. گون گزی درختچه‌ای است، چند ساله و پایا، خودرو با ارتفاع نیم تا یک متر، با انشعاب‌های چوبی مورب بالارونده از سطح زمین، به طوری که این انشعاب‌ها در یک سطح قرار گرفته و صفحه مستوی فوقانی تاج درختچه را تشکیل می‌دهد. گل آذین متراکم، هر ۲ تا ۳ گل روی نهنج مشترک کرک دار در کنار برگ‌ها قرار دارند. گل‌ها پروانه آسا به رنگ سفید مایل به زرد به طول ۱۰-۸ میلی متر، بدون دمگل هستند. گون گزی از طریق بذر به طور طبیعی تکثیر می‌یابد. از خصوصیات بارز گیاه گون گزی رویش آن در ارتفاعات و شیبهای تند است. گیاه گون گزی در اواسط اسفند ماه پس از خواب زمستانه، شروع به رشد می‌نماید که رشد و توسعه اندام‌های رویشی آن تا اواسط خردادماه ادامه می‌یابد. بوته ۵ ساله مولد گز در منطقه گرخیز، میزبان جمعیتی از حشره مولد بر سرشاخه‌ها است (این حشره مولد گزانگبین، سیاموفیلا دیکوریا لوگینوا^۲ می‌باشد. از آغاز فروردین ماه فعالیت حشره شروع می‌شود به طوری که از اواخر اردیبهشت تا اواخر خردادماه حشره تخم گذاری می‌نماید. گلدهی گیاه گون گزی همزمان با دوره پورگی حشره است و با رسیدن بذرها، حشره دوره پورگی خود را در اواسط مهرماه به پایان می‌رساند که در این هنگام بذرها ی گیاه در مراتع پخش می‌شوند. از اوایل آبان ماه که گون گزی به خواب می‌رود، حشره به طور کامل بالغ می‌شود که زمستان را در زیرشاخه و برگ گیاه به پایان می‌رساند (Abbasi et al., 2013; Sharif Rouhani et al., 2011).

یکی از مواردی که در تکثیر گونه‌های گیاهی متعلق به خانواده پروانه آساها و جنس گون وجود دارد پوسته نسبتاً سخت بذر آنها می‌باشد که معمولاً نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر است. این ویژگی تحت تأثیر جنس، گونه و شرایط محیطی زمان نمو بذر قرار می‌گیرد (Nasiri, 1994) عامل دیگر در عدم جوانه‌زنی به موقع بذر، عدم بلوغ جنین بذر بوده که برای بررسی دلیل عدم جوانه‌زنی قابل قبول برای این گونه بررسی ریخت‌شناسی بذر و رفتار آن راهنمای خوبی برای انتخاب تیمارهای خواب شکنی می‌باشد. مثلاً برای برطرف کردن خواب بذرها ی لگوم با پوسته‌های غیرقابل نفوذ نسبت به آب، تیمار خراش‌دهی مناسب و اعمال تیمار پیش سرما برای برطرف شدن خواب در بذرهایی که آب جذب می‌کنند، اما جوانه نمی‌زنند، مفید خواهد بود (Bewley, 1997) این نوع خواب ممکن است منشأ فیزیولوژیکی داشته باشد. تیمارهای مختلفی از جمله خراش‌دهی مکانیکی، خراش دهی شیمیایی، یخ و آب، آب داغ و سرمادهی، امواج فراصوت و برخی هورمون‌ها جهت برطرف کردن خواب فیزیولوژیکی بذرها مورد استفاده قرار می‌گیرند (Baskin and Baskin., 1998) بنابراین با توجه به اهمیت ویژه گونه‌های دارای ارزش دارویی، علوفه‌ای، صنعتی و اقتصادی جنس گون، ضرورت بررسی‌های متعدد در زمینه شکست خواب بذر آنها و مطالعات دیگر احساس می‌شود. امروزه تکنیک پرایمینگ بذر به عنوان عامل بهبود دهنده جوانه‌زنی و استقرار تحت تنش‌های محیطی معرفی شده است (Masoudi et al., 2008) و تیمارهای مختلفی اعم از محلول‌های اسمتیک مانند نیترات پتاسیم و اتیلن گلایکول، ترکیبات هورمونی، تیمارهای سرمایی و پرتوهای نوری بدین منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند.

Dianati و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر پرایمینگ بر بذر *Festuca arundinacea* و *Agropyron desertorum* را با آب، PEG و KNO₃ (۱، ۳ و ۶ روز) مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد در *F. Arundinacea* تیمار ۱ روز پرایمینگ با

PEG مناسبترین تیمار برای بهبود درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، یکنواختی و شاخص بنبه بذر بود و تیمار ۳ روز پرایمینگ با KNO_3 به‌عنوان بهترین تیمار برای افزایش میانگین طول شاخه و ریشه و همچنین وزن تر دانه‌ها بذرهای آزمایش شده پیشنهاد گردید.

Gazanchian (۲۰۱۱) مطالعاتی را به‌منظور تعیین بهترین غلظت پرایمینگ برای بذر و مدت نگهداری در محلول اسمتیک ۸۰۰۰ PEG برای بهبود درصد و سرعت جوانه‌زنی و بنبه گیاهچه از طریق توسعه سیستم ریشه چه بر روی پنج گونه گراس چندساله مرتعی از جمله *Festuca arundinaceae* انجام داد. نتایج نشان داد که تاثیر پرایمینگ بذر بر افزایش سرعت جوانه‌زنی نسبت به شاهد (بذر پرایم نشده) مثبت بود. برای گونه *Festuca arundinaceae* (۶ روز نگهداری در محلول ۱/۵ مگاپاسکال) ۹۶/۵ درصد افزایش سرعت جوانه‌زنی را سبب شد، بنابراین در صورتی که بتوانیم ویژگی‌های رشدی اعم از قدرت و سرعت جوانه‌زنی بذر، سرعت استقرار و پوشش زمین را با استفاده از روش‌هایی نظیر پیش تیمار برای جوانه‌زنی بذر برای توده‌های بومی گونه‌های چمن بهبود بخشیم، به طوری که این توده‌ها بتوانند با ارقام وارداتی رقابت نمایند، قادر خواهیم بود آن‌ها را به‌منظور کشت وسیع به نهادهای مرتبط با فضای سبز معرفی کنیم و علاوه بر رفع معضلات عدم سازگاری بذرهای وارداتی، از صرف هزینه‌های هنگفت در این زمینه بکاهیم. هدف از این تحقیق، بررسی مقدماتی و پیش‌تست برخی مواد مورد استفاده در پرایمینگ و تاثیر آن در مراحل اولیه جوانه‌زنی در سه گونه مختلف گون (*Astragalus*) به‌منظور تعیین تیمارهای بهتر جهت انجام آزمایش‌های بعدی است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در محل آزمایشگاه گیاهشناسی مرکز رشد دانشگاه کاشان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. طرح آزمایشی تحقیق به صورت طرح کاملاً تصادفی به‌صورت فاکتوریل (فاکتور اول تیمارهای مختلف پرایمینگ و فاکتور دوم گونه‌های گون در سه سطح) و مواد مورد استفاده جهت پرایمینگ شامل آب مقطر از دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تا سرد شدن کامل به مدت ۲۴ ساعت، KNO_3 (نیترات پتاسیم) با غلظت ۲ درصد، (جیبرلین) با غلظت ۱ میلی‌مولار، خراش‌دهی پوسته بذر با سمباده و سرمای خشک ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت به همراه تیمار شاهد (بدون پرایم) بود. روش کار بدین‌ترتیب بود که پس از تهیه محلول‌های اسمتیک مورد نیاز به‌عنوان پیش تیمار، ابتدا بذرهای محلول وایتکس (هیپوکلرید سدیم) به مدت ۳۰ ثانیه ضد عفونی و برای از بین رفتن وایتکس سطح بذرهای کاملاً با آب مقطر شستشو داده شدند. سپس بذرهای به‌مدت ۲۴ ساعت در هر یک از پیش تیمارها قرار گرفتند. برای انجام آزمایش از پتری دیش‌های شیشه‌ای به قطر ۱۵ سانتی‌متر و عمق ۲ سانتی‌متر استفاده گردید که داخل هر کدام از آنها یک عدد کاغذ صافی قرار داده شد و پس از انتقال بذرهای درون پتری دیش‌ها، در هر یک از آن‌ها مقدار ۵ سی‌سی آب مقطر ریخته شد. بعد از اتمام کار پتری دیش‌ها با پارافیلیم (جهت جلوگیری از تبخیر محلول‌ها) پوشانده و در ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در شرایط ۲۴ ساعت تاریکی قرار داده شد. (Shakrmi et al., 2010) سپس به مدت دو هفته درصد جوانه‌زنی و میانگین طول ریشه چه و ساقه‌چه بذرهای با استفاده از نرم‌افزار Minitab نسخه ۲۱ مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

Astragalus adscendens: نتایج درباره درصد جوانه‌زنی بذرها این گونه نشان داد که جوانه‌زنی این گونه نسبت به تیمار شاهد تحت تاثیر همه تیمارها افزایش یافت و در بذرها شاهد هیچ گونه جوانه‌زنی مشاهده نشد (شکل ۱). این افزایش در تیمارهای خراش‌دهی، آب مقطر ۱۰۰ درجه (هیدروپرایمینگ) و جیبرلین به میزان ۸ درصد و در تیمارهای نیتراپتاسیم و سرمای خشک به میزان ۴ درصد بود. در ارتباط با صفت میانگین طول ریشه چه مشخص شد که بیشترین مقدار این صفت مربوط به تیمار نیتراپتاسیم (۳/۵ سانتی‌متر) است که البته با تیمار جیبرلین (۳/۴ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌داری نداشت و پس از آن به ترتیب تیمارهای خراش‌دهی (۲/۵ سانتی‌متر)، آب مقطر (۱/۸ سانتی‌متر)، سرمای خشک (۱/۵ سانتی‌متر) و شاهد (۰) قرار داشتند. در صفت میانگین طول ساقه‌چه نیز تیمار جیبرلین با میانگین طول ۸/۸ سانتی‌متر دارای بیشترین مقدار بود و پس از آن تیمارهای سرمای خشک (۸ سانتی‌متر)، جیبرلین (۷/۷ سانتی‌متر)، آب مقطر (۲/۷ سانتی‌متر)، نیتراپتاسیم (۰/۵ سانتی‌متر) و شاهد (۰) قرار داشتند.

Astragalus hamosus: در ارتباط با درصد جوانه‌زنی بذرها این گونه نیز همه تیمارها نسبت به تیمار شاهد برتری نشان دادند (شکل ۱) و در مورد این گونه نیز در بذرها شاهد هیچ گونه جوانه‌زنی مشاهده نشد. افزایش این صفت در تیمارهای آب مقطر ۱۰۰ درجه (هیدروپرایمینگ)، نیتراپتاسیم و جیبرلین به میزان ۱۲ درصد و در تیمارهای خراش‌دهی و سرمای خشک به میزان ۸ درصد بود. در ارتباط با صفت میانگین طول ریشه‌چه مشخص شد که بیشترین مقدار این صفت مربوط به تیمار جیبرلین (۷/۵ سانتی‌متر) می‌باشد و پس از آن به ترتیب تیمارهای نیتراپتاسیم (۲/۷۵ سانتی‌متر)، آب مقطر ۱۰۰ درجه (۱/۴ سانتی‌متر)، خراش‌دهی (۱ سانتی‌متر)، سرمای خشک (۰/۵ سانتی‌متر) و شاهد (۰) قرار داشتند. در صفت میانگین طول ساقه‌چه نیز تیمار جیبرلین با میانگین طول ۵/۱۵ سانتی‌متر دارای بیشترین مقدار بود و پس از آن تیمارهای نیتراپتاسیم (۳/۵ سانتی‌متر)، سرمای خشک (۳ سانتی‌متر)، آب مقطر ۱۰۰ درجه (۲/۷ سانتی‌متر)، خراش‌دهی (۱/۲۵ سانتی‌متر) و شاهد (۰) قرار داشتند.

جدول ۱: مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن بین تیمارهای خواب‌شکنی در صفات مورد بررسی گونه *A. adscendens*

تیمار/ صفت	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	شاخص بنيه بذر
شاهد	^a	^c	^a	^a	^a
آب مقطر ۱۰۰ درجه	^a ۷/۹	^c ۲/۶	^a ۱/۸	^b ۲/۷	^d ۷۲/۰۸
جیبرلین	^a ۷/۸	^c ۱/۸	^a ۳/۲	^{ab} ۸/۸	^e ۹۸/۰۹
خراش‌دهی	^a ۳/۶	^b ۹/۸	^a ۲/۲	^{ab} ۷/۶	^f ۷۳/۰۶
نیتراپتاسیم	^a ۳/۶	^a ۲۱	^a ۳/۳	^b ۰/۴	^f ۶۶/۰۳
سرمای خشک	^a ۳/۸	^a ۱۴	^a ۱/۶	^{ab} ۷/۸	^c ۸۷/۰۳

Astragalus microcephalus: در ارتباط با درصد جوانه‌زنی بذرها این گونه، نتایج نشان داد که تنها در تیمارهای جیبرلین، خراش‌دهی و نیتراپتاسیم جوانه‌زنی انجام شده و در سایر تیمارها و همچنین شاهد هیچ گونه جوانه‌زنی مشاهده نشده است (جدول ۱؛ شکل ۱). ضمن اینکه افزایش این صفت در هر سه تیمار ذکر شده تنها به میزان ۴ درصد بود. از بین تیمارهایی که جوانه‌زنی در آنها صورت گرفته بود مشخص شد که بیشترین میانگین طول ریشه‌چه مربوط به تیمار جیبرلین (۲/۳ سانتی‌متر) می‌باشد و پس از آن به ترتیب تیمارهای نیتراپتاسیم (۱ سانتی‌متر) و خراش‌دهی (۰/۵ سانتی‌متر) قرار داشتند (جدول ۲؛ شکل ۲). در صفت میانگین طول ساقه‌چه اما تیمار نیتراپتاسیم با

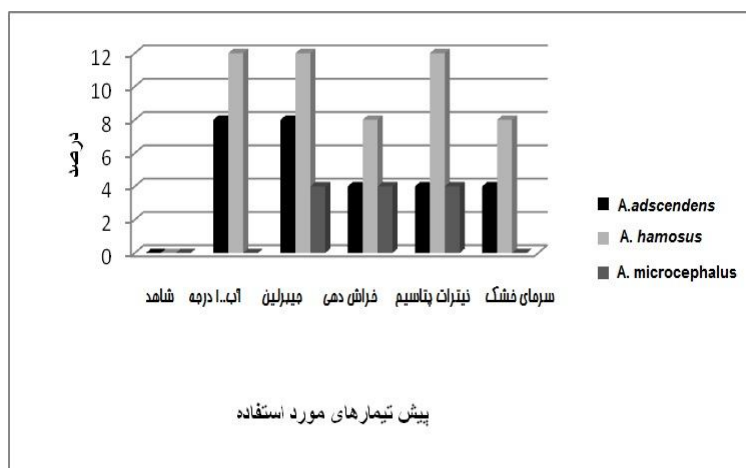
میانگین طول ۴/۴ سانتی‌متر دارای بیشترین مقدار بود و پس از آن تیمارهای جیبرلین با ۳ سانتی‌متر و خراش دهی با ۲/۳ سانتی‌متر قرار داشتند (جدول ۳؛ شکل ۳).

جدول ۲: مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن بین تیمارهای خواب شکنی در صفات مورد بررسی گونه *A. hamosus*

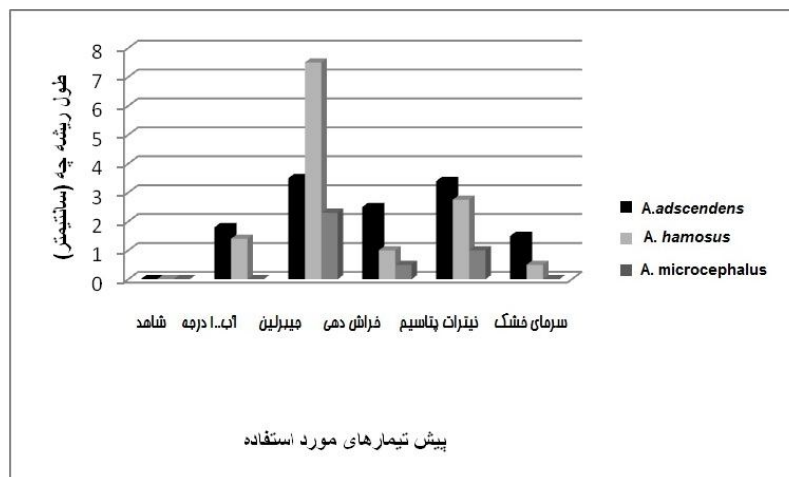
تیمار/ صفت	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	شاخص بنیه بذر
شاهد	۰ ^a	۰ ^f	۰ ^a	۰ ^b	۰ ^d
آب مقطر ۱۰۰ درجه	۱۱/۹ ^b	۴/۸ ^e	۱/۳ ^{ab}	۲/۶ ^b	۷۷/۶ ^f
جیبرلین	۱۱/۹ ^b	۲/۳ ^c	۷/۶ ^b	۴/۹ ^{ab}	۸۷/۳ ^a
خراش دهی	۷/۹ ^{ab}	۷/۴ ^b	۱/۲ ^b	۱/۳ ^b	۶۵/۲ ^a
نیترات پتاسیم	۱۱/۸ ^b	۱۹ ^c	۲/۴ ^b	۳/۲ ^b	۴۵/۳ ^b
سرمای خشک	۷/۶ ^b	۱۱ ^a	۱/۲ ^b	۲/۶ ^b	۶۷/۴ ^c

جدول ۳: مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن بین تیمارهای خواب شکنی در صفات مورد بررسی گونه *A. microcephalus*

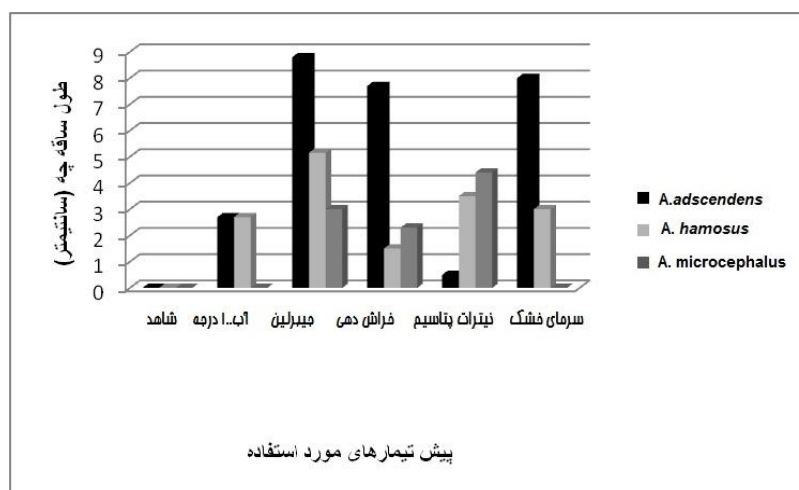
تیمار/ صفت	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	شاخص بنیه بذر
شاهد	۰ ^a	۰ ^f	۰ ^c	۰ ^c	۰ ^b
آب مقطر ۱۰۰ درجه	۰ ^c	۴/۳ ^b	۰ ^c	۰ ^c	۶۷/۹ ^{ab}
جیبرلین	۳/۸ ^{ab}	۱/۷ ^d	۲/۱ ^c	۲/۷ ^c	۵۷/۸ ^c
خراش دهی	۳/۶ ^{bc}	۶/۱ ^f	۰/۹ ^{bc}	۲/۳ ^{bc}	۴۴/۹ ^b
نیترات پتاسیم	۳/۴ ^c	۱۵ ^{ab}	۰/۶ ^{bc}	۴/۳ ^{bc}	۸۶/۳ ^{fc}
سرمای خشک	۰ ^c	۱۳ ^b	۰ ^c	۰ ^c	۵۵/۱ ^b



شکل ۱: درصد جوانه‌زنی در پیش تیمارهای مختلف در سه گونه گونه گون (*Astaragalus*)



شکل ۲: میانگین طول ریشه چه در پیش تیمارهای مختلف در سه گونه گونه گون (*Astragalus*)



شکل ۳: میانگین طول ساقه چه در پیش تیمارهای مختلف در سه گونه گونه گون (*Astragalus*)

نتایج و بحث

از نتایج این گونه بر می آید که استفاده از روش پیش تیمار می تواند به منظور بهبود ویژگی های جوانه زنی از جمله درصد جوانه زنی و یکنواختی بذرها سبز شده و همچنین تقویت رشد ریشه چه و ساقه چه مورد استفاده قرار گیرد. در تایید نتایج بدست آمده از این تحقیق (Shim et al., 2008) گزارش کردند پیش تیمار بذر نوعی گراس پاسپالوم (*Paspalum vaginatum* Swartz) توسط محلول نیترات پتاسیم، با افزایش فعالیت های درونی بذر در مرحله ی دوم جوانه زنی، سبب افزایش درصد جوانه زنی و همچنین یکنواختی بذرها می شود، همچنین نتایج این تحقیق با نتایج (Danneberger et al., 1992) مبنی بر اثرات مثبت پیش تیمار جیبرلین در بهبود صفات جوانه زنی بذرها چمن لولیوم (*Lolium perenne* L.) مطابقت دارد.

در ارتباط با نتایج پژوهش (Dianati et al., 2010) مبنی بر تاثیر مثبت نیترات پتاسیم و جیبرلین، اگرچه این یافته ها توسط نتایج این تحقیق تایید می شود، اما به نظر می رسد پیش تیمار جیبرلین در رابطه با این گونه ها عملکرد بهتری دارد که این موضوع با نتایج آزمایش های (Shakarami et al., 2010؛ Dianati et al., 2011) نیز مطابقت دارد. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می توان گفت که برای درصد جوانه زنی گونه *Astragalus adscendens*

تمامی مواد مورد استفاده شامل آب مقطر ۱۰۰ درجه، خراش‌دهی، جیبرلین، نیترات پتاسیم و سرمای خشک می‌تواند سبب بهبود ویژگی‌های جوانه‌زنی بذرها شود که البته به نظر می‌رسد جیبرلین و آب مقطر ۱۰۰ درجه تاثیر بهتری داشته‌اند. در گونه *Astragalus hamosus* هم نتایج به همین صورت است با این تفاوت که نیترات پتاسیم نیز مانند جیبرلین و آب مقطر ۱۰۰ درجه، جوانه‌زنی را به میزان بیشتری از سایر تیمارها افزایش داده است. اما در گونه *Astragalus microcephalus* نتایج اندکی متفاوت است و تنها بذرها بذرها پرایم شده با جیبرلین، نیترات پتاسیم و خراش‌دهی جوانه‌زنی داشتند.

نتیجه‌گیری نهایی

در مجموع با توجه به داده‌های بدست آمده از تمامی صفات، به نظر می‌رسد پیش تیمار با جیبرلین موثرترین تیمار باشد که تایید این موضوع نیازمند آزمایش‌های دقیقتر در این زمینه می‌باشد.

References

- Abbasi, M., Heydari, M. and Rahimi, M. 2012.** Improve germination of Guava seed using acid scrape. Journal of Horticulture (Agricultural Science and Technology), 27 (4): 394-399.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M. 1998.** Seeds, ecology, biography and evolution of dormancy and germination. Academic Press, New York.
- Bewley, J.D. 1997.** Seed germination and dormancy. The plant cell, 9:1055-1066.
- Danneberger, T.K., Mc Donald, M.B., Geron, Jr., C.A. and Kumar, P. 1992.** Rate of Germination and Seedling Growth of Perennial Ryegrass Seed following osmoconditioning. Journal of Horticulture Science 27(1):28 -30.
- Dianati Tilaki, G.A., behtari, B., Alizadeh, M.A. and Jafari, A.A. 2010.** Effect of Seed priming on germination and seedling growth of *Festuca arundinacea* Schreb and *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link). Journal of Agriculture Sciences 3: 323 – 330.
- Dianti Tilki, Gh., Shakrami, B., Tabari, M. and Behtari, B. 2011.** NaCl priming effect on germination and growth factors of *Festuca ovina* L. in salinity stress conditions. Journal of Rangeland and Desert Researches of Iran, 18 (3): 452-462.
- 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. MS.c 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 *Allium 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.
- Song, J., Fan, H., Zhao, Y., Jia, Y., Du, Y. and Wang, B. 2008.** Effect of salinity on germination, seedling emergence, seedling growth and ion accumulation of a euhalophyte *Suaeda salsa* in an intertidal zone and on saline inland. Journal of Aquatic Botany, 88: 331–337.