

بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر *Astragalus podolobus*

خلیل آق^۱، مجید محمداسماعیلی^{۱*}، حسین حسینی مقدم^۲ و حمید مصطفی لور^۳

دریافت: ۱۳۹۵/۲/۱۴ / پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۷ / چاپ: ۱۳۹۶/۶/۳۱

^۱گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

^۲گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

^۳اداره مرتع، اداره کل منابع طبیعی استان گلستان، گرگان، ایران

*مسئول مکاتبات: esmaeili@gonbad.ac.ir

چکیده. گونه *Astragalus podolobus* یکی از گونه های بومی مراتع قشلاقی است که در مناطق خشک و نیمه خشک شمال گنبد کاووس می روید. جهت بررسی روش های مؤثر شکستن خواب بذر *Astragalus podolobus* آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل شاهد، اسیدسولفوریک ۹۸ درصد، سرمادهی خشک ۱۰ و ۱۵ روزه، سرمادهی مرطوب ۱۰ و ۱۵ روزه و آب جوش ۱، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه بودند. تجزیه واریانس داده ها نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی معنی دار است، اما زمان متوسط جوانه زنی در تیمارهای مختلف معنی دار نبود. نتایج مقایسه میانگین ها نشان می دهد که درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی تیمارهای آب جوش بهتر از بقیه تیمارها است و اختلاف معنی داری با تیمارهای دیگر نشان می دهد. همچنین، نتایج این آزمایش نشان می دهد که با کاهش زمان قرارگیری بذرهای در آب جوش، درصد و سرعت جوانه زنی افزایش می یابد، به طوری که بیشترین میزان درصد و سرعت جوانه زنی در تیمار آب جوش یک دقیقه مشاهده شد. تیمار آب جوش یک دقیقه می تواند درصد جوانه زنی را به ۴۷ درصد و سرعت جوانه زنی را از ۰/۴۳ به ۳/۰۹ بذر در روز افزایش دهد.

واژه های کلیدی. آب جوش، بومی، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، منطقه خشک

The effect of different treatments on seed dormancy and germination of *Astragalus podolobus*

Khalil Agh¹, Majid MohammedEsmaeili^{1*}, Hossein Hossinimoghaddam² & Hamid Mostafalo³

Received 04.05.2016/ Accepted 26.02.2017/ Published 22.09.2017

¹Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Kavous, Gonbad-e Kavous, Iran

²Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Kavous, Gonbad-e Kavous, Iran

³Department of Natural Resources, Golestan Province, Gorgan, Iran

*Correspondent author: esmaeili@gonbad.ac.ir

Abstract. The species *Astragalus podolobus* is one of the endemic species of winter pastures that grows in arid and semi-arid areas in the north of Gonbad-e Kavous. To investigate effective methods of breaking seed dormancy of *Astragalus podolobus*, an experiment was carried out in the framework of a completely randomized design with 15 treatments and 3 replications. Treatments included controls, 98% sulfuric acid, dry chilling for 10 and 15 days, wet chilling for 10 and 15 days, and boiling water 1, 3, 5, 10 and 15 minute, respectively. Analysis of variance showed that the percentage and speed of germination were significant in different groups while the average time of germination in different treatments was not significant. The results of comparing mean values showed that the percentage and the speed of germination in boiling water treatments were best in comparison with other treatments with significant differences. The results of this experiment also showed that reducing the exposure time of seeds to boiling water increases the germination percentage and speed, consequently, the highest percentage and speed of germination was observed in boiling water 1 minute. Boiling water 1 minute treatment can increase the germination percentage up to 47% and the seed germination speed from 0.43 to 3.09 seeds per day.

Keywords. boiling water, endemic, germination percentage, speed of germination, arid

مقدمه

افزایش جمعیت کشور ایران در چند دهه گذشته و به دنبال آن، افزایش نیاز به تولیدات دامی، به افزایش تعداد دام در مراتع انجامیده و در نتیجه، با فشار بر مراتع، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، موجب تخریب بسیاری از مراتع شده است. پس از تخریب مراتع، گونه های یکساله و گونه های غیرخوش خوراک و سمی جایگزین گونه های مرغوب شده و در نتیجه کیفیت و کمیت علوفه در قسمت اعظم این مراتع به هیچ وجه رضایت بخش نیست و نمی تواند نیاز علوفه ای دامها را تأمین کند (Moghadam, 1998). بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه خشک به علت نداشتن پوشش گیاهی درگیر فرسایش خاک و تولید گرد و غبار و ریزگردها شده اند. بنابراین، با توجه به مهم بودن نیاز علوفه ای، که اقتصاد بسیاری از خانوارهای ایرانی بدان وابسته است، و نیز فرسایش خاک و گردوغبار در مناطق خشک و نیمه خشک، در عرصه وسیعی از مراتع اقدام به کشت گونه های غیربومی وارداتی شده است که با توجه به پیچیدگی زیست بوم های مراتع خشک و نیمه خشک مشکلات خاص خود را به وجود آورده اند. مثلاً در مراتع خشک و نیمه خشک شمال استان گلستان گونه های وارداتی آتریپلکس کشت می شود که با وجود تولید علوفه مناسب و دیگر محاسن، دارای معایبی از جمله افزایش تدریجی شوری سطح خاک (Khatirnamani, 2005)، عدم زادآوری طبیعی گیاه در سال های پس از استقرار، ایجاد اختلالات متابولیکی در دامها، اثر منفی بر گیاهان بومی رویشگاه، افزایش آفات در عرصه کشت شده و نابودی گیاه به علت سرمای شدید است که بی شک پس از نابودی، بازکاشت آن، علاوه بر کاهش تولید علوفه، افزایش هزینه های اقتصادی نیز در پی خواهد داشت (Azarnivand & Zareh Chahoki, 2008). بنابراین، در جهت اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه خشک، نیاز به معرفی، تکثیر و استقرار گونه های بومی با سازگاری و عملکرد بالا احساس می شود که در این زمینه می توان از گونه ها نام برد. ایران یکی از مهم ترین خاستگاه های رویش این سرده در جهان است که ۸۰۴ گونه از آن در ایران می روید که ۶۵ درصد آن بوم ویژه ایران است (Maassoumi, 2006). از بین گونه ها می توان از گونه بومی ایران، *A. podolobus* با ویژگی های مناسب علوفه ای و سازگاری بالا در مناطق خشک و نیمه خشک نام برد. این گونه

بوته ای، با ارتفاع ۷۰ سانتی متر، قطر تاج یک متر، بسیار خوش خوراک و مقاوم است که مکرراً تا سطح زمین توسط دام خورده می شود، مقاوم به گرما و سرما است و تا ۳۰- درجه سانتی گراد را تحمل می کند (Moghimi, 2005). این گونه دارای دامنه زیست محیطی بسیار وسیعی است، به طوری که در مناطق نیمه بیابانی، استپی و نیمه استپی ایران می روید و برای گوسفند، بز، گاو، آهو و زنبور عسل مناسب است (Faizi, 2004). در استان گلستان نیز در مراتع ییلاقی، قشلاقی و پارک ملی گلستان رشد می کند (Hosseini, 2012). این گونه محافظ خاک است و علوفه مرغوب و ویژگی های بسیار عالی دیگر دارد که می توان از آن در توسعه و اصلاح بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه خشک استفاده کرد (Moghimi, 2005). با وجود تمام ویژگی های ذکر شده، زیست طبیعی این گیاه، سبب پیدایش سازگاری های خواب بذر شده است. چنین پدیده ای، ضمن اینکه برای بقا و ذخیره ژنتیکی گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک ضروری است، می تواند سبب بروز مشکل جدی در تکثیر و اهلی کردن گیاهان شود، به طوری که بذر بسیاری از این گیاهان حتی در صورت واقع شدن در موقعیت مساعد رطوبتی و حرارتی قادر به جوانه زنی نیست. با توجه به زادآوری این گونه از طریق بذر، وجود پوسته سخت را یکی از مشکلات جدی در جوانه زنی و تکثیر این گیاه می دانند. علت اصلی سختی را نیز به ویژگی های شیمیایی و فیزیکی پوسته بذر نسبت می دهند (Tran & Cavanagh, 1984). به نظر می رسد سختی پوسته بذر موجب می شود که نیروی فشار ناشی از جذب آب و متورم شدن، برای شکافتن و جوانه زنی بذر کافی نباشد (Akramghaderi et al., 2008). درباره جوانه زنی بذرهای گونه ها اطلاعات زیادی در دست نیست در این زمینه Patane و Gresta (2006) طی مطالعه ای درباب جوانه زنی بذرهای گونه *Astragalus hamo-sus* نشان دادند که آب داغ می تواند خواب بذر را از بین ببرد. Hiss (1990) مطالعه ای درباره گونه *Astragalus agnicidus* انجام و نشان داد خراش دهی شیمیایی در اسید سولفوریک می تواند ۸۸/۵ درصد جوانه زنی ایجاد کند در حالی که، در تیمار شاهد، کمتر از ۵ درصد بذرهای جوانه زدند. Fateh و همکاران (2005) به منظور بررسی شکست خواب بذر در گونه *Astragalus tribuloides* از تیمار سرمادهی و نفوذپذیر کردن

است. Keshtkar و همکاران (2009) شکست خواب و جوانه‌زنی بذریه‌های *Ferula* و *Ferula gummosa* و *assafetida* از تیره چتریان را تحت بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که پیش‌سرما‌دهی به مدت ۶۰ روز بهترین تیمار برای شکست خواب بذر گونه باریجه و تیمار شستشو و سرما‌دهی (۱۴ روز در دمای ۵+ درجه سانتی‌گراد) بهترین روش برای شکستن خواب بذر گونه آنقوزه (*Ferula. assafetida*) است. Razavi و Hajiboland (2009) تأثیر تیمارهای شست‌و‌شو، خراش‌دهی، سرما‌دهی، دما و GA3، بر شکست خواب بذر و جوانه‌زنی گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*) را تحت بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سرما‌دهی در ۵ و ۱۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۳۵ تا ۴۰ درصد جوانه‌زنی را افزایش داد. Razmjoo و همکاران (2009) اثر برخی تیمارها از جمله اسید سولفوریک، سرما‌دهی، GA3 و IBA را بر شکستن خواب بذر گونه *Prangos uloptera* تحت بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر بالاترین میزان جوانه‌زنی در اثر تیمار اسیدسولفوریک و GA3 بود. Safaeian و Azarnivand (2010) در بررسی تأثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و بهبود جوانه‌زنی بذر گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*) به این نتیجه رسیدند که سرما‌دهی، روشنایی و دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با تیمارهای دیگر در شکست خواب بذر گیاه جاشیر دارای تأثیر معنی‌داری است. Amouaghaei (2007) در مطالعه بیولوژیکی خود درباره افراد تیره چتریان اثر سرما‌دهی را بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر افراد این تیره تشخیص داد. در این تحقیق، به دلیل وجود مشکلاتی که در جوانه‌زنی طبیعی بذریه‌های گونه *A. podolobus* در مراتع خشک و نیمه‌خشک شمال شهرستان گنبدکاووس وجود دارد، به بررسی اثر تیمارهای مختلف جهت یافتن مؤثرترین تیمار در شکستن خواب بذر این گونه پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به منظور تعیین روش‌های مناسب جهت شکستن خواب بذر گونه *A. podolobus* انجام گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. بذر این گونه از مراتع خشک و نیمه‌خشک شمال شهرستان گنبد

پوسته بذر استفاده کردند. نتایج نشان داد که تیمار سرما‌دهی ۷ و ۱۴ روز، از لحاظ میزان جوانه‌زنی (۹۷ درصد-۹۶ درصد) اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها دارد. Esavand و همکاران (2005) برای بررسی جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر *Astragalus siliquasus* از چند روش نفوذپذیرکردن پوسته بذر و اعمال سرما‌دهی استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که حدود ۹۵ درصد خواب بذر در این گونه ناشی از نفوذپذیری پوسته در مقابل آب و بقیه آن به عوامل فیزیولوژیکی مربوط است. Tavili و همکاران (2012) در بررسی جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر *Astragalus gossypinus* از تیمارهای شاهد، از نترات پتاسیم با غلظت‌های ۰/۱ و ۰/۲ درصد، اسیدسولفوریک ۹۸ درصد، آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد، و خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده استفاده کردند. نتایج نشان داد که اسید سولفوریک بیشترین تأثیر را در جوانه‌زنی دارد. Moshtaghian و همکاران (2009) برای شکستن خواب بذر گونه گون علفه‌ای *Astragalus cyclophyllon* تیمارهای مختلفی را اعمال کردند. نتایج نشان داد که جوانه‌زنی در تیمار خاک سرد کمترین و جوانه‌زنی با تیمار اسید سولفوریک ۰/۹۸ بهترین نتیجه را می‌دهد. Alebrahim و همکاران (2010) در بررسی شکستن خواب بذر علف هرز تلخه (*Acroptilon repens*) از اسید سولفوریک غلیظ در زمان‌های مختلف استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که ۲۰ دقیقه قرارگرفتن در اسیدسولفوریک غلیظ برای شکستن خواب بذر لازم است. Poursmaeil و Sharifi (2013) طی بررسی جوانه‌زنی بذر ۴۰۰ گونه گیاهی، گزارش کردند که بذریه‌های ۶۰ درصد از گونه‌های گیاهی مورد بررسی، جهت جوانه‌زنی به سرما‌دهی نیاز دارند. همچنین، بذریه‌های زبان در قفا و چمن یک-ساله به ترتیب ۱۴ و ۷ روز سرما‌دهی نیاز داشته است. برطبق نظریه‌ای که بسیاری از متخصصان مسائل بذر مقبول است، سرما باعث کاهش محتوای اسیدآبسیزیک یا افزایش محتوای اسیدجیرلیک می‌شود یا هر دو تغییر به طور هم‌زمان می‌شود، یا اینکه، ایجاد تعادلی از دو هورمون، خواب بذر را پایان می‌دهد (Tajbakhsh, 1998). Zarekia و همکاران (2013) به منظور بررسی جوانه‌زنی گونه‌های مختلف گون چندساله، تیمارهای خراش‌دهی و سرما را در بذر ۶ گونه مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که تیمار خراش‌دهی، بهترین تیمار برای جوانه‌زنی بذرها

مقطر، به عنوان بستر مناسب جوانه‌زنی استفاده شد. آزمایش همه تیمارها به صورت هم‌زمان صورت گرفت. تعداد بذر در هر تکرار (پتری‌دیش) ۵۰ عدد در نظر گرفته شد. پتری‌دیش‌ها به مدت ۱۵ روز در داخل اتاقک رشد با ۱۲ ساعت روشنایی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و ۱۲ ساعت تاریکی در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. شمارش بذرهای جوانه‌زده از روز اول آزمایش به مدت ۱۵ روز به صورت روزانه ادامه یافت. تأمین رطوبت بستر جوانه‌زنی بذرهای با افزودن آب مقطر و یک روز در میان انجام شد.

درصد جوانه‌زنی براساس رابطه ۱ به دست آمد:

$$(1) \text{ درصد جوانه‌زنی} = n/N * 100$$

که در آن n تعداد بذرهای جوانه‌زده و N تعداد کل بذرهای است (Tavili *et al.*, 2012).

سرعت جوانه‌زنی از رابطه ۲ به دست آمد:

$$(2) \text{ سرعت جوانه‌زنی} = \sum Ni/Di$$

که در آن Ni تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز و Di شماره روز پس از شروع آزمایش است. سرعت جوانه‌زنی براساس بذر در روز است (Arbabian *et al.*, 2009). زمان متوسط جوانه‌زنی از رابطه ۳ به دست آمد:

$$(3) \text{ زمان متوسط جوانه‌زنی} = \sum D * N/n$$

که در آن D تعداد روزها پیش از شروع جوانه‌زنی، N تعداد بذرهای جوانه‌زده در روز D و n تعداد کل بذرهای جوانه‌زده است. زمان متوسط جوانه‌زنی براساس روز است (Tavili, 2014).

در این مطالعه برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها در سطح ۱ درصد و مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد، با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها در سطح ۱ درصد نشان داد که بین تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر گونه *A. podolobus* بر درصد و سرعت جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اما از نظر زمان متوسط جوانه‌زنی، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های

کاووس واقع در استان گلستان جمع‌آوری شد و آزمایش‌های شکست خواب در آزمایشگاه زیست‌شناسی مرتع دانشگاه گنبد کاووس انجام شد. تیمارهای مختلف شکستن خواب عبارت‌اند از:

- تیمار شاهد،

- تیمار بذر با اسیدسولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۵ دقیقه،

- تیمار بذر با سرمادهی خشک در دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ و ۱۵ روز،

- تیمار بذر با سرمادهی مرطوب در دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ و ۱۵ روز،

- تیمار بذر با آب جوش ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه،

- تیمار بذر غلاف‌دار با اسیدسولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۵ دقیقه،

- تیمار بذر غلاف‌دار با آب جوش ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه.

جهت ضدعفونی کردن پتری‌دیش و کاغذ صافی از دستگاه اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت استفاده شد. در تیمار اسیدسولفوریک، بذرهای به مدت ۵ دقیقه در اسید سولفوریک ۹۸ درصد قرار گرفتند و پس از شست‌وشو با آب مقطر به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار سرمادهی خشک، بذرهای به مدت ۱۰ و ۱۵ روز در داخل نایلون در یخچال با دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار سرمادهی مرطوب، بذرهای به مدت ۱۰ و ۱۵ روز در داخل پارچه مرطوب در یخچال با دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار آب جوش، بذرهای به مدت ۱، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه در آب جوش با دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار اسید سولفوریک برای بذرهای غلاف‌دار، بذرهای غلاف به مدت ۵ دقیقه در اسیدسولفوریک ۹۸ درصد قرار گرفتند و پس از شست‌وشو با آب مقطر به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار آب جوش برای بذرهای غلاف‌دار، بذرهای غلاف به مدت ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه در آب جوش با دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در همه پتری‌دیش‌ها از کاغذ صافی واتمن (Watman)، پس از مرطوب‌شدن با آب

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد، سرعت و زمان متوسط جوانه زنی بذر *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

Table 1. Analysis of variance, percentage of speed and time of *A. podolobus* seed germination in different treatments.

F	P (سطح اطمینان)	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	فاکتورهای مورد اندازه گیری
۷/۸۹۰**	۰/۰۰۰	۲/۳۱۶	۱۴	تیمارها	درصد جوانه زنی
		۰/۲۹۴	۳۰	خطای آزمایش	
۸/۲۷۱**	۰/۰۰۰	۰/۶۹۸	۱۴	تیمارها	سرعت جوانه زنی
		۰/۰۸۴	۳۰	خطای آزمایش	
۱/۴۹۱ ^{ns}	۰/۱۷۵	۱۶/۲۹۸	۱۴	تیمارها	زمان متوسط جوانه زنی
		۱۰/۹۳۴	۳۰	خطای آزمایش	

n.s و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال خطای آماری یک درصد

n.s and ** are respectively insignificant and significant in the statistical error probability level of 1%

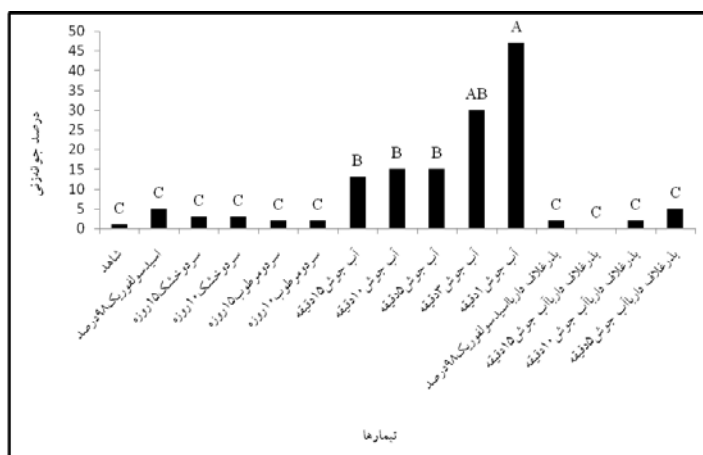
مشابه با رویشگاه طبیعی گیاه در نظر گرفته شود. در این آزمایش با توجه به محیط رویشگاه گونه *A. podolobus* در مراتع خشک و نیمه خشک شمال شهرستان گنبد کاووس ویژگی های گرما، سرما و خشکی در تیمارها در نظر گرفته شد.

در این آزمایش، ۱۵ تیمار برای شکستن خواب بذر در گونه *A. podolobus* اعمال شد. در این بین، تیمارهای آب جوش ۱۰۰ درجه سانتی گراد اثر مثبتی بر افزایش درصد و سرعت جوانه زنی بذر نشان دادند. افزایش درصد و سرعت جوانه زنی بذر در اثر اعمال تیمار آب جوش را می توان به نرم شدن و نفوذپذیر شدن پوسته بذر نسبت داد، چرا که پوسته سخت بذر گیاه *A. podolobus* در اثر اعمال تیمار آب جوش بسیار نرم و نفوذپذیر شده که این امر امکان نفوذ آب به داخل بذر را فراهم می کند و همچنین با نرم شدن پوسته بذر، امکان متورم شدن و رشد برای جنین بذر فراهم می شود. از دیگر نتایج این آزمایش می توان به کاهش میزان جوانه زنی بذر با افزایش مدت زمان قرارگیری بذرهای در آب جوش اشاره کرد که احتمالاً به علت دمای بالای آب جوش و تأثیر منفی آن بر ساختار جنین بذر است. که احتمالاً دمای بالای آب جوش با آسیب رساندن به ساختار جنین بذر موجب کاهش درصد و سرعت جوانه زنی بذر می شود. از نتایج دیگر این آزمایش می توان به کاهش شدید درصد و سرعت جوانه زنی بذرهای دارای غلاف، تحت تیمار آب جوش اشاره کرد، در صورتی که همین بذرهای بدون غلاف تحت تیمار آب جوش دارای بیشترین میزان جوانه زنی بین تیمارها بودند که علت را می توان تنها به وجود مواد بازدارنده شیمیایی نسبت داد. کاهش شدید در میزان جوانه زنی بذرهای غلاف دار تحت تیمار

درصد جوانه زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که تمامی تیمارهای آب جوش نسبت به تیمارهای دیگر برتری دارند. همچنین با کاهش زمان قرارگیری بذر در آب جوش، درصد جوانه زنی افزایش یافته است، به طوری که تیمار آب جوش یک دقیقه، درصد جوانه زنی بذر را از ۱ درصد به ۴۷ درصد در تیمار شاهد افزایش داد (شکل ۱). مقایسه میانگین های سرعت جوانه زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که تنها تیمارهای آب جوش ۱ و ۳ دقیقه تفاوت معنی داری با تیمار شاهد دارند. همچنین، نتایج نشان می دهد که با کاهش زمان قرارگرفتن بذر در آب جوش سرعت جوانه زنی افزایش می یابد، به طوری که تیمار آب جوش یک دقیقه، سرعت جوانه زنی بذر را از ۰/۴۳ بذر در روز به ۳/۰۹ بذر در روز افزایش داد (شکل ۲). مقایسه میانگین های زمان متوسط جوانه زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که بین تیمار شاهد و بقیه تیمارها تفاوت معنی داری وجود ندارد (شکل ۳).

بحث و نتیجه گیری

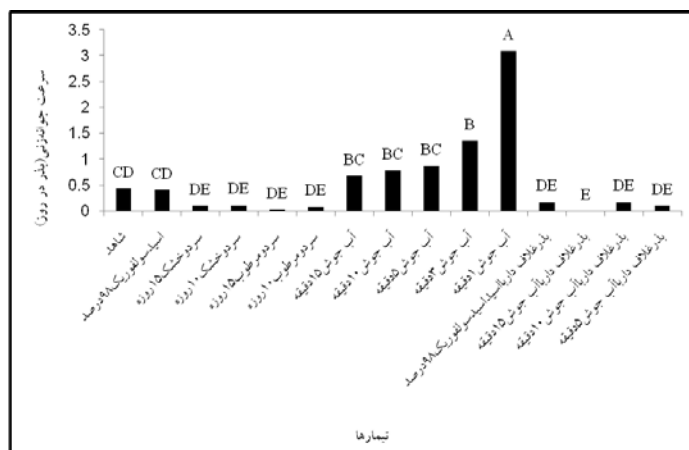
تکثیر گیاهان از طریق بذر ساده و ارزان است اما خواب بذر در بسیاری از گیاهان مرتعی، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، تکثیر و اهلی شدن گیاهان را با مشکل مواجه می کند. بنابراین، یافتن تیماری مناسب برای شکستن خواب الزامی است. بذر در مناطق خشک و نیمه خشک، تحت تأثیر مجموعه ای از عوامل محیطی قرار دارند و معمولاً شرایط طبیعی هر منطقه مناسب ترین تیمار خواب شکنی را برای بذرهای گیاهان آن منطقه فراهم می کند بنابراین، توصیه می شود جهت شکستن خواب بذر گونه هایی که جوانه زنی بذر آنها به سختی انجام می شود، حتی المقدور محیطی



شکل ۱- مقایسه درصد جوانه زنی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

Fig. 1. Comparison of *A. podolobus* seed germination percentage in different treatments.

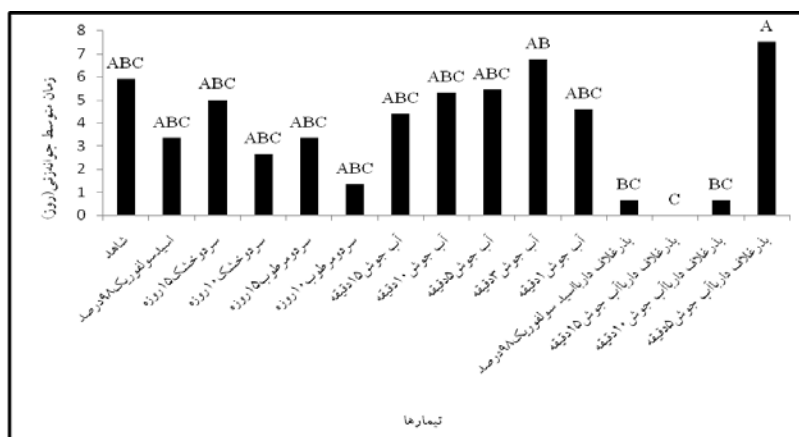
A, B and C letters subscribed, indicating a significant level of 5 percent.



شکل ۲- مقایسه سرعت جوانه زنی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

Fig. 2. Comparison of *A. podolobus* seed germination speed in different treatments.

A, B and C letters subscribed, indicating a significant level of 5 percent.



شکل ۳- مقایسه زمان متوسط جوانه زنی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

Fig. 3. Comparison of *A. podolobus* seed germination mean time in different treatments.

A, B and C letters subscribed, indicating a significant level of 5 percent.

REFERENCES

- Akramghaderi, F., Kamkar, B. and Soltani, A. 2008. Science and technology of seed. – Publication of Mashhad Jahad Daneshghahi. pp: 512.
- Alebrahim, M.T., Rashedmohassel, M.H., Mighati, F. and Baghestani, M.A. 2010. Evaluation the methods of breaking seed dormancy and optimizing seed germination of *Acroptilon repens*. – J. Plant Prot. 4: 391-397.
- Amouaghaie, R. 2007. Effect of lighting and age on seed germination of *Ferula ovina*. – Journal of Biological Sciences 18: 350-359.
- Arbajian, S., Moghanlou, M. and Majd, A. 2009. Evaluation on different methods of seed treatment in *Astragalus fridae*. – Journal of Biological Sciences 7: 45-50.
- Azarnivand, H. and Zare Chahouki, M.A. 2008. Rangeland Improvement. – University of Tehran Press. pp 240-242.
- Esavand, H., Madaharefi, H. and Tavakolafshari, R. 2005. Investigation of dormancy and germination breaking of *Astragalus siliquasus*. – Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research 19: 67-84.
- Faizi, M.T. 2004. The final report autecology of *Astragalus podolobus* on Isfahan. – Institute of Forest and Rangelands. 91p.
- Farhoudi, R., Makizadeh, M., Sharifzadeh, F. and Naghdibadi, H. 2006. Investigation of dormancy and germination braking of *Rubia tinctorum*. – Journal of Research and Construction 70: 2-7.
- Fateh, A., Majnonhosseini, N., Madah, H. and Sharifzadeh, F. 2005. Investigation of dormancy and germination braking of *Astragalus tribuloides*. – Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research 22: 345 – 360.
- Hiss, A. 1990. A Study of the Germination Requirements of *Astragalus agnicidus*. Unpublished report presented to Andrea Pickart. Manager of Lanphere-Christenses Dunes Preserve.
- Hosseini, S.A. 2012. The study on plant parameters and quality of some of *Astragalus species* in Golestan Natural Park. – Journal of Conservation and Utilization of Natural Resources 1: 45-56.
- Karegar, M., Hosseini, M.V. and Rashedmorsal, M.H. 2013. Effect of different treatments on breaking dormancy and germination of seeds of *Phalairs minor* Retz. – J. Plant Prot. 27: 128 -131.
- Kazemi, S., Mardan, R., Lotfi Mavi, F. and Samadi Maman, S. 2008. Stimulation to germination and breaking *Avena ludoviciana* seeds dormancy by different treatments. – Iranian First National Seed Science and Technology Congress, Agriculture and Natural Resources, University of Gorgan.
- Keshtkar, H.R., Azarnivand, H. and Shahriari, A. 2009. The effect of some treatments on seed dormancy and germination of *Ferula assafoetida* and *Ferula gomosa*. – Journal of Rangeland Science 10: 281-290.
- Khatirnameni, J. 2005. Evaluation the effect of Atriplex on soil of rangeland in Golestan province. – Iranian Journal of Range and Desert Research 12: 311-334.

آب جوش نشان می دهد که تنها پوسته سخت و نفوذ ناپذیر عامل خواب بذر نیست و وجود مواد بازدارنده شیمیایی نیز تأثیر زیادی بر میزان جوانه زنی بذرهای گیاه *A. podolobus* دارند. در باب نتایج این آزمایش می توان به نتایج آزمایش Tavili و همکاران (2012) اشاره کرد که پوسته سخت بذر را از عوامل اصلی خواب بذر در تیره نیامداران می دانند. Karegar و همکاران (2013) احتمال می دهند که افزایش میزان جوانه زنی بذر در اثر اعمال تیمارهای آب داغ، به دلیل رهایی از محدودیت فیزیکی پوشش بذر است و آب داغ با نفوذپذیر کردن پوسته بذر، امکان نفوذ آب به بذر را فراهم می کند و با نرم کردن پوسته، امکان متورم شدن بذر و رشد جنین را فراهم می کند.

نتایج این آزمایش نشان می دهد بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر و افزایش درصد و سرعت جوانه زنی در گونه *A. podolobus* تیمار آب جوش یک دقیقه است که این موضوع با یافته های Karegar و همکاران (2013)، Farhodi و همکاران (2006)، kazemi و همکاران (2008)، Rehman و همکاران (1999) و Tavili و همکاران (2012) مطابقت دارد.

سپاسگزاری

تحقیق حاضر بخشی از طرح ملی توسعه و ترویج گونه بومی *Astragalus podolobus* به منظور مبارزه با بیابانزایی، فرسایش خاک و ریزگردها در شمال شهرستان گنبد کاووس است که جا دارد از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و همچنین ستاد توسعه فناوری آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست تشکر گردد.

- Maassoumi, A.** 2006. *Astragalus* of Iran. – Publication of Research Institute of Forest and Rang-lands. 786p.
- Moghadam, M.R.** 1998. Range and range management. Tehran University Publication. pp 470.
- Moghimi, J.** 2005. Introduce of some important range species suitable for pasture improvement and development of Iran. – Aroun Publication. pp 137-140.
- Moshaghyan, M.B., Keshtkar, H.R., Esmacili Sharif, M. and Razavi S.M.** 2009. Planting methods effect on *Astragalus cyclophyllon* establishment. – Journal of Range and Desert Research 16: 79-84.
- Patanè, C. and Gresta, F.** 2006. Germination of *Astragalus hamosus* and *Medicago orbicularis* as affected by seed coat dormancy breaking techniques. – J. Arid Environ. 67: 165-173.
- Pouresmael, M. and Sharifi, M.** 2003. Evaluation the effects of chilling and cytokines on seed treatment of Cumin. – Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants 9: 183-193.
- Razavi, S.M. and Hajiboland, R.** 2009. Dormancy breaking and germination of *Prangos ferulacea* seeds. – J Biosci. 3: 78-83.
- Razmjoo, K., Razzazi, A., Khodaeian, N. and Askari, E.** 2009. Breaking seed dormancy of *Prangos uloptera* DC. a medicinal plant of Iran. – Seed Sci. Technol. 37: 771-775.
- Rehman, S., Loescher, R.N. and Harris, P.J.C.** 1999. Dormancy breaking and germination of (*Acacia salicina*). – Seed Sci. Technol. 27: 553-557.
- Safaian, R. and Azarnivand, H.** 2010. The effect of some treatments on seed dormancy breaking and germination of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. – Journal of Range and Desert Research 17: 331-339.
- Tajbakhsh, M.** 1998. Seeds (study and control). – Ahoura Press, Ahvaz. pp 188.
- Tavili, A., Abbassikhalaki, M. and Mameri, M.** 2012. The effect of different seed treatment on germination and some characteristics of white *Astragalus*. – Seed Sci. Technol. 1: 64-72.
- Tavili, A.** 2014. Effect of some treatments on germination improvement of two *Astragalus Species*. – International Conference on Biological, Environment and Food Engineering (BEFE-2014) August 4-5, 2014 Bali (Indonesia), pp 29-30.
- Tran, V. and Cavanagh, A.K.** 1984. Structural aspects of seed dormancy and seed physiology; Vol 2. – D.R Murray. New York: Academic press.
- Zarekia, S., Jafari, A.A., Zandiesfahan, E. and Fallahhosseini, L.** 2013. Study on germination of some perennial herbaceous *Astragalus*. – Journal of Range and Desert Research 20: 88-100.

How to cite this article:

Agh, Kh., MohammadEsmaili, M., Hossinimoghaddam, H. and Mostafalo, H. 2017. The effect of different treatments on seed dormancy and germination of *Astragalus podolobus*. – Nova Biologica Rep. 4: 147-154.

آق، خ.، محمداسماعیلی، م.، حسینی مقدم، ه. و مصطفی لو، ح. ۱۳۹۶.
 بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر
Astragalus podolobus – یافته‌های نوین در علوم زیستی ۴: ۱۵۴-۱۴۷.