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

خلیل آق[۱]، مجید محمداسمعیلی[۱*]، حسین حسینی‌مقدم[۲] و حمید مصطفی‌لو[۳]

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

[۱]گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکدهٔ کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۲]گروه تولیدات گیاهی، دانشکدهٔ کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۳]ادراه مرتع، اداره کل منابع طبیعی استان گلستان، گرگان، ایران
[*]مسئول مکاتبات: esmaeili@gonbad.ac.ir

چکیده. گونهٔ *Astragalus podolobus* یکی از گونه‌های بومی مراتع قشلاقی است که در مناطق خشک و نیمه‌خشک شمال گنبدکاووس می‌روید. جهت بررسی روش‌های 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. تجزیهٔ واریانس داده‌ها نشان داد که درصد و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار است، اما زمان متوسط جوانه‌زنی در تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود. نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان می‌دهد که درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی تیمارهای آب جوش بهتر از بقیه تیمارها است و اختلاف معنی‌داری با تیمارهای دیگر نشان می‌دهد. همچنین، نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که با کاهش زمان قرارگیری بذرهای در آب جوش، درصد و سرعت جوانه‌زنی افزایش می‌یابد، به‌طوری‌که بیشترین میزان درصد و سرعت جوانه‌زنی در تیمار آب‌جوش یک‌دقیقه مشاهده شد. تیمار آب جوش یک دقیقه می‌تواند درصد جوانه‌زنی را به ۴۷ درصد و سرعت جوانه‌زنی را از ۰/۴۳ به ۳/۰۹ بذر در روز افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی. آب جوش، بومی، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، منطقهٔ خشک

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

Khalil Agh[1], Majid MohammedEsmaeili[1*], Hossein Hossinimoghaddam[2] & Hamid Mostafalo[3]

Received 04.05.2016/ Accepted 26.02.2017/ Published 22.09.2017

[1]Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Kavous, Gonbad-e Kavous, Iran
[2]Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Kavous, Gonbad-e Kavous, Iran
[3]Department 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

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

مقدمه

افزایش جمعیت کشور ایران در چند دهۀ گذشته و به‌دنبال آن، افزایش نیاز به تولیدات دامی، به افزایش تعداد دام در مراتع انجامیده و درنتیجه، با فشار بر مراتع، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، موجب تخریب بسیاری از مراتع شده‌است. پس از تخریب مراتع، گونه‌های یکساله و گونه‌های غیرخوش‌خوراک و سمی جایگزین گونه‌های مرغوب شده و درنتیجه کیفیت و کمیت علوفه در قسمت اعظم این مراتع به‌هیچ‌وجه رضایت‌بخش نیست و نمی‌تواند نیاز علوفه‌ای دام‌ها را تأمین کند (Moghadam, 1998). بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌علت نداشتن پوشش گیاهی درگیر فرسایش خاک و تولید گرد و غبار و ریزگردها شده‌اند. بنابراین، با توجه به مهم‌بودن نیاز علوفه‌ای، که اقتصاد بسیاری از خانوارهای ایرانی بدان وابسته است، و نیز فرسایش خاک و گردوغبار در مناطق خشک و نیمه‌خشک، در عرصۀ وسیعی از مراتع اقدام به کشت گونه‌های غیربومی وارداتی شده است که با توجه به پیچیدگی زیست‌بوم‌های مراتع خشک و نیمه‌خشک مشکلات خاص خود را به‌وجود آورده‌اند. مثلاً در مراتع خشک و نیمه‌خشک شمال استان گلستان گونه‌های وارداتی آتریپلکس کشت می‌شود که با وجود تولید علوفۀ مناسب و دیگر محاسن، دارای معایبی از جمله افزایش تدریجی شوری سطح خاک (Khatirnamani, 2005)، عدم زادآوری طبیعی گیاه در سال‌های پس از استقرار، ایجاد اختلالات متابولیکی در دام‌ها، اثر منفی بر گیاهان بومی رویشگاه، افزایش آفات در عرصۀ کشت‌شده و نابودی گیاه به‌علت سرمای شدید است که بی‌شک پس از نابودی، بازکاشت آن، علاوه بر کاهش تولید علوفه، افزایش هزینه‌های اقتصادی نیز درپی خواهد داشت (Azarnivand & Zareh Chahoki, 2008). بنابراین، در جهت اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه‌خشک، نیاز به معرفی، تکثیر و استقرار گونه‌های بومی با سازگاری و عملکرد بالا احساس می‌شود که در این زمینه می‌توان از گونه‌ها نام برد. ایران یکی از مهم‌ترین خاستگاه‌های رویش این سرده در جهان است که ۸۰۴ گونه از آن در ایران می‌روید که ۶۵ درصد آن بوم‌ویژه ایران است (Maassoumi, 2006). از بین گونه‌ها می‌توان از گونۀ بومی ایران، *A. podolobus* با ویژگی‌های مناسب علوفه ای و سازگاری بالا در مناطق خشک و نیمه خشک نام برد. این گونۀ بوته‌ای، با ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر، قطر تاج یک‌متر، بسیار خوش‌خوراک و مقاوم است که مکرراً تا سطح زمین توسط دام خورده می‌شود، مقاوم به گرما و سرما است و تا ۳۰- درجۀ سانتی‌گراد را تحمل می‌کند (Moghimi, 2005). این گونه دارای دامنۀ زیست‌محیطی بسیار وسیعی است، به‌طوری‌که در مناطق نیمه‌بیابانی، استپی و نیمه‌استپی ایران می‌روید 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 می‌کند (Hosseini, 2012). این گونه محافظ خاک است و علوفۀ مرغوب و ویژگی‌های بسیار عالی دیگر دارد که می‌توان از آن در توسعه و اصلاح بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه‌خشک استفاده کرد (Moghimi, 2005). باوجود تمام ویژگی‌های ذکرشده، زیست طبیعی این گیاه، سبب پیدایش سازگاری‌های خواب بذر شده است. چنین پدیده‌ای، ضمن اینکه برای بقا و ذخیرۀ ژنتیکی گیاهان در مناطق خشک و نیمه‌خشک ضروری است، می‌تواند سبب بروز مشکل جدی در تکثیر و اهلی کردن گیاهان شود، به‌طوری‌که بذر بسیاری از این گیاهان حتی در صورت واقع‌شدن در موقعیت مساعد رطوبتی و حرارتی قادر به جوانه‌زنی نیست. با توجه به زادآوری این گونه از طریق بذر، وجود پوستۀ سخت را یکی از مشکلات جدی در جوانه‌زنی و تکثیر این گیاه می‌دانند. علت اصلی سختی را نیز به ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی پوستۀ بذر نسبت می‌دهند (Tran & Cavanagh, 1984). به‌نظر می‌رسد سختی پوستۀ بذر موجب می‌شود که نیروی فشار ناشی از جذب آب و متورم‌شدن، برای شکافتن و جوانه‌زنی بذر کافی نباشد (Akramghaderi *et al*., 2008). دربارۀ جوانه‌زنی بذرهای گون‌ها اطلاعات زیادی در دست نیست در این زمینه Patane و Gresta (2006) طی مطالعه‌ای درباب جوانه‌زنی بذرهای گونۀ *Astragalus hamosus* نشان دادند که آب داغ می‌تواند خواب بذر را از بین ببرد. Hiss (1990) مطالعه‌ای دربارۀ گونۀ *Astragalus agnicidus* انجام و نشان داد خراش‌دهی شیمیایی در اسید سولفوریک می‌تواند ۸۸/۵ درصد جوانه‌زنی ایجاد کند درحالی‌که، در تیمار شاهد، کمتر از ۵ درصد بذرهای جوانه زدند. Fateh و همکاران (2005) به‌منظور بررسی شکست خواب بذر در گونۀ *Astragalus tribuloides* از تیمار سرمادهی و نفوذپذیرکردن

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

پوستهٔ 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 پوستهٔ بذر و اعمال سرمادهی استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که حدود ۹۵ درصد خواب بذر در این گونه ناشی از نفوذپذیری پوسته درمقابل آب و بقیهٔ آن به عوامل فیزیولوژیکی مربوط است. Tavili و همکاران (2012) در بررسی جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر *Astragalus gossypinus* از تیمارهای شاهد، از نیترات پتاسیم با غلظت‌های ۰/۱ و ۰/۲ درصد، اسیدسولفوریک ۹۸ درصد، آب داغ ۸۰ درجهٔ سانتی‌گراد، و خراش‌دهی پوستهٔ 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 گونهٔ گون علوفه‌ای *Astragalus cyclophyllon* تیمارهای مختلفی را اعمال کردند. نتایج نشان داد که جوانه‌زنی در تیمار خاک سرد کمترینهٔ 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. Pouresmaeil و Sharifi (2013) طی بررسی جوانه‌زنی بذر ۴۰۰ گونهٔ گیاهی، گزارش کردند که بذرهایی ۶۰ درصد از گونه‌های گیاهی مورد بررسی، جهت جوانه‌زنی به سرمادهی نیاز دارند. همچنین، بذرهای زبان در قفا و چمن یک-ساله به‌ترتیب ۱۴ و ۷ روز سرمادهی نیاز داشته است. برطبق نظریه‌ای که بسیاری ازمتخصصان مسائل بذر مقبول است، سرما باعث کاهش محتوای اسیدآبسیزیک یا افزایش محتوای اسیدجیبرلیک 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) به‌منظور بررسی جوانه‌زنی گونه‌های مختلف گون چندساله، تیمارهای خراش‌دهی و سرما را در بذر ۶ گونه مورد مطاله قرار دادند و نتیجه گرفتند که تیمار خراش‌دهی، بهترین تیمار برای جوانه‌زنی بذرها است. Keshtkar و همکاران (2009) شکست خواب و جوانه‌زنی بذرهایی *Ferula gummosa* و *Ferula assafoetida* از تیرهٔ چتریان را تحت بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که پیش‌سرمادهی به مدت ۶۰ روز بهترین تیمار برای شکست خواب بذر گونهٔ باریجه و تیمار شستشو و سرمادهی (۱۴روز در دمای ۵+ درجهٔ سانتی‌گراد) بهترین روش برای شکستن خواب بذر گونهٔ آنقوزه (*Ferula. assafoetida*) است. Razavi و Hajiboland (2009) تأثیر تیمارهای شست-وشو، خراش‌دهی، سرمادهی، دما و GA3، برشکست خواب بذر و جوانه‌زنی گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*) را تحت بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سرمادهی در ۵ و ۱۲ درجهٔ سانتی-گراد به ترتیب ۳۵ تا ۴۰ درصد جوانه‌زنی را افزایش داد. Razmjoo و همکاران (2009) اثر برخی تیمارها ازجمله اسید سولفوریک، سرمادهی، GA3 و IBA را بر شکستن خواب بذر گونهٔ *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 درجهٔ سانتی‌گراد در مقایسه با تیمارهای دیگر در شکست خواب بذر گیاه جاشیر دارای تأثیر معنی‌داری است. Amouaghaei (2007) در مطالعهٔ بیولوژیکی خود دربارهٔ افراد تیرهٔ چتریان اثر سرمادهی را بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر افراد این تیره تشخیص داد. در این تحقیق، به‌دلیل وجود مشکلاتی که در جوانه‌زنی طبیعی بذرهای گونهٔ *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 گونهٔ *A. podolobus* انجام گرفت. این آزمایش درقالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. بذر این گونه از مراتع خشک و نیمه‌خشک شمال شهرستان گنبد -

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

- تیمارشاهد،
- تیمار بذر با اسیدسولفوریک ۹۸ درصد به‌مدت ۵ دقیقه،
- تیمار بذر با سرمادهی خشک در دمای ۴-۲ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ و ۱۵ روز،
- تیمار بذر با سرمادهی مرطوب در دمای ۴-۲ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ و ۱۵ روز،
- تیمار بذر با آب جوش ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۱، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه،
- تیمار بذر غلاف‌دار با اسیدسولفوریک ۹۸ درصد به‌مدت ۵ دقیقه،
- تیمار بذر غلاف‌دار با آب جوش ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه.

جهت ضدعفونی کردن پتری‌دیش و کاغذ صافی از دستگاه اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۲ ساعت استفاده شد. در تیمار اسیدسولفوریک، بذرهای به مدت ۵ دقیقه در اسید سولفوریک ۹۸ درصد قرارگرفتند و پس‌از 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 درجهٔ سانتی‌گراد قرار داده شده و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار سرمادهی مرطوب، بذرها به‌مدت ۱۰ و ۱۵ روز در داخل پارچهٔ مرطوب در یخچال با دمای ۴-۲ درجهٔ 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 درجهٔ سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار اسید سولفوریک برای بذرهای غلاف‌دار، بذرها با غلاف به‌مدت ۵ دقیقه در اسیدسولفوریک ۹۸ درصد قرارگرفتند و پس از شست‌وشو با آب مقطر به پتری‌دیش منتقل شدند. در تیمار آب جوش برای بذرهای غلاف‌دار، بذرها با غلاف به‌مدت ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه در آب جوش با دمای ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس به پتری‌دیش منتقل شدند. در همهٔ پتری‌دیش‌ها از کاغذ صافی واتمن (Watman)، پس از مرطوب‌شدن با آب مقطر، به عنوان بستر مناسب جوانه‌زنی استفاده شد. آزمایش همهٔ تیمارها به‌صورت 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 درجهٔ سانتی‌گراد و ۱۲ ساعت تاریکی در دمای ۱۵ درجهٔ سانتی‌گراد قرار داده شد. شمارش بذرهای جوانه‌زده از روز اول آزمایش به‌مدت ۱۵ روز به‌صورت روزانه ادامه یافت. تأمین رطوبت بستر جوانه‌زنی بذرهای با افزودن آب مقطر و یک روز در میان انجام شد.

درصد جوانه‌زنی براساس رابطهٔ ۱ بدست آمد:

(۱) $n/N*100$=درصد جوانه‌زنی

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

سرعت جوانه‌زنی از رابطهٔ ۲ به‌دست آمد:

(۲) $\sum Ni/Di$= سرعت جوانه‌زنی

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

(۳) $\sum D*N/n$= زمان متوسط جوانه‌زنی

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

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

نتایج

نتایج حاصل از تجزیهٔ واریانس داده‌ها در سطح ۱ درصد نشان داد که بین تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر گونهٔ *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). مقایسهٔ میانگین‌های

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

جدول ۱– تجزیهٔ واریانس درصد، سرعت و زمان متوسط جوانه‌زنی بذر *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

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

فاکتورهای مورد اندازه‌گیری	منابع تغییر	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	P (سطح اطمینان)	F
درصد جوانه‌زنی	تیمارها	۱٤	۲/۳۱٦	۰/۰۰۰	۷/۸۹۰**
	خطای آزمایش	۳۰	۰/۲۹٤		
سرعت جوانه‌زنی	تیمارها	۱٤	۰/٦۹۸	۰/۰۰۰	۸/۲۷۱**
	خطای آزمایش	۳۰	۰/۰۸٤		
زمان متوسط جوانه‌زنی	تیمارها	۱٤	۱٦/۲۹۸	۰/۱۷۵	۱/٤۹۱ns
	خطای آزمایش	۳۰	۱۰/۹۳٤		

n.s و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال خطای آماری یک درصد

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

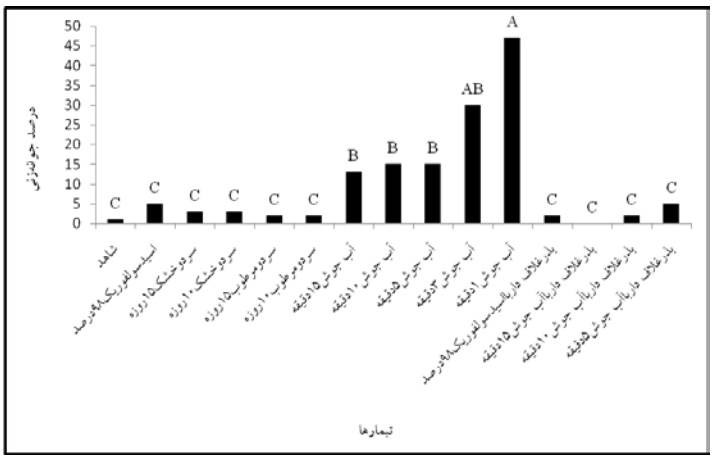
درصد جوانه‌زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که تمامی تیمارهای آب‌جوش نسبت به تیمارهای دیگر برتری دارند. همچنین با کاهش زمان قرارگیری بذرها در آب‌جوش، درصد جوانه‌زنی افزایش یافته است، به‌طوری‌که تیمار آب‌جوش یک‌دقیقه، درصد جوانه‌زنی بذرها را از ۱ درصد به ۴۷ درصد در تیمار شاهد افزایش داد (شکل ۱). مقایسهٔ میانگین‌های سرعت جوانه‌زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که تنها تیمارهای آب‌جوش ۱ و ۳ دقیقه تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد دارند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که با کاهش زمان قرارگرفتن بذرها در آب‌جوش سرعت جوانه‌زنی افزایش می‌یابد، به‌طوری‌که تیمار آب‌جوش یک‌دقیقه، سرعت جوانه‌زنی بذرها را از ۰/۴۳ بذر در روز به ۳/۰۹ بذر در روز افزایش داد (شکل ۲). مقایسهٔ میانگین‌های زمان متوسط جوانه‌زنی در سطح ۵ درصد نشان داد که بین تیمار شاهد و بقیهٔ تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (شکل ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

تکثیر گیاهان از طریق بذر ساده و ارزان است اما خواب بذر در بسیاری از گیاهان مرتعی، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، تکثیر و اهلی شدن گیاهان را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین، یافتن تیماری مناسب برای شکستن خواب الزامی است. بذرها در مناطق خشک و نیمه‌خشک، تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل محیطی قرار دارند و معمولاً شرایط طبیعی هر منطقه مناسب‌ترین تیمار خواب‌شکنی را برای بذرهای گیاهان آن منطقه فراهم می‌کند بنابراین، توصیه می‌شود جهت شکستن خواب بذر گونه‌هایی که جوانه‌زنی بذر آنها به‌سختی انجام می‌شود، حتی‌المقدور محیطی مشابه با رویشگاه طبیعی گیاه در نظر گرفته شود. در این آزمایش با توجه به محیط رویشگاه گونهٔ *A. podolobus* در مراتع خشک و نیمه‌خشک شمال شهرستان گنبدکاووس ویژگی‌های گرما، سرما و خشکی در تیمارها در نظر گرفته شد.

در این آزمایش، ۱۵ تیمار برای شکستن خواب بذر در گونهٔ *A. podolobus* اعمال شد. در این بین، تیمارهای آب‌جوش ۱۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد اثر مثبتی بر افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها نشان دادند. افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها در اثر اعمال تیمار آب‌جوش را می‌توان به نرم‌شدن و نفوذپذیرشدن پوستهٔ بذر نسبت داد، چرا که پوستهٔ سخت بذر گیاه *A. podolobus* در اثر اعمال تیمار آب‌جوش بسیار نرم و نفوذپذیر شده که این امر امکان نفوذ آب به داخل بذر را فراهم می‌کند و همچنین با نرم‌شدن پوستهٔ بذر، امکان متورم‌شدن و رشد برای جنین بذر فراهم می‌شود. از دیگر نتایج این آزمایش می‌توان به کاهش میزان جوانه‌زنی بذرها با افزایش مدت زمان قرارگیری بذرهای در آب جوش اشاره کرد که احتمالاً به‌علت دمای بالای آب‌جوش و تأثیر منفی آن بر ساختار جنین بذر است. که احتمالاً دمای بالای آب‌جوش با آسیب‌رساندن به ساختار جنین بذر موجب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها می‌شود. از نتایج دیگر این آزمایش می‌توان به کاهش شدید درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای دارای غلاف، تحت تیمار آب‌جوش اشاره کرد، درصورتی‌که همین بذرها، بدون غلاف تحت تیمار آب‌جوش دارای بیشترین میزان جوانه‌زنی بین تیمارها بودند که علت را می‌توان تنها به وجود مواد بازدارندهٔ شیمیایی نسبت داد. کاهش شدید در میزان جوانه‌زنی بذرهای غلاف‌دار تحت تیمار

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

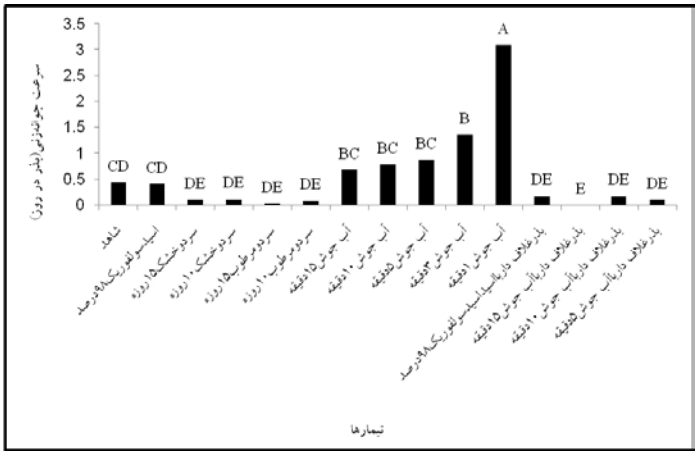


شکل ۱- مقایسهٔ درصد جوانه‌زنی گونهٔ *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

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

A، B و C حروف غیر مشترک، نشان‌دهندهٔ معنی‌دار بودن در سطح ۵ درصد است.

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

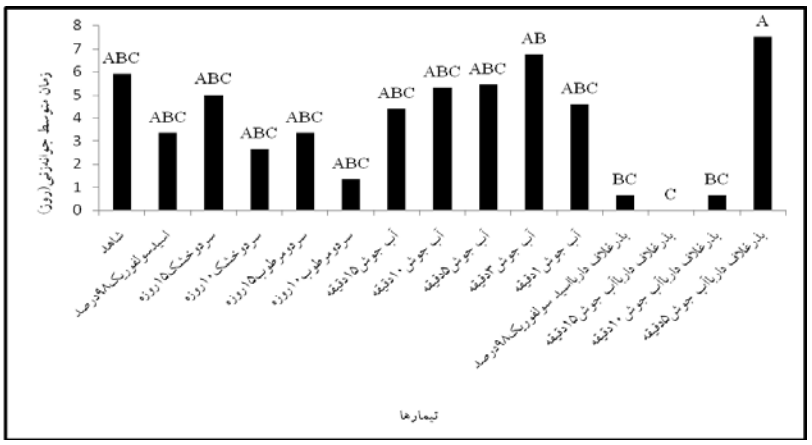


شکل ۲- مقایسهٔ سرعت جوانه‌زنی گونهٔ *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

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

A، B و C حروف غیر مشترک، نشان‌دهندهٔ معنی‌دار بودن در سطح ۵ درصد است.

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



شکل ۳- مقایسهٔ زمان متوسط جوانه‌زنی گونهٔ *A. podolobus* در تیمارهای مختلف.

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

A، B و C حروف غیر مشترک، نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح ۵ درصد است.

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

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

آب‌جوش نشان می‌دهد که تنها پوستهٔ سخت و نفوذ ناپذیر عامل خواب بذر نیست و وجود مواد بازدارندهٔ شیمیایی نیز تأثیر زیادی بر میزان جوانه‌زنی بذرهای گیاه *A. podolobus* دارند. درباب نتایج این آزمایش می‌توان به نتایج آزمایش Tavili و همکاران (2012) اشاره کرد که پوستهٔ سخت بذر را از عوامل اصلی خواب بذر در تیرهٔ نیامداران می‌دانند. Karegar و همکاران (2013) احتمال می‌دهند که افزایش میزان جوانه‌زنی بذرها در اثر اعمال تیمارهای آب‌داغ، به‌دلیل رهایی از محدودیت فیزیکی پوشش بذر است و آب داغ با نفوذپذیرکردن پوستهٔ بذر، امکان نفوذ آب به بذر را فراهم می‌کند و با نرم‌کردن پوسته، امکان متورم شدن بذر و رشد جنین را فراهم می‌کند.

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر و افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی در گونهٔ *A. podolobus*، تیمار آب‌جوش یک‌دقیقه است که این موضوع با یافته‌های 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* به‌منظور 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.

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.

Arbabian, 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 tinctourum*. – 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.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]

Maassoumi, A. 2006. *Astragalus* of Iran. – Publication of Research Institute of Forest and Rang-elands. 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 developpment of Iran. – Aroun Publication. pp 137-140.

Moshtaghyan, M.B., Keshtkar, H.R., Esmaeili 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.، حسینی‌مقدم، ه. و مصطفی‌لو، ح. ۱۳۹۶. بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر *Astragalus podolobu* – یافته‌های نوین در علوم زیستی ۴: ۱۵۴-۱۴۷.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-11]

[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.2.6.9]

[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.2.147]