Arshive of SID

"مقاله کوتاه پژوهشی"

بررسی تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه‌زنی بذر گیاه برگ گندمی باریک (*Agriophyllum minus*)

۱- محمد حسین حکیمی میبدی، عضو هیأت علمی دانشگاه یزد، دانشگاه یزد
mhhakimi@yazduni.ac.ir
۲- سمیرا حسین جعفری، دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۱۸
پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۲

چکیده

گیاه برگ گندمی افزون بر خواص دارویی، دارای اهمیت زیادی در تثبیت تپه‌های ماسه‌ای، حفاظت خاک و تغذیه دام است. با توجه به مشکل جوانه‌زنی بذر این گونه، از این تحقیق بهبود جوانه‌زنی آن با استفاده از تکنیک‌های سرمادهی و هالوپرایمینگ بررسی می‌شود. بدین منظور، بذور بعد از اعمال تیمارهای مختلف سرمادهی شامل شاهد، منجمد کردن بذور، ۲۰ روز سرمای مداوم، سرمای متناوب به صورت ۵ روز یکبار و سرمای شبانه، در ۳ تکرار ۵۰تایی در ژرمیناتور قرار گرفت. هم‌چنین این آزمایش با چهار سطح غلظت KNo_3 (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار) و چهار سطح زمانی آغشتگی (۰، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) با ۳ تکرار با طرح آزمایشی فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار سرمادهی بر روی درصد جوانه زنی، متوسط جوانه زنی روزانه، شاخص جوانه‌زنی و متوسط زمان لازم برای جوانه زنی ($p<۰/۰۱$) و شاخص بنیه بذر در سطح ۵٪ دارای تأثیر معنی‌دار است. تیمار سرمای شبانه در ارتباط با درصد جوانه زنی، متوسط جوانه‌زنی روزانه، شاخص بنیه بذر و شاخص جوانه‌زنی دارای افزایش معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارها بود. همچنین اثر غلظت نیترات پتاسیم بر سرعت جوانه‌زنی و متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی معنی‌دار است ($p<۰/۰۵$). بنابراین، با اعمال تیمار سرمادهی، به‌ویژه سرمای شبانه، به عنوان یک شیوه کاربردی در راستای بهبود صفات جوانه‌زنی این گیاه، می‌توان به افزایش تولید، توسعه و احیای رویشگاه‌های کم‌بازده مناطق خشک، حفاظت خاک و تثبیت تپه های ماسه‌ای و در آخر توسعه پایدار این مناطق گام برداشت.

واژگان کلیدی :برگ گندمی باریک؛ بهبود جوانه‌زنی؛ سرمادهی؛ هالوپرایمینگ.

مقدمه

یکی از برنامه‌های اصلاحی مراتع، بذرپاشی و بذرکاری است [۲۱]. مطالعات مربوط به جوانه‌زنی بذرها از ابزارهای کلیدی برای برنامه ریزی حفاظتی به شمار می‌روند. بذر گیاهان در مناطق خشک به طور طبیعی در معرض تنش‌هایی قرار می‌گیرد که از عوامل مؤثر در جلوگیری از جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه است [۲۶ و ۲۸]. سازگاری گیاهان مرتعی برای زیستن در شرایط خاص محیطی باعث پیدایش سازگاری‌های ویژه خواب بذر شده است [۱۵]. خواب بذر می‌تواند باعث بروز مشکل جدی در تکثیر و اهلی نمودن گیاهان مرتعی شود، به طوری که بذر بسیاری از این گیاهان حتی در شرایط مساعد رطوبتی و حرارتی نیز قادر به جوانه‌زنی نیستند. بذور دارای خفتگی فیزیولوژیک اغلب برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند [۱۴ و ۱۶]. تیمار بذر به طور موفقیت آمیزی باعث اصلاح جوانه‌زنی به ویژه در گیاهان ریز بذر می‌شود [۲۲]. از مهم‌ترین روش‌ها برای شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان می‌توان به استراتیفیکاسیون (سرمادهی)، هالوپرایمینگ و غیره اشاره کرد [۹ و ۱۸]. این تیمارها باعث کوتاه کردن زمان کاشت، حفاظت بذرها از عوامل مختلف و یکنواخت سبز شدن شده که منجر به بهبود عملکرد در محصول می‌شوند [۸ و ۲۳]. شریفی و همکاران [۲۴] در بررسی تیمارهای مختلف بر شکستن

www.SID.ir

Arshive of SID

خواب بذر گونه بومادران، تیمار نیترات پتاسیم (۰/۲) را یکی از بهترین تیمارهای شکستن خواب بذر این گونه معرفی کردند. بذر *Acer himalianensis* برای سبز شدن نیاز به ۴۸-۲۴ هفته سرمادهی دارد[۱۹]. فرهودی و همکاران [۱۰] در رابطه با گونه *Myrtus communis* و دوازده امامی و شاه منصوری [۷] در مورد گونه‌های دارویی *Plantago psyllium*، *Plantago ovata*، *Silybum marianum* و *Cuminum cyminum* گزارش کردند که اثر سرما بر جوانه‌زنی بذر این گونه‌ها در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. غلامی و همکاران [۱۱] در گونه *Bromus tomentellus* در سطح زمانی ۴۸ ساعت، بیشترین درصد صفات جوانه زنی را مشاهده کردند. آجرلو و ایران لو [۳] بیشترین درصد جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر گیاه*Rosmarinus officinalis* رادر سطح زمانی ۱۵ ساعت ملاحظه کردند. تختی و شکافنده [۳۰] با بررسی اثرات مختلف پرایمینگ بذر با محلول‌های سدیم کلرید و سولفات روی با سطوح مختلف بر میزان جوانه‌زنی و رشد نهال *Ziziphus Spina-Christi* ثابت کردند که این تیمارها میزان جوانه‌زنی بالاتری نسبت به شاهد دارند. با بررسی اثر تیمارهای پرایمینگ نیترات پتاسیم بر جوانه‌زنی و ویژگی‌های بیوشیمیایی بذور *Pinus bungeana* نشان داد که این تیمارها سبب افزایش درصد جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی شده‌اند [۲۹].

با توجه به اهمیت بذرکاری به عنوان روش معمول در اصلاح مراتع، و وجود خاک‌های شور و اقلیم خشک و نیمه خشک حاکم بر ایران و عدم استقرار مناسب گیاه برگ گندمی باریک در مراحل اولیه رشد و جوانه‌زنی، هدف اصلی این تحقیق، یافتن روشی مناسب برای افزایش درصد جوانه‌زنی این گیاه است. از آن‌جا که تاکنون تحقیق خاصی در ارتباط با اثر سرمادهی و پرایمینگ بر روی بهبود صفات جوانه‌زنی بذر این گیاه دارویی انجام نشده است؛ بنابراین، این تحقیق برای اولین بار با به کارگیری فن سرمادهی و هالوپرایمینگ، به منظور رسیدن به هدف فوق انجام شده است. امید است این تحقیق بتواند سرآغاز توجه بیشتر در راستای کشت و توسعه این گیاه چند منظوره در مناطق خشک و تپه‌های ماسه‌ای کشورگردد.

مواد و روش‌ها

گیاه برگ گندمی باریک (*Agriophyllum minus*) گیاهی است یک‌ساله از تیره *Chenopodiaceae*، به ارتفاع ۶۰-۴۰ سانتیمتر، برگ‌ها باریک، خطی با رأس خاردار، میوه ها به طول ۵-۴ میلیمتر، دانه تخم مرغی به طول ۲-۱/۵ و عرض ۱-۰/۸ میلیمتر. این گیاه اغلب در دشت‌های ماسه‌ای و بیابان‌های شرق یزد می‌روید. در جوانی مورد تغذیه شتر و گوسفند قرار می‌گیرد و از آن برای تثبیت ماسه‌های روان نیز می‌توان بهره گرفت. همچنین این گیاه دارای خواص دارویی متعدد از جمله کاهش چربی و پایین آوردن فشار خون بالا است [۱۷].

بذر گیاه برگ گندمی باریک با انجام بازدیدهای صحرایی از تپه های ماسه‌ای استان یزد جمع‌آوری شد. پس از ضدعفونی نمودن بذرها با محلول قارچ‌کش بنومیل (۲ گرم در لیتر) و شستشو با آب مقطر، آزمایش‌های جوانه‌زنی به‌صورت طرح کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. به طور کلی ۴ تیمار برای سرمادهی و ۳×۴ تیمار برای هالوپرایمینگ در نظر گرفته شد. بذرها بعد از اعمال تیمارهای مختلف سرمادهی در دمای ۴°C (داخل یخچال) شامل منجمد کردن[1] بذرها، ۲۰ روز سرمای مداوم[2]، سرمای متناوب به صورت ۵ روز یکبار[3] و سرمای شبانه[4]در ۳ تکرار ۵۰ تایی در محیط کشت قرار گرفت.لازم به ذکر است که این تیمار از طبیعت الهام گرفته شده، به‌طوری که بدین صورت که در منطقه بیابانی که رویشگاه طبیعی این گیاه است، شب‌ها تاریک و سرد و روزها گرم است. جهت انجام هالوپرایمینگ، بذرها در ۳ تکرار ۵۰تایی در محیط ژرمیناتور در غلظت‌های مختلف محلول نیترات پتاسیم (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مولار) و زمان های مختلف آغشتگی (۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) قرار داده شد. بذرها بر اساس مدت زمان آغشتگی پرایمینگ از محلول خارج و با آب مقطر شسته و تا رسیدن به وزن اولیه در دمای اتاق (۲۵°C) و شرایط تاریکی، خشک شدند تا فرآیند هالوپرایمینگ پایان یابد [۶]. برای انجام هر تیمار ۵۰ عدد بذر انتخاب و در داخل پتریدیش‌های ۹ سانتیمتری و بر روی کاغذ صافی کشت شدند.

[1].Freeze
[2].F 20
[3].F 5+5
[4].F night

www.SID.ir

Arshive of SID

یادداشت‌برداری‌ها با توجه به تاریخ اولین جوانه‌زنی با شمارش روزانه بذور جوانه‌زده صورت گرفت. با توجه به این‌که بذرهای جوانه‌زده در داخل پتریدیش‌ها شمارش شدند، ظهور ریشه چه به‌عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد. شمارش تا زمانی که تعداد بذور جوانه‌زده تا ۳ روز متوالی در هر نمونه ثابت باقی ماند، ادامه یافت. پس از پایان دوره آزمایش صفات درصد جوانه‌زنی، متوسط جوانه‌زنی روزانه، سرعت جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی، طول ساقچه و طول ریشه چه اندازه‌گیری شد.

$$PG = \left({}^{Ni}/_{N}\right) \times 100 \qquad (۱)$$

برای محاسبه درصد جوانه‌زنی از رابطه فوق استفاده شد (۵)، که در آن PG درصد جوانه‌زنی و Ni تعداد بذر جوانه زده تا روز آخر شمارش و N تعداد کل بذرها است.

$$MDG = \frac{FGP}{d} \qquad (۲)$$

متوسط جوانه‌زنی روزانه (MDG) که شاخصی از سرعت جوانه‌زنی روزانه است، از رابطه فوق تعیین شد (۲۰). در این رابطه FGP درصد جوانه‌زنی نهایی (قوه نامیه) و d تعداد روز تا رسیدن به حداکثر جوانه‌زنی نهایی (طول دورهٔ آزمایش) است.

$$DGS = \frac{1}{MDG} \qquad (۳)$$

سرعت جوانه‌زنی روزانه (DGS) عکس متوسط جوانه‌زنی روزانه است که با رابطه فوق محاسبه شد (۱۳).

$$GI = \frac{\sum T_i N_i}{S} \qquad (۴)$$

بنیه بذر نیز از رابطه (۱۰۰ / درصد جوانه زنی× طول گیاهچه (میلیمتر) = بنیه بذر) (۱) و شاخص جوانه‌زنی از رابطه فوق محاسبه شد، که در آن T_i زمان شمارش (روز) پس از کاشت، N_i تعداد بذرهای جوانه‌زده در هر شمارش (روز) و S کل بذرهای قرارداده شده در پتریدیش، است.

$$MPG = \frac{\sum ND}{\sum N} \qquad (۵)$$

در آخر متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی (MPG) از رابطه فوق بدست آمد که D روزهای پس از کاشت، N بذرهای جوانه‌زده طی D روز و $\sum N$ کل تعداد بذرهای جوانه‌زده است [۲۰].

پس از برداشت داده‌ها، نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف اسمیرنوف (Kolmogorov- smirnov) بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به تیمار سرمادهی از طریق آنالیز واریانس و مقایسه میانگین آن‌ها توسط آزمون دانکن انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های تیمار هالوپرایمینگ بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار بود و مقایسه میانگین داده‌ها توسط آزمون دانکن (Duncan) انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات جوانه زنی بذر گیاه مورد مطالعه تحت تیمار سرمادهی نشان داد که این تیمار بر روی پارامترهایی از قبیل درصد جوانه‌زنی، متوسط جوانه‌زنی روزانه، شاخص جوانه‌زنی و متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی دارای تأثیر معنی‌دار است ($p<۰/۰۱$). همچنین این تیمار بر روی شاخص بنیه بذر تأثیر معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد در حالی‌که بر روی پارامترهایی از قبیل سرعت جوانه‌زنی، طول ساقچه و ریشه چه اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی و جوانه‌زنی روزانه بذر نشان داد که تیمار F night به ترتیب با ۳۸٪ و ۱/۳۶٪ دارای افزایش معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارهای سرمادهی بود، در حالی که بین تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱ الف و ب). در رابطه با سرعت جوانه‌زنی تیمارهای Freeze، F20 و شاهد به ترتیب با افزایش ۲/۹۲، ۲/۹۰ و ۲/۶۸ بذر در روز با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند؛ ولی این سه تیمار با F night (افزایش ۱/۰۴ بذر در روز) دارای اختلاف معنی‌دار بودند. بین تیمار F5+5 و تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری از نظر سرعت جوانه‌زنی مشاهده نشد (شکل ۲ الف). شاخص بنیه بذر در تیمار F night (۱۱/۶۹٪) با سه پارامتر شاهد (۱/۶٪)، Freeze (۲/۶۴٪) و F20 (۴٪) دارای اختلاف معنی‌دار بود، در حالی که بین سه پارامتر مذکور اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بین تیمار F5+5 (۸/۳۸٪) و تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری از نظر سرعت جوانه‌زنی مشاهده نشد (شکل۲ ب). مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی نشان داد که تیمار F night با افزایش ۷/۸۹ بذر در روز دارای افزایش معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارهای سرمادهی بود،

www.SID.ir

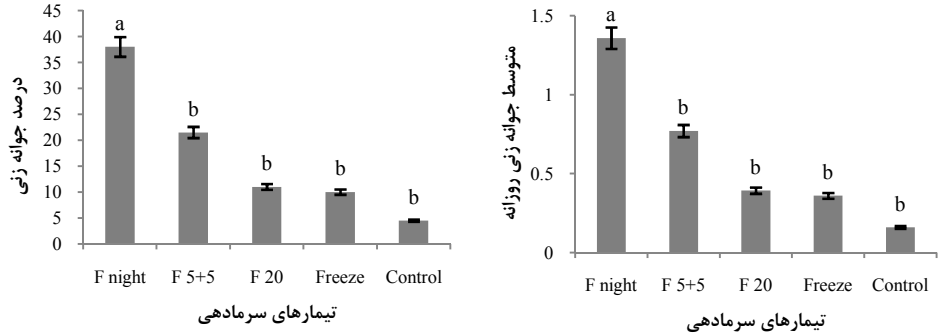
Arshive of SID

در حالی که بین تیمارهای دیگر سرمادهی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۳ الف). در ارتباط با متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی، تیمارهای F20، F5+5، Control و Freeze دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بوده و به ترتیب هرکدام از این پارامترها نسبت به پارامتر بعدی افزایش معنی‌داری را نشان داد، ولی بین دو تیمار F5+5 و Control اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین بین تیمار F night و سه تیمار F20، F5+5 و Control اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل۳ ب).

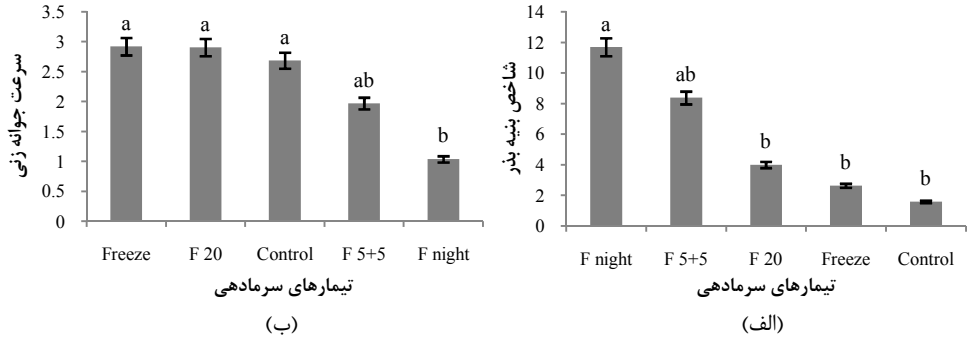
جدول ۱. تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی بذر *Agriophyllum minus* تحت تیمار سرمادهی

صفات مورد مطالعه	درجه آزادی تیمار	میانگین مربعات تیمار	مقدار F
درصد جوانه‌زنی	۳	۷۰۲/۵۰	۶/۲۰۶**
متوسط جوانه‌زنی روزانه	۳	۰/۸۹۷	۶/۲۲۰**
سرعت جوانه‌زنی	۳	۲/۶۰۱	۲/۷۲۷ns
شاخص جوانه زنی	۳	۳۷/۳۴۰	۸/۳۰۸**
شاخص بنیه بذر	۳	۷۲/۱۷۵	۳/۲۷۳*
زمان جوانه‌زنی	۳	۲۴۶/۳۵۸	۱۸/۹۷۸**
طول ساقچه	۳	۰/۲۹۸	۰/۳۸۸ns
طول ریشه چه	۳	۲/۳۸۴	۱/۴۶۲ns

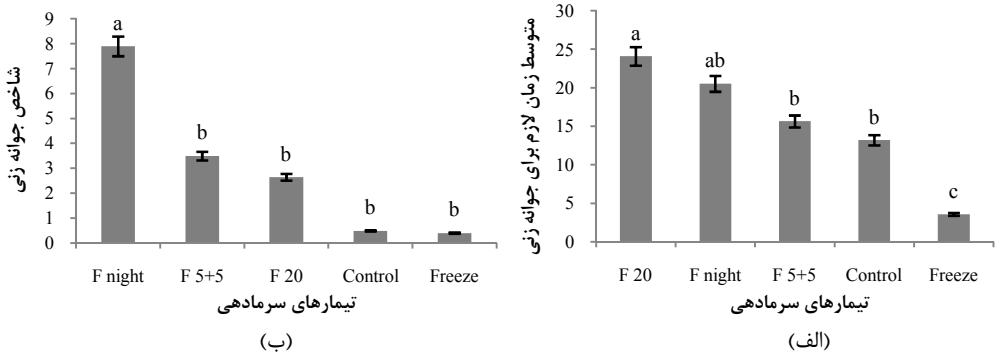
**، * و ns به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱٪، ۵٪ و عدم معنی‌داری است.



شکل ۱- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی (الف)، و متوسط جوانه‌زنی روزانه (ب) بذر گیاه *Agriophyllum minus* تحت تأثیر تیمارهای سرمادهی



شکل ۲- مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی (الف)، و شاخص بنیه بذر (ب) بذر گیاه *Agriophyllum minus* تحت تأثیر تیمارهای سرمادهی



شکل ۳- مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی (الف)، و متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی (ب) بذر گیاه *Agriophyllum minus* تحت تأثیر تیمارهای سرمادهی

www.SID.ir

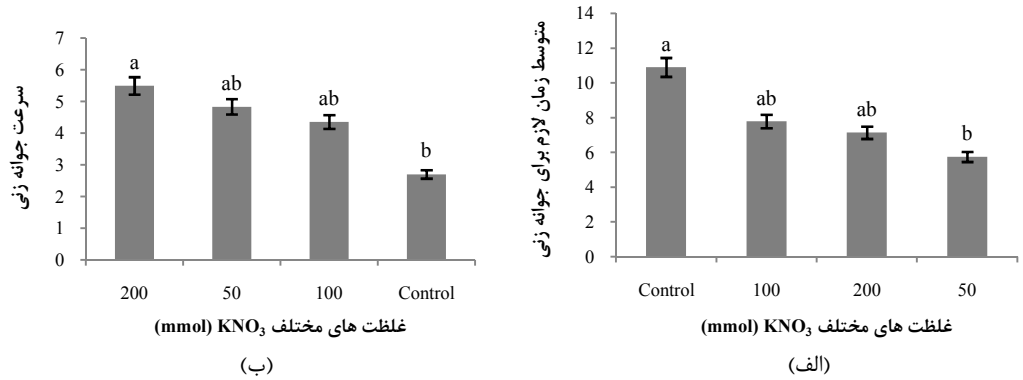
Arshive of SID

در رابطه با تکنیک هالوپرایمینگ، نتایج نشان داد که اثر غلظت نیترات پتاسیم بر پارامترهای سرعت جوانه‌زنی و متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$)، ولی بر پارامترهای دیگر جوانه‌زنی، تأثیر معنی‌داری نداشت. هم‌چنین تأثیر زمان آغشتگی بذور به نیترات پتاسیم و اثرات متقابل فاکتورهای غلظت × زمان آغشتگی بر صفات جوانه‌زنی بذور گیاه *Agriophyllum minus* معنی‌دار نبود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم در ارتباط با سرعت جوانه‌زنی نشان داد که نیترات پتاسیم با غلظت ۲۰۰ میلی‌مولار (افزایش ۵/۴۹ بذر در روز) با شاهد (افزایش ۲/۷ بذر در روز) دارای اختلاف معنی‌دار است، ولی غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار با غلظت ۲۰۰ میلی‌مولار و شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۴ الف). بین دو تیمار شاهد (۱۰/۹) و غلظت ۵۰ میلی‌مولار (۵/۷۵) از نظر متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی اختلاف معنی‌دار وجود داشت اما تیمارهایی با غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار با دو تیمار مذکور اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل۴ ب).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی بذر *Agriophyllum minus* تحت اثر هالوپرایمینگ

		میانگین مربعات							
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	متوسط جوانه‌زنی روزانه	سرعت جوانه‌زنی	شاخص جوانه زنی	شاخص بنیه بذر	زمان جوانه‌زنی	طول ساقچه	طول ریشه‌چه
غلظت	۳	۰/۰۲۶^{ns}	۰/۰۵۹^{ns}	۰/۲۱۰*	۰/۰۳۲^{ns}	۰/۴۰۱^{ns}	۰/۱۰۷*	۰/۳۵۰^{ns}	۰/۰۸۹^{ns}
زمان آغشتگی	۲	۰/۱۲۹^{ns}	۰/۲۴۸^{ns}	۰/۲۴۹^{ns}	۰/۱۹۲^{ns}	۰/۶۳۳^{ns}	۰/۱۰^{ns}	۰/۳۷۶^{ns}	۰/۱۸۸^{ns}
غلظت×زمان‌آغشتگی	۵	۰/۱۳۶^{ns}	۰/۱۷۵^{ns}	۰/۱۷۵^{ns}	۰/۱۱۳^{ns}	۰/۴۷۵^{ns}	۰/۰۸۴^{ns}	۰/۱۸۵^{ns}	۰/۱۰۲^{ns}
خطا	۲۵	۰/۰۹۷	۰/۱۰۷	۰/۰۷۱	۰/۰۸۹	۰/۳۰۵	۰/۰۳۶	۰/۱۴۶	۰/۱۳۵

* و ^{ns} به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵٪ و عدم معنی‌داری است.



شکل ۴- مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی (الف)، و متوسط زمان لازم برای جوانه‌زنی (ب) بذر گیاه *Agriophyllum minus* تحت تأثیر هالوپرایمینگ

بحث و نتیجه‌گیری

افزایش قدرت جوانه‌زنی، سرعت رشد و استقرار گیاهچه‌ها در مراتع به خصوص در مناطق خشک که شرایط مناسب برای رشد گیاهان چندان آماده نیست، از جمله عواملی هستند که باعث افزایش محصول، حفاظت آب و خاک و جلوگیری از فرسایش بادی می‌شوند. بنابراین، شناخت تأثیر تیمارهای مختلف بر جوانه‌زنی گیاهان دارای اهمیت است [۸]. از آن‌جا که بذرهای تحت تیمار سرما به‌ویژه سرمای شبانه دارای بالاترین درصد جوانه‌زنی بودند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که خواب بذر از نوع فیزیولوژیک بوده و عامل دخالت کننده در این خواب، نارس بودن جنین یا وجود عامل بازدارنده در بذر و یا هر دو عامل است [۱۵]. مکانیسم واقعی رفع خفتگی در اثر سرما هنوز به درستی شناخته نشده است؛ اما در این رابطه فرضیه‌هایی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به تأثیر سرما در تغییر شکل تجهیزات آنزیمی یا در متابولیسم اسیدنوکلئیک‌ها و یا در ساختار کلوئیدی بذر با افزایش آبدوستی، کاهش یا حذف بازدارنده‌های جوانه‌زنی درون بذر مثلا کاهش میزان اسید آبسیزیک و یا فعال

www.SID.ir

Arshive of SID

کردن و ساخت ژیبرلین اشاره داشت [۲]. در بسیاری از بذرها که به طور گسترده‌ای نیاز به سرما جهت برطرف شدن خواب دارند، مانند فندق و افرای برگ چناری، طی دوره سرمادهی مقدار زیادی RNA جمع می‌شود[۲۵]. حال آن‌که در بذرهای شاهد که در دمای بالاتر نگهداری می‌شوند، تجمع RNA دیده نمی‌شود. این رویداد اهمیت سرما در بازساختمولکول‌های بزرگ برای از سرگیری رشد و نمو بذر را مورد تأکید قرار می‌دهد.

مدت زمان مورد نیاز برای سرمادهی به عمق خواب بستگی دارد. گونه‌هایی که به مدت زمان طولانی‌تر سرما نیاز دارند، دوره خواب رویانی عمیق‌تر و دسته‌ای که بهزمان سرمادهی کوتاه‌تری نیاز دارند، دوره خواب کم‌عمقی دارند. مدت زمان سرمادهی لازم برای افزایش قوه نامیه در بذرهای گیاهان مختلف بستگی به تأثیر ویژگی های ژنتیکی بذر، شرایط محیطی و اقلیمی نمو بذر و نیز شرایط سرمادهی دارد [۱۲]. یکی از علت‌های اثر مثبت محرک‌های شیمیایی مانند نیترات پتاسیم بر جوانه‌زنی بذر گونه‌های گیاهی احتمالاً مربوط به تعادل رسیدن نسبت هورمونی در بذر و کاهش مواد بازدارنده‌های رشد نظیر اسیدآبسیسیک باشد [۴ و ۲۷]. با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد، استفاده از تیمار سرمادهی به ویژه تیمار سرمای شبانه در شکستن خواب بذور گیاه مورد مطالعه مؤثرتر است. با اعمال این تیمار به عنوان یک تکنیک کاربردی در راستای بهبود صفات جوانه زنی گیاه دارویی مذکور، می‌توان به افزایش تولید، توسعه و احیای رویشگاه‌های رو به تخریب و کم‌بازده مناطق خشک کشور از جمله رویشگاه گیاه دارویی چند منظوره *Agriophyllum minus*کمک کرده و از این طریق در جهت حفاظت از خاک در مناطق حساس به فرسایش وتوسعه پایدار این مناطق گام برداشت.

References

[1]. Abdul-baki, A.A. & Anderson, J.D. (1970). Viability and leaching of sugars from germinating barely. *Crop Science,* 10, 31-34.

[2]. Abdelbasit, H., Mahgoup, S., & Eldoma, A. (2012). Effect of Cold and Dry Storage on Seed Viability among Three Provenances of Acacia tortilis Subspecies Raddiana and Subspecies Spirocarpa. *International Journal of Advanced Biological Research*, 2(1), 130-137.

[3]. Ajorlou, Z., & MadanpourIranllou, M. (2011). Hydropriming influence on seedling vigour in rosemary (Rosmarinusofficinalis L.). *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 6(4), 491-494.

[4]. Ansari, O., & Sharif Zadeh, F. (2012). Osmo and Hydro Priming Mediated Germination Improvement under Cold Stress Conditions in Mountain Rye (*Secalemontanum*). *CercetariAgronomice in Moldova,* 3 (151), 53-62.

[5]. Anvari, M., Mehdikhani, H., Shahriari, A.R., & Nouri, G.R. (2009). Effect of salinity stress on 7 species of range plants in germination stage. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 16(2), 262-273 (in Farsi).

[6]. Bahmani, M., Jalali, Gh., & Tabari, M. (2014). Effects of halopriming on germination traits of medicinal plant caper small shrub (Capparisspinosa var. parviflora) seeds. *Arid Biome Scientific and Research Journal*, 4(1), 79-83.

[7]. DavazdehEmami, S., & Shah Mansouri, A. (2004). Effect of cold on seed Germination of *Plantagopsyllium*, *Plantagoovata*, *Silybummarianum* and *Cuminumcyminum*. medicinal plants Medicinal plants Conference. Shahed University, 269- 277 (in Farsi).

[8]. Demir Kaya, M., Okcu, G., Atak, M., Cikili, Y., & Kolsarici, O. (2006). Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.), Europe, *Journal of Agronomy*, 24, 291-295.

[9]. Farajollahi, A., Tavili, A., & Pouzesh, H. (2012). Different treatments effects on improvement of germination properties in *Atriplex canescens* and *Atriplex lentiformis*. *Pajouhesh & Sazandegi,* 93, 55-62 (in Farsi).

[10]. Farhoodi, R., Makki, M., Tafti, Z. & NaghdiAbadi, H. (2004). Investigation of breaking seed dormancy methods of Myrtuscommunis medicinal plant. Medicinal plants Conference. Shahed University, 289-297 (in Farsi).

[11]. Gholami, F., Dianati, Gh., & Ghasemi, K.F. (2010). Ionic and osmotic effects of salinity on germination of *Bromustomentellus*

www.SID.ir

Arshive of SID

and *Lithumperenne* under Halopriming different treatments. Rangelands M.Sc. Thesis, TarbiatModares University, (in Farsi).
[12]. Hadi, N., Soori, M.K., & OmidBeigi, R. (2011). Effect of moisture cold and Giberlic Acid Treatments on Germination of *Angelica archangelica*, *Tanacetum cinerariaefolium* and *Chelidonium majus*. *Journal of Horticultural Science*, 25(4), 397-403.
[13]. Huntr, E. A., Glasbey, C.A., & Naylov, R.E.L. (1984). The analysis of data from germination test. *Journal of Agricultural Science* ,*Cambridge*, 102,207-213.
[14]. Jankju-Borzelabad, M., & Tavakkoli, M. (2008). Investigation seed germination of 10 arid-land plant species, *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 15(2), 215-226 (in Farsi).
[15]. Makkizadeh, M., Farhoudi, R., Naghdibadi, H.A., & Mehdizadeh, A. (2006). Assigning the best treatment for increasing germination of three medicinal plants seeds: Rubiatinctorum L., Echinacea angustifolia D.C and Myrtuscommunis L., *Iranian Journal of Medicinal and aromatic plants Research*, 22(2), 105-116 (in Farsi).
[16]. Masoudi, P., Gazanchian, A., Jajarmi, V., & Bozorgmehr, A. (2008). Effect of seed priming on germination improvement and seedling vigor in three perennial grass species under saline conditions. *Olum & Fonoun,* 22, 57-67 (in Farsi).
[17]. Mozafarian, V. (2000). Flora of Yazd Province. Yazd press, 473 p (in Farsi).
[18]. Pazdera, J., & Hosnedl, V. (2002). Effect of hydration treatments on seed parameters of different lettuce (*Lactuca sativa* L.) seed lots, *Hort. Sci,* 29, 12-16.
[19]. Phartyal, S.S., Thapliyal, R.C., Nayal, J.S., & Joshi, G. (2003). Seed dormancy in Hymalian maple (*Acer caesium*). *Seed Science and Technology,* 13, 13-20.
[20]. Scott, S.J., Jones, R.A., and Williams, W.A. (1984). Review of data analysis method for seed germination. *Crop Science,* 24, 1192-1199.
[21]. Shahsavand, K., TavakolAfshari, R. & Chaichi, M.R. (2009). The effect of the osmopriming on seed germination of four rangeland species under drought stress. *Rangeland,* 3(3), 479-490 (in Farsi).
[22]. Shakarami, B., DianatiTilaki, Gh., Tabari, M., & Behtari, B. (2011). The effect of priming treatments on salinity tolerance of *Festucaarundinaceae*Schreb and *Festucaovina* L. seeds during germination and early growth, *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 18(2), 318-328 (in Farsi).
[23]. Shakarishvili, N., Asieshvili, L., Eradze, N., & Siradze, M. (2013). Effect of Stratification on Seed Germination and Epicotyl Dormancy in Arbutus andrachne L., Botany, 7(1), 79-82.
[24]. Sharifi, M., Tahmasb, A., & Modares, M. (2002). Investigation of different effects on breaking seed dormancy of Achillea sp.. *Pajouhesh & Sazandegi,* 57, 2-8.
[25]. Slater, R.J., & Bryant, J.A. (1982). RNA Metabolism during breakage of seed dormancy by low temperature treatment of fruits of Acerplatanoides. Annals Botany, 50, 141-149.
[26]. Soltani, A., Ghalipoor, M., & Zeinali, E. (2006). Seed reserve utilization and seedling of wheat as affected by drought and salinity, *Journal of Environmental and Experimental Botany*, 55, 195-200 (in Farsi).
[27]. Soltani Poor, M.A., Asad Poor, A., & Bagheri, R.(2012). Study of pre-treatments on seed germination of *Zygophyllum atriplicoides*. Environmental Erosion Researches, 2, 1-14 (in Farsi).
[28]. Song, J., Fan, H., Zhao, Y., Jia, Y., Du, Y., & Wang, B. (2008). Effect of salinity on germination, seedling emergence, seedling growth and ion accumulation of a euhalophyteSuaeda salsa in an inertial zone and on saline inland. *Aquatic Botany,* 88, 331-337.
[29]. Su-juan, G., Yong-chao, W., & Wen-shu, W. (2012). Effects of priming treatments on germination and biochemical characteristics of Pinusbungeana seeds. *Forestery Studies in China,* 14(3), 200-204.
[30]. Takhti, S., & Shekafandeh, A. (2012). Effects of different seed priming on germination rate and seedling growth of *Ziziphus spina-christi*. *Advances in Environmental Biology,* 6(1), 159-164.

www.SID.ir

Arshive of SID

"Short Research Paper"

Determining the best treatment to improve seed germination of *Agriophyllum minus* plant

1-M.H. Hakimi, Assistant Professor, Department of Management the Arid and dDesert Regions, College of Natural Resources and Desert, Yazd University mhhakimi@yazduni.ac.ir
2-S. Hoosainjafari, MS. Student, Department of Management the Arid and Desert Regions, College of Natural Resources and Desert, Yazd University

Received: 08 Jun 2014
Accepted: 13 Sep 2015

Abstract

In addition to medicinal properties, *Agriophyllum minus* plant is so important in sand dunes fixation, soil conservation and livestock feeding. According to the germination difficulties, thisstudy investigates seed germination of this plant undercold and halopriming techniques. For this purpose, after applying different cold treatments like control, seed freeze, 20 days continuous cold, alternative cold every 5 days and night cold, the seeds were placed in 3 repeats of 50 seeds in germinator. This experiment was also done with 4 concentration levels of KNO_3 (0, 50, 100 and 200 mmol) and 4 time levels (0, 24, 48, 72 hours)with 3 replications using factorial experiments in the form of completely randomizeddesign. Results showed that the cold treatment had a significant effect on germination percentage, daily germination mean, germination index, time of germination mean ($p<0.01$) and seed vigor index in 5% level. Night cold treatment had a significant increase in terms of germination percentage, daily germination mean, seed vigor index and germination index, compared to other treatments. The results also demonstrated that KNO_3 concentration effect was significant on germination speed and time of germination mean ($p<0.05$). Therefore, applying cold treatment, especially night cold, as a new approach to improve germination quality of this medicinal plant, can help to increase production, development and restoration of destroyed arid lands, soil conservation and, sand dunes fixation and, finally sustainable development.

Keywords: *Agriophyllum minus*; Germination improvement; Cold treatment; Halopriming.

www.SID.ir