

محله علمی پژوهشی مرتع، سال سوم / شماره اول / بهار ۱۳۸۸ (۴۷۹ - ۴۹۰) ..... ۴۷۹

## تأثیر اسموپرایمینگ (آماده سازی اسمزی بذر) بر صفات جوانهزنی بذر چهار گونه گیاه مرتعی تحت تنش خشکی

کبری شاهسوند<sup>۱\*</sup>، رضا توکل افشار<sup>۲</sup> و محمد رضا چائی چی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۲/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۲/۳

### چکیده

این مطالعه با هدف ارزیابی اثر تیمار اسموپرایمینگ بر تحمل به تنش خشکی بر روی ۴ گونه مرتعی علف گندمی (*Agropyron desertorum*) علف پشمکی (*Bromus inermis*)، چجم دائمه‌ی (*Lolium prenne*) و چاودار کوهی (*Secale montanum*) انجام گرفت. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در ۳ تکرار و ۳ مرحله آزمایش انجام شد. با استفاده از محلول پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در سطوح ۸، ۱۲ و ۱۶ بار تنش خشکی در آزمایشگاه بر روی بذرهای پرایم شده در سطوح بهینه غلظت و زمان (بهترین غلظت برای همه بذور ۸ بار و بهترین زمان برای علف گندمی و چجم ۴۸ و برای علف پشمکی و چاودار ۲۴ ساعت بود) و بذرهای پرایم نشده اعمال و درصد و سرعت جوانهزنی و طول و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه‌گیری و با شاهد مقایسه شد. اثرات متقابل برای گیاه و پرایم و همچنین خشکی، پرایم و گیاه و خشکی در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شد. هر چهار گیاه مرتعی بالاترین درصد و سرعت جوانهزنی را در سطح صفر (شاهد) و پایین‌ترین درصد و سرعت جوانهزنی را در سطح خشکی ۱۶ بار داشتند. همچنین درصد و سرعت جوانهزنی هر چهار گیاه مرتعی در سطح پرایم شده بالاتر از سطح پرایم نشده مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: *Secale Lolium prenne Bromus inermis Agropyron desertrum* و *montanum* تنش خشکی و اسموپرایمینگ.

## مقدمه

بخش گسترده‌ای از مساحت کشور را مراتع در بر می‌گیرند که نقش مهمی در تولیدات دامی، تأمین آب و حفاظت خاک و مسائل تفرجگاهی دارند. یکی از برنامه‌های اصلاحی مراتع بخصوص در ایران که سطح زیادی از مراتع ویران شده است، بذرپاشی و بذرکاری می‌باشد (۳). مراتع ایران در بسیاری از نقاط بر اثر بهره‌برداری‌های بی‌رویه و غیر اصولی مورد تخریب قرار گرفته و گونه‌های خوشخوارک مرتعی به مرور زمان از بین رفته‌اند و جای خود را به گونه‌های پست و بی‌ارزش و گاه سمی داده‌اند. برای احیاء و اصلاح این مراتع باید از روش‌های مختلفی چون نهالکاری و بذرکاری توام با عملیاتی مانند فاروئینگ<sup>۱</sup> و پی‌تینگ<sup>۲</sup> و غیره استفاده کرد تا این مناطق به وضعیت پیشین خود بازگرددند. یکی از عوامل موفقیت در هر کاری از جمله عملیات اصلاح و احیاء مراتع، انتخاب درست این عملیات می‌باشد، یعنی اگر عملیات بطور صحیح با رعایت اصول علمی و در نظر گرفتن شرایط اکولوژیکی هر مرتع انجام شود می‌تواند زمینه را برای بهبود و آبادانی دوباره این اراضی مهیا کند (۲).

یکی از عملیات اصلاحی روی بذر گیاهان مرتعی پرایمینگ بذر است. پرایمینگ یکی از تکنولوژی‌های تقویت کننده بذر می‌باشد که بر روی بذور گیاهان مرتعی بهندرت انجام شده است. پرایمینگ، عملیاتی بر روی بذر است که سبب جذب مقدار کافی آب توسط بذر برای

تسريع فرایند جوانه‌زنی می‌باشد، اما این مقدار آب برای خروج ریشه‌چه از پوشش بذر کافی نیست. بنابراین مهمترین هدف پرایمینگ کاهش دادن زمان جوانه‌زنی می‌باشد تا جوانه‌زنی در کوتاه‌ترین زمان اتفاق بیفتد. همچنین پرایمینگ می‌تواند سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و استقرار گیاه‌چه را افزایش دهد. یکی از انواع پرایمینگ اسمو پرایمینگ می‌باشد که به استفاده از مواد شیمیایی که پتانسیل اسمزی پایینی را در محیط ایجاد می‌کنند، اطلاق می‌شود. اسمو پرایمینگ یا هیدرو پرایمینگ برای توصیف خیساندن بذر در یک محلول با خاصیت اسمزی پایین استفاده شده است (۱۴). برای ساختن محلول‌های اسمزی از مواد گوناگونی از قبیل پلی اتیلن گلیکول (PEG)،  $\text{SO}_4$ ،  $\text{Mg}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$  گلیسرول و مانیتول استفاده می‌شود. مزیت این نمک‌ها فراهم آوردن نیتروژن و سایر عناصر ضروری برای سنتز پروتئین در طی فرایند جوانه‌زنی است. پلی‌اتیلن گلیکول بطور معمول برای تیمار اسمزی در پرایمینگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزیت‌های این ماده قابلیت حل بالای آن در آب می‌باشد (۷). پلی‌اتیلن گلیکول به آسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، با دانه واکنش شیمیایی ندارد و اثرات سازگار و سودمندی را روی برخی از گونه‌ها می‌گذارد (۶).

مرحله استقرار گیاه به کمبود آب کاملاً حساس بوده به نحوی که تنفس خشکی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و سبز شدن گیاه‌چه شده و نتیجه آن استقرار غیر یکنواخت گیاهی

1 - Farrowing  
2 - Pitting

۴۸۱..... تاثیر اسموپرایمینگ (آماده سازی اسمزی بذر) بر صفات جوانه زنی بذر.....

پتری‌های شیشه‌ای به قطر ۹ سانتی‌متر محتوی یک کاغذ صافی که قبلاً در اتوکلاو استریل شده بودند، تعداد ۲۵ عدد بذر از هر گیاه در ۳ تکرار به همراه ۵۰ سی‌سی آب م قطر کشت شد. جهت حذف نور پتری‌ها با روزنامه پیچیده شده و در ژرمیناتور با دمای ۱۶ ساعت در روز ۲۲ درجه سانتی‌گراد و ۸ ساعت در شب ۱۸ درجه سانتی‌گراد با رطوبت ۹۰ درصد قرار گرفتند. شرایط جوانه‌زنی برای همه گیاهان بر گرفته از کتاب دستورالعمل<sup>۱</sup> ISTA می‌باشد.

تعیین حد بهینه غلظت و زمان پرایمینگ برای گیاهان مورد مطالعه: کشت بذرها در پتری‌های شیشه‌ای به قطر ۹ سانتی‌متر و ضخامت ۱/۵ سانتی‌متر که پتری‌ها دارای کاغذ صافی بوده و قبلاً هم در اتوکلاو استریل شده بودند، انجام شد. تعداد ۲۵ عدد بذر از هر گیاه در پتری‌های حاوی ۵ سی‌سی از محلول پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ با پتانسیل اسمزی ۴-۸ و ۱۲- باار و یک سطح هم آب م قطر (شاهد) در سه زمان مختلف ۷۲، ۴۸ و ۲۴ ساعت و در ۳ تکرار قرار گرفتند. بذرها در داخل محلول‌های پلی‌اتیلن به صورت غوطه‌ور قرار داشتند و با تکان دادن پتری‌ها در هر ساعت در طول روز هوادهی می‌شدند. پس از گذشت زمان‌های ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت بذرها به ترتیب از محلول‌ها خارج شده و در زیر هود استریل با آب م قطر استریل شستشو شده و در پتری‌های حاوی کاغذ صافی و ۵ سی‌سی آب م قطر در ۳ تکرار در داخل ژرمیناتور با شرایط ذکر شده برای آزمون جوانه‌زنی قرارداده شدند.

و کاهش تولید بالقوه خواهد بود. برخی اثر تنش خشکی را در این مرحله خطرناکتر می‌دانند (۲۴ و ۹). آذرنیوند و جوادی (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای بر روی دو گونه مرتعی حداکثر مقدار طول ریشه‌چه و کلئوپتیل را در تیمار خشکی صفر مگاپاسکال به دست آورده‌اند. کراکی (۱۹۹۸)<sup>۲</sup> افزایش وزن تر و طول ریشه‌چه و ساقه گندم و جو را بر اثر پرایمینگ گزارش کرد. باسرا و همکاران (۱۹۹۴)<sup>۳</sup> افزایش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه بذور پیاز پرایم شده را نتیجه‌گیری کردند. هدف این تحقیق تعیین مقاومت به خشکی گونه‌های ذکر شده در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه و اثر پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بذر گیاهان مرتعی تحت تنش خشکی در شرایط آزمایشگاه می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در مجتمع آزمایشگاهی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام شد. بذرهای این آزمایش از شرکت پاکان بذر اصفهان در سال ۱۳۸۳ تهیه شد. این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در ۳ تکرار و ۳ مرحله آزمایش انجام شد.

آزمون جوانه‌زنی: ابتدا بذر گیاهان مورد مطالعه (علف گندمی، علف پشمکی، چچم دائمی و چاودارکوهی) در زیر هود استریل با قارچ‌کش بنومیل (۲ در هزار) به مدت یک دقیقه ضد عفونی شدند. سپس با آب م قطر استریل به مدت ۳ دقیقه شستشو شدند. در

آنها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد وزن خشک آنها هم اندازه گیری شد.

داده های حاصل از جوانه زنی (درصد و سرعت) و طول ساقه چه و ریشه چه توسط نرم افزار Minitab مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین ها به روش دان肯 انجام شد.

## نتایج

تجزیه آماری نشان داد که جوانه زنی اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین اثر متقابل گیاه و پرایم در سطح یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین های درصد جوانه زنی علف گندمی، علف پشمکی، چچم دائمی و چاودار کوهی نشان می دهد که سطوح خشکی ۸، ۱۲ و ۱۶ بار در مقایسه با سطح صفر (شاهد) تفاوت معنی داری داشتند. این مقایسه نشان می دهد که شاهد بالاترین درصد جوانه زنی و سطح ۱۶ بار پایین ترین درصد جوانه زنی را در هر چهار گیاه داشتند (جدول ۲). در هر چهار گیاه درصد جوانه زنی بین سطوح پرایم شده و نشده تفاوت معنی داری را نشان داد (جدول ۳). همچنین این نتایج نشان داد که در هر چهار گونه، سطوح پرایم شده درصد جوانه زنی بالاتری نسبت به سطوح پرایم نشده داشتند (جدول ۳). تجزیه آماری نشان می دهد که اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین گیاه و پرایم در سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار می باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین های سرعت جوانه زنی در هر ۴ گونه

بذر های جوانه زده به مدت ۱۴ روز شمارش شدند و درصد جوانه زنی برای هر تیمار تعیین گردید، تا بهترین غلظت و زمان برای پرایمینگ بدست آید. از آنجایی که در این بخش از آزمایش هدف تعیین حد بهینه پرایمینگ بذر برای مقایسه بذر پرایم شده در سطوح مختلف با شاهد در شرایط خشکی بوده است، معیار انتخاب بهترین تیمار پرایم داشتن بالاترین درصد جوانه زنی در کمترین زمان بوده است.

برای مقایسه درصد و سرعت جوانه زنی بذر های پرایم شده و نشده در شرایط تنش خشکی و مقایسه آن با شاهد (بدون تنش) پس از بدست آوردن بهترین غلظت و زمان لازم برای پرایمینگ گونه های علف گندمی، علف پشمکی، چچم دائمی و چاودار کوهی در آزمایش پرایمینگ، بذر این گیاهان طبق روش آزمایش قبل پرایم شدند.

بذر های پرایم شده و پرایم نشده هر کدام به تعداد ۲۵ عدد در ۳ تکرار تحت تنش خشکی با پتانسیل اسمزی ۸، ۱۲ و ۱۶ بار و شاهد (آب مقطار) قرار گرفتند. در این آزمایش بذر های پرایم شده با آب مقطار استریل شستشو شدند و بذر های پرایم نشده هم با بنومیل ضد عفونی شدند. شرایط جوانه زنی همانند آزمایشات قبل بود. برای ارزیابی سرعت جوانه زنی هر ۲۴ ساعت یکبار بذر های جوانه زده به مدت ۱۴ روز بعد از کاشت شمارش گردیدند. سرعت جوانه زنی با استفاده از فرمول بیچلر و میلر (۱۹۷۴) محاسبه گردید. بعد از ۱۴ روز طول ساقه چه و ریشه چه اندازه گیری شد و پس از قرار دادن

معنی دار مشاهده شد. وزن خشک ساقه چه فقط در شاهد قابل اندازه گیری بود در بقیه سطوح خشکی برای ۴ گونه وزن خشک ساقه چه صفر مشاهده شد (جدول ۸). تجزیه آماری نشان داد که اثر متقابل گیاه و پرایم بر وزن خشک ساقه چه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار می باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین های چهار گیاه مرتعی بین سطح پرایم شده و نشده تفاوت معنی داری وجود دارد (جدول ۹). به جز چچم که در سطح پرایم نشده وزن بیشتری را نشان داد بقیه گونه ها در سطح پرایم شده وزن خشک ساقه چه شان بیشتر بود (جدول ۹). اثر متقابل گیاه و خشکی همینطور گیاه و پرایم از نظر مقایسه میانگین طول ریشه چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین طول ریشه چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می دهد که سطوح خشکی ۸، ۱۲ و ۱۶ - بار با سطح صفر تفاوت معنی داری داشتند. طول ریشه چه فقط در شاهد قابل اندازه گیری بود در سطوح خشکی طول ریشه چه قابل اندازه گیری نبود (جدول ۱۰). مقایسه میانگین طول ریشه چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار تفاوت معنی دار در تیمار پرایم شده و نشده داشت. این مقایسه نشان داد که طول ریشه چه در تیمار پرایم شده بیشتر از طول ریشه چه در تیمار پرایم نشده می باشد. وزن خشک ریشه چه در اثر متقابل گیاه و خشکی و همینطور گیاه و پرایم تفاوت معنی داری را در

علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می دهد که سطوح خشکی ۸، ۱۲ و ۱۶ - بار با شاهد تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۴). در هر ۴ گونه علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار شاهد بالاترین سرعت و سطح ۱۶ - بار پایین ترین سرعت را داشت (جدول ۴). مقایسه میانگین ها نشان می دهد که هر ۴ گونه سرعت جوانه زنی شان در سطح پرایم شده و پرایم نشده تفاوت معنی داری داشته و در هر ۴ گونه سرعت جوانه زنی در سطح پرایم شده بالاتر می باشد (جدول ۵). تجزیه آماری نشان می دهد که اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین گیاه و پرایم از نظر طول ساقه چه در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین های هر ۴ گونه، سطوح خشکی ۸، ۱۲ و ۱۶ - بار تفاوت معنی داری با شاهد داشتند (جدول ۶). در هر سه سطوح خشکی ۸، ۱۲ و ۱۶ - بار طول ساقه چه هیچ یک از گونه ها به میزان قابل اندازه گیری نرسید و در واقع صفر محسوب شد (جدول ۶). مقایسه میانگین طول ساقه چه علف گندمی، علف پشمکی و چچم در سطح پرایم شده و پرایم نشده تفاوت معنی داری را نشان داد، ولی در چاودار بین این دو سطح تفاوت معنی دار وجود نداشت (جدول ۷). بجز چاودار طول ساقه چه در سه گیاه دیگر مرتعی در سطح پرایم افزایش یافت (جدول ۷). تجزیه آماری نشان داد که اثر متقابل گیاه و خشکی از نظر وزن خشک ریشه چه در سطح احتمال ۰/۰ معنی دار می باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین های وزن خشک ساقه چه در ۴ گونه بین سطوح ۸، ۱۲ و ۱۶ - بار با شاهد تفاوت

۱۱). در مقایسه میانگین‌های وزن خشک ریشه‌چه در اثر متقابل گیاه و پرایم در علف گندمی تفاوت معنی‌داری دیده نشد. ولی گونه‌های علف پشمکی، چچم و چاودار تفاوت معنی‌دار داشتند. در همه گونه‌ها وزن خشک ریشه‌چه در تیمار پرایم شده بیشتر بود (جدول ۱۲).

سطح احتمال ۰/۰۱ نشان داد (جدول ۱). مقایسه میانگین گونه‌های علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می‌دهد که این گونه‌ها بین سطوح خشکی ۸-۱۲-۱۶-بار با شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند. وزن خشک ریشه‌چه برای سطوح خشکی در هیچ یک از گیاهان مرتعی قابل اندازه‌گیری نبود (جدول ۱۲).

جدول ۱: تجزیه واریانس ارزیابی تحمل به تنش خشکی در گیاهان مورد مطالعه با استفاده از پرایمینگ در آزمایشگاه

میانگین مربوطات (MS)							منابع تغییر
آزادی	درصد جوانه‌زنی (%)	سرعت جوانه‌زنی (cm)	طول ساقده	وزن خشک ساقده	طول ریشه‌چه	وزن خشک	آزادی
۳	۲۵۰/۴۶**	۱۶۰/۳۱۳**	۰/۳۷۶۷**	۲۲۷۲/۵**	۲۰/۰۸۲**	۶۷/۹۱**	گیاه
۳	۳۸۵۲۵/۵**	۳۴۱/۸۹۱**	۴۴/۰۳۳۰**	۸۷۰/۳/۵**	۵۳/۷۱۵۹**	۱۱۶۸/۱۵**	خشکی
۱	۲۷۷۳/۵**	۴۲/۵۷۵**	۰/۰۹۵۱*	۱/۲	۱/۶۳۳۱**	۱۲۹/۰۴**	پرایم
۲	۴۵/۵	۰/۲۱۸**	۰/۰۱۱	۶۶*	۰/۰۰۰۶	۱/۷۲	تکرار
۹	۵۰/۷/۳**	۱۴/۷۹۳**	۰/۳۷۶۵**	۲۲۷۲/۵**	۲/۰۸۳۴**	۶۷/۹۱**	گیاه×خشکی
۳	۲۱۳/۹**	۶/۰۷۷**	۰/۳۵۴۰**	۲۶/۱**	۰/۱۳۸۴**	۱۷/۰۸**	گیاه×پرایم
۳	۳۵۴/۸**	۱/۹۶۱**	۰/۰۹۵۰**	۱/۲	۱/۶۲۲۷**	۱۲۹/۰۴**	خشکی×پرایم
۹	۱۷۲/۸**	۱/۷۴۱**	۰/۳۵۴۱*	۲۶/۱**	۰/۱۳۴۸**	۱۷/۰۸**	گیاه×خشکی×پرایم
۶۲	۰/۰۸۲	۰/۰۷۸۸	۰/۰۰۳۶	۱/۸	۰/۰۰۳۶	۱/۰۱	خطا

\*\*: معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

\*: معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

جدول ۲: اثر تنش خشکی بر درصد جوانه‌زنی چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	.	خشکی (بار)	گیاه
۳۰/۳۳ c	۰/۶۶	۲	۳۴/۶۶	۸۴	علف گندمی	
۳۴/۴۹ bc	۱/۳۳	۲/۶۶	۴۲	۹۲	علف پشمکی	
۳۶/۱۶ b	.	۲	۴۴	۹۸/۶۶	چچم دائمی	
۵۳/۴۹ a	۱۴	۴۷/۳۳	۵۵/۳۳	۹۷/۳۳	چاودارکوهی	
۳/۹۹	۱۳/۴۹	۱۳/۴۹	۴۳/۹۹	۹۲/۹۹	میانگین	

جدول ۳: اثر تیمار پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنی چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	پرایم نشده	پرایم شده	پلی اتیلن گلیکول (بار)	گیاه
۲۸/۸۳ c	۲۱	۳۶/۶۶	علف گندمی	
۳۴/۵ b	۲۹	۴۰	علف پشمکی	
۳۶/۱۶ b	۳۴	۳۸/۳۳	چچم دائمی	
۵۳/۵ a	۴۹	۵۸	چاودارکوهی	
	۳۳/۲۵	۴۳/۲۴	میانگین	

۴۸۵..... تاثیر اسموپرایمینگ (آماده سازی اسمزی بذر) بر صفات جوانه زنی بذر.....

جدول ۴: اثر تنفس خشکی بر سرعت جوانه زنی چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	۰	خشکی (بار)	
					گیاه	علف گندمی
۱/۷۹ c	۰	۰/۱۲	۱/۲۴	۵/۷۳	علف پشمکی	
۲/۲۱ bc	۰	۰/۱۶	۱/۸۶	۶/۸۵	چچم دائمی	
۲/۵۲ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۶۹	۷/۳۹	چاودار کوهی	
۷/۳۱ a	۱/۳۲	۴/۴۴	۸/۵۰	۱۴/۹۸	میانگین	
	۰/۳۵	۱/۱۸	۳/۵۷	۸/۷۳		

جدول ۵: اثر تیمار پرایمینگ بر سرعت جوانه زنی چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	پرایم نشده	پرایم شده	پلی اتیلن گلیکول (بار)	
			گیاه	علف گندمی
۱/۷۹ c	۱/۱۰	۲/۴۸		
۲/۲۲ b	۱/۸۸	۲/۵۶		
۲/۵۱ b	۲/۲۵	۲/۷۸		
۷/۳۱ a	۵/۹۴	۸/۶۸		
	۲/۷۹	۴/۱۲		

جدول ۶: اثر تنفس خشکی بر طول ساقه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	۰	خشکی (بار)	
					گیاه	علف گندمی
۰/۷۱ bc	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۸۶	علف پشمکی	
۰/۵۷ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۲۸	چچم دائمی	
۰/۸۳ a	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۳/۳۵	چاودار کوهی	
۰/۵۸ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۳۴	میانگین	
	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۷۰		

جدول ۷: اثر تیمار پرایمینگ بر طول ساقه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	پرایم نشده	پرایم شده	پلی اتیلن گلیکول (بار)	
			گیاه	علف گندمی
۰/۷۰ b	۰/۶۳	۰/۷۸		
۰/۵۷ c	۰/۳۹	۰/۷۵		
۰/۸۳ a	۰/۹۲	۰/۷۵		
۰/۵۸ c	۰/۶۳	۰/۵۳		
	۰/۶۴	۰/۷۰		

جدول ۸: اثر تنفس خشکی بر وزن خشک ساقه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	۰	خشکی (بار)	
					گیاه	علف گندمی
۳/۵ c	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۴	علف پشمکی	
۳/۶۷ c	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۴/۶۸	چچم دائمی	
۷ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲۸	چاودار کوهی	
۲۳/۹۱ a	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۹۵/۶۶	میانگین	
	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۳۴/۴۵		

جدول ۹: اثر تیمار پرایمینگ بر وزن خشک ساقه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	پرایم نشده	پرایم شده	پلی اتیلن گلیکول (بار)	گیاه
۲/۲۷ d	۲/۹۵	۲/۰۴		علف گندمی
۳/۶۶ c	۲/۶۶	۴/۶۷		علف پشمکی
۶/۹۹ b	۷/۹۱	۶/۰۸		چچم دائمی
۲۳/۹۱ a	۲۵	۲۲/۸۳		چاودار کوهی
	۹/۶۳	۸/۹۰		میانگین

جدول ۱۰: اثر تنفس خشکی بر طول ریشه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	.	خشکی(بار)	گیاه
۰/۶۴ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۵۶		علف گندمی
۰/۵۱ c	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۰۵		علف پشمکی
۱/۱۷ a	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۴/۷۱		چچم دائمی
۰/۶۵ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۶۳		چاودار کوهی
	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲/۹۸		میانگین

جدول ۱۱: اثر تنفس خشکی بر وزن خشک ریشه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	-۱۶	-۱۲	-۸	.	خشکی(بار)	گیاه
۱/۴۷ d	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۵/۸۸		علف گندمی
۲/۹۶ c	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۱/۸۵		علف پشمکی
۴/۱۲ b	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۶/۵		چچم دائمی
۵/۴ a	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۲۱/۶۳		چاودار کوهی
	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۱۳/۹۶		میانگین

جدول ۱۲: اثر تیمار پرایمینگ بر وزن خشک ریشه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

میانگین	پرایم نشده	پرایم شده	پلی اتیلن گلیکول (بار)	گیاه
۱/۴۵ d	۱/۲۵	۱/۶۶		علف گندمی
۲/۹۶ c	۱/۲۵	۴/۶۷		علف پشمکی
۴/۱۲ b	۳/۴۱	۴/۸۳		چچم دائمی
۵/۴۰ a	۳/۴۰	۷/۴۱		چاودار کوهی
	۲/۳۲	۴/۶۴		میانگین

## بحث و نتیجه‌گیری

بنابراین جوانه‌زنی یکنواخت‌تری نیز خواهد داشت. نتایج نشان دادند که بذور پرایم شده سرعت جوانه‌زنی بالاتری داشتند و این نتایج با تحقیقات ماری و همکاران (۱۹۹۲)<sup>۱</sup>، تیلور و همکاران (۱۹۸۸)<sup>۲</sup>، الیس (۱۹۸۹)<sup>۱</sup>،

با توجه به اینکه در پرایمینگ، بذور مراحل اولیه جوانه‌زنی را طی می‌کنند، بنابراین پس از کشت قادرند سریعتر از بذور تیمار نشده جوانه بزنند و با توجه به این نکته که کلیه بذور در حین تیمار به وسیله وجود شرایط یکسان در یک مرحله مشابه قرار دارند،

گرفت. در پرایمینگ، بذر به صورت کنترل شده‌ای آب جذب می‌کند. این عمل باعث می‌شود که بذر در شرایط نا مساعد از جمله کمبود رطوبت جهت سبز شدن نیاز کمتری به آب داشته باشد و در نهایت منجر به استقرار آب و مناسب بوته در واحد سطح می‌شود. این فرایند آماده‌سازی بذر، جوانه‌زنی و خروج گیاهچه را افزایش می‌دهد، زیرا موجب افزایش RNA و سنتز پروتئین می‌شود (۱۰). بنابراین سرعت جوانه‌زنی را افزایش داده و از آنجا که بسیاری از بذرهای یک توده بذر با فواصل زمانی نزدیکی از هم جوانه می‌زنند، موجب افزایش یکنواختی جوانه‌زنی و در نهایت استقرار گیاهچه می‌شود (۳۰).

در این مطالعه نتایج نشان داد که در تنش خشکی بذور پرایم شده هر چهار گونه از سرعت و درصد جوانه‌زنی بیشتری نسبت به بذور پرایم نشده برخوردار بودند که با یافته‌های تیلورسون (۱۹۸۶)<sup>۵</sup> و گرزسیلک و همکاران (۱۹۹۷)<sup>۶</sup> در مورد بذور پرایم شده Setaria italicica و همچنین هارد گری و امریج (۱۹۹۰)<sup>۷</sup> بذور پرایم شده چهار گونه Cenchrus Bouteloua curtipendula گراس Eragrostis lehmanniana ciliaris Pancum coloratum و آنها دلیل آن را افزایش مکانیسم سازگاری ذکر کردند. میزان آبی که بذر در پرایمینگ جذب می‌کند تا اندازه‌ای است که فعالیت‌های اولیه جوانه‌زنی مثل فعال شدن هورمون‌ها، آنزیم‌ها، محلول شدن مواد غذایی ذخیره شده در بذر

بروکلهارست و دیرمن (۱۹۸۳)<sup>۲</sup> که تأثیر پرایمینگ را بر روی سرعت جوانه‌زنی تأیید کرده‌اند، مطابقت دارد.

نتایج مربوط به ارزیابی اثر اسموپرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی تحت شرایط خشکی در گونه‌های مرتتعی مورد مطالعه نشان داد، تیمار خشکی اثرات کاهنده‌ای بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور داشته است و هر سطح خشکی نسبت به سطح ما قبل خود کاهش معنی‌داری روی سرعت و درصد جوانه‌زنی داشت. بذوری که در شرایط تنش قرار نگرفته بودند (سطح پتانسیل صفر) بیشترین درصد سرعت جوانه‌زنی را نسبت به سطوح دیگر خشکی دارا بودند و بذوری که تحت تنش پتانسیل ۱۶- بار قرار گرفته بودند کمترین درصد و سرعت جوانه‌زنی را داشتند. در این زمینه تحقیقاتی توسط کوهاد و همکاران (۱۹۸۷)<sup>۳</sup> در مورد جوانه‌زنی و رشد جوانه‌های اولیه بذور جوانه‌زنی Pennisetum glaucum پرایم شده صورت گرفت که نتایج مشابهی را داشتند. در این آزمایش بذرهای پرایم شده در محلول اسمزی پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ با سطح پتانسیل ۴-۸ و ۱۲- بار قرار داده شدند که در بالاترین سطح تنش خشکی (۱۲- بار) کمترین جوانه‌زنی مشاهده شد. بلباکی و همکاران (۱۹۹۹)<sup>۴</sup> معتقد بودند که سرعت جوانه‌زنی بیش از درصد جوانه‌زنی به تنش حساس است. در خصوص مطالعه حاضر هم سرعت جوانه‌زنی بیشتر از درصد آن تحت تأثیر خشکی قرار

5 -Taylorson

6 -Grazeslik

7 -Hardegree & Emmerich

1 -Ellis

2 -Brocklehurst & Dearman

3 -Kuhad

4 -Balbaki

چاودار قوه نامیه و بنیه (قدرت خروج ریشه‌چه و ساقه‌چه) بالاتری نسبت به گیاهان دیگر داشت. یافته‌های بدست آمده از بذور پرایم شده برنج توسط لی و همکاران (۱۹۹۸) نیز افزایش رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه در شرایط نامناسب استرس خشکی را نشان می‌دهد. کاهش سرعت و درصد جوانهزنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با افزایش سطح تنفس خشکی در گونه‌های مورد مطالعه متفاوت بود. چشم هم از نظر سرعت و هم از نظر درصد جوانهزنی حساسیت بیشتری به تنفس نشان داد و چاودار مقاومت بیشتری به تنفس داشت.

شروع گردد، تا پیش از خروج ریشه‌چه. سپس بذر خشک می‌گردد که تا زمان کاشت قابلیت نگهداری را دارا می‌باشد و در شرایط نامساعد خشکی بذرها مقاومت بیشتری خواهند داشت (۲۰). نتایج نشان داد گیاهچه‌های حاصل از بذور پرایم شده از طول ساقه‌چه و ریشه‌چه بیشتری و همینطور وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه بیشتری نسبت به بذور پرایم نشده برخوردار بودند. در مقایسه میانگین طول ساقه‌چه در چاودار در سطوح پرایم شده و پرایم نشده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و چاودار کمتر تحت تأثیر تنفس بوده. چون

#### منابع

1. Azarnivand, H. & M. R. Javadi, 2003. The study of the effect of the dry tension on the germination of two species of the genus Agropyron. The magazine of the desert, 8(2):192-205. (in Persian).
2. Arzani, H. , M. Jafari & R. Domehri, 2001. The study of the rangmanagement plots according to the suitability of the anticipated pragrames to correct the weather. The second national seminar of the Range and Rangemanagment in Iran. (in Persian).
3. Asgarian, M., 1993. The management of the production of the seed. The scientific and searching quarterly Jahad. 20: 6-9. (in Persian).
4. Balbaki, R. Z., R. A. Zurayk, M. Bleik & S. N. Taihouk, 1999. Germination and seedling development of drought tolerant and susceptible wheat under moisture stress. Seed Sci and Technol. 27: 291-302.
5. Basra. A. S., B. Singh & C. P. Malik, 1994. Amelioration of the effects ageing in onion seed by osmotic priming and associated changes in oxidatne metabolism. Biologia-Plantarum, 36(3): 365-371.
6. Brocklehurst, P. A. & J. Dearman, 1983. Interactions between seed priming treatments and nine seed lots of carro, celery and onion. II. Seedling emergence and plant growth. Annals-of-Applied-Biology. 102(3): 585-593
7. Brocklehurst, P. A., J. Dearman & R. L. K. Draw, 1987. Recent developments in osmotic treatment of vegetable seeds. Acta Horticulturae, 15: 73-80.
8. Ellis, R. H., 1989. The effects of differences in seed quality resulting from priming or deterioration on the relative growth rate of seedlings. Acta Horticulturae, 253: 203-211.
9. Emdad, M., 1995. The study of the salinity and the drought on the corn , MSc. Thesis in Rang Management, Tehran University. (in Persian).
10. Fu, J. R., S. H. Lu, R. Z. Chen Zhang, B.Z.S Liu, Z. S. Li & D. Y. Cai, 1988. Osmoconditioning of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed with PEG to improve vigor and some bio chemical activities, Seed Science. & T echnology, 16:197-212.

11. Grazeslik, M. & J. Nowal, 1997. Influnce of matricconditioning of (*Setaria macrostachya*) seeds on germination ; seedling emergence and stress tolerance. Journal of fruit and ornamental plant Research, 5(3/4): 163-173. (Abstracts).
12. Hardegree, S. P. & W. E. Emmerich, 1990. Partitioning water potential and specific salt effects on seed germination of four grasses. Ann. Bot. (London), 66:587-595.
13. Hegarty, T. W., 1977. Seed activation and seed germination under misture stress. Newphytologist. 78(2): 349.
14. Heydecker, W., R. S. Chetram & J. G. Heydecker, 1977. Water relations of beet root seed germination 2. Effect of the overy cap and endogenous inhaitors. Ann. Bot, 35:31-34.
15. Kraki, P. A., 1998. Asparagus seed priming with Manesium Sulfate and Polyethyleneglycol. Asparagus- Research- Newsletter. 6:1-17. (Abstracts).
16. Kuhad, M. S., 1987. Alleviation and separation of osmotic and ionic effect during germination and early seedling growth in pearl millet by presoaking the seeds with growth regulators. Indion Journal, 30(2): 139-143.
17. Lee, S. , J. H. Kim, S. B. Hong, M. K. Kim & E. H. Park, 1998. Optimum water potential, temperature and duration for priming of rice seeds. Korean Journal of Crop Science. 43(1):1-5. (Abstracts).
18. Mackay D. B., 1971. The effect of pre-washing on the germination of suger beet. Journal of National Institute for Agricultural Botany 9: 99-103.
19. Murray, G. A., J. B. Swensen & G. Beaver, 1992. Emrgence of spring and summer planted onions following osmotic priming. Hort Science. 27(5): 409-410.
20. Saha, R., Mandal, A.K. & R. N. Basu, 1990. Physiology of seed invigoration treatments in soybean (*Glycine max L.*). Seed, Seed Science. & Technology, 18:269-276.
21. Taylor, A. G., D. E. Klein & T. H. Whitlow, 1988. Soild matrix priming of seeds. Scientia Horticulturae. 73: 1-11.
22. Taylorson , R. B., 1986. Water stress induced germination of giant foxtail (*Setaria faberi*) Seeds. Weed Science. 34 (6): 871-875.
23. Thakuria, R. & N. N. Sarma, 1995. Effect of seed priming and rate on direct-seeded,rainted summer Rice (*Orizea sativa*). Indian-Journal-of-Agronomy. 40. 2: 288-290. (Abstracts).
24. Zare Chakohi, M. E., 2000. The drought tension in the plants. The seminar of the postgraduate in Tehrav University. (in Persian).

## The effect of the osmoprimering on seed germination of four rangeland species under drought stress

K. Shahsavand<sup>1\*</sup>, R. Tavakol Afshari<sup>2</sup> & M. R. Chaichi<sup>3</sup>

Received: 1 March 2008, Accepted: 23 April 2009

### Abstract

This study was done on four range species of *Agropyron desertorum*, *Bromus inermis*, *Lolium prenne*, *Secale montanum* in order to evaluate the effect of the priming of osmoprimering on the tolerance against dry stress in the seeds of the plants. This study was done in the face of the factorial experiments in the form of the complete random block in 3 repeats and 3 steps of the experiment. By the use of the solution of the polyethylene glycol (PEG) in the levels of -8, -12, -16 bar, the load of dry stress was calculated on the primed seeds (The best level of the prime was -8 bar for all of the seeds and the best time was 48 hours for *Agropyron desertorum* and *Lolium prenne*, and the best time was 24 hours for *Bromus inermis* and *Secale montanum*) and the non-primed seeds and the percent and the speed of the germination and the length and the dry-weight of the rootlet and the plumule and then was compared with the control. The mutual effects for the plants and the prime and also the dryness, the prime and the plant and dryness in the level of the probability of 0.01 were meaningful. Each of the above-mentioned pastoral plants had the highest percent and the speed of the germination in the level of zero (control) and the lowest percent and the speed of the germination in the dry level in -16. Also, the percent and the speed of the germination of each plant were observed in the primed level higher than the non-primed level.

**Key words:** *Agropyron desertorum*, *Bromus inermis*, *Lolium prenne*, *Secale montanum*, dry stress, osmoprimering.

---

1 - MSc. of Range Management, Islamic Azad University, Science and Research Unit, \*Corresponding author: fariba.shahsavand@yahoo.com

2 - Associated Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran

3 - Associated Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran