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

کبری شاهسوند[۱]*، رضا توکل افشار[۲] و محمد رضا چائی‌چی[۲]

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*)، چچم دائمی(*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 چچم 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: *Agropyron desertrum*، *Bromus inermis*، *Loliume prenne*، *Secale montanum*، تنش خشکی و اسمو پرایمینگ.

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، *نویسنده مسئول fariba.shahsavand@yahoo.com
۲- دانشیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

Archive of SID
www.SID.ir

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 گونه های 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[1] و پی‌تینگ[2] و غیره استفاده کرد تا این مناطق به وضعیت پیشین خود بازگردند. یکی از عوامل موفقیت در هر کاری از جمله عملیات اصلاح و احیای 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 تسریع فرایند جوانه‌زنی می‌باشد، اما این مقدار اب 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)، So_4، KH_2PO_4، K_3PO_4، KNO_3، NaCl، Mg، 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 تنش خشکی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه شده و نتیجه آن استقرار غیر یکنواخت گیاهی

1 - Farrawing
2 - Pitting

Archive of SID

www.SID.ir

و کاهش تولید بالقوه خواهد بود. برخی اثر تنش خشکی را در این مرحله خطرناکتر می‌دانند (۹ و ۲۴). 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 آوردند. کراکی (۱۹۹۸)[1] افزایش وزن تر و طول ریشه‌چه و ساقه گندم و جو را بر اثر پرایمینگ گزارش کرد. باسرا و همکاران (۱۹۹۴)[2] 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 درسال 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 مقطر استریل به مدت ۳ دقیقه شستشو شدند. در پتری‌های شیشه‌ای به قطر ۹ سانتی‌متر محتوی یک کاغذ صافی که قبلا در اتوکلاو استریل شده بودند، تعداد ۲۵ عدد بذر از هر گیاه در۳ تکرار به همراه ۵۰ سی‌سی آب مقطر کشت شد. جهت حذف نور پتری‌ها با روزنامه پیچیده شده و در ژرمیناتور با دمای ۱۶ساعت 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 ISTA[3] 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 قبلا هم در اتو کلاو 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- بار و یک سطح هم آب مقطر (شاهد) در سه زمان مختلف ۲۴، ۴۸ و ۷۲ 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 و۷۲ ساعت بذرها به ترتیب از محلول‌ها خارج شده و در زیر هود استریل با آب مقطر استریل شستشو شده و در پتری‌های حاوی کاغذ صافی و ۵ سی‌سی آب مقطر در ۳ تکرار در داخل ژرمیناتور با شرایط ذکر شده برای آزمون جوانه‌زنی قرارداده شدند.

1-Kraki
2- Basra
3- International Seed Testing Association

Archive of SID

www.SID.ir

بذرهای جوانه زده به مدت ۱۴ روز شمارش شدند و درصد جوانه‌زنی 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 جوانه‌زنی در کمترین زمان بوده است.

برای مقایسه درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای 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 گونه‌های علف گندمی، علف پشمکی، چچم دائمی و چاودار کوهی در آزمایش پرایمینگ، بذر این گیاهان طبق روش آزمایش قبل پرایم شدند.

بذرهای پرایم شده و پرایم نشده هر کدام به تعداد ۲۵ عدد در ۳ تکرار تحت تنش خشکی با پتانسیل اسمزی ۸- ، ۱۲- ، ۱۶- بار و شاهد (آب مقطر) قرار گرفتند. در این آزمایش بذرهای پرایم شده با آب مقطر استریل شستشو شدند و بذرهای پرایم نشده هم با بنومیل ضد عفونی شدند. شرایط جوانه‌زنی همانند آزمایشات قبل بود. برای ارزیابی سرعت جوانه‌زنی هر ۲۴ ساعت یکبار بذرهای جوانه زده به مدت ۱۴ روز بعد از کاشت شمارش گردیدند. سرعت جوانه‌زنی با استفاده از فرمول بیچلر و میلر (۱۹۷۴) محاسبه گردید. بعد از ۱۴ روز طول ساقه‌چه و ریشه‌چه اندازه‌گیری شد و پس از قرار دادن آنها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد وزن خشک آنها هم اندازه‌گیری شد.

داده‌های حاصل از جوانه‌زنی (درصد و سرعت) و طول ساقه‌چه و ریشه‌چه توسط نرم‌افزار Minitab مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج

تجزیه آماری نشان داد که جوانه‌زنی اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین اثر متقابل گیاه و پرایم در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های درصد جوانه‌زنی علف گندمی، علف پشمکی، چچم دائمی و چاودارکوهی نشان می‌دهد که سطوح خشکی ۸-، ۱۲- و۱۶- بار در مقایسه با سطح صفر (شاهد) تفاوت معنی‌داری داشتند. این مقایسه نشان می‌دهد که شاهد بالاترین درصد جوانه‌زنی و سطح ۱۶- بار پایین‌ترین درصد جوانه‌زنی را در هر چهار گیاه داشتند (جدول۲). در هر چهار گیاه درصد جوانه‌زنی بین سطوح پرایم شده و نشده تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول ۳). همچنین این نتایج نشان داد که در هر چهار گونه، سطوح پرایم شده درصد جوانه‌زنی بالاتری نسبت به سطوح پرایم نشده داشتند (جدول ۳). تجزیه آماری نشان می‌دهد که اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین گیاه و پرایم در سرعت جوانه‌زنی در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های سرعت جوانه‌زنی در هر ۴ گونه

Archive of SID

www.SID.ir

علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می‌دهد که سطوح خشکی ۸، ۱۲- و ۱۶- بار با شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۴). در هر ۴ گونه علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار شاهد بالاترین سرعت و سطح ۱۶- بار پایین‌ترین سرعت را داشت (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که هر ۴ گونه سرعت جوانه‌زنی‌شان در سطح پرایم شده و پرایم نشده تفاوت معنی‌داری داشته و در هر ۴ گونه سرعت جوانه‌زنی در سطح پرایم شده بالاتر می‌باشد (جدول ۵). تجزیه آماری نشان می‌دهد که اثر متقابل گیاه و خشکی و همچنین گیاه و پرایم از نظر طول ساقه‌چه در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین‌های هر ۴ گونه، سطوح خشکی ۸، ۱۲- و ۱۶- بار تفاوت معنی‌داری با شاهد داشتند (جدول ۶). در هر سه سطح خشکی ۸-، ۱۲- و ۱۶- بار طول ساقه‌چه هیچ یک از گونه‌ها به میزان قابل اندازه‌گیری نرسید و در واقع صفر محسوب شد (جدول ۶). مقایسه میانگین طول ساقه‌چه علف گندمی، علف پشمکی و چچم در سطح پرایم شده و پرایم نشده تفاوت معنی‌داری را نشان داد، ولی در چاودار بین این دو سطح تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۷). بجز چاودار طول ساقه‌چه 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 ریشه‌چه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین‌های وزن خشک ساقه‌چه در ۴ گونه بین سطوح ۸-، ۱۲- و۱۶- بار با شاهد تفاوت معنی‌دار مشاهده شد. وزن خشک ساقه‌چه فقط در شاهد قابل اندازه‌گیری بود در بقیه سطوح خشکی برای ۴ گونه وزن خشک ساقه‌چه صفر مشاهده شد (جدول ۸). تجزیه آماری نشان داد که اثر متقابل گیاه و پرایم بر وزن خشک ساقه‌چه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). در مقایسه میانگین‌های چهار گیاه مرتعی بین سطح پرایم شده و نشده تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۹). به جز چچم که در سطح پرایم نشده وزن بیشتری را نشان داد بقیه گونه‌ها در سطح پرایم شده وزن خشک ساقه‌چه شان بیشتر بود (جدول ۹). اثر متقابل گیاه و خشکی همینطور گیاه و پرایم از نظر مقایسه میانگین طول ریشه‌چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می‌دهد که طول ریشه‌چه در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین طول ریشه‌چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار نشان می‌دهد که سطوح خشکی ۸-، ۱۲- و ۱۶- بار با سطح صفر تفاوت معنی‌داری داشتند. طول ریشه‌چه فقط در شاهد قابل اندازه‌گیری بود در سطوح خشکی طول ریشه‌چه قابل اندازه‌گیری نبود (جدول ۱۰). مقایسه میانگین طول ریشه‌چه در علف گندمی، علف پشمکی، چچم و چاودار تفاوت معنی‌دار در تیمار پرایم شده و نشده داشت. این مقایسه نشان داد که طول ریشه‌چه در تیمار پرایم شده بیشتر از طول ریشه‌چه در تیمار پرایم نشده می‌باشد. وزن خشک ریشه‌چه در اثر متقابل گیاه و خشکی و همینطور گیاه و پرایم تفاوت معنی‌داری را در

Archive of SID

www.SID.ir

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- و ۱۶- بار با شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند. وزن خشک ریشه‌چه برای سطوح خشکی در هیچ یک از گیاهان مرتعی قابل اندازه‌گیری نبود (جدول 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).

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

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		درصد جوانه‌زنی(٪)	سرعت جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه (cm)	وزن خشک ساقه‌چه (mg)	طول ریشه‌چه (cm)	وزن خشک ریشه‌چه (mg)
گیاه	۳	۲۵۰۴/۶**	۱۶۰/۳۱۳**	۰/۳۷۶۷**	۲۲۷۲/۵**	۲/۰۸۲**	۶۷/۹۱**
خشکی	۳	۳۸۵۲۵/۵**	۳۴۱/۸۹۱**	۴۴/۰۳۳۰**	۸۷۰۳/۵**	۵۳/۷۱۵۹**	۱۱۶۸/۱۵**
پرایم	۱	۲۷۷۳/۵**	۴۲/۵۷۵**	۰/۰۹۵۱*	۱/۲	۱/۶۳۳۱**	۱۲۹/۰۴**
تکرار	۲	۴۵/۵	۰/۲۱۸**	۰/۰۰۱۱	۶/۶*	۰/۰۰۰۶	۱/۷۲
گیاه×خشکی	۹	۵۰۷/۳**	۱۴/۷۹۳**	۰/۳۷۶۵**	۲۲۷۲/۵**	۲/۰۸۳۴**	۶۷/۹۱**
گیاه×پرایم	۳	۲۱۳/۹**	۶/۰۷۷**	۰/۳۵۴۰۰**	۲۶/۱**	۰/۱۳۸۴**	۱۷/۰۸**
خشکی ×پرایم	۳	۳۵۴/۸**	۱/۹۶۱**	۰/۰۹۵۰**	۱/۲	۱/۶۳۲۷**	۱۲۹/۰۴**
گیاه×خشکی× پرایم	۹	۱۷۲/۸**	۱/۷۴۱**	۰/۳۵۴۱*	۲۶/۱**	۰/۱۳۴۸**	۱۷/۰۸**
خطا	۶۲	۱۷/۶	۰/۰۸۲	۰/۰۷۸۸	۱/۸	۰/۰۰۳۶	۱/۰۱

**: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

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

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

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

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴: اثر تنش خشکی بر سرعت جوانه‌زنی چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

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

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

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

جدول ۶: اثر تنش خشکی بر طول ساقه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

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

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

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

جدول ۸: اثر تنش خشکی بر وزن خشک ساقه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

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

Archive of SID

www.SID.ir

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

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

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

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

جدول۱۱: اثر تنش خشکی بر وزن خشک ریشه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

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

جدول۱۲: اثر تیمار پرایمینگ بر وزن خشک ریشه‌چه چهار گیاه مرتعی تحت شرایط آزمایشگاه

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

بحث و نتیجه‌گیری

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، بنابراین جوانه‌زنی یکنواخت‌تری نیز خواهند داشت. نتایج نشان دادند که بذور پرایم شده سرعت جوانه‌زنی بالاتری داشتند و این نتایج با تحقیقات ماری و همکاران (۱۹۹۲)[1]، تیلور و همکاران (۱۹۸۸)[2]، الیس (۱۹۸۹)[1]،

1-Murry *et al*
2 -Taylor *et al*

Archive of SID

www.SID.ir

بروکلهارست و دیرمن (۱۹۸۳)[۲] 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 مرتعی 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)[۳] در مورد جوانه‌زنی و رشد جوانه‌های اولیه بذور *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- و۱۲- بار قرار داده شدند که در بالاترین سطح تنش خشکی (۱۲- بار) کمترین جوانه‌زنی مشاهده شد. بلباکی و همکاران (۱۹۹۹)[۴] 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 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 بهتر و مناسب بوته در واحد سطح می‌شود. این فرایند آماده‌سازی بذر، جوانه‌زنی و خروج گیاهچه را افزایش می‌دهد، زیرا موجب افزایشRNA 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 (۲۰).

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)[۵] و گرزسیلک و همکاران (۱۹۹۷)[۶] در مورد بذور پرایم شده *Setaria italica* و همچنین هارد گری و امریج (۱۹۹۰)[۷] بذور پرایم شده چهار گونه گراس *Bouteloua curtipendula*، *Cenchrus ciliaris*، *Eragrostis lehmanniana* و*Panicum coloratum* مطابقت دارد 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

1 -Ellis
2 -Brocklehust & Dearman
3 -Kuhad
4 -Balbaki
5 -Taylorson
6 -Grazeslik
7 -Hardegree & Emmerich

Archive of SID

www.SID.ir

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 تنش بوده. چون 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 نا مناسب استرس خشکی را نشان می‌دهد. کاهش سرعت و درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با افزایش سطح تنش خشکی در گونه‌های مورد مطالعه متفاوت بود. چچم هم از نظر سرعت و هم از نظر درصد جوانه‌زنی حساسیت بیشتری به تنش نشان داد و چاودار مقاومت بیشتری به تنش داشت.

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 rangmanagment plots according to the suitability of the anticipated programes 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.

Archive of SID

www.SID.ir

11. Grazeslik, M. & J. Nowal, 1997. Influnce of matriconditioning 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).

Archive of SID

www.SID.ir

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

K. Shahsavand[1]*, R. Tavakol Afshari[2] & M. R. Chaichi[3]

Received: 1 March 2008, Accepted: 23 April 2009

Abstract

This study was done on four range species of *Agropyron desertroum, Bromus inermis, Lolium prenne, Secale montanum* in order to evaluate the effect of the grooming of osmopriming 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 desertroum 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 lows 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 desertroum, Bromus inermis, Lolium prenne, Secale montanum*, dry stress, osmopriming.

Archive of SID

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

www.SID.ir