

بررسی جوانه‌زنی بذر ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی

محمد جنگجو برزل آباد^{۱*} و مهدیه توکلی^۲

*۱- نویسنده مسئول، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیک: mjankju@ferdowsi.um.ac.ir

۲- دانش آموخته، کارشناس ارشد مرتع داری

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۰/۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۶/۱۵

چکیده

نظر به اهمیت روزافزون بهره‌برداریهایی چندگانه از منابع طبیعی، در این تحقیق روشهای بهبود درصد جوانه‌زنی ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی دارای ارزش زینتی و یا دارویی مورد توجه قرار گرفت. ۹ تیمار جوانه‌زنی در قالب طرح کاملاً تصادفی بر بذرهای هر یک از گونه‌ها اعمال و سپس جوانه‌زنی آنها در داخل انکوباتور و دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد بررسی شد. از بین تیمارهای اعمال شده هورمون جیبرلیک اسید بدلیل داشتن تأثیر معنی‌دار بر جوانه‌زنی ۵ گونه بیشترین تأثیرگذاری را داشت؛ تیمارهای سرمادهی، نترات پتاسیم و گرمادهی با تأثیرگذاری بر ۳ گونه، تیمار خراشدهی با اسید بر ۲ و خیساندن در آب بر ۱ گونه در ردیفهای بعدی قرار گرفتند. تیمار پروپیلن گلیکول و شنهای مرطوب کمترین تأثیر را بر جوانه‌زنی گونه‌های تحت مطالعه داشته و یا سبب کاهش جوانه‌زنی شدند. تیمارهای آزمایشی سبب افزایش قابل قبول درصد جوانه‌زنی در گونه‌های سنبله‌ای ارغوانی، پرنده، کور و شب‌بوی بیابانی شدند. از این‌رو نتایج می‌تواند به عنوان راهکاری جهت شکستن خواب این گونه‌ها بکار روند. گونه‌های کاروانکش، اسکمبیل هفت بندی، اسکمبیل شندوست، وسمه تالشی، شقایق لوب تیز و زنبق صحرايي واکنش ضعيفي به تیمارهای اعمال شده داشتند، بنابراین نتایج آنها برای انجام پژوهشهای آینده قابل استفاده بوده ولی ممکن است جنبه کاربردی نداشته باشد. از دیگر نتایج قابل توجه این آزمایش وجود ارتباط منطقی بین تیمار موفق جوانه‌زنی، فنولوژی و شرایط رویشگاهی برخی گونه‌های تحت مطالعه بود.

واژه های کلیدی: جوانه‌زنی، گیاهان مرتعی، خواب بذر، یزد

مقدمه

بیماریها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شوالیه ۲۰۰۰، و Maleki, et al., 2001). برخی گیاهان مرتعی نیز به دلیل داشتن فرم رویشی خاص، گلها و یا میوه‌های زیبا دارای ارزش زینتی بوده به‌طوری‌که با توسعه کشت آنها این امکان فراهم می‌شود که مناطق شهری و پارکهای هر نقطه از کشور با گیاهان بومی تزئین شده و نشانگر سازگاری‌های اکولوژیک و اقلیمی آن منطقه باشند. اما سازگاری گیاهان مرتعی برای زیستن در شرایط خاص

تحقیق در زمینه استفاده‌های چندگانه از گیاهان مرتعی، ضمن افزایش آگاهیها در مورد پتانسیل طبیعی و موارد مصرف آنها، بطور غیرمستقیم سبب کاهش بهره‌برداری از عرصه‌های طبیعی و در نتیجه کاهش تخریب مراتع می‌شود. برخی گیاهان مرتعی مانند کور *Capparis spinosa* و سنبله‌ای ارغوانی (*Stachys inflata*) حاوی مقادیر زیادی اسانس و مواد معطره بوده و بطور سنتی برای درمان

محیطی (عوامل زنده و غیرزنده) سبب پیدایش سازگاری‌های ویژه خواب بذر شده است. چنین پدیده‌ای، ضمن اینکه برای حفظ بقاء و ذخیره ژنتیکی گیاهان ضروری است، می‌تواند سبب بروز مشکل جدی در تکثیر و اهلی نمودن گیاهان مرتعی شود، به‌طوری‌که بذر بسیاری از این گیاهان حتی در صورت واقع شدن در شرایط مساعد رطوبتی و حرارتی نیز قادر به جوانه‌زنی نیست. بنابراین هدف اصلی این تحقیق، یافتن روشی مناسب برای افزایش درصد جوانه‌زنی برخی گیاهان مرتعی و بیابانی دارای ارزش دارویی و یا زینتی بوده است.

در سالهای اخیر مطالعات متعددی بر روی جوانه‌زنی گونه‌های گیاهان مرتعی در ایران انجام شده است. در برخی آزمایشها اثر سطوح شوری بر جوانه‌زنی بذر گیاهان مرتعی بومی ایران بررسی شده است (به عنوان مثال، آذرینوند و جعفریان جلودار، ۱۳۸۲؛ عسکریان، ۱۳۸۳؛ پوراسماعیل و همکاران، ۱۳۸۴؛ زهتابیان و جوادی، ۱۳۸۲). در دیگر آزمایشها اثرهای متقابل شوری و تناوب دمایی، اثر تیمارهای تناوب ساعات نور و تاریکی شبانه‌روز و مدت زمان نگهداری بذر (جوادی و آذرینوند، ۱۳۸۴)، اثر تیمارهای گذشت زمان و شرایط نگهداری (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۳)، اثرهای تناوب دمای روز، تناوب ساعات نور و تاریکی شبانه‌روز و اسید جیبرلیک (شمس اسفندآبادی و همکاران، ۱۳۸۴)، اثر سطوح مختلف پلی‌اتیلن گلیکول (کابلی و صادقی، ۱۳۸۱)، اثر جیبرلیک اسید (شریعتی و آسمانه، ۱۳۸۱) و اثر تیمارهای میزان عناصر غذایی در محیط کشت (حاجی بلند و همکاران، ۱۳۸۳) بر روی گونه‌های گیاهی مرتعی و بیابانی بومی ایران بررسی شده است.

در سایر کشورها نیز مطالعات فراوانی درخصوص جوانه‌زنی گیاهان انجام شده است که در اینجا به ذکر منابعی اکتفا می‌شود که گونه‌های مورد مطالعه یا تیمارهای اعمال شده آنها با موارد بکار رفته در این آزمایش مشابهت دارد. (Jun & Tao, 2003)؛ جوانه‌زنی ۷ گونه اسکمیبل بومی کشور چین را بررسی و مشاهده کردند که رابطه مستقیمی بین طول دوره غرقاب شدن بذر و درصد جوانه‌زنی آن وجود ندارد. در گزارش دیگری (Jun & Tao, 2004)، اثر تیمارهای خراشده‌ی مکانیکی، اسیدسولفوریک، آب‌جوش، سرمادهی (استراتیغیکاسیون) و عصاره بذرها را بر جوانه‌زنی ۱۰ گونه از جنس اسکمیبل (*Calligonum*) بررسی کردند. (Sozi & Chiesa, 1995). اثر اسیدسولفوریک، جیبرلیک اسید و نیترات پتاسیم را بر جوانه‌زنی بذرهای گیاه کور (*Capparis spinosa*) بررسی کردند. (Bradbeer, 1988)، سرمادهی در رطوبت و دمای پائین (۵-۰) را باعث شکستن خفتگی بذرها دانست. Watkins, 1971 در مورد بذرهای *Avena ludoviciana* دریافت که جوانه‌زنی به طور مثبت ابتدا توسط اوره و سپس توسط سولفات آمونیوم و سرانجام توسط نیترات آمونیوم متأثر گردید. Lindig & Lara-Cabrera, 2004 مشاهده کردند که قراردادن بذرهای گیاه *Crotalaria pumila* به مدت ۶۰ دقیقه داخل اسیدسولفوریک سبب ۷۴/۳۳٪ جوانه‌زنی شد ولی وقتی بذرها به مدت ۳۰ دقیقه داخل اسید قرار گرفتند ۸۰ درصد قادر به جوانه‌زنی بودند.

با وجود مطالعات ارزشمند انجام شده در زمینه جوانه‌زنی گیاهان مرتعی و بیابانی ایران، اما با توجه به تنوع گونه‌های گیاهی شناخته شده در عرصه‌های طبیعی (بیش از ۱۰۰۰۰ گونه)، اطلاعات ما در مورد روش تکثیر

جوانه‌زنی، برای هر گونه بذرهای جوانه‌زده از پوسته آنها جدا شده و در داخل محلول ۱٪ تترازولیوم (۲،۳،۵) تری فنیل - ۲H - تترازولیوم کلراید) قرار داده شد، درصد زنده مانی با شمارش بذرهایی که دارای نقاط قرمز یا صورتی بودند، تعیین شد.

به منظور شکستن خواب فیزیولوژیک بذرهای تیمارهای هورمون و ترکیبات نیتروژن دار استفاده شد. جهت بررسی تاثیر هورمون جیبرلین در شکستن خفتگی بذرهای از محلول ۱۰^{-۴} میلی مولار این ماده استفاده شد. برای بررسی تاثیر ترکیبات نیتروژن دار محلول ۱۰^{-۴} میلی مولار نیترات پتاسیم مورد استفاده قرار گرفت. برای شکستن اثر احتمالی پوسته بذر (خواب مرفولوژیک) بر جوانه‌زنی از تیمارهای اسید و خیساندن در آب استفاده شد. در تیمار اسید ابتدا بذرهای به مدت ۴۵ دقیقه در اسید سولفوریک ۹۸٪ قرار گرفتند و به همین مدت زمان نیز در آب قرار گرفتند، سپس کاملاً با آب شسته شده و بقیه روال آزمایش مانند تیمار شاهد ادامه یافت. در تیمار خیساندن ابتدا بذرهای به مدت ۴۸ ساعت در آب قرار داده شده و سپس مانند تیمار شاهد درون ژرمیناتور قرار گرفتند. به منظور بررسی اثر تنش آبی بر جوانه‌زنی بذرهای از محلول ۱۰^{-۴} میلی مولار اتیلن گلیکول استفاده شد. به منظور شکستن خواب فیزیومرفولوژیک بذرهای، از تیمارهای پیش گرمادهی و پیش سرمادهی استفاده شد. در تیمار پیش گرمادهی بذرهای به مدت ۳ ماه در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد و در تیمار پیش سرمادهی بذرهای به مدت ۲ هفته در دمای ۵-۴ درجه سانتی گراد قرار گرفتند و سپس در شرایطی مشابه تیمار شاهد وادار به جوانه‌زنی شدند.

آنالیز داده ها: آنالیز داده ها در محیط SPSS انجام شد. برای مقایسه اثر تیمارها بر هر گونه از آزمون

این گیاهان بسیار کم است. از این‌رو در این تحقیق برخلاف رویه معمول سایر محققان که سطوح مختلف یک یا چند تیمار مشخص را بر جوانه‌زنی یک و یا حداکثر دو گونه بررسی نموده‌اند، تعداد گونه‌های بیشتری (۱۰ گونه) انتخاب و از هر تیمار حد متوسط آن بر اساس استانداردهای معرفی شده ISTA (Baskin & Baskin, 1998) بررسی شد.

مواد و روشها

گیاهان مورد مطالعه شامل ۱۰ گونه مرتعی بومی مناطق استپ و نیمه بیابانی استان یزد و عبارتند از: کاروانکش (*Atraphaxis spinosa*)، اسکنیل شن دوست (*Calligonum comosum*)، اسکنیل هفت بندی (*Calligonum polygonoides*) کور یا کبر (*Capparis spinosa*)، شب بوی بیابانی (*Fortynia bungei*)، شقایق لوب تیز (*Glaucium oxylobum*)، زنبق صحرايي (*Iris songarica*)، پرند (*Pteropyrum aucheri*) و سمه تالشی (*Isatis cappadocica*)، اولیله، یا سنبله ای ارغوانی (*Stachys inflata*).

روش آزمایش: بذر گیاهان مورد نظر با انجام بازدید های صحرايي از مراتع استان یزد جمع آوری شد. آزمایشهای جوانه‌زنی بصورت طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار ۲۵ تایی اجرا شد. جهت انجام هر تیمار ۱۰۰ عدد بذر از هر گونه انتخاب و در داخل پتريدیشه‌های ۹ سانتی متری و بر روی کاغذ صافی کشت شدند. شمارش بذرهای جوانه‌زده بصورت روزانه انجام و تا ۱۴ روز ادامه داشت. با توجه به اینکه بذرهای جوانه‌زده در داخل پتريدیشه‌ها شمارش می شدند، ظهور ریشه چه به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد. پس از انجام آزمایش

برای هرگونه و در هر تیمار از رابطه ذیل محاسبه شد:
 = درصد جوانه‌زنی
 ۱۰۰ × (تعداد کل بذرها/تعداد بذره‌های جوانه‌زده)

نتایج

بر اساس آنالیز واریانس انجام شده تاثیر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد مطالعه با همدیگر متفاوت بود (جدول ۱).

مقایسات دانکن و در سطح آماری ۵٪ استفاده شد. به منظور نرمال سازی داده ها درصد تجمعی جوانه‌زنی هر گونه محاسبه و سپس جذر آن محاسبه شد، بجز گونه‌های زیر که داده های طبیعی آنها مورد استفاده قرار گرفت (*Isatis rugulosa*, *Pteropyrum aucheri*, *Stachys inflata*, *Capparis spinosa*).

جدول ۱- تجزیه واریانس برای درصد جوانه‌زنی هر گونه تحت تیمارهای مختلف

نام گونه	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات	مقدار F	سطح معنی داری
<i>Atraphaxis spinosa</i>	۸	۲/۱۶	۱۷/۲۸۳	۲۳**	۰۰
<i>Calligonum comosum</i>	۸	۸/۵۷۷	۶۸/۶۱۷	۹/۲۷۶**	۰۰
<i>Calligonum polygonoides</i>	۸	۱/۴۰۷	۱۱/۲۶	۳/۱۲۱*	۰/۰۱۲
<i>Capparis spinosa</i>	۸	۴۲۸	۳۴۲۴	۵/۲۳۴**	۰/۰۰۱
<i>Fortuynia bungei</i>	۸	۳/۴۰۹	۲۷/۲۷۴	۷/۰۴**	۰۰
<i>Glaucium oxylobum</i>	۸	۷/۲۶۸	۵۸/۱۴۶	۶/۴۱۶**	۰۰
<i>Iris songarica</i>	۸	۳/۲۱۹	۲۵/۷۵	۱۵/۲۸۲**	۰۰
<i>Isatis cappadocica</i>	۸	۵۱۳/۷۷۸	۴۱۱۰/۲۲۲	۹/۳۲۳**	۰۰
<i>Pteropyrum aucheri</i>	۸	۲۱۷۳/۸۸۷	۱۷۳۹۱/۰۹۵	۱۵/۵۴۳**	۰۰
<i>Stachys inflata</i>	۸	۲۰۵۰	۱۶۴۰۰	۳۰/۸۸۷**	۰۰

*: تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵٪ **تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱٪ N.S: غیر معنی دار

تیمارها درصد جوانه‌زنی مشابه حالت شاهد بوده و تفاوت معنی داری بین آنها و تیمار شاهد مشاهده نشد. آبیاری بذرها با محلول جیبرلیک اسید سبب افزایش معنی دار درصد جوانه‌زنی گیاه کور (*Capparis spinosa*) نسبت به تیمار شاهد شد. درصد جوانه‌زنی این گونه در سایر تیمارها و در تیمار شاهد بسیار پایین بوده و از لحاظ آماری با همدیگر متفاوت نبود.

نتایج تیمارهای جوانه‌زنی برای هر گونه تحت تیمارهای مختلف در شکل ۱ ارائه شده است. تیمارهای هورمون جیبرلیک اسید، و سرمادهی به مدت ۲ هفته، بطور معنی داری سبب افزایش درصد جوانه‌زنی بذرها گیاه سنبله ای ارغوانی (*Stachys inflata*) نسبت به حالت شاهد شدند. تیمارهای پروپیلن گلیکول، و قرار دادن در شنهای مرطوب سبب کاهش معنی دار درصد جوانه‌زنی بذرها سنبله ارغوانی گردیدند. در سایر

شاهد شدند. سایر تیمارها تاثیر بسزایی در جوانه‌زنی این گیاه نداشته و درصد جوانه‌زنی در آنها تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت.

عکس العمل بذرهای گیاه شب بوی بیابانی (*Fortynia bungei*) به تیمارهای اعمال شده بسیار ضعیف بود. تنها در تیمار سرمادهی، درصد جوانه‌زنی بذرهای این گیاه بطور معنی داری بیشتر از تیمار شاهد بود. بذرهای این گیاه در تیمار شاهد هیچگونه جوانه‌زنی نداشته و سایر تیمارها از نظر آماری تفاوت معنی داری با شاهد نداشتند.

تنها هورمون جیبرلیک اسید سبب افزایش معنی دار درصد جوانه‌زنی گیاه شقایق لوب تیز (*Glaucium oxylobum*) گردید. در سایر تیمارها درصد جوانه‌زنی بسیار پایین بوده و تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت.

درصد جوانه‌زنی گیاه زنبق وحشی (*Iris songarica*) بطور کلی پایین (بین ۰-۳ درصد) و حداکثر آن در تیمار خراشدهی با اسید مشاهده شد. در سایر تیمارها درصد جوانه‌زنی بسیار پایین، در حد صفر درصد، بوده و تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت.

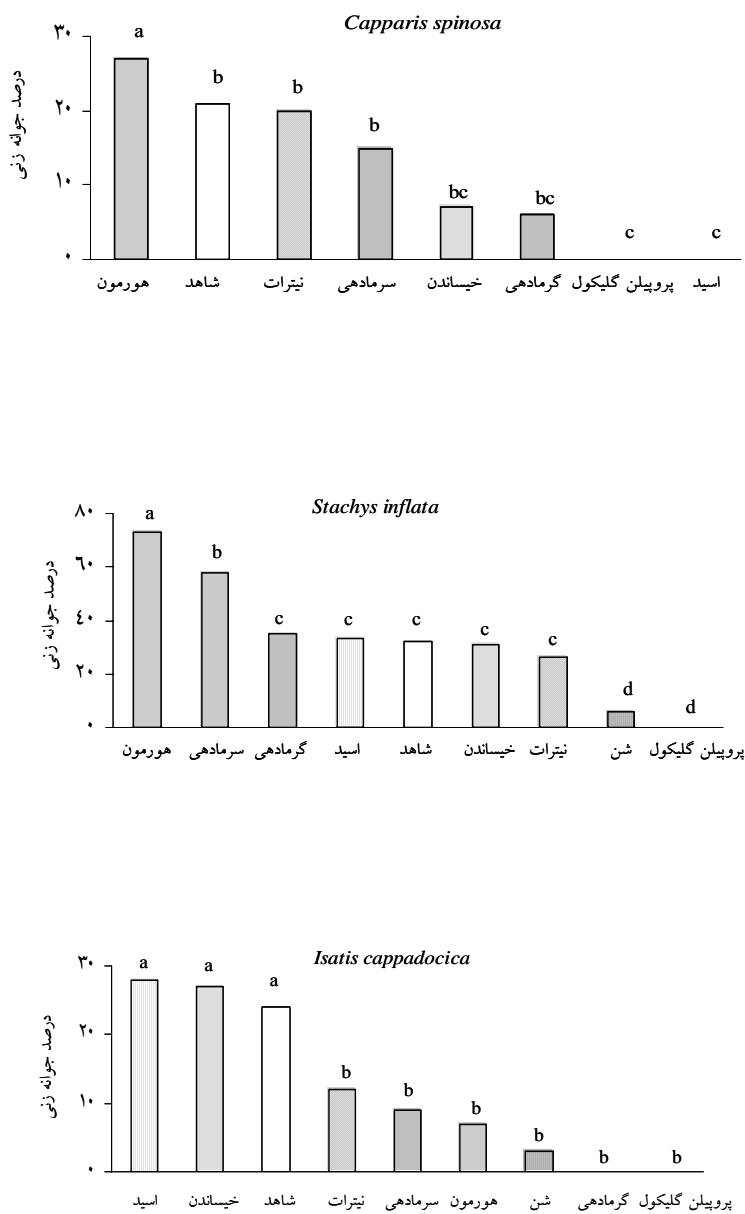
آبیاری بذرهای با محلول جیبرلیک اسید سبب افزایش معنی دار درصد جوانه‌زنی گیاه کاروانکش (*Atraphaxis spinosa*) شد. درصد جوانه‌زنی این گونه در سایر تیمارها و در تیمار شاهد بسیار پایین بوده و از لحاظ آماری با همدیگر متفاوت نبود.

درصد جوانه‌زنی بذرهای پرند (*Pteropyrum aucheri*) بدون اعمال تیمارهای خاص و درحالت شاهد بالا (حدود ۶۰٪) بود. جوانه‌زنی در تیمارهای نیترا ت پتاسیم و گرمادهی بالاتر از شاهد بوده ولی با آن تفاوت معنی داری نداشت. در سایر تیمارها درصد جوانه‌زنی بطور معنی دار پایینتر از تیمار شاهد بود.

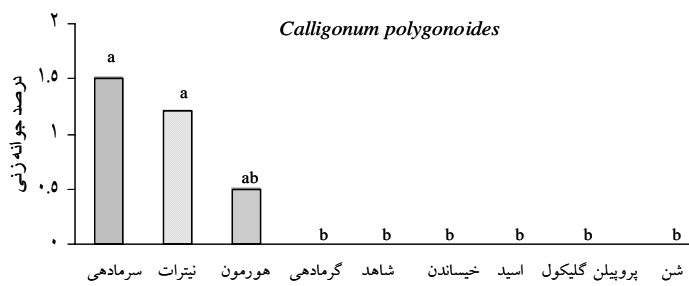
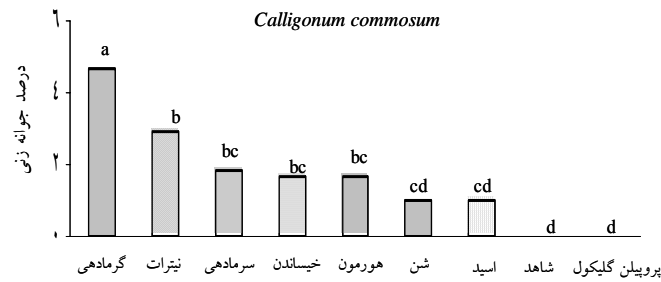
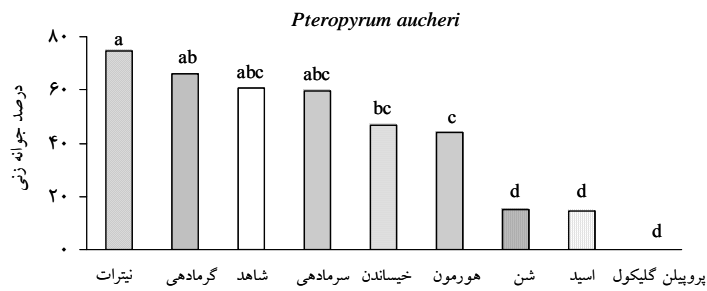
در دو تیمار خراشدهی با اسید و خیساندن در آب درصد جوانه‌زنی بذرهای گیاه وسمه تالشی (*Isatis cappadocica*) بطور نسبی بیشتر از تیمار شاهد بود، اما تفاوت آنها از لحاظ آماری معنی دار نبود. در سایر تیمارها درصد جوانه‌زنی بسیار پایین بوده و از لحاظ آماری کمتر از تیمار شاهد بود.

بذرهای گیاه اسکنیبل هفت بندی (*Calligonum polygonoides*) بیشترین جوانه‌زنی را در تیمار قرار گرفتن در دمای ۴ درجه به مدت ۲ هفته (تیمار سرمادهی) و تیمار نیترا ت پتاسیم داشتند. جوانه‌زنی بذرهای اسکنیبل در تیمار هورمون جیبرلیک اسید نیز بطور نسبی بیشتر از تیمار شاهد بود. سایر تیمارها تاثیر بسزایی در جوانه‌زنی این گیاه نداشته و درصد جوانه‌زنی در آنها مانند تیمار شاهد در حد صفر بود.

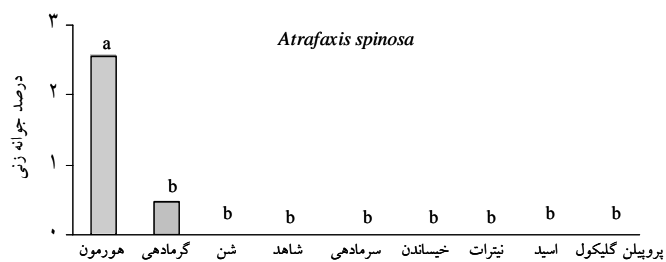
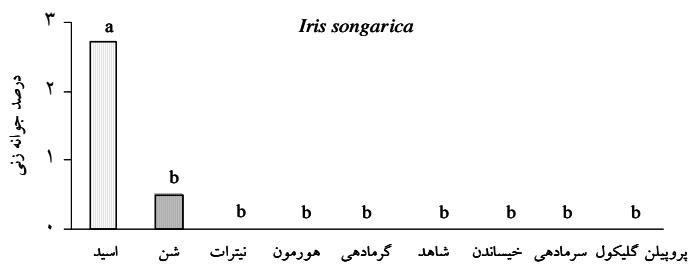
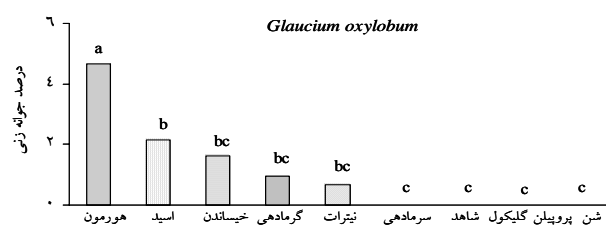
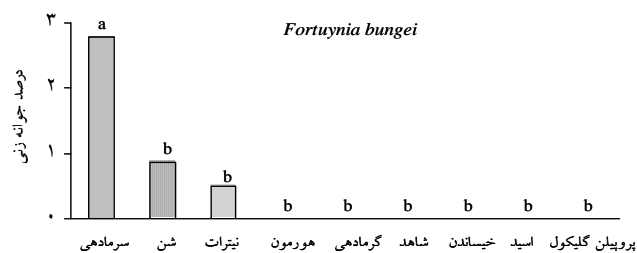
تیمار گرمادهی بیشترین تاثیر را در شکستن خواب گیاه اسکنیبل شندوست (*Calligonum comosum*) داشته است. علاوه بر این تیمارهای نیترا ت، سرمادهی، خیساندن در آب، و هورمون جیبرلیک اسید نیز بطور معنی داری سبب افزایش درصد جوانه‌زنی آن در مقایسه با تیمار



شکل ۱- اثر تیمارهای نترات پتاسیم، هورمون جیبرلیک اسید، پروپیلن گلیکول، اسید سولفوریک، خیساندن در آب، قرار دادن در شنهای مرطوب، قرار گرفتن در دمای پایین (سرما دهی) و دمای بالا (گرمادهی) بر درصد جوانه‌زنی ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی بومی ایران



ادامه شکل ۱- اثر تیمارهای نیترات پتاسیم، هورمون جیبرلیک اسید، پروپیلن گلیکول، اسید سولفوریک، خیساندن در آب، قرار دادن در شنهای مرطوب، قرار گرفتن در دمای پایین (سرما دهی) و دمای بالا (گرمادهی) بر درصد جوانه زنی ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی بومی ایران



ادامه شکل ۱- اثر تیمارهای نیترات پتاسیم، هورمون جیبرلیک اسید، پروپیلن گلیکول، اسید سولفوریک، خیساندن در آب، قرار دادن در شنهای مرطوب، قرار گرفتن در دمای پایین (سرما دهی) و دمای بالا (گرمادهی) بر درصد جوانه‌زنی ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی بومی ایران

بحث

از نتیجه گیریهای جالب این تحقیق، مشاهده ارتباط منطقی بین تیمار موءثر جوانه‌زنی، محل رویش، و فصل بذر دهی برخی گونه‌ها است. به عنوان مثال گیاهانی مانند شب بوی بیابانی و سنبله ای ارغوانی که سرمادهی سبب افزایش جوانه‌زنی آنها شد، در طبیعت نیز در اواخر تابستان به مرحله گلدهی می‌رسند، سرمای زمستان را در خاکهای مرطوب سپری کرده و در بهار جوانه‌زنی می‌کنند. در عوض برخی گیاهان مانند اسکمبیل شندوست که نیاز به یک دوره گرمای تابستانه دارند، در فصل بهار به مرحله گلدهی می‌رسند و گرمای تابستان را بصورت بذر سپری می‌کنند. بهر حال این موضوع نمی‌تواند به عنوان یک قاعده عمومی در جوانه‌زنی گیاهان مناطق خشک و بیابانی بکار رود و دلایل خواب بذر از مکانیسمهای بسیار ساده تا خیلی پیچیده متغیر است. برخی از گونه‌های تحت مطالعه عکس العمل بسیار ضعیفی به تیمارهای جوانه‌زنی داشتند، بطوریکه در بهترین حالت درصد جوانه‌زنی آنها از ۵ درصد تجاوز نمی‌کرد. به دلیل شرایط نامساعد اقلیمی از جمله بارندگی خیلی کم و رگباری قابلیت اعتماد به باران در این گیاهان بسیار پایین است. بنابراین بذرها این گیاهان به نحوی سازگاری یافته‌اند که حتی در بهترین شرایط رطوبتی و دمایی درصد بسیار پایینی از بذرها قادر به جوانه‌زنی باشند، تا در صورت ادامه نیافتن شرایط مساعد رطوبتی و حرارتی (که در اقلیم بیابانی بسیار معمول است)، و یا بروز سرما و گرمای ناگهانی، تنها درصد کمی از بانک بذر گیاه صدمه ببیند (Chesson *et al.*, 2004) از اینرو عکس العمل ضعیف این گونه‌ها به تیمارهای مختلف و گاه متناقض مانند سرمادهی، گرمادهی، هورمون، نیترات و خیساندن در آب

می‌تواند پاسخی باشد که این گیاهان در برابر شرایط ویژه اقلیمی در مناطق بیابانی ارائه می‌دهند. پایین بودن درصد جوانه‌زنی در بذره‌های گونه اسکمبیل شندوست ممکنست به دلیل وجود ترکیبات آمونیاکی، بعضی از انواع چربیها و آلکالوئیدها باشد، که بلافاصله پس از رسیدن بذرها مانع جوانه‌زدن آنها می‌شود (Dizaji, *et al.*, 1998). این ترکیبات در اثر خشک شدن در انبار یا فقط با گذشت زمان تجزیه شده و اثرهای سوء خود را از دست می‌دهند، از اینرو درصد جوانه‌زنی بذرها این گیاه پس از ۳ ماه قرار گرفتن در شرایط دمای محیط بیرون (تیمار گرمادهی) افزایش یافت. خیساندن بذرها اسکمبیل شندوست در آب به مدت ۴۸ ساعت احتمالاً سبب شسته شدن ترکیبات بازدارنده رشد در پوسته بذر شده (Dizaji, *et al.*, 1998)، و از اینرو سبب افزایش درصد جوانه‌زنی بذره‌های این گیاه شد. در برخی مطالعات گذشته نیز گزارش شده است که خیساندن اولیه بذرها می‌تواند سبب افزایش میزان تاثیر تیمارهای سرمادهی و گرمادهی گردد (Baskin & Baskin *et al.*, 1998). در برخی گیاهان جوانه‌زنی بذرها تنها با گذشت زمان و یا تیمار خیساندن رفع نشده و ممکنست نیازمند اعمال تیمارهای پیچیده تری از قبیل سرمای طولانی، درجه حرارتهای متناوب، سیکل های پرتو دهی، وجود نمکها، شستشوی بذرها و یا برداشتن پوسته روی بذر باشد (Haynes *et al.*, 1997). در گونه‌های گیاهی اسکمبیل هفت بندی، شب بوی بیابانی، و سنبله ای ارغوانی، تیمارهای سرمادهی و نیترات پتاسیم سبب افزایش معنی دار درصد جوانه‌زنی بذرها گردیدند. در گونه‌های گیاهی کاروانکش، کور، سنبله ای ارغوانی و شقایق لوب تیز، خواب بذر در اثر هورمون جیبرلیک اسید

افزایش درصد جوانه‌زنی این گیاهان نیز گردد (مثال آزمایش‌های انجام شده توسط سلیمی و قربانلی، (۱۳۸۰)، شریفی و پوراسماعیل (۱۳۸۲)، شمس اسفند آبادی و همکاران (۱۳۸۴)).

سپاسگزاری

از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه یزد جهت پرداخت هزینه‌های این تحقیق، جناب آقای مهندس ساطانی، مهندس شهاب الدین شریعتمداری، دکتر محمد حسین حکیمی و دکتر محمد حسین ایران نژاد جهت همکاری در اجرای طرح، و همچنین دو داور محترم جهت ارائه نظرات اصلاحی و مفید، سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

- آذرنیوند، ح.، و جعفریان جلودار، ج.، ۱۳۸۲. اثرهای شوری بر جوانه‌زنی بذرهای دو گونه *Agropyron cristatum* و *Agropyron desertorum*. بیابان، ۸(۱): ۵۲-۶۲
- پور اسماعیل، م.، قربانلی، م.، و خاوری نژاد، ر.، ۱۳۸۴. اثر شوری بر جوانه‌زنی، وزن تر و خشک، محتوای یونی، پرولین، قند محلول و نشاسته گیاه *Suaeda fruticosa*. بیابان، ۱۰(۲): ۲۵۷-۲۶۶
- جوادی، س.ا.، و آذرنیوند، ح.، ۱۳۸۴. بررسی و مطالعه جوانه‌زنی در گونه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸(۱): ۲۰۹-۲۱۵
- حاجی بلند، ر.، آقاجانزاده، ط.، و طالب پور، ا.ح.، بررسی جوانه‌زنی دانه‌ها و استقرار دانه رست در گیاه *Atraphaxis suaedifolia* مجله زیست‌شناسی ایران، ۱۷(۴): ۳۸۸-۴۰۱
- زهتاییان، غ.، و جوادی، م.، ر.، ۱۳۸۲. بررسی اثر تنش خشکی بر روی جوانه‌زنی سه گونه گیاه مرتعی از جنس سالسولا (سالسولا دندروئیدس، سالسولا ریجیدا، سالسولا ریختری) بیابان، ۸(۱): ۲۰-۳۲

شکسته شده و درصد جوانه‌زنی بذرهای آنها افزایش یافت. چنانکه Baskin & Baskin *et al.*, (1998) نیز اشاره داشته‌اند، در آزمایش حاضر هورمون جیبرلیک اسید تاثیر مشابه تیمارهای گرمادهی و سرمادهی داشته و بطور معنی داری سبب افزایش درصد جوانه‌زنی در بذر گونه‌های اسکمیبل شندوست و اسکمیبل هفت بندی گردید. بالاخره اینکه افزایش درصد جوانه‌زنی در بذر گونه‌های زنبق صحرایی و وسمه تالشی در تیمار اسید سولفوریک می‌تواند به دلیل وجود پوسته سخت بذر باشد که مانع رسیدن رطوبت و یا اکسیژن کافی به اندوسپرم می‌گردد.

براساس نتایج این تحقیق تیمارهای آزمایشی سبب افزایش قابل قبول درصد جوانه‌زنی در گونه‌های سنبله ای ارغوانی، پرند، کور و شب بوی بیابانی شده‌اند. بنابراین می‌توان تیمارهایی را که سبب بیشترین افزایش درصد جوانه‌زنی شده‌اند را به عنوان راه حلی جهت تکثیر این گیاهان به کار برد. برای گونه‌های کاروانکش، اسکمیبل هفت بندی، اسکمیبل شندوست، شب بوی بیابانی، وسمه تالشی، شقایق لوب تیز و زنبق صحرایی، درصد جوانه‌زنی بذرهای بسیار پایین بود، لذا نتایج به دست آمده در مورد این گونه‌ها نمی‌تواند به عنوان یک دستورالعمل اجرایی برای تکثیر به کار رود. با این وجود این نتایج می‌تواند برای انجام پژوهش‌های آینده دارای ارزش فراوان باشند، و محققین می‌توانند با انجام آزمایش‌هایی سطوح مختلف تیماری را بررسی کنند که بیشترین درصد جوانه‌زنی در آن مشاهده شده است. بالاخره اینکه معلوم شده، در گونه‌های اسکمیبل هفت بندی، اسکمیبل شندوست، سنبله ای ارغوانی، و شقایق لوب تیز بیش از یک تیمار سبب افزایش درصد جوانه‌زنی شده است، از اینرو پیش بینی می‌شود که ترکیبی از سطوح مختلف این تیمارها سبب

- Dizaji, N.M., Nasemie, H., and Garjani, A., 1998. Study on the anti-inflammatory effects of *Stachys inflata* in carrageenan and formalin-induced paw oedema in the rat, *Naunyn Schmiedbergs. Archives of Pharmacology* Vol 358 (1): 5139
- Haynes, J.G., Pill, W.G., and Evans, T.A., 1997. Seed treatments improve the germination and seedling emergence of switchgrass (*Panicum virgatum* L.), *Hortscience*, 32(7): 1222-1226
- Jun, R., and Tao, L., 2003. Effects of hydration-dehydration cycles on germination of seven *Calligonum* species. *Journal of Arid Environments* 55: 111-122
- Jun R., and Tao, L., 2004. Effects of different pre-sowing seed treatments on germination of 10 *Calligonum* species. *Forest Ecology and Management* 195: 291-300
- Lindig C. R., and Lara-Cabrera, S., 2004. Effect of scarification and growing media on seed germination of *Crotalaria pumila* (Ort.) *Seed science and technology*. 32(1): 231-234
- Maleki, N., Garjani, A., Nazemiyeh, H., Nilfouroushan, N., Sadat, A.T.E., Allameh, Z., and Hasainnia, N., 2001. Potent anti-inflammatory activities of hydroalcoholic extract from aerial parts of *Stachys inflata* on rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 75(2-3): 213-218
- Sozi, G., and Chiesa, A.O., 1995. Improvement of Caper (*Capparis spinosa* L.) seed germination by breaking seed coat-induced dormancy. *Scientia Horticulture* 62(4): 255-261
- Watkins, F.B., 1971. Effect of annual dressing of Nitrogen fertilizer in wild oat infestations. *Weed Res.*, 11:292-301.
- سلیمی، ح.، و قربانلی، م.، ۱۳۸۰. بررسی جوانه‌زنی بذرهای یولاف وحشی در شرایط متفاوت و تاثیر برخی عوامل موثر در شکستن خفتگی بذر. *رستنیها*، ۲: ۴۰-۲۳.
- شریعتی، م.، و آسمانه، ط.، ۱۳۸۱. بررسی تاثیر تیمارهای مختلف بر شکستن خواب بذر گیاه بومادران. *پژوهش و سازندگی*، ۱۵ (۳) و (۴): ۸-۲.
- شریفی، م.، و پوراسماعیل، م.، ۱۳۸۲. بررسی اثر برخی ترکیبات شیمیایی بر رفع خفتگی و جوانه‌زنی در دانه زیره سیاه *Bunium persicum*. *مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، ۱۰(۲): ۳۳-۴۱
- شعبانی، ق.، چایی چی، م.ر.، ترک نژاد، ا.، حیدری شریف آباد، ح.، و عشقی زاده، ح.ر.، ۱۳۸۳. اثر زمان و شرایط محیطی بر کاهش سختی بذر در یونجه یکساله *Medicago sativa* cv. *Robinson*. *پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی*، ۶۳: ۹۵-۹۱
- شمس اسفند آبادی، ر.، شریعتی، م.، و مدرس هاشمی، س.ر.، ۱۳۸۴. بررسی برخی تیمارهای شکستن خواب در پنج جمعیت بذری گونه استپی ریش دار (*Stipa barbata* Desf.). *مجله زیست شناسی ایران* ۱۱۸(۱): ۴۸-۵۹
- شوالیه، آ.، ۲۰۰۰. دایره المعارف گیاهان دارویی. ترجمه زارع زاده، ع.، ۱۳۸۳. انتشارات وصال. جلد دوم: ۱۱-۵۱۰
- عسگریان، م.، ۱۳۸۳. بررسی اثر شوری و خشکی بر جوانه‌زنی و استقرار نهال دو گونه مرتعی. *پژوهش و سازندگی*، ۶۴: ۷۱-۷۷
- کابلی، م.، و صادقی، م.، ۱۳۸۱. اثر تنش رطوبتی بر جوانه‌زنی و رشد سه گونه اسپرس. *پژوهش و سازندگی*، ۱۵(۱): ۲۱-۱۸.
- Bradbeer, J.W., 1988. Seed Dormancy and Germination. Blackie, London. pp:51-55,
- Baskin, C., and Baskin, J.M., 1998. Seeds Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, New York, pp: 5-20
- Chesson, P., Gebauer, L.E., Schwinning, S., Huntly, K., Wiegand, N.K., Ernest M.S.K., Sher, A., Novoplansky A., and Weltzin, J.F., 2004. Resource pulses, species interactions, and diversity maintenance in arid and semi-arid environments. *Oecologia* 141:236-253

Investigating seed germination of 10 arid-land plant species

M. Jankju-Borzelabad ^{1*} and M. Tavakkoli²

1*. Corresponding author, Faculty of Natural Resources and Environmental Studies, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad Iran. E-mail: mjankju@ferdoasi.um.ac.ir

2. Senior Expert of Ferdowsi university of Mashhad.

Received: 06.09.2006

Accepted: 22.12.2007

Abstract

Due to the increasing attentions on multiple uses from rangelands, methods of improving seed germination rates were investigated on 10 arid rangeland species, which have ornamental and/or pharmacological values. 9 dormancy breaking treatments were applied, in a completely randomized design. Seeds were then located in an incubator and daily germination rates were recorded. Between treatments, gibberlic acid caused the greatest influence, on germination of 5 out of 10 species. Low temperature, potassium nitrate, high temperature, sulphuric acid, and water imbibitions also increased germination rates of 3, 3, 3, 2, and 1 species respectively. Lowest effect was found for polyethylene glycol and wet sand treatments. The applied treatments led to high increases in germination rates of *Stachys inflata*, *Pteropyrum aucheri*, *Capparis spinosa* and *Fortynia bungei*. However, the results for *Atraphaxis spinosa*, *Calligonum polygonoides*, *Calligonum bungei*, *Isatis cappadocica*, *Glaucium oxylobum*, and *Iris songarica* may not be applicable for field workers, because of low (0-5 %) germination rate of these species, while they are valuable for researchers. Further interesting results of this experiment was a logical relationship between treatment that caused the highest increase in germination rate, and phenology stages, habitat conditions of some species.

Key words: germination, rangeland species, seed dormancy, Yazd