

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 بذرهایی 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 تأثیر گذاری بر ۳ گونه، تیمار خراشدهی با اسید بر ۲ و خیساندن در آب بر ۱ گونه در ردیفهای بعدی قرار گرفتند. تیمار پرویلین 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، برند، کوهز و شب‌بوی بیابانی شدند. از این‌رو نتایج می‌توانند به عنوان راهکاری جهت شکستن خواب این گونه‌ها بکار روند. گونه‌های کاروانکش، اسکمبیل هفت بندی، اسکمبیل شندوست، و سمه تالشی، شقایق لوب تیز و زنبق صحرائی واکنش صعبی 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.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، گیاهان مرتعی، خواب بذر، بذر

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 می‌تواند که مناطق شهری و پارکهای هر نقطه از کشور با گیاهان بومی تولید 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 virgata* حاوی مقادیر زیادی ساس و مراد معصوم بوده و بطور سنتی برای درمان

در سایر کشورها نیز مطالعات فراوانی ذرخصوص 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 اسکمیل 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 (استراتیفیکاسیون) و عصاره بذر را بر جوانه‌زنی ۱۰ گونه از جنس اسکمیل (*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 روند تکثیر

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، به طوری که 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، آذرنیوند 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 آذرنیوند، 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.

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

به منظور شکستن خواب فیزیولوژیک بذرها از تیمارهای هورمون و ترکیبات نیتروژن دار استفاده شد. جهت بررسی تاثیر هورمون جیبرلین در شکستن خفتگی بذرها از محلول 10^{-4} میلی مولار این ماده استفاده شد.

برای بررسی تاثیر ترکیبات نیتروژن دار محلول 10^{-4} 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 بذرها 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 بذرها 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 بذرها از محلول 10^{-4} میلی مولار اتیلن گلیکول استفاده شد. به منظور شکستن خواب فیزیومرفولوژیک بذرها، از تیمارهای پیش گرمادهی و پیش سرمادهی استفاده شد. در تیمار پیش گرمادهی بذرها به مدت ۳ ماه در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد و در تیمار پیش سرمادهی بذرها به مدت ۲ هفته در دمای ۵- ۴ درجه سانتی گراد قرار گرفته 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*)، اسکنیبل شن دوست (*Calligonum comosum*)، اسکنیبل هفت بندی (*Calligonum polygonoides*)، کور یا کبر (*Capparis spinosa*)، شب بوی بیابانی (*Fortynia bungei*)، شقایق لوب تیز (*Glaucium oxylobum*)، زنبق صحرائی (*Iris songarica*)، پرند (*Pteropyrum aucheri*) و سمنه تالشی (*Isatis cappadocica*)، اولیله، یا سنبله ای ارغوانی (*Stachys inflata*).

روش آزمایش: بذر گیاهان مورد نظر با انجام بازدید های صحرائی 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 بذره‌های جوانه‌زده بصورت روزانه انجام و تا ۱۴ روز ادامه داشت. با توجه به اینکه بذره‌های جوانه‌زده در داخل پتريدیشه‌ها شمارش می شدند، ظهور ریشه چه به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد. پس از انجام آزمایش

برای هر گونه و در هر تیمار از رابطه ذیل محاسبه شد:
 = درصد جوانه‌زنی
 $100 \times (\text{تعداد کل بذرها} / \text{تعداد بذره‌های جوانه‌زده})$

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*). درصد جوانه‌زنی

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**	..
<i>Calligonum comosum</i>	۸	۸/۵۷۷	۶۸/۶۱۷	۹/۲۷۶**	..
<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**	..
<i>Glaucium oxylobum</i>	۸	۷/۲۶۸	۵۸/۱۴۶	۶/۴۱۶**	..
<i>Iris songarica</i>	۸	۳/۲۱۹	۲۵/۷۵	۱۵/۲۸۲**	..
<i>Isatis cappadocica</i>	۸	۵۱۳/۷۷۸	۴۱۱۰/۲۲۲	۹/۳۲۳**	..
<i>Pteropyrum aucheri</i>	۸	۲۱۷۳/۸۸۷	۱۷۳۹۱/۰۹۵	۱۵/۵۴۳**	..
<i>Stachys inflata</i>	۸	۲۰۵۰	۱۶۴۰۰	۳۰/۸۸۷**	..

*: 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 یا 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 مثنهای مرطوب سبب کاهش معنی دار درصد جوانه‌زنی بذرها سنبله ارغوانی گردیدند در سایر

درصد جوانه‌زنی بذرها پرند (*Pteropyrum aucheri*) بدون اعمال تیمارهای خاص و درحالت شاهد بالا (حدود ۶۰٪) بود. جوانه‌زنی در تیمارهای نیترات 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 بذرها 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.

بذرها گیاه اسکمیبل هفت بندی (*Calligonum polygonoides*) بیشترین جوانه‌زنی را در تیمار قرار گرفتن در دمای ۴ درجه به مدت ۲ هفته (تیمار سرمادهی) و تیمار نیترات پتاسیم داشتند. جوانه‌زنی بذرها اسکمیبل 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 اسکمیبل سندوست (*Calligonum comosum*) داشته است. علاوه بر این تیمارهای نیترات، سرمادهی، خیساندن در آب، و هورمون جیبرلیک اسید نیز بطور معنی داری سبب افزایش درصد جوانه‌زنی آن در مقایسه با تیمار

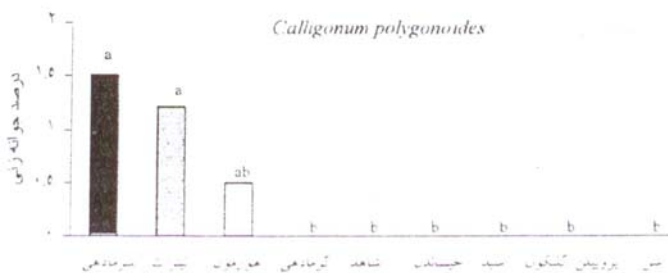
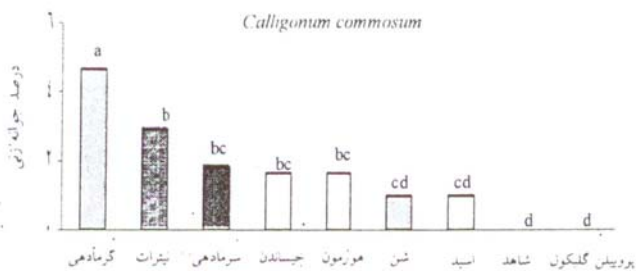
شاهد شدند. سایر تیمارها تاثیر بسزایی در جوانه‌زنی این گیاه نداشته و درصد جوانه‌زنی در آنها تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت.

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

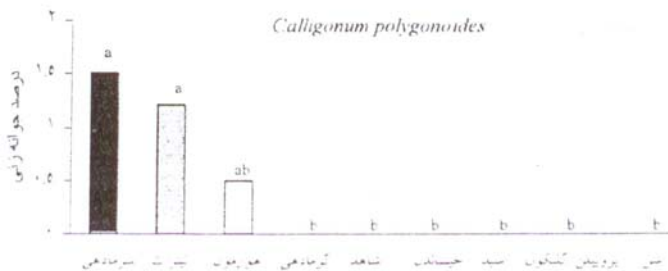
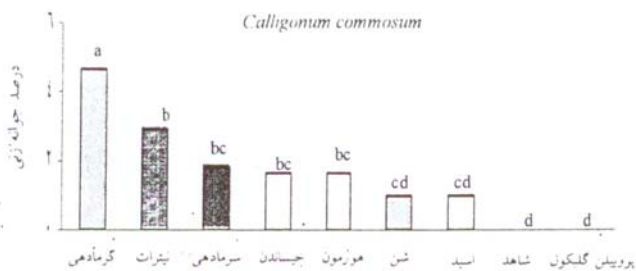
تنها هورمون جیبرلیک اسید سبب افزایش معنی دار درصد جوانه‌زنی گیاه شقایق لوب تیز (*Glaucium oxylum*) گردید. در سایر تیمارها درصد جوانه‌زنی بسیار پایین بوده و تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت.

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 بذرها 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 همسایگ متفاوت نبود.

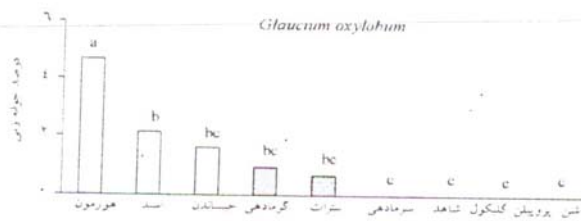
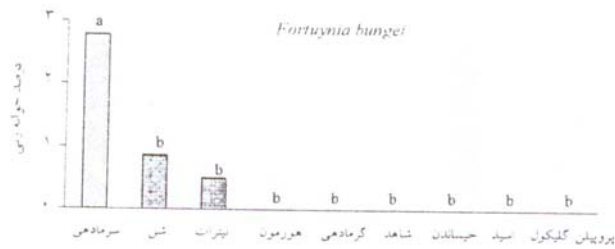


ادامه شکل ۱- اثر تیمارهای نترات پتاسیم، هورمون جیبرلیک اسید، پروپیلن گلیکول، اسید سولفوریک، خیساندن در آب، قرار دادن در شنهای مرطوب، قرار گرفتن در دمای پایین (سرما دهی) و دمای بالا (گرمادهی) بر درصد جوانه زنی ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی بومی ایران



ادامه 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 جوانه زنی ۱۰ گونه گیاه،

مرتعی و بیابانی بومی ایران



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

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. بهرحال 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 یافته اند که حتی در بهترین شرایط رطوبتی و دمایی درصد بسیار پایینی از بذرها قادر به جوانه‌زنی باشند، تا در صورت ادامه یافتن شرایط مساعد رطوبتی و حرارتی (که در اقلیم بیابانی بسیار معمول است)، و با 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، هیپوسموت، 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 احتمالا 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 کاروانکشن، کوز، سنبله ای ارغوانی و سفلیک لوب نیز، خواب بذر در اثر هورمون جیبتریک اسید

- 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 ۸: ۴-۲.
- 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.، جایی جی، م.، ترک نژاد، ا.، حیدری شریف آباد، ح. و عشقی زاده، ح. 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. ۱۳۸۴. بررسی برخی تیمارهای شکستن خواب در پنج جمعیت بذری گونه استبی ریش دار. (*Stipa barbata Desf.*). *مجله زیست شناسی ایران* ۱۸ (۱): ۴۸-۵۹.
- شوالیه، آ. ۲۰۰۰. دایره المعارف گیاهان دارویی. ترجمه زارع زاده، ع. ۱۳۸۳. انتشارات وصال. جلد دوم: ۱۱-۵۱.
- 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

- 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 ۸: ۴-۲.
- 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.، جایی جی، م.، ترک نژاد، ا.، حیدری شریف آباد، ح. و عشقی زاده، ح.، 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.، ۱۳۸۴. بررسی برخی تیمارهای شکستن خواب در پنج جمعیت بذری گونه استبی ریش دار. (*Stipa barbata Desf.*). *مجله زیست شناسی ایران* ۱۸ (۱): ۴۸-۵۹.
- شوالیه، آ.، ۲۰۰۰. دایره المعارف گیاهان دارویی. ترجمه زارع زاده، ع.، ۱۳۸۳. انتشارات وصال. جلد دوم: ۱۱-۵۱.
- 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*. Co responding 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