

بررسی تأثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و بهبود جوانه‌زنی بذر گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*)

روجا صفائیان^{1*} و حسین آذرنیوند²

^{1*} - نویسنده مسئول، استادیار، بخش مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
پست الکترونیک: safaian@shirazu.ac.ir

² - دانشیار، گروه احیای مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: 89/03/31

تاریخ دریافت: 88/12/17

چکیده

گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea* (L.) Lindl) به‌عنوان یکی از بهترین گیاهان مرتعی ایران، گونه غالب جاشیرزاران ایران را به‌خود اختصاص داده است. برداشت‌های رقابتی، عدم توجه به شرایط رویشی و رویشگاهی این گیاه، اختلال در امر زادآوری و نیز تخریب زیستگاه آنرا موجب شده است. از آنجایی که تکثیر این گیاه در زیستگاه طبیعی از طریق بذر صورت می‌گیرد، با توجه به خواب عمیق بذر در خانواده چتریان، بررسی روش‌های مختلف شکست خواب بذر در این گیاه، برای حفاظت از این گونه، ضروری می‌باشد. در این تحقیق به‌منظور تعیین روش‌های مناسب شکست خواب بذر تأثیر فاکتورهای تاریکی، روشنایی، سرمادهی، شستشو و دما، بر شکستن خواب بذرهای جمع‌آوری شده جاشیر استان فارس مورد مطالعه قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 5 تیمار و 3 تکرار انجام شد. نتایج بدست‌آمده نشان داد که روشنایی، سرمادهی و دمای 10 درجه سانتی‌گراد در مقایسه با سایر تیمارها در شکست خواب بذر گیاه جاشیر دارای تأثیرگذاری معنی‌دار است. این امر در عین حال می‌تواند از جنبه کم‌خطر و ارزان‌تر بودن و همچنین احتمال آسیب‌رسانی کمتر به جنین در مقایسه با کاربرد مواد شیمیایی و به‌خصوص اسید حائز اهمیت باشد و کاربرد آنرا مناسبتر نماید.

واژه‌های کلیدی: بذر، جوانه‌زنی، شکست خواب و جاشیر.

مقدمه

گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea* (L.) Lindl) از خانواده چتریان، به‌عنوان یکی از بهترین گیاهان مرتعی ایران، از جمله گونه‌های گیاهیست که زادآوری آن به‌دلیل استفاده غیراصولی در معرض خطر قرار گرفته است. جاشیرزاران استان فارس که این تحقیق در آن انجام شده است، دربردارنده بهترین گیاهان مراتع بیلابی با گونه غالب گیاه

بروز بحران‌های زیست‌محیطی (تغییرات آب و هوا، بهره‌برداریهای غیراصولی، تغییر کاربریها و ...) گونه‌های ارزشمند گیاهی و جانوری را در معرض خطر انقراض قرار داده‌است. به‌طوری‌که نجات این گونه‌ها و اکوسیستم‌های دربردارنده آنها به مطالعات علمی دقیق نیازمند است.

قبول بسیاری از متخصصان مسائل بذر است، سرما باعث کاهش محتوای اسید آبسزیک یا افزایش محتوای اسید جیبرلیک شده و یا هر دو تغییر به طور همزمان انجام می‌شود و یا ایجاد تعادلی از دو هورمون، خواب بذر را پایان می‌دهد (تاج بخش، 1377). مواد بازدارنده نیز در خواب بذرهایی که نیاز به سرمادهی دارند، مؤثر است (Mc Donald & Copeland, 1995). در چنین بذرهایی شستشو و یا خیساندن می‌تواند بازدارنده‌های محلول در آب را از پوسته و یا رویان بذر خارج نموده و درصد جوانه‌زنی را افزایش دهد (رحیمیان و خسروی، 1377؛ Eland & Bendy, 1982).

مطالعات مربوط به جوانه‌زنی بذر، از ابزارهای کلیدی برای برنامه‌های حفاظتی به‌شمار می‌روند. زیرا نتایج این مطالعات می‌تواند در اجرای برنامه‌های مدیریتی در جهت حفظ گیاهان مورد استفاده قرار گیرد (نصیری، 1376). خواب اولیه بذر به دو گروه درونی و بیرونی تقسیم می‌شود. یکی از انواع خفتگی اولیه درونی، خفتگی فیزیولوژی است.

مدرس هاشمی (1373) در مطالعه‌ای بر روی نحوه شکستن خواب¹ فیزیولوژیکی جنین در گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*)، قرار دادن بذر را به مدت 56 تا 70 روز در داخل لایه‌ای از شن مرطوب با رطوبت 70٪ و درجه حرارت 3 تا 5 درجه سانتی‌گراد در داخل یخچال و یا انکوباتور توصیه نمود. نصیری (1375) نیز استفاده از مواد شیمیایی را برای شکست خواب بذر توصیه نمود. تاج بخش (1377) بیان نمود که بذرهای دارای خفتگی فیزیولوژیکی اغلب برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند. عمواقایی (1386) در مطالعه بیولوژی

جاشیر می‌باشند. از این جنس 15 گونه گیاه دائمی در ایران وجود دارد که اغلب به‌عنوان یکی از باارزستین گیاهان علوفه‌ای، حفاظتی، دارویی و صنعتی معرفی شده‌اند (مصدقی، 1380 و مقیمی و انصاری، 1382). از آنجایی که تکثیر این گیاه در زیستگاه طبیعی از طریق بذر صورت می‌گیرد، با توجه به خواب عمیق بذر در خانواده چتریان، بررسی روشهای مختلف شکست خواب بذر در این گیاه، به‌منظور حفاظت از این گونه، ضروری می‌باشد. خفتگی بذر به‌عنوان دوره‌ای تعریف می‌شود که طی آن فعالیت رشدی بذر موقتاً به حالت تعلیق درمی‌آید. بنابراین می‌توان به‌وسیله روشهایی از جمله خراش‌دهی، وارد آوردن ضربات مکانیکی دقیق، غوطه‌ورسازی بذرهای سخت در محلول اسید سولفوریک غلیظ یا رقیق، سرمادهی، اعمال دمای انجماد، شستشوی پیوسته بذر با آب جاری به مدت چندین روز و تیمار کردن بذر با مواد تنظیم‌کننده رشد (محرک) خارجی مانند غلظت‌های مختلف جیبرلیک اسید (G_A) یا ترکیبات دیگری نظیر تیوره و نترات پتاسیم موجبات جوانه‌زنی و رویش بذر را فراهم نمود. همچنین نور یک عامل مهم در جوانه‌زنی بذر محسوب می‌شود. به‌نحوی که جوانه‌زنی بذر به‌عنوان فعال شدن دوباره جنین و رویش آن تعریف می‌شود. این فرایند به عوامل محیطی متعددی نظیر رطوبت، دما، نور و تبادل گازی بستگی دارد (آقاعلیخانی و قوشچی، 1384). از آنجایی که نیازهای جوانه‌زنی بذر گونه‌های مختلف متفاوت است، با انجام آزمایشهای مختلف می‌توان توزیع مکانی و زمانی آنها را توصیف نمود. همچنین Keller (1999) & Kollmann جوانه‌زنی را یک مرحله حیاتی در چرخه زندگی گیاهان زراعی و خودرو دانستند که اغلب موجب کنترل جمعیت آنها می‌شود. طبق نظریه‌ای که مورد

1 -Dormancy

را افزایش داد. به نحوی که خراش دهی، شستشو و GA_3 اثرهای معنی داری در جوانه زنی نداشته‌اند. Razmjoo *et al.*, (2009) اثر برخی تیمارها از جمله GA_3 ، IBA^3 ، اسیدسولفوریک و سرمادهی را بر روی شکستن خواب بذر گونه *P. uloptera* مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر بالاترین میزان جوانه زنی در اثر تیمار اسیدسولفوریک و GA_3 و کمترین اثر در نتیجه اعمال تیمار IBA بود.

بنابراین پایین بودن درصد جوانه زنی بذر گونه جاشیر و در نظر گرفتن اهمیت این گیاه مرتعی و خصوصیات ارزشمند آن سبب شد که در این تحقیق جوانه زنی بذر آن تحت تأثیر برخی تیمارهای مؤثر بر تحریک جوانه زنی از جمله اثرهای تاریکی، روشنایی، سرمادهی، شستشو و دما مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

این مطالعه به منظور تعیین روشهای مناسب شکست خواب بذر گیاه جاشیر *Prangos ferulacea* (L.) lindl. انجام شد. بذرهای گیاه جاشیر در تیرماه 1387 از رویشگاههای مورد مطالعه در استان فارس جمع آوری گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 5 تیمار و 3 تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از:

1. شاهد (آب مقطر و دمای معمولی اتاق)

2. شستشوی بذر با وایتکس رقیق شده

3. سرمادهی

4. روشنایی و تاریکی

5. دما (10، 20، 30 و 40 درجه سانتی گراد)

برای ضد عفونی کردن بذرهای از الکل 70٪ به مدت 10 دقیقه استفاده شد و پس از شستشو با آب مقطر بذرهای

خود بر روی افراد تیره چتریان اثر سرمادهی به مدت شش ماه را بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر افراد این تیره تشخیص داد. کشتکار و همکاران (1388) تأثیر برخی تیمارها از جمله شستشو و سرمادهی، پیش سرمادهی، شستشو و مواد شیمیایی را بر شکست خواب و جوانه زنی بذرهای *Ferula gummosa* و *Ferula assafoetida* از تیره چتریان مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که پیش سرمادهی به مدت 60 روز بهترین تیمار برای شکست خواب بذر گونه باریجه و تیمار شستشو و سرمادهی (14 روز در دمای +5 درجه سانتی گراد) بهترین روش برای شکستن خواب بذر گونه آنقوزه (*Ferula assa-foetida* L.) می باشد. همچنین شستشو اثر معنی داری بر درصد جوانه زنی این گونه‌ها ندارد. Baskin *et al.*, (1995) در گزارشهای متعددی بیان نموده‌اند که انواع گونه‌های *Erythronium* و *Osmorhiza* از تیره چتریان دارای درجاتی از خواب فیزیولوژیکی می باشند که با اعمال دوره‌های سرمادهی مناسب شکسته می شوند. Keshtkar *et al.*, (2009) اثر تیمارهای پیش سرمادهی و GA_3^2 را بر جوانه زنی گونه‌های *Prangos ferulaceae* و *Ferula assa-foetida* مورد بررسی قرار دادند. به طوری که نتایج بیانگر افزایش میزان جوانه زنی هر دو گونه با افزایش غلظت GA_3 بود. به ویژه اینکه گونه *Prangos ferulacea* تحت تیمار پیش سرمادهی و غلظت GA_3 1000 ppm بالاترین میزان جوانه زنی (73٪) را از خود نشان داد. Razavi & Hajiboland (2009) تأثیر تیمارهای شستشو، خراش دهی، سرمادهی، دما و GA_3 بر شکست خواب بذر و جوانه زنی گیاه جاشیر (*P. ferulacea*) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سرمادهی در 5 و 12 درجه سانتی گراد به ترتیب 35 تا 40 درصد جوانه زنی

3 - Indole-3-butyric acid

2 - Gibberellic acid

آب مقطر به بذرها اضافه گردید. بنابراین صفات اندازه‌گیری شده عبارت بودند از: درصد و مدت جوانه‌زنی. مدت جوانه‌زنی براساس رابطه زیر بدست آمد (Sesing & Walker, 1990):

$$\text{مدت جوانه زنی} = \sum \frac{F_i * n_i}{N}$$

N: کل بذره‌های جوانه‌زده براساس بذر / روز

F_i: روز شمارش

n_i: تعداد بذره‌های جوانه‌زده در همان روز

داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به‌نحوی که پس از انجام تجزیه واریانس در صورت معنی‌دار بودن تفاوت مربوط به تیمارها، مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن انجام گردید.

نتایج

نتایج نشان داد که بذره‌های گونه *Prangos ferulacea* حداقل پس از گذشت 12 روز شروع به جوانه‌زنی نمودند. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای تحریک جوانه‌زنی بذر جاشیر از نظر تأثیرگذاری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی در سطح 1 درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول 1).

جهت انجام آزمایشها آماده شدند. به‌منظور اعمال تیمار سرمادهی بذرها به‌مدت 6 ماه در یخچال نگهداری گردیدند. برای اعمال تیمار شستشو با وایتکس رقیق شده، بذرها به‌مدت 3 ساعت در محلول وایتکس رقیق شده قرار گرفته و بعد توسط آب مقطر شسته و به پتری‌دیش منتقل شدند. برای اعمال تیمار دما بذرها در انکوباتور در دمای 10، 20، 30 و 40 درجه سانتی‌گراد در پتری‌دیش قرار گرفتند. همچنین به‌منظور اعمال تیمار روشنایی، بذرها در پتری‌دیش به‌طور پیوسته تحت نور لامپ و اعمال تیمار تاریکی به دور از نور نگهداری شدند.

پس از اعمال تیمار سرمادهی و شستشو با وایتکس رقیق شده تعداد 20 عدد بذر درون هر پتری‌دیش قرار داده شد. به‌منظور انجام آزمون جوانه‌زنی استاندارد، درون هر پتری‌دیش بذرها روی کاغذ صافی Watman که توسط 7 میلی‌لیتر آب مقطر مرطوب شده بود قرار داده شدند. به‌منظور مرطوب نگه‌داشتن بذرها، روی آنها نیز با یک ورق کاغذ صافی دیگر پوشانده شد. همچنین برای جلوگیری از تبخیر سریع رطوبت ظرف، به‌صورت درب بسته نگه‌داری شدند و به‌طور روزانه ظروف پتری حاوی بذره‌های در حال رویش مورد بازبینی قرار می‌گرفتند. سبز شدن بذرها پس از 12 روز شروع و نخستین شمارش جوانه‌زنی در دوازدهمین روز و آخرین شمارش 42 روز پس از اعمال تیمارها انجام شد. روزانه چند قطره

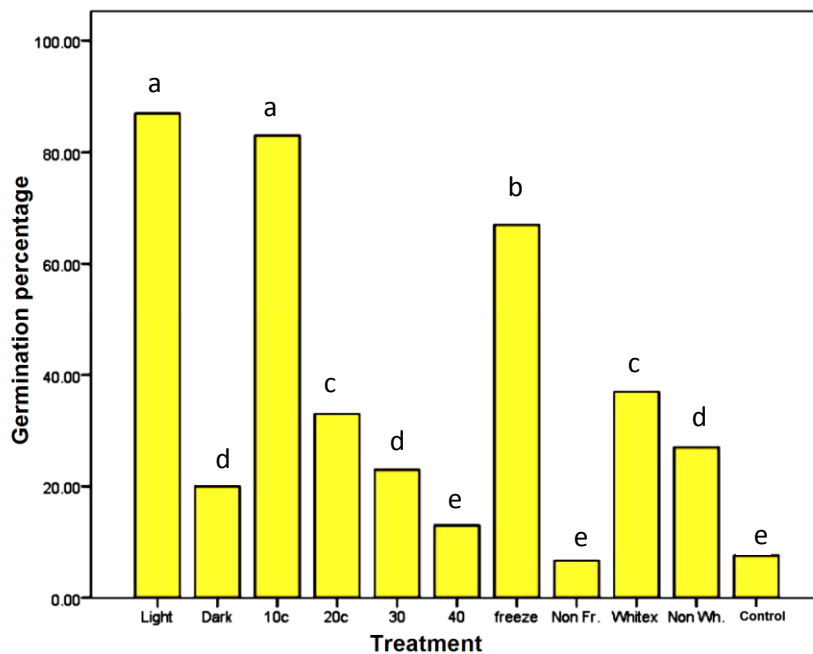
جدول 1- تجزیه واریانس درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر جاشیر در اثر تیمارهای شکست خواب بذر

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	تیمار
**53/093	3185/556	28670	9	بین گروه‌ها	درصد جوانه‌زنی
	60	1200	20	درون گروه‌ها	
**103/411	592/889	5336	9	بین گروه‌ها	سرعت جوانه‌زنی
	733/5	114/667	20	درون گروه‌ها	

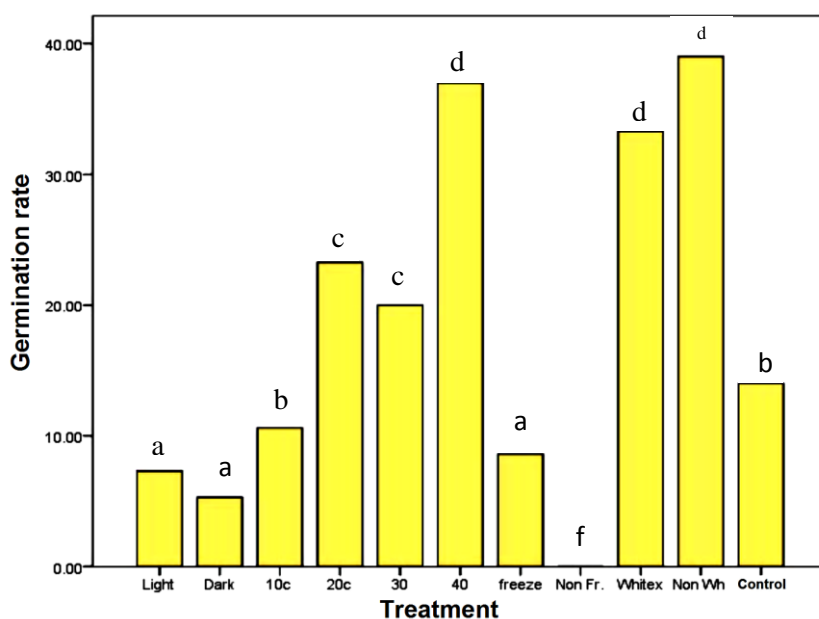
** وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح 1%.

میزان جوانه‌زنی بذرهای جاشیر تحت تأثیر درجه حرارت مختلف (تیمار دما) متفاوت بود. به طوری که میزان جوانه‌زنی در 10 درجه سانتی‌گراد 83 درصد بود که بعد از تیمار روشنایی بیشترین میزان جوانه‌زنی بذرهای را نشان داد. همچنین این درجه حرارت تفاوت معنی‌داری با سایر دماها نشان داد. به طوری که در مرتبه‌ای بالاتر از دماهای 30، 20 و 40 درجه سانتی‌گراد قرار گرفت (شکل 1). از این رو از نظر سرعت جوانه‌زنی نیز مانند تیمار روشنایی و سرمادهی دارای تفاوت معنی‌داری در سطح 1 درصد بود.

میزان جوانه‌زنی بذرهای جاشیر تحت تیمار روشنایی 86 درصد بود که نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت. ضمن آن‌که با تیمارهای تاریکی، 20، 30 و 40 درجه سانتی‌گراد و استفاده از محلول وایتکس رقیق‌شده نیز دارای تفاوت معنی‌داری در سطح 1 درصد بود. تیمار روشنایی از بالاترین درصد جوانه‌زنی برخوردار بود (شکل 1). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار روشنایی از نظر تأثیرگذاری بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای جاشیر نیز دارای تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها بوده و سرعت جوانه‌زنی مربوط به این تیمار بیشترین مقدار (بعد از تاریکی) می‌باشد (شکل 2).



شکل 1- مقایسه درصد جوانه‌زنی بذر جاشیر تحت تأثیر تیمارهای مختلف



شکل 2- مقایسه سرعت جوانه‌زنی بذر جاشیر در تیمارهای مختلف

بحث

تیمارهای انجام شده در این تحقیق با توجه به نوع و شرایط اکولوژیک گونه مورد مطالعه انتخاب گردیدند. همان‌گونه که بیان گردید خواب بذر را می‌توان حالتی عنوان نمود که به‌رغم مساعد بودن شرایط محیطی، بذرهای جوانه نزنند. عوامل متعدد فیزیکی (نفوذناپذیری پوسته بذر نسبت به آب، گازها و مقاومت مکانیکی آن در برابر خروج جوانه) و شیمیایی (عدم توازن ترکیبات تحریک‌کننده و بازدارنده جوانه‌زنی درون بذر، نارس بودن جنین و وجود ترکیبات بازدارنده) بر فرایند خواب بذر تأثیر می‌گذارد (Aliero, 2004).

یکی از عوامل رکود جوانه‌زنی در بذرهایی که نیاز به سرمادهی دارند، مواد بازدارنده موجود در این بذرهای می‌باشد. به‌طوری‌که در اثر شستشو، بازدارنده‌های قابل حل در آب از پوسته یا از خود رویان بذر خارج می‌شوند.

در رابطه با اثر تیمار سرمادهی مشاهده شد که قرار گرفتن بذرهای به مدت 6 ماه در یخچال سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذرهای جاشیر نسبت به شاهد می‌گردد. به‌نحوی‌که میزان بذرهای جوانه‌زده تحت این تیمار 67 درصد بود که نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت. همچنین این تیمار مانند تیمارهای دمای 10 درجه سانتی‌گراد و روشنایی دارای تفاوت معنی‌داری در میزان و سرعت جوانه‌زنی بود.

میزان جوانه‌زنی بذرهای جاشیر تحت تیمار شستشوی بذر در وایتکس رقیق‌شده 36 درصد بود. همان‌گونه که در شکل‌های 1 و 2 دیده می‌شود میزان جوانه‌زنی و سرعت بذرهای جوانه‌زده شده در بذرهایی که در این محلول شستشو داده بودند نسبت به بذرهایی که در این شرایط قرار نگرفتند بیشتر بود. اما نسبت به سایر تیمارهای اعمال شده کمترین اثر را داشت.

ماه برحسب گونه‌های مختلف متفاوت باشد (Bendy, 1982 & Eland و تاج‌بخش، 1377). این تحقیق برخلاف نظر نصیری (1376) مؤید نظر عمواقایی (1386) است که سرمادهی به مدت شش ماه را تیمار بسیار مناسبی برای شکستن خواب بذرهای تیره چتریان معرفی نمود. همچنین مطابق توصیه مدرس هاشمی (1373) در خصوص قرار دادن بذرهای جاشیر در درجه حرارت 3 تا 5 درجه سانتی‌گراد به مدت 56 تا 70 روز نیز می‌باشد.

همان‌طور که بیان شد یکی از عوامل رکود جوانه‌زنی در بذرهایی که نیاز به سرمادهی دارند، مواد بازدارنده موجود در این بذرها می‌باشد. بنابراین احتمالاً شستشو و سرمادهی به‌طور هم‌زمان می‌تواند نقش به‌سزایی در شکست خواب بذر در این نوع گونه‌ها که جاشیر نیز از این نوع است، داشته باشد. سرمادهی کوتاه‌مدت در دماهای زیر صفر درجه سانتی‌گراد به‌عنوان شوک سرمایی به بذر است تا علاوه بر شکست خواب بذر، زمان سرمادهی نیز کاهش یابد. نتایج تحقیق حاضر نیز همچون نتایج کشتکار و همکاران (1388) و (Keshtkar et al., 2009) و (Razavi & Hajiboland, 2009) مؤید این مطلب می‌باشد. به‌طورکلی نتایج حکایت از تأثیرگذاری معنی‌دار روشنایی، سرمادهی و درجه حرارت 10 درجه سانتی‌گراد در مقایسه با سایر تیمارها در شکست خواب بذر گیاه جاشیر داشت. این امر در عین حال می‌تواند از جنبه کم‌خطر و ارزان‌تر بودن و احتمال آسیب‌رسانی کمتر به جنین در مقایسه با مواد شیمیایی و به‌خصوص اسید نیز حائز اهمیت بوده و ضرورت کاربرد آنرا مشخص می‌سازد.

طبق گزارش برخی منابع، مهمترین ماده بازدارنده در داخل بذر، اسید آبسزیک است که با خیساندن یا شستشو تا حدودی کاهش می‌یابد (Baskin et al., 1995, Biddington et al., 1982 & Copeland, 1995). مطابق نظر Briant (1996) که به تأثیر شستشو و خیساندن بذرهای تیره چتریان اشاره کرده است (رحیمیان و خسروی، 1377)، در این تحقیق نیز خیساندن بذرها موجب تسریع جوانه‌زنی گردید که این امر مؤید نظر (Razavi & Hajiboland, 2009) و (Razmjoo et al., 2009) نیز می‌باشد.

در این تحقیق بیشترین میزان جوانه‌زنی در تیمار روشنایی انجام شد. همچنین در حالت روشنایی سرعت جوانه‌زنی بیشتر از حالت تاریکی بود. همچنین سرمادهی اثر مطلوبی در شکست خواب گونه مذکور و همچنین سرعت جوانه‌زنی آن داشت. بسیاری از مطالعات نیز نشان می‌دهند که بیشتر بذرهای تیره چتریان درجات مختلفی از الگوی خواب فیزیولوژیکی را از خود نشان می‌دهند که سرمادهی تا حد زیادی می‌تواند به نفع این نوع خفتگی کمک نماید (Baskin, 1991, 1995, 1999). آنچه مسلم است سرما موجب ترشح هورمون جیبرلین در بذر شده و با افزایش این هورمون، میزان اسیدآبسزیک کاهش می‌یابد. سپس اسید جیبرلیک به لایه آلورون رفته و آنزیم‌های مختلفی را فعال می‌کند. یکی از این آنزیم‌ها، آمیلاز است که موجب شکسته‌شدن قندها و نشاسته بذر شده و آنها را به مواد قابل استفاده جنین تبدیل می‌کند (McDonald & Copeland, 1995). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، افزایش دوره سرمادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات نشان داد که مدت زمان لازم برای برطرف کردن خواب ممکن است بین یک تا شش

- عموآقایی، ر.، 1386. اثر روشنایی و سن بذر در جوانه‌زنی بذور *Ferula ovina*. مجله زیست‌شناسی ایران، 18: 350 - 359.
- Alieri, B.L., 2004. Effects of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatment on germination of seeds of *Parkia biolobosa*. African Journal of Biotechnology, 3: 179-181.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M., 1991. Nondeep complex morphophysiological dormancy in seed of *Osmorhiza claytonii* (Umbelliferae). Am. Journal Botany 78: 588-593.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M., 1999. Seed ecology, dormancy and germination. A modern synthesis. Am. Journal Botany. 86: 903 - 905.
- Baskin, C.C., Meyer, S.E. and Baskin, J.M., 1995. Two type morphological dormancy in seeds of two genera *Osmorhiza* and *Erythronium* With an Arcto-Tertiary Distribution Pattern. Am. J. Botany. 82: 293-298.
- Bendy, J. and Eland, D., 1982. Physiology and biochemistry of seeds. Springer- verlag, Berlin. 270 pp.
- Biddington, N.L., Brouckle Hourst, D.A., Dtramun, A.S. and Dearman, J., 1982. The prevention of dehydration injury in celery (*Apium graveolens*) seeds by PEG., ABA, dark and light temperature. Physiol. Plant. 55: 407 - 409.
- Copeland, L.O. and Mc Donald, M.B., 1995. Principals of seed science and technology. Third edition. Chapman and Hall, New York. 236 pp.
- Keller, M and Kollmann, J., 1999. Effects of seed provenance on germination of herbs for agricultural compensation sites. Agriculture, Ecosystems and Environment. 72: 87 - 99.
- Keshtkar, H.R., Azarnivand, H. and Atashi, H., 2009. Effect of prechilling and GA3 on seed germination of *Ferula assa-foetida* and *Prangos ferulacea*. Seed Science and Technology. 37 (5): 464-468.
- Razavi, S.M. and Hajiboland, R., 2009. Dormancy breaking and germination of *Prangos ferulacea* seeds. Journal of Biosciences (EurAsian) 3: 78-83.
- Razmjoo, K., Razzazi, A., Khodaeian, N. and Askari, E., 2009. Breaking seed dormancy of *Prangos uloptera* DC., A medicinal plant of Iran. Journal of Seed Science and Technology 37(3): 771-775.
- Walker, M.K. and Sasing, J., 1990. Temperature effect on embryonic acid level in during development of wheat grain dormancy. Journal of Plant Regulation, 9: 51 - 56.

منابع مورد استفاده

- آقاعلیخانی، م. و قوشچی، ف.، 1384. بوم‌شناسی گیاهی کاربردی (ترجمه). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، 217 صفحه.
- تاج‌بخش، م.، 1377. بذور (مطالعه و کنترل). انتشارات احوار اهواز، 177 صفحه.
- رحیمیان، ر. و خسروی، م.، 1377. فیزیولوژی بذر (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 96 صفحه.
- سالار، ن. ا.، عزدین، ح. و طاهریان، ک.، 1386. بررسی روشهای کشت *Ferula gommusa*. مجله پژوهش و سازندگی، 53: 90-97
- کشتکار، ح.ر.، آذرینوند، ح. و شهریاری، ا.، 1388. بررسی تأثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و جوانه‌زنی بذرهای *Ferula gummosa*, *Ferula assafoetida*. مجله علمی- پژوهشی مرتع (انجمن مرتع‌داری ایران) 10: 281 - 290.
- گرگین، م.، 1383. استراتژی مدیریت بهره‌برداری پایدار براساس اصول اکولوژیک در کمزاران سارال کردستان (مطالعه موردی زیرحوزه فرهاد آباد)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه مازندران، 83 صفحه.
- مصداقی، م.، 1380. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، 287 صفحه.
- مقیمی، ج. و انصاری، و.، 1382. جاشیر گونه‌ای مناسب جهت اصلاح مراتع کوهستانی. نشریه جنگل و مرتع، 61: 60-67.
- مدرس هاشمی، م.، 1373. رفع مانع فیزیولوژیکی جوانه‌زنی در بذر جاشیر *Prangos ferulacea* مجموعه مقالات اولین سمینار ملی مرتع و مرتع‌داری در ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان، خرداد ماه: 10.
- نصیری، م.، 1376. تأثیر تیمارهای مختلف برای شکستن خواب بذر *Linum album*. مجله پژوهش و سازندگی، 28: 42-48.

The effect of some treatments on seed dormancy breaking and germination of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl.

Safaian, R.^{1*} and Azarnivand, H.²

1*- Corresponding author, Assistant Professor in college of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.
Email: safaian@shirazu.ac.ir

2- Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Received: 08.03.2010

Accepted: 21.06.2010

Abstract

Prangos ferulacea (L.) Lindl. as one of the best Iran's range plants, is the dominant species of Iranian Jashirzar. Competitive harvesting, lack of attention to vegetative conditions and their habitats caused a disturbance on its reproduction and also the degradation of its habitats. Since the regeneration of the plant is only done in the natural habitats and through its seeds _when having in mind its deep dormancy as a member of umbelliferae family, it seems necessary to study and investigate the methods of breaking the seeds dormancy in order to protect the species . In this research in order to determine the best methods of the breakage of the seeds dormancy, the effect of some factors such as darkness, lightening, coldness, washing and temperature on the breakage of the dormancy of *Prangos* seeds_ collected from Fars Province pastures _is analyzed. For this purpose, a completely randomized design with three replications and five treatments was done. The results showed that treatments of coldness, lightening and 10°C temperature in compare to other treatments have significantly influenced the breakage of the species' seed dormancy. Meanwhile these methods are more important when we remind that, they are more economical and safe for the embryo in compare to other treatments such as using chemicals (specially acids). All of these together make these treatments practical methods.

Key words: seed, germination, breaking seed dormancy, *Prangos ferulacea*.