جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بررسی تاثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و جوانه‌زنی بذرهای *Ferula gummosa* و *Ferula assafoetida*

حمیدرضا کشتکار[۱]، حسین آذرنیوند[۲] و احسان شهریاری[۳]

تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۲۱ – تاریخ پذیرش: ۸۸/۱/۲۸

چکیده

گیاه *Ferula gummosa* (باریجه) و *Ferula assafoetida* (آنغوزه) به تیره چتریان تعلق دارند و از نظر صنعتی، دارویی و علوفه‌ای حایز اهمیت هستند. به سبب وجود مشکلاتی که طی جوانه‌زنی و رشد این دو گونه وجود داشت، آزمایش‌هایی به منظور شکستن خواب بذر این گونه‌ها با بکارگیری عوامل مختلف انجام شد. در این تحقیق چهار آزمایش کلی صورت گرفت و در هر آزمایش، بذرها در سطوح مختلف تحت تیمار قرار گرفتند. آزمایش‌ها شامل شستشو (۳ سطح)، پیش سرمادهی (۲ سطح)، شستشو و سرمادهی (۴ سطح) و مواد شیمیایی (۴ سطح) بود. تحلیل داده‌ها نشان داد که پیش سرمادهی به مدت ۶۰ روز بهترین تیمار برای شکست خواب بذر گونه باریجه است و تیمار شستشو و سرمادهی (۱۴ روز در دمای ۵+ سانتی‌گراد) بهترین روش برای شکستن خواب بذر گونه آنغوزه می‌باشد. نتایج نشان داد که شستشو اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی این گونه‌ها ندارد.

واژه های کلیدی: بذر، جوانه‌زنی، شکست خواب، آنغوزه، باریجه.

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران، Hkeshtkar97@yahoo.com
۲- دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- دانشجوی دکترای مرتعداری، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

خانواده چتریان در حدود ۱۳۳ گونه گیاهی در منطقه مدیترانه و آسیای مرکزی دارد (۲۲ و ۱۶) که حدود ۳۰ گونه از جنس *Ferula* در ایران رویش دارد (۲۲ و ۲۳). *Ferula gummosa* و *Ferula asafoetida* نیز از جمله گیاهان این تیره به شمار می‌روند. گیاه آنغوزه در مناطق کوهستانی و صخره‌های با شیب بالای ۲۰ درصد و مشرف به کویر در زمین‌های خشک، ماسه‌ای و آهکی می‌روید (۲۱). باریجه در سطح وسیعی از مناطق کوهستانی کشور، به ویژه رشته کوه‌های زاگرس و البرز دیده می‌شود (۱۳). این دو گیاه به دلیل کاربردهای صنعتی، دارویی، غذایی و علوفه‌ای از اهمیت اقتصادی ویژه‌ای برخوردار هستند. متاسفانه علیرغم تلاش‌های سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، بدلیل بهره‌برداری‌های غیر اصولی و چرای بیش از حد، عرصه‌های طبیعی این گیاهان در حال نابودی است.

جوانه‌زنی یک مرحله حیاتی در چرخه زندگی گیاهان زراعی و خودرو است و اغلب باعث کنترل جمعیت آنها می‌شود (۱۹). مطالعات مربوط به جوانه‌زنی بذرها، از ابزارهای کلیدی برای برنامه‌های حفاظتی به شمار می‌روند؛ زیرا نتایج این مطالعات می‌تواند در اجرای برنامه‌های مدیریتی در جهت حفظ گیاهان مورد استفاده قرار گیرد (۲۵). خواب اولیه بذور به دو گروه درونی و بیرونی تقسیم می‌شود. یکی از انواع خفتگی اولیه درونی، خفتگی فیزیولوژی است. بذرهای دارای خفتگی فیزیولوژیک اغلب برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند (۲۷ و ۸). باسکین و همکاران در گزارش‌های متعددی بیان کرده‌اند که انواع گونه‌های *Erythronium* و *Osmorhiza* از تیره چتریان دارای درجاتی از خواب فیزیولوژیکی می‌باشند که با اعمال دوره‌های سرمادهی مناسب شکسته می‌شود (۵، ۶، ۷، ۸ و ۹). طبق نظریه‌ای که مورد قبول بسیاری از متخصصین مسایل بذر است، سرما باعث کاهش محتوای آبسیک اسید یا افزایش محتوای جیبرلیک اسید شده و یا هر دو تغییر به طور همزمان انجام می‌گیرد و یا ایجاد تعادلی از دو هورمون، خواب بذر را پایان می‌دهد (۲۷). مواد بازدارنده در خواب بذرهایی که نیاز به سرمادهی دارند، موثر است (۱۵). 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 (۱۲ و ۱۰). در مطالعات مختلف استفاده از مواد شیمیایی جهت شکست خواب بذر توصیه شده است (۲۴، ۱ و ۱۴). پرمصرف‌ترین مواد شیمیایی که در مناطق مختلف برای شکست خواب استفاده می‌شود شامل: نیترات پتاسیم، هیدروکسید سدیم، تیورآ، اسید سولفوریک، اسید نیتریک و اتانول می‌باشد. همه این مواد شیمیایی نسبتاً ارزان بوده و می‌توان در مطالعات مربوط به شکست خواب بذرها از آنها استفاده کرد (۱۳).

از آنجایی که تکثیر این دو گونه در عرصه‌های طبیعی از طریق بذر صورت می‌گیرد (۲۶) و با توجه به خواب عمیقی که بذر خانواده چتریان دارند (۱۷)، لازم است تا روش‌های مختلف شکست خواب بذر در این دو گونه مورد

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بررسی قرار گیرد. در این تحقیق اثر شستشو، سرمادهی و مواد شیمیایی در شکست خواب بذرهای این دو گونه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

بذرهای گیاه آنغوزه *(Ferula asafoetida)* از مراتع استان کرمان و بذرهای گیاه باریجه *(Ferula gummosa)* از مراتع استان مازندران جمع‌آوری شده است. ابتدا در آزمایشگاه، بذرها از مواد خارجی، بذرهای نرسیده، پوک و شکسته جدا شده و در بسته‌های پلاستیکی در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در کلیه آزمایش‌ها بذرها با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی و پس از چند بار شستشو با آب مقطر، برای تیماردهی آماده شدند.

آزمایش‌ها در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار و با ۲۵ بذر در هر تکرار انجام شد. از پتری‌دیش‌های ۱۵ سانتی‌متری و کاغذ صافی واتمن شماره ۱ بصورت دو لایه به عنوان بستر بذرها استفاده گردید. جهت تامین رطوبت مورد نیاز بذرها، حدود ۵ میلی لیتر آب مقطر به پتری‌ها اضافه شد.

تیمارهای مورد نظر در این تحقیق به صورت زیر می‌باشد:

تیمار شستشو: در این آزمایش بذرهای هر دو گونه در ۳ سطح (۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) تحت شستشو با آب قرار گرفتند.

پیش سرمادهی: در این آزمایش بذرها در داخل کیسه‌های پلاستیکی محتوی ماسه مرطوب در دو سطح (۳۰ و ۶۰ روز) و در دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند.

شستشو و سرمادهی: بذرها هر روز به مدت ۲۰ دقیقه در آب جاری شستشو شده و در دو دمای ۵+ و ۱۵- درجه سانتی گراد به مدت ۷ و ۱۴ روز نگهداری شدند.

مواد شیمیایی: این آزمایش با استفاده از ۳ ماده شیمیایی و به صورت جداگانه انجام گرفت. در یکی از تیمارها، بذرها در اسید سولفوریک ۸۰ درصد به مدت ۵ و ۱۰ دقیقه قرار گرفتند. در تیماری دیگر، بذرها به مدت ۴۸ ساعت در محلول نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد و در تیمار بعدی بذرها به مدت ۲۴ ساعت در اتانول ۹۶ درصد خیسانده شدند.

بعد از هر تیمار، بذرها در داخل ژرميناتور و در تناوب دمایی ۱۰/۲۵ درجه سانتی‌گراد و تناوب نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی با رطوبت ۷۰ درصد قرار گرفتند. جوانه‌زنی بذرها هر ۲۴ ساعت و به مدت ۶۰ روز کنترل شد. زمانی یک بذر جوانه‌زده به شمار می‌رود که نوک ریشه‌چه از پوسته خارج شده باشد (۴ و ۲۸).

در این تحقیق درصد جوانه‌زنی از رابطه زیر محاسبه شد (۱۵):

$$Gp = \frac{n}{N} \times ۱۰۰$$

در این رابطه Gp درصد جوانه‌زنی، n تعداد بذرهای جوانه زده و N تعداد کل بذرهای کشت شده می‌باشد. سرعت جوانه‌زنی نیز از رابطه زیر محاسبه گردید (۱۸):

$$Gr = \frac{\Sigma n}{\Sigma(Dn)}$$

در این رابطه Gr میانگین سرعت جوانه‌زنی، n تعداد بذرهای جوانه‌زده و D تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش است. داده‌های حاصل در نرم افزار SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، با آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ مقایسه شدند.

نتایج

تیمار شستشو: نتایج نشان داد که در هر دو گونه، شستشو در هر ۳ سطح (۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی ندارد. در هیچ یک از سطوح آزمایش در این تیمار، جوانه‌زنی پس از ۶۰ روز مشاهده نشد. در بذرهای شاهد (بدون تیمار) نیز چنین شرایطی مشاهده گردید. بنابراین از آوردن جدول تجزیه واریانس مربوط به این تیمار صرفه‌نظر می‌شود.

پیش سرمادهی: نتایج تحلیل واریانس سرعت و درصد جوانه‌زنی برای هر دو گونه در این تیمار در جدول ۱ نشان داده شده است. درصد جوانه‌زنی در این تیمار، در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری بین سطوح آزمایش (۳۰ و ۶۰ روز) داشت. هر دو گونه به این تیمار عکس‌العمل نسبتاً خوبی نشان دادند، بخصوص بذرهای گیاه باریجه با ۲۵٪ و ۳۶٪ جوانه‌زنی به ترتیب در دو سطح ۳۰ و ۶۰ روز سرمادهی از جوانه‌زنی بیشتری برخوردار بودند. نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱ .نتایج تحلیل واریانس تیمار پیش سرمادهی دو گونه آنغوزه و باریجه

منبع تغییرات	آنغوزه				باریجه			
	درجه آزادی	میانگین مربعات		درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		
تیمارها	۲	۰/۰۹**	۰/۲۹**	۲	۰/۱۱**	۰/۴۷**		
خطا	۶	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵		

** معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول۲: مقایسه میانگین تیمارهای مختلف پیش سرمادهی دو گونه آنغوزه و باریجه

تیمارها	میانگین‌ها (آنغوزه)		میانگین‌ها (باریجه)	
	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
۳۰ روز	۱۶±۰/۰۲ b	۰/۳۲±۰/۰۵ a	۲۵±۰/۰۳ b	۰/۶۶±۰/۰۴ a
۶۰ روز	۲۴±۰/۰۲ a	۰/۳۶±۰/۰۵ a	۳۶±۰/۰۳ a	۰/۷۰±۰/۰۴ a
شاهد	۰ c	۰ b	۰ c	۰ b

شستشو و سرمادهی: درصد جوانه‌زنی در این تیمار، در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف آزمایش نشان داد (جدول ۳). هر دو گونه در آزمایش شستشو به مدت ۱۴ روز در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد، بیشترین درصد جوانه‌زنی را داشتند (جدول ۴).

جدول ۳: . نتایج تحلیل واریانس تیمار شستشو و سرمادهی دو گونه آنغوزه و باریجه

منبع تغییرات	آنغوزه			باریجه		
	درجه آزادی	میانگین مربعات		درجه آزادی	میانگین مربعات	
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
تیمارها	۴	۰/۱۲**	۰/۴۱**	۴	۰/۱۸**	۰/۳۳**
خطا	۱۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۱۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴

** معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۴: مقایسه میانگین تیمارهای مختلف شستشو و سرمادهی در گونه‌های آنغوزه و باریجه

تیمارها	میانگین‌ها (آنغوزه)		میانگین‌ها (باریجه)	
	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
۷ روز شستشو (۵°c)	۸ ±۰/۰۲ c	۰/۱۹ ±۰/۰۵ c	۱۰ ±۰/۰۳ b	۰/۱۵ ±۰/۰۴ d
۱۴ روز شستشو (۵°c)	۲۹ ±۰/۰۲ a	۰/۴۷ ±۰/۰۵ a	۳۲ ±۰/۰۳ a	۰/۳۹ ±۰/۰۴ b
۷ روز شستشو (-۱۵°c)	۹ ±۰/۰۲ c	۰/۲۶ ±۰/۰۵ b	۱۴ ±۰/۰۳ b	۰/۲۷ ±۰/۰۴ c
۱۴ روز شستشو (-۱۵°c)	۲۳ ±۰/۰۲ b	۰/۴۳ ±۰/۰۵ a	۳۰ ±۰/۰۳ a	۰/۴۸ ±۰/۰۴ a
شاهد	۰ d	۰ d	۰ c	۰ e

مواد شیمیایی: همان طور که نتایج نشان می‌دهند، بیشترین درصد جوانه‌زنی گیاه آنغوزه و باریجه مربوط به تیمار اسید سولفوریک ۸۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه می‌باشد، که به ترتیب برابر با ۱۹٪ و ۲۰٪ جوانه‌زنی است. این تیمار سرعت جوانه‌زنی را نیز به میزان قابل توجهی افزایش داد. نتایج مربوط به تجزیه واریانس در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج تجزیه واریانس تیمار موادشیمیایی دو گونه آنغوزه و باریجه

منبع تغییرات	آنغوزه			باریجه		
	درجه آزادی	میانگین مربعات		درجه آزادی	میانگین مربعات	
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
تیمارها	۴	۰/۰۷**	۰/۲۵**	۴	۰/۰۵**	۰/۲۰**
خطا	۱۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۱۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲

** معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۶: مقایسه میانگین تیمارهای مختلف مواد شیمیایی در گونه‌های آنغوزه و باریجه

تیمارها	میانگین‌ها (آنغوزه)		میانگین‌ها (باریجه)	
	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
اتانول	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c
نیترات پتاسیم	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c
اسید سولفوریک (۵ دقیقه)	۱۰ ±۰/۰۲ b	۰/۳۱ ±۰/۰۵ b	۷ ±۰/۰۳ b	۰/۲۰ ±۰/۰۴ b
اسید سولفوریک (۱۰ دقیقه)	۱۹ ±۰/۰۲ a	۰/۵۶ ±۰/۰۵ a	۲۰ ±۰/۰۳ a	۰/۴۹ ±۰/۰۴ a
شاهد	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c

مواد شیمیایی: همان طور که نتایج نشان می‌دهند، بیشترین درصد جوانه‌زنی گیاه آنغوزه و باریجه مربوط به تیمار اسید سولفوریک ۸۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه می‌باشد، که به ترتیب برابر با ۱۹٪ و ۲۰٪ جوانه‌زنی است. این تیمار سرعت جوانه‌زنی را نیز به میزان قابل توجهی افزایش داد. نتایج مربوط به تجزیه واریانس در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج تجزیه واریانس تیمار موادشیمیایی دو گونه آنغوزه و باریجه

منبع تغییرات	آنغوزه				باریجه			
	درجه آزادی	میانگین مربعات		درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی		
تیمارها	۴	۰/۰۷**	۰/۲۵**	۴	۰/۰۵**	۰/۲۰**		
خطا	۱۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۱۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲		

** معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۶: مقایسه میانگین تیمارهای مختلف مواد شیمیایی در گونه‌های آنغوزه و باریجه

تیمارها	میانگین‌ها (آنغوزه)		میانگین‌ها (باریجه)	
	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
اتانول	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c
نیترات پتاسیم	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c
اسید سولفوریک (۵ دقیقه)	۱۰ ±۰/۰۲ b	۰/۳۱ ±۰/۰۵ b	۷ ±۰/۰۳ b	۰/۲۰ ±۰/۰۴ b
اسید سولفوریک (۱۰ دقیقه)	۱۹ ±۰/۰۲ a	۰/۵۶ ±۰/۰۵ a	۲۰ ±۰/۰۳ a	۰/۴۹ ±۰/۰۴ a
شاهد	۰ c	۰ c	۰ c	۰ c

بحث و نتیجه‌گیری

تیمارهای انجام شده در این تحقیق با توجه به نوع و شرایط اکولوژیک گونه‌های مورد مطالعه انتخاب شدند. یکی از عوامل رکود جوانه‌زنی در بذرهایی که نیاز به سرمادهی دارند، مواد بازدارنده موجود در این بذرها می‌باشد (۲۷). در اثر شستشو بازدارنده‌های قابل حل در آب از پوسته یا از خود رویان بذر خارج می‌شوند. طبق گزارش برخی منابع، مهمترین ماده بازدارنده در داخل بذر آبسیزیک اسید است که با خیساندن یا شستشو تا حدودی کاهش می‌یابد (۱۲، ۸، ۱۱ و ۱۵). لذا تصور می‌شود که شستشو اثر معنی‌داری بر جوانه‌زنی بذرهای این دو گونه داشته باشد اما برخلاف انتظار، نتایج نشان داد که شستشو تاثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی بذور این دو گیاه ندارد. محمودزاده و همکاران (۲۰۰۵) و عموآقایی (۲۰۰۶) نیز نتایجی مشابهی بدست آورده‌اند. این درحالی است که بیدینگلتون و همکاران (۱۹۸۲) ذکر کرده‌اند که بذر کرفس باید ۳ روز در آب شستشو شود تا بتواند جوانه بزند. بر خلاف نتایج بدست آمده در این تحقیق، بریانت (۱۹۹۶) به مفید بودن شستشو و خیساندن در بذور تیره چتریان اشاره کرده است. با توجه به نتایج به دست آمده، می توان اظهار داشت که احتمالاً خواب بذر این دو گونه به بازدارنده‌های محلول در آب ربطی ندارد. با توجه به نتایج

تجزیه واریانس، سرمادهی اثر مطلوب و معنی-داری در شکست خواب این دو گونه دارد. مطالعات گذشته نیز نشان می‌دهد که اکثر بذرهای تیره چتریان، درجات مختلفی از الگوی خواب فیزیولوژیکی را از خود نشان می-دهند که سرمادهی تا حد زیادی می‌تواند به رفع این نوع خفتگی کمک نماید (۵، ۷ و ۹). آنچه مسلم است سرما باعث ترشح هورمون جیبرلین در بذر شده و با افزایش این هورمون، میزان اسید آبسیزیک کاهش می‌یابد. سپس جیبرلیک اسید به لایه آلورون رفته و آنزیم-های مختلفی را فعال می‌کند. یکی از این آنزیم‌ها، آمیلاز است که موجب شکسته شدن قندها و نشاسته بذر شده و آنها را به مواد قابل استفاده جنین تبدیل می‌کند (۱۵). با توجه به نتایج بدست آمده، افزایش دوره سرمادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات گذشته نشان می‌دهد که مدت زمان لازم برای برطرف کردن خواب ممکن است بین یک الی شش ماه بر حسب گونه‌های مختلف متفاوت باشد (۲۷ و ۱۰). این درحالی است که نصیری (۱۹۹۵) در مطالعه خود بر روی بذر *Linum album* به این نتیجه رسید که، افزایش مدت سرمادهی تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر میزان جوانه‌زنی ندارد. عموآقایی (۲۰۰۶) در مطالعه خود بر روی شکست خواب بذر گونه *Ferula ovina* سرمادهی را از بهترین تیمارهای شکست خواب این گونه دانسته است.

همانطور که در ابتدای بحث 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 به طور همزمان می‌تواند نقش بسزایی در شکست خواب بذر در این نوع گونه‌ها داشته باشد. سرمادهی کوتاه مدت در دماهای زیر صفر به عنوان یک شوک سرمایی به بذر است تا علاوه بر شکست خواب بذر، زمان سرمادهی نیز کاهش یابد. نتایج بدست آمده نشان داد که این روش از قابلیت بالایی برخوردار است. امروزه برای کاهش دوره سرمادهی از برخی هورمون‌ها و مواد شیمیایی استفاده می‌شود. نیترات پتاسیم یکی از این مواد شیمیایی است. همان‌طور که نتایج بدست آمده در جدول شماره ۶ نشان می‌دهد، نیترات پتاسیم اثر معنی‌داری بر روی جوانه‌زنی این دو گونه ندارد. سیراک و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعات خود بر روی گونه *Hypericum avicularifolium*، بیان کردند که بهتر است بذرهای تحت تیمار نیترات پتاسیم را در شرایط تاریکی قرار دهیم.

پوست بذر می‌تواند تاثیر مهمی در رکود انواع گونه‌های گیاهی داشته باشد. نتایج تحقیقات نشان داده است که در بسیاری از بذرها، پوست تنها مانع نفوذ آب نیست، بلکه اکسیژن مورد نیاز برای تنفس و گاز کربنیک ناشی از تنفس جنین نیز به سختی انتقال پیدا می‌کنند (۲۷). بدین منظور از اسید سولفوریک به عنوان خراش‌دهنده پوسته بذر و از اتانول به عنوان نرم‌کننده پوسته و همچنین حلال مواد بازدارنده غیر قابل حل در آب استفاده می‌شود. اگرچه گفته می‌شود که خراش‌دهی با کاهش مقاومت مکانیکی و افزایش نفوذپذیری پوشش بذر نسبت به آب و گازها، موجبات سهولت جوانه‌زنی را فراهم می‌کند، ولی در مورد دو

گونه مورد مطالعه، مشکل جذب آب مشاهده نگردید و تقریباً کلیه بذرها آماس پیدا کردند، بنابراین این عامل تنها موجب کاهش مقاومت مکانیکی پوشش بذر خواهد شد و از این طریق فرآیند جوانه‌زنی را تسریع می‌کند. نتایج نشان داد اسید سولفوریک اثر معنی‌داری بر روی جوانه‌زنی دارد. افزایش زمان تیماردهی با اسید سولفوریک باعث افزایش سرعت و درصد جوانه‌زنی شد که اهمیت دوره تیماردهی را نشان می‌دهد. نصیری (۱۹۹۵) و آلیرو (۲۰۰۴) نیز در مطالعات خود به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. از آنجایی که در طبیعت، تغییرات فصلی، عامل کنترل دوره های خواب و بیداری در گیاهان است، نتایج نشان داد که سرمای زمستان یکی از مهم‌ترین این عوامل در سازگاری این دو گونه به شمار می‌رود. با نگاهی به نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که بذر گونه آنغوزه از خواب فیزیولوژیکی عمیق‌تری نسبت به بذر گونه باریجه برخوردار است.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از جناب آقای دکتر اعتماد، عضو هیأت علمی گروه جنگلداری و مسئول آزمایشگاه بذر دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران و همچنین آقای مهندس کریمی، کارشناس گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، به دلیل همکاری و کمک‌های بدون دریغشان کمال تشکر را دارند.

منابع

1. Aliero, B.L.S., 2004. Effects of sulfuric acid treatment, mechanical scarification and wet heat treatment on germination of seeds of Parkia biglobosa. Afr. J. Biotech 3:179-181.
2. Amooaghaie, R., 2006. The effect of soaking, temperature and duration of pre-chilling on seed dormancy breaking of Ferule ovina. Journal of Biology of Iran, 18:350-359 (In Persian).
3. Amooaghaie, R., 2006. The effect of light, priod of chilling and seed old to germination of Ferula ovina seeds. Journal of Agriculture and Natural resources Sciences and Technologies 3:289-298 (In Persian).
4. Auld, D.L., B.L. Bettis, J.E. Crock & D. Kephart, 1988. Planting data and temperature effects on germination, and seed yield of Chickpea. Agronomy Journal, 80: 909-914.
5. Baskin, C.C & J.M. Baskin, 1984. Germination ecophysiology of the woodland herb Osmorhiza longistylis (Umbeliferae). Am.J.Botany, 71:687-692.
6. Baskin, C.C & J.M. Baskin, 1989. Seed germination ecophysiology of Jeffersonia diphylla, aperennial herb of mesic deciduous forest. Am.J.Botany. 76:1073-1080.
7. Baskin, C.C & J.M. Baskin, 1991. Nondeep complex morphophysiological dormancy in seed of Osmorhiza claytonii (Umbeliferae). Am.J.Botany. 78:588-593.
8. Baskin, C.C., S.E. Meyer & J.M. Baskin, 1995. Two types morphophysiological dormancy in seeds of two genera Osmorhiza and Erythronium with an Arcto-Tertiary distribution pattern. Am.J.Botany. 82:293-298.
9. Baskin, C.C & J.M. Baskin, 1999. Seed ecology, dormancy and germination. A modern synthesis. Am.J.Botany. 86:903-905.

10. Bendy, J. & D. Eland, 1982. Physiology and Biochemistry of seeds. Springer-verlag, Berlin. 270 pp.
11. Biddington, N.L., D.A. Brouckle hourst, A.S. Dtarmun & J. Dearman, 1982. The prevention of dehydration injury in celery (Apium graveolens) seeds by PEG, ABA, dark and light temperatures. Physiol. Plant. 55:407-409.
12. Briant, J., 1996. Seed physiology. Translate: Rahimian, R. and Khosravi, M. Second Edition. Mashhad Jihade-daneshgahi. 96pp (In Persian).
13. Chang, Y.S. & F.H. Sung, 2000. Effects of gibberellic acid and dormancy-breaking chemicals on flower development of Rhododendron pulchrum sweet and R.scsbrum Don. Sci. Hortic., 83: 331-337.
14. Cirak, C., K. Kevseroglu & A.K. Ayan, 2007. Breaking of seed dormancy in a Turkish endemic Hypericum spesies: Hypericum avicularíifolium subsp. Depilatum var. depilatum by light and some pre-soaking treatments. Journal of Arid Environments. 68:159-164.
15. Copeland, L.O. & M.B. Mc Donald, 1995. Principals of seed science and technology. Third Edition. Chapman and Hall, New Tork. 236pp.
16. Heywood,V.H., 1985. Flowering Plants of the World, Croom Helm, London, 360pp.
17. International Seed Testing Association (ISTA), 1985. International rules for seed testing. Seed Sci. Technol, 13:300-520.
18. Javadi, H., 1999. Study of seed and seedling vigour in three clover species. Pajouhesh & Sazandegi 40, 41, 42:14-17 (In Persian).
19. Keller, M. & J. Kollmann, 1999. Effects of seed provenance on germination of herbs for agricultural compensation sites. Agriculture, Ecosystems and Environment, 72: 87–99.
20. Mahmoodzadeh, A., M. Nojavan, & Z. Bagheri, 2005. The effect of different treatments in seed dormancy breaking and germination of Datura stramonium. Journal of Biology of Iran 4:341-349 (In Persian).
21. Moghimi, J., 2005. Recommend some of suitable range important species for development and improvement rangelands of Iran. Arvan Pub. 672pp (In Persian).
22. Mozaffarian, V., 1983. The Family of Umbelliferae in Iran-Keys and Distribution, Research Institute of Forest and Rangelands Press, Tehran, 114-116 (In Persian).
23. Mozaffarian, V., 1996. A Dictionary of Iranian Plants Names, Farhang-e Moaser, Tehran, 228-230 (In Persian).
24. Nasiri, M., 1995. The effect of different treatments for dormancy breaking of Linum album seeds. Pajouhesh & Sazandegi 28:42-48.
25. Ortega-Baes, P., 2007. Seed germination of Trichocereus terscheckii: Light, temperature and gibberellic acid effects. Journal of Arid Environments, 69: 169–176.
26. Salar, N.A., H. Ezzadin, K. Taherian, 2006. A survery on caltivation and propagation methods of Ferula gummosa. Pajouhesh & Sazandegi 53: 90-97 (In Persian).
27. Tajbakhsh, M., 1996. Seed (Study, Certification and Control). Tabriz Ehvar Pub. 177 pp (In Persian).
28. Wiese, A.M. & L.K. Binning, 1987. Calculating the threshold temperature of development for weeds. Weed Science, 35: 177-179.