

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران

جلد ۱۷، شماره ۳، صفحه ۴۷۵-۴۶۶ (۱۳۸۹)

اثر تیمارهای مختلف در شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاه آمودندرون (*Ammodendron persicum*)

علی طویلی^۱، سلمان زارع^{۲*} و رضا یاری^۳

۱- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲- نویسنده مسئول، دانشجوی دکترای بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران،

پست الکترونیک: zaresalman@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۲/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۷/۱۹

چکیده

امروزه با توجه به رویکرد جهانی به مقوله بیابان و لزوم استفاده از گیاهان سازگار با این شرایط جهت مهار بیابان‌زایی، لازم است که نسبت به شناخت و رفع موانع تولید و استقرار این گیاهان اقدام شود. گیاه *Ammodendron persicum* یکی از گونه‌های بااهمیت و سازگار با شرایط بیابان می‌باشد. تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاه *A. persicum* و پیشنهاد مؤثرترین تیمار در افزایش جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها انجام گردید. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل خراش‌دهی با اسید سولفوریک غلیظ با دو زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه، خراش‌دهی با کاغذ سمباده، خراش‌دهی با آب‌گرم با دو زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه، نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد و تیمار ترکیبی خراش‌دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد بود. براساس نتایج بدست‌آمده تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده بهترین تیمار در شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر *A. persicum* تشخیص داده شد، به طوری که این تیمار باعث افزایش جوانه‌زنی از حدود ۳ درصد به ۶۸ درصد گردید.

واژه‌های کلیدی: شکست خواب، جوانه‌زنی، خراش‌دهی، نیترات پتاسیم و *Ammodendron persicum*

مقدمه

کنترل فرسایش و زیست‌محیطی می‌باشد (توکلی و همکاران، ۱۳۸۴). با توجه به این که سطح قابل توجهی از مناطق کشور پوشیده از ماسه‌های روان بوده و حرکت این ماسه‌ها سبب بروز مشکلات عدیده‌ای گردیده است، مبارزه برای کاهش این مشکلات، مستلزم شناخت گونه‌های مناسب، خصوصیات و موانع رویش و تکثیر آن‌ها می‌باشد. در این میان یکی از گونه‌های با اهمیت و سازگار با این

تقویت پوشش گیاهی و بهبود شرایط زیست‌محیطی در مناطق بیابانی یکی از راه‌کارهای کلان اجرایی برنامه‌های اصلاحی بیابان برای سند چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران می‌باشد (خسروشاهی و همکاران، ۱۳۸۸). تثبیت بیولوژیکی ماسه‌های روان با استفاده از گیاهان سازگار و بومی، دارای اثرهای مفید و پایدارتری از نظر

گزارش کرد که خراش‌دهی بذرها در شکست خواب بذر گیاه *Parkia biglobosa* مؤثر بود.

Matus-Cadiz and Hucl (2005) سودمندی تیمار بذرهای علف قناری (*Phalaris canariensis* L.) را از طریق حرارت‌دهی و اسید نیتریک گزارش کردند و اظهار داشتند چنانچه پوشینه بذر نیز حذف گردد، تأثیر تیمار افزایش می‌یابد. (Soyler & Khawar 2006) افزایش پیش‌سرمادهی، خراش‌دهی مکانیکی و شیمیایی و جیبرلیک اسید بر جوانه‌زنی بذر کاپاریس (*Capparis ovata* Desf) را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که تیمار خراش‌دهی توأم با اسید جیبرلیک ۱۰۰ ppm به مدت ۲۴ ساعت، سبب افزایش درصد جوانه‌زنی گردید. نتایج تحقیق فرهودی و همکاران (۱۳۸۵) نشان داد که خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده مناسب‌ترین روش برای غلبه بر خواب بذر روناس (*Rubia tinctorum*) می‌باشد. قاسمی پیربلوطی و همکاران (۱۳۸۶) با مطالعه بر روی شکست خواب گونه‌های دارویی آویشن‌دنبایی (*Thymus daenensis*)، بادیان رومی (*Pimpinella anisum* L.)، بومادران (*Achillea millefolium*) و کرفس معطر (*Klosia odoratascima*) به این نتیجه رسیدند که تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲٪ و جیبرلیک اسید ۵۰۰ ppm اثرهای مثبت معنی‌داری روی شکستن خواب بذر گیاهان فوق به استثنای کرفس معطر دارد.

با توجه به مشکلاتی که در رابطه با جوانه‌زنی طبیعی بذرهای *A. persicum* وجود دارد، در این تحقیق به بررسی تأثیر تیمارهای مختلف شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذرهای این گیاه و پیش‌شهاد مؤثرترین تیمار در افزایش جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها پرداخته شده است.

شرایط، گیاه *A. persicum* است. *A. persicum* گونه‌ای درختچه‌ای، از زیرتیره پروانه‌آساها (Papilionaceae) و متعلق به تیره بقولات (Fabaceae) است. این گونه بومی ایران بوده و سن آن در رویشگاه‌های اصلی خود بین ۱۰ تا ۱۶ سال می‌باشد (توکلی، ۱۳۸۲). *A. persicum* گونه‌ای خوشخوراک و شن‌دوست بوده که استفاده از آن نویدبخش احیا پوشش گیاهی مراتع و شن‌زارها می‌باشد. توکلی و همکاران (۱۳۸۴) نیز پس از بررسی نیازهای بوم‌شناختی *A. persicum* بیان داشتند که استقرار این گونه بر روی تپه‌های ماسه بادی از نظر حفاظت از تپه‌ها و فراهم کردن محیط‌زیست برای ساکنان این مناطق دارای اهمیت می‌باشد و امکان حفظ آن در مناطق رویشی و بهره‌گیری از آن در سایر مناطق وجود دارد.

به‌رغم تمام ویژگی‌های ذکرشده، با توجه به زادآوری این گیاه از طریق بذر، وجود پوسته سخت یکی از موانع اصلی در جوانه‌زنی و تکثیر این گیاه محسوب می‌شود. دلیل اصلی سختی بذر، به ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی پوسته بذر نسبت داده شده است (Tran & Cavanagh, 1984). به‌طوری‌که در این حالت به‌نظر می‌رسد نیروی فشار ناشی از جذب آب و رشد، برای شکافتن پوسته بذر و جوانه‌زنی آن کافی نباشد (اکرم‌قادری و همکاران، ۱۳۸۷). مطالعات پیشین نشان می‌دهد که حذف دیواره ضخیم پوسته باعث تسریع جوانه‌زنی می‌شود (Baskin & Baskin, 1998) (Levitt 1974). اذعان داشته است که خراش‌دهی پوسته بذر با اسید سولفوریک غلیظ با تخریب پوشش بذری و سلول‌های اسکلییدی اجازه نفوذ آب را جهت فرایند آبگیری می‌دهد و خواب بذر ناشی از عدم نفوذ آب به پوسته را برطرف می‌کند. (Aliero 2004) نیز

مواد و روشها

بذرهای از ذخیره گاه ژنتیکی *A. persicum* در مراتع زیرکوه قائن در سال ۱۳۸۷ جمع آوری گردید. پس از آزمون قوه نامیه و حصول اطمینان از وجود خواب بذرهای بدلیل داشتن پوسته ضخیم، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به منظور شکست خواب و افزایش درصد جوانه‌زنی بذرهای گونه مذکور انجام گردید. تیمارها شامل خراش‌دهی با اسید سولفوریک غلیظ با دو زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه، خراش‌دهی با کاغذ سمباده، خراش‌دهی با آب‌گرم با دو زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه، نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد و تیمار ترکیبی خراش‌دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد بود.

پس از اعمال تیمارها و ضدعفونی کردن سطحی بذرهای با استفاده از هیپوکلرید سدیم ۵ درصد به مدت ۲ دقیقه، تعداد ۲۵ بذر بر روی دو لایه کاغذ صافی واتمن در داخل پتری‌دیش‌های ۱۰ سانتی‌متری حاوی ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر قرار داده و بعد به دستگاه ژرمیناتور با دمای $25 \pm 1^\circ\text{C}$ منتقل شدند.

شمارش بذرهای از روز دوم شروع و تا پایان آزمایش به صورت روزانه انجام شد. پایان آزمایش زمانی بود که شمارش بذرهای در چند روز متوالی یکسان باشد. در پایان صفاتی از قبیل درصد و سرعت جوانه‌زنی، مدت زمان جوانه‌زنی و بنیه‌بذر محاسبه گردید. متوسط زمان جوانه‌زنی با استفاده از رابطه (Ellis & Roberts 1981) (رابطه ۱)، سرعت جوانه‌زنی از معکوس نمودن متوسط زمان جوانه‌زنی (رابطه ۲) و بنیه‌بذر از حاصل ضرب درصد جوانه‌زنی در طول گیاهچه محاسبه گردید.

$$MGT = \frac{\sum D.N}{n} \quad \text{رابطه (۱)}$$

MGT: متوسط زمان جوانه‌زنی؛

N: تعداد بذرهایی که در روز **D**م جوانه‌زده‌اند؛

$$GR = \frac{1}{MGT} \quad \text{رابطه (۲)}$$

n: تعداد کل بذرهای جوانه‌زده؛

D: تعداد روز از آغاز جوانه‌زنی

GR: سرعت جوانه‌زنی.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MSTAT-C و جهت مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۰.۵٪ استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی گونه *A. Persicum* تحت تأثیر تیمارهای اعمال شده در جدول ۱ آمده است. نتایج تأثیر تیمارهای اعمال شده بر روی درصد جوانه‌زنی نشان داد که تیمارهای خراش‌دهی با کاغذ سمباده، آب‌گرم، اسیدسولفوریک به مدت ۱۵ دقیقه و پیش‌تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد و همچنین تیمار ترکیبی خراش‌دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد، سبب افزایش جوانه‌زنی گردیده‌اند، با این توضیح که اثر تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد معنی‌دار نبود. تیمارهای خراش‌دهی با کاغذ سمباده و تیمار ترکیبی خراش‌دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد بیشترین تأثیر را در افزایش جوانه‌زنی داشتند، اما بین تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده و تیمار ترکیبی خراش‌دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (شکل ۱). همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده سبب افزایش جوانه‌زنی از ۳ درصد به ۶۸ درصد شده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تیمارها بر صفات اندازه گیری شده در بذر گیاه *A. persicum*

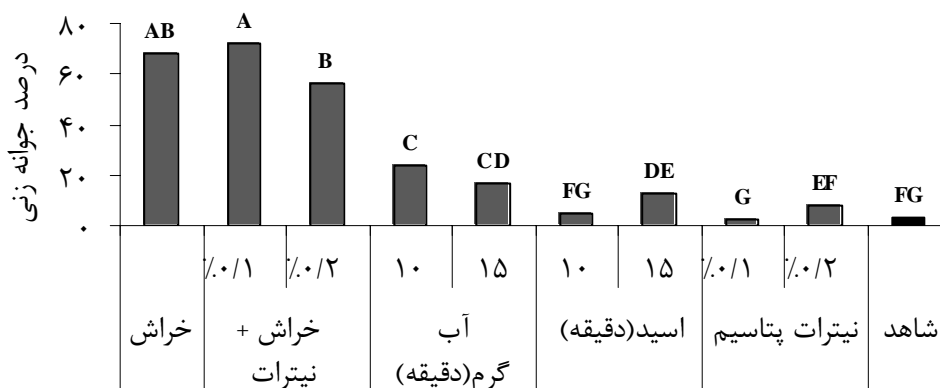
منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	بنیه بذر	متوسط زمان جوانه زنی
تکرار	۳	۱۸/۹۸۳	۰/۰۰۱	۱۶۵/۳۱۷	۰/۱۱۲
تیمار	۹	۱۰۷۲/۵۰۱**	۰/۰۰۴*	۳۴۲۳/۸۱۰**	۰/۰۹۲ ^{ns}
خطای آزمایش	۲۷	۱۷/۲۱۱	۰/۰۰۱	۸۱/۶۸۷	۰/۱۵۱
ضریب تغییرات		۱۵/۶۸	۲۶/۶۱	۲۲/۴۸	۲۵/۱۶

*، ** و ^{ns} به ترتیب معنی داری در سطح ۱٪، ۵٪ و عدم معنی داری

پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد و تیمار ترکیبی خراش دهی با کاغذ سمباده به همراه نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد، اختلاف معنی داری نداشتند.

صفت بنیه بذر تحت تأثیر تیمارهای خراش دهی با کاغذ سمباده، آب گرم به مدت ۱۰ دقیقه، تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد به شدت افزایش پیدا کرد. تیمارهای خراش دهی با آب گرم به مدت ۱۵ دقیقه، اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۵ دقیقه و پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد نیز، اگرچه بنیه بذر را افزایش

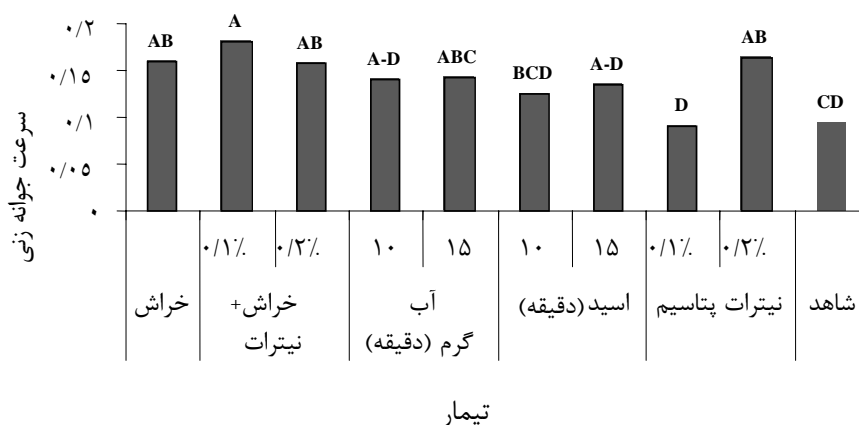
در ارتباط با سرعت جوانه زنی، همان گونه که در شکل ۲ مشاهده می شود کلیه تیمارها به استثنای پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۱ درصد افزایش سرعت جوانه زنی را در پی داشتند. تیمارهای خراش دهی با اسید سولفوریک و آب گرم فاقد اثر معنی دار بودند. بهترین تیمار از نظر افزایش سرعت جوانه زنی تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ درصد می باشد؛ در حالی که این تیمار با تیمارهای خراش دهی با کاغذ سمباده، آب گرم به مدت زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه، اسید سولفوریک ۱۵ دقیقه،



تیمار

شکل ۱- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف اعمال شده

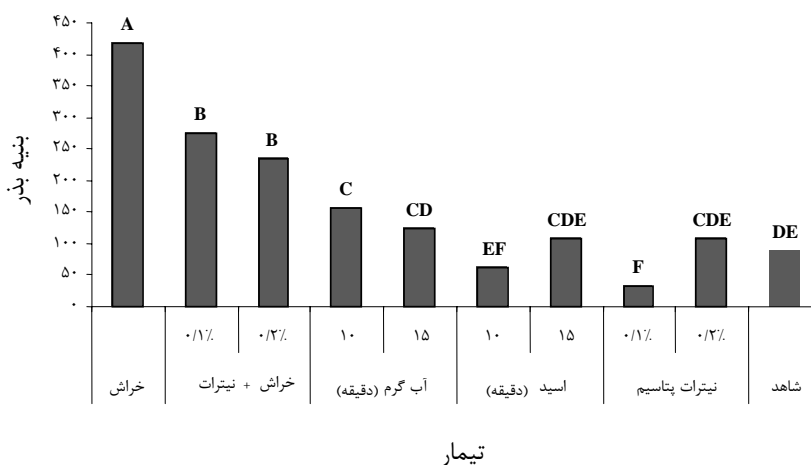
بر درصد جوانه زنی بذرهای *A. persicum*



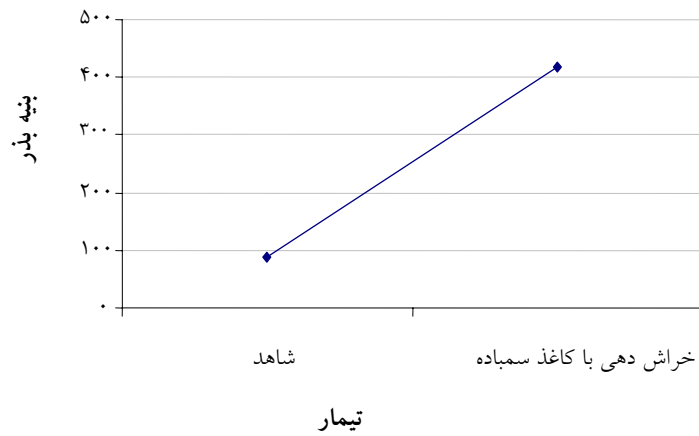
شکل ۲- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف اعمال شده بر سرعت جوانه زنی بذرهای *A. persicum*

تشخیص داده شد به گونه ای که با سایر تیمارها اختلاف معنی دار داشت و به موجب آن بنیه بذر از ۸۹ به ۴۱۸ افزایش یافت. شکل های ۴، ۵ و ۶ تأثیر تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده را بر بهبود و تحریک صفات جوانه زنی در مقایسه با تیمار شاهد نشان می دهد.

دادند، اما اثر آنها معنی دار نبود و این در حالی است که تیمارهای خراش دهی با اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۰ دقیقه و پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۱ درصد نه تنها اثر مثبت نداشت، بلکه بنیه بذر را کاهش دادند (شکل ۳). در این صفت تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده، بهترین تیمار

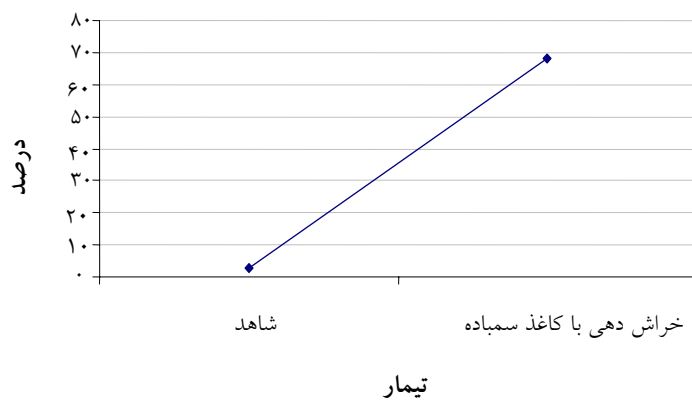


شکل ۳- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف اعمال شده بر بنیه بذر *A. persicum*

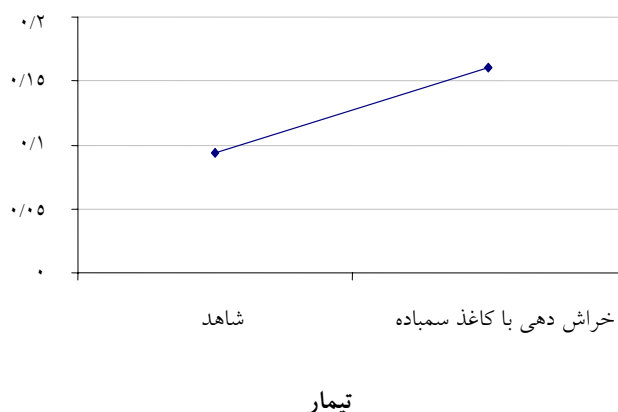


شکل ۴- مقایسه تأثیر بهترین تیمار تشخیص داده شده

با تیمار شاهد بر بنيه بذر *A. persicum*



A. persicum



A. persicum

بحث

در شکستن خواب بذرهای یونجه زرد (*Melilotus officinalis*) مؤثر نبوده است، که تأییدی بر نتایج تحقیق حاضر مبنی بر عدم واکنش بذرهای *A. persicum* به غلظت ۰/۱ درصد نیترات پتاسیم می‌باشد. به طور کلی واکنش به نیترات پتاسیم، به حساسیت بذر گیاهان نسبت داده شده است (Karssen & Derkan, 1993).

بررسی تأثیر خراش دهی با اسید سولفوریک غلیظ با دو زمان ۱۰ و ۱۵ دقیقه نشان داد که با افزایش زمان قرارگیری بذرها در معرض اسید سولفوریک، صفات مرتبط با جوانه‌زنی افزایش می‌یابد. احتمالاً واکنش ضعیف بذرها نسبت به تیمارهای اسید سولفوریک مربوط به زمان کوتاه قرارگرفتن بذرها در اسید بوده که با افزایش مدت زمان آن، می‌توان انتظار نتیجه بهتری را داشت. تحقیقات انجام شده پیرامون تأثیر اسید سولفوریک در تحریک جوانه‌زنی بذرهای گیاهان مختلف نیز مؤید این مطلب است. فرهودی و همکاران (۱۳۸۵) در شکست خواب گونه روناس (*Rubia tinctorum*)، (Nuatiyal & Rana (1989) در

خواب بذر به‌عنوان شکست یک بذر کامل و رسیده، در کامل کردن پدیده جوانه‌زنی تحت شرایط مطلوب تعریف شده است (Li et al., 2003). با بررسی نتایج بدست‌آمده از تیمارهای اعمال شده مشخص گردید که غلظت‌های مواد به‌کاررفته و مدت زمان اعمال این تیمارها در تحریک جوانه‌زنی مؤثر می‌باشد. همان‌طور که در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ نشان داده شد غلظت ۰/۲ درصد نیترات پتاسیم نسبت به غلظت ۰/۱ درصد آن تأثیر بیشتری بر صفات جوانه‌زنی داشت. این یافته با نتایج تحقیق قاسمی پیربلوطی و همکاران (۱۳۸۶) بر روی گونه‌های زوفا (*Hyssopus officinalis*) آویشن دانایی (*Thymus daenensis*)، بادیان‌رومیانیسون (*Pimpinella anisum*) و بومادران (*Achillea millefolium*) و Mollard & Fedrico (2009) بر روی گونه *Setaria parviflora* مطابقت دارد. در تحقیق دیگری محمودزاده و همکاران (۱۳۸۱) اظهار داشتند که تیمار نیترات پتاسیم

بررسی بذرهای آکاسیا (*Acacia farnesina*)، (Linding & Lara-Carbera 2004) در بذرهای گیاه *Crotalaria pumila* و جنگجو برزل آبادی و توکلی (۱۳۸۷) در بذرهای گیاهان *Iris songaria* و *Isatis cappadocica* به اهمیت اسید سولفوریک در تحریک جوانه زنی اشاره کرده و معتقدند که با افزایش زمان قرارگیری بذر در اسید، صفات مربوط به جوانه زنی افزایش می یابد؛ اما شایان ذکر است که مدت زمان زیاد نیز به دلیل نفوذ اسید به ساختار درونی بذر و تماس جوانه ها و سایر بافت های بذر با اسید سولفوریک، سبب افزایش گیاهچه های غیرطبیعی می شود. در ارتباط با تیمار خراش دهی با آب گرم مشاهده شد که تیمار ۱۵ دقیقه اثر کمتری نسبت به تیمار ۱۰ دقیقه دارد. دلیل این امر می تواند ناشی از نفوذ آب گرم به درون ساختار بذر و تأثیر سوء آن بر بافت های بذر باشد. Rincon-Rosales *et al.*, (2003) اذعان داشتند که افزایش مدت زمان تماس بذر با آب گرم درصد جوانه زنی بذرهای *Acacia angustissima* را کاهش داد، در حالی که مدت زمان های کمتر سبب تحریک جوانه زنی شده است. تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده و تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد، بهترین تیمار در شکست خواب و تحریک جوانه زنی بذرهای *A. persicum* تشخیص داده شدند. به طوری که تیمار خراش دهی و تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد به ترتیب جوانه زنی را از ۲/۹۷ درصد به ۶۸/۱۶، ۷۲ و ۶۵/۵۵ درصد و بینه بذر را از ۸۹ به ۴۱۸/۸، ۲۷۴/۲ و ۲۳۴/۲۸ افزایش داده است. مقایسه بین پیش تیمار نیترات پتاسیم و تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد نشان داد که در

حالت پیش تیمار، نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۲ درصد اثر بیشتری دارد، در حالی که در تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم، غلظت ۰/۱ درصد اثر بیشتری داشت که نشان دهنده اثر سوء غلظت های بالای نیترات پتاسیم به رویان بذر است (فرهودی و همکاران، ۱۳۸۵)؛ زیرا خراش دهی با کاغذ سمباده سبب گردیده که رویان بذرهای در معرض نفوذ مستقیم نیترات پتاسیم قرار گیرد و نفوذ نیترات پتاسیم به بافت های داخلی سبب آسیب دیدن رویان و کاهش جوانه زنی گردیده است.

بنابراین با توجه به عدم اختلاف معنی دار بین تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده و تیمار ترکیبی خراش دهی به همراه نیترات پتاسیم در دو صفت درصد و سرعت جوانه زنی از یک سو و برتری آشکار و معنی دار تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده نسبت به تیمار ترکیبی خراش دهی و نیترات پتاسیم بر صفت بینه بذر از سوی دیگر، چنین نتیجه گیری می شود که تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده با توجه به ارزان و در دسترس بودن، عدم نیاز به امکانات و مواد خاص، بی ضرر بودن و سادگی کار با آن جهت فائق آمدن بر خواب و تحریک جوانه زنی بذرهای گیاه *A. persicum* مناسب ترین تیمار می باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان مهندس رستم پور و مهندس ساسانی به دلیل تهیه بذرها و کمک در مراحل انجام تحقیق تشکر و قدردانی به عمل می آید.

منابع مورد استفاده

- اکرم قادری، ف.، کامکار، ب. و سلطانی، ا.، ۱۳۸۷. علوم و تکنولوژی بذر (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۵۱۲ صفحه.

- Derkan, M.P.M., Karssen, C.M., 1993. Effect of light and temperature on seed dormancy and gibberellins-stimulated germination in *Arabidopsis thaliana*: studies with gibberellins- deficient and in sensitive mutants. *Plant Physiology*, 89: 360-368.
- Ellis, R.A., Roberts, E.H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*, 9: 373-409.
- Fedrico P.O., Mollard, P., 2009. Breaking setaria parviflora seed dormancy by nitrates and light is partofa mechanism that detects a drawdown period after flooding. *Aquatid Botany* 91:54-60.
- Levitt, J., 1974. Introduction to plant physiology. CV Mosby Company USA, Pp. 277-288.
- Li, C.D., Tarr, A., Lance, R.C.M., Harasymow, S., Uhlmann, J., Westcot, S., Young, K.J., Grime, CR., Cakir, M. and Brouthon, S., 2003. A major QTL controlling seed dormancy and Pre-harvest sprouting/grain α -amylase in two-rowed barley. (*Hurdeum vulgare* L.). *Australian Journal of Agricultural Research*. 54: 1303-1313.
- Linding C.R. and Lara-Carbera, S., 2004. Effect of scarification and growing media on seed germination of *crotalaria pamilalort*. *Seed science and technology* 32(1), 231-234.
- Matus-Cadiz, M.A. and Hucl, P., 2005. Rapid and effective germination methods for overcoming seed dormancy in annual canarygrass. *Crop science*, 45: 1696-1703.
- Rana, U. and Nuatiyal, A.R., 1989. Coat emposeed dormancy in *Acacia farnesiana* seeds, *seed research*, 17: 122-127.
- Rincon-Rosales, R., Culbero-Espinosa, N.R., Gutierrez-Miceli, F.A. and Dedoren, I., 2003. Scarification of seeds of *Acacia angustissima* and its effect on germination, *seed science and technology*, 31: 301-307.
- Soyler D. and Khawar K.M., 2006. Effects of Prechilling, Scarification, Incubation Temperature, Photoperiod, KNO_3 and GA_3 Treatments on Germination of Caper (*Capparis Ovata* Desf. Var. Palaestina Zoh.) Seeds. *Propagation of Ornamental Plants*. 6: 159-164.
- Tran, V. and cavanagh, A.K., 1984. Structural aspects of seed dormancy. In: *seed physiology*, vol 2, ed. D. R Murray . New York: Academic press.
- توکلی، ح.، شاهمرادی، ا.، پاریاب، ع. و فرهنگ، ع.، ۱۳۸۴. بررسی برخی از نیازهای بوم‌شناختی *Ammodendron persicum* تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳ (۱): ۳۹-۴۷.
- توکلی، ح.، ۱۳۸۲. بررسی خصوصیات گیاه‌شناسی و شرایط رویشگاهی *Ammodendron persicum* در زیر کوه قائن، پژوهش و سازندگی، ۱۶(۴): ۷۹-۷۳.
- جنگجو برزل آبادی، م. و توکلی، م.، ۱۳۸۷. بررسی جوانه‌زنی بذر ۱۰ گونه گیاه مرتعی و بیابانی، مرتع و بیابان، ۱۵ (۲): ۲۲۶-۲۱۵.
- خسروشاهی، م.، عباسی، ح.ر. درویش، م.، ۱۳۸۸. مقدمه‌ای بر معرفی گونه‌های هیدروهالوفیت برای احیای حاشیه کویرهای مرطوب، بیابان، ۱۹-۳۳. (ویژه‌نامه روزجهانی مقابله با بیابان‌زایی).
- فرهودی، ر.، مکی زاده تفتی، م.، شریف زاده، ف. و نقدی بادی، ح.، ۱۳۸۵. بررسی روش‌های شکست خواب و جوانه‌زنی گیاه روناس (*Rubia tinctorum*). پژوهش و سازندگی، ۷۰: ۶-۲.
- قاسمی پیربلوطی، ع.، گل پرور، ا.، ریاحی دهکردی، م. و نوید، ع.، ۱۳۸۶. بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر پنج گونه گیاه دارویی منطقه چهارم‌حال و بختیاری، پژوهش و سازندگی، ۴ (۷۴): ۱۹۲-۱۸۵.
- محمودزاده، ا.، نوجوان، م. و باقری، ز.، ۱۳۸۱. اثر تیمارهای مختلف در شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذرهای یونجه زرد، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۰ (۱): ۶۴-۵۵.
- Aliero, B.L., 2004. Effects of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatments on germination of seeds of African locust been tree, *Parkia biolobosa*. *African journal of biotechnology*, 3 (3): 179-181.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M., 1998. *Seeds: Ecology, Biogeography, Evolution of Dormancy and Germination*, Academic Press, San Diego.

Effect of different treatments on seed dormancy breaking and germination stimulation of *Ammodendron persicum*

Tavili, A.¹, Zare, S.^{2*} and Yari, R³

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

2*- Corresponding Author, Ph.D. student of Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, Email: zaresalman@yahoo.com

3- M.Sc of Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Received: 11.10.2009

Accepted: 19.05.2010

Abstract

Nowadays, with regard to the global view of desert issue and necessity of using adaptable species in combat desertification, it is urgent to identify and remove the constraints of their production and establishment. *Ammodendron persicum* is one of the important and compatible species in desert ecosystems. The current research was carried out to investigate the effect of different treatments on seed dormancy breaking and germination stimulation of *Ammodendron persicum* in order to determine the most effective treatment in enhancing of germination and primary growth of seedlings. The experiment was done in a Randomize Complete Block Design (RCBD) with 8 treatments and 4 replications. Different treatments were applied including scarification plus sulphuric acid (H₂SO₄ 98%) for 10 and 15 minutes, scarification with sandy paper, scarification plus putting the seeds in hot water for 10 and 15 minutes, KNO₃ (0.1 and 0.2 %), a complex treatment of scarification and KNO₃ (0.1 and 0.2%) and distilled water as control treatment. To analyze the data, ANOVA was used and Duncan test was applied to compare the means. The result showed that scarification with sandy paper had the highest effect on seed dormancy breaking and seed germination stimulation of *A. persicum* as germination percentage increased from 3% in distilled water to 68% in scarification treatment.

Key words: seed dormancy breaking, germination, scarification, KNO₃ and *Ammodendron persicum*