"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد اول، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۱
شماره صفحه: ۷۲- ٦٤

تأثیر روش‌های مختلف شکست خواب بر جوانه‌زنی بذر و برخی خصوصیات گیاهچه گون سفید (*Astragalus gossypinus*)

علی طویلی*[۱]، معصومه عباسی خالکی[۲] و مهدی معمری[۳]

۱- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر روش های مناسب جهت شکست خواب بذر بر جوانه زنی و برخی خصوصیات گیاهچه گون سفید انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده در این مطالعه؛ شاهد (آب مقطر)، نیترات پتاسیم با غلظت‌های ۰/۲ و ۰/۱ درصد، اسید سولفوریک ۹۸ درصد، آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد، خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده بودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین تیمارهای شکستن خواب بذر گون سفید، از نظر تأثیرگذاری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی در سطح آماری ۱ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که، اسید سولفوریک بیشترین تأثیر را در جوانه زنی بذرها داشت.

کلمات کلیدی: خواب بذر، جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، اسید سولفوریک، گون سفید

---

*نوسنده مسئول: علی طویلی، آدرس: دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
Email:atavili@ut.ac.ir
تاریخ دریافت: ۹۱/۰۴/۳۰
تاریخ تصویب: ۹۱/۰۸/۱۶

مقدمه

خواب بذر (Seed dormancy) پدیده‌ای است که جوانه‌زنی بذر را در طول زمان توزیع می‌کند و نقش حیاتی در ادامه بقای گیاهان دانه‌دار بر عهده دارد (Aliero, 2004). شکسته شدن خواب یک بذر کامل و رسیده به‌عنوان کامل کردن پدیده جوانه‌زنی تحت شرایط مطلوب تعریف شده است. (Karaboon *et al*., 2005). نیکوویوا (Nikovaeva, 1977) خواب بذر را به دو دسته درون‌زاد (فیزیولوژیک، مورفولوژیک و فیزیومورفولوژیک) و برون‌زاد (فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی) تقسیم کرده و خواب بذرهای گیاهان تیره نیامداران (*Leguminosae*) را در دسته خواب مکانیکی قرار داده است. از بین بردن خواب از طریق حذف زوائد بذر، سایش پوسته بذر یا خراش‌دهی (Scaritfication)، با استفاده از ابزارهای مکانیکی و به‌کارگیری اسیدها نظیر اسید سولفوریک یا نیتریک امکان‌پذیر می‌باشد (Black and Bewley, 2000). طویلی و همکاران (Tavili *et al*., 2009a) با انجام آزمایشی روی بذر گیاه دم گاوی (*Simrnovia iranica*) نشان دادند که بیشترین میزان جوانه‌زنی بذرها در اثر اعمال تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده اتفاق افتاد. همچنین در این تحقیق نشان داده شد که نتایج تیمارهای نیترات پتاسیم و اسید سولفوریک نزدیک به هم بود، اما در عین‌حال تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد داشت. در بررسی روش‌های مؤثر بر شکست خواب بذر گونه‌ای گون (*Astragalus tribuloides*) به این نتیجه رسیدند که از میان ۷ تیمار اعمال شده، تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده، سومین تیمار مؤثر با میزان جوانه‌زنی ۹۴ درصد بود(Fateh *et al*., 2006). تیمار اول و دوم به‌ترتیب خراش‌دهی به همراه ۷ روز سرما و خراش‌دهی به همراه ۱۴ روز سرما با ۹۶ درصد جوانه‌زنی بودند، که سبب افزایش معنی‌دار جوانه‌زنی نسبت به شاهد شدند. تأثیر مثبت خراش‌دهی بر شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی پاره‌ای از بذرهای جنس یونجه چند ساله (*Medicago* spp.) بود، (Uzen and Aydin, 2004). در بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر پنج گونه گیاه دارویی منطقه چهارمحال و بختیاری به این نتیجه رسیدند که نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۲ درصد و اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون بیشترین تأثیر را بر شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گونه‌های آویشن دنایی (*Thymus daenensis*)، زوفا (*Hyssopus angustifolius*) و بادیان رومی (*Trachyspermum copticum*) داشتند، (Ghasemi Pirbalooti *et al*., 2007). در بررسی روش‌های مختلف شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر دو گونه گیاه داروئی باریجه (*Ferula gummosa*) و مریم نخودی (*Teucrium polium*) به این نتیجه رسیدند که اعمال تیمارهای شیمیایی نیترات پتاسیم، اسید سولفوریک و اسیدجیبرلیک اثر معنی‌داری بر شکستن خواب و جوانه‌زنی این دو گونه دارد (Najafi *et al*., 2006). طویلی و همکاران (Tavili *et al*., 2009b) در رابطه با تعیین خویش در مورد بهبود ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر شوردرختی ترکمنی (*Salsola rigida*) بیان داشتند که تیمار پیش خیساندن در نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۲ درصد بیشترین اثر مثبت را بر جوانه‌زنی بذر این گیاه داشت. بیشترین میزان جوانه‌زنی بذرهای روناس (*Rubio tinctomrum*) در اثر اعمال تیمار اسید سولفوریک ۹۰ درصد به مدت ۱۵ دقیقه بود. تیمار بذرها با آب گرم ۹۰ درجه سانتی‌گراد و خراش‌دهی با سمباده نیز نتایجی مشابه کاربرد اسید سولفوریک داشت و تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد (Farhoodi *et al*، 2005). فرجی پور و همکاران (Faragipour *et al*., 2005) اثر تیمارهای مکانیکی و شیمیایی در برطرف نمودن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاه نمدار (*Tilia platyphyllus*)، ۱۴ تیمار مختلف اعمال نمودند. بهترین نتیجه موقعی حاصل شد که بذرهای تیمار شده با آب گرم ۸۰ درجه سانتی‌گراد، به مدت ۴۵ روز در بسترحاوی خاک اره پوسیده در سردخانه قرار گرفتند.

گون سفید (*Astragalus gossypinus*) گیاهی از تیره نیامداران و زیرتیره پروانه‌آسا (*Papilionaceae*)، گیاهی بوته‌ای، بالشتکی، پوشیده از کرک و از گیاهان مرتعی، صنعتی و حفاظتی می‌باشد. مقاومت به سرما و خشکی، کنترل فرسایش

خاک، جلوگیری از رواناب و کمک به تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی از خصوصیات بارز این گیاه می‌باشد. علوفه تولیدی قابل استفاده دام آن ناچیز و مانند سایر گونه‌های تولیدکننده کتیرا تمامی سطح گیاه پوشیده از خار است که مانعی جدی برای چرای دام می‌باشد. این گیاه مولد کتیرای سفید بوده و در صنایع مختلفی از جمله: صنایع غذایی، بهداشتی، آرایشی، دارویی کاربرد دارد. از آنجایی که تکثیر این گیاه از طریق بذر صورت می‌گیرد و قوه نامیه بذر این گیاه نیز پایین (۶۰ درصد) می‌باشد و زود از دست رفته و بذر دچار خواب می‌شود (Moghimi, 2005). هدف از انجام این مطالعه، تعیین مناسب‌ترین روش‌های شکست خواب بذر گونه گون سفید برای کمک به افزایش درصد جوانه‌زنی بذرهای آن بود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به‌منظور تعیین روش‌های مناسب جهت شکستن خواب بذر گونه گون سفید انجام گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. بذر این گونه از گون از مراتع شهرستان طالقان واقع در استان قزوین جمع آوری و آزمایش‌های شکست خواب این بذرها در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد. برای انجام آزمایش پیش‌تیمارهای متفاوت شکستن خواب با زمان‌های مختلف اعمال شد. پیش‌تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از:

۱- شاهد (آب مقطر)،

۲- تیمار بذر با محلول نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت ۰/۲ درصد به مدت ۷۲ ساعت،

۳- تیمار بذر با محلول نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت ۰/۱ درصد به مدت ۷۲ ساعت،

۴- تیمار بذر با اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۱۰ دقیقه،

۵- تیمار بذر با آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ دقیقه،

۶- خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده.

بذرها پس از بوجاری و پاکسازی، به‌وسیله قارچ‌کش بنومیل ۵ درصد، ضدعفونی شدند. برای ضدعفونی کردن ظرف‌های پتری از محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت ۳۰ دقیقه استفاده شد. همچنین برای ضدعفونی کردن کاغذ صافی، کاغذها به مدت ۴۰ دقیقه در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. برای پیش تیمارهای خیساندن بذر در محلول نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت‌های ۰/۲ و ۰/۱ درصد، بذرها به مدت ۷۲ ساعت در این محلول‌ها قرار گرفتند، سپس توسط آب مقطر شستشو داده شده و در ظرف‌های پتری بر روی کاغذ صافی کشت شدند. در پیش تیمار اسید سولفوریک ۹۸ درصد، بذرها به مدت ۱۰ دقیقه در اسید قرارگرفته و پس از شستشو با آب مقطر به ظرف پتری منتقل شدند. در پیش‌تیمار آب داغ با دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد (Sarmadnia, 1996)، مدت زمان قرار گرفتن بذرها ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شد که پس از این مدت، بذرها از آب داغ خارج شده و پس از خنک شدن در هوای آزاد درون ظرف پتری قرار گرفتند. همچنین در پیش تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده، بذرها به مدت ۱۰ دقیقه بین دو لایه کاغذ سمباده مالش داده شدند و سپس به ظرف‌های پتری منتقل شدند. در همه ظرف‌های پتری از کاغذ صافی واتمن (Watman) پس از مرطوب شدن با آب مقطر به‌عنوان بستر کاشت استفاده شد. کاشت بذرهای همه تیمارها به‌صورت همزمان صورت گرفت. تعداد بذر کشت شده در هر ظرف پتری ۲۵ عدد بود. اولین شمارش بذرهای جوانه زده سه روز پس از کشت انجام شد و شمارش به مدت ۱۸ روز به‌صورت روزانه ادامه یافت. تأمین رطوبت محیط کشت بذرها با افزودن آب مقطر و یک روز در میان انجام شد. صفات اندازه‌گیری شده عبارت بودند از:

درصد جوانه‌زنی بر اساس رابطه ۱ به‌دست آمد:

(رابطه ۱): $$\text{درصد جوانه زنی} = \frac{n}{N} \times 100$$

که در آن n تعداد بذرهای جوانه زده و N تعداد کل بذرهای کشت شده می‌باشد.

همچنین سرعت جوانه‌زنی نیز از رابطه ۲ به‌دست آمد:

(رابطه ۲): $$\text{سرعت جوانه زنی} = \sum \frac{Fi \times ni}{N}$$

در این رابطه Fi روز شمارش و ni تعداد بذرهای جوانه‌زده در همان روز و N تعداد کل بذرهای جوانه‌زده و سرعت جوانه‌زنی بر اساس بذر/ روز می‌باشد.همچنین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهچه‌ها در پایان دوره جوانه‌زنی در روز هجدهم با خط‌کش و وزن تر گیاهچه با ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شدند. وزن خشک گیاهچه نیز پس از ۴۸ ساعت قرار گرفتن در هوای آزاد و خشک شدن کامل آن‌ها، اندازه‌گیری شد. در این مطالعه برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (Ver.15) استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها، با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف (Kolmogorov-Smir nov's) و همگن بودن واریانس‌ها، با استفاده از آزمون لیون (Levene's) مورد بررسی قرار گرفت. سپس تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین تیمارهای شکستن خواب بذر گون سفید از نظر تأثیر بر درصد و سرعت جوانه‌زنی در سطح احتمال خطای آماری ۱ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت و سایر صفات مورد بررسی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارها قرار گرفتند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها تحت تیمار اسیدسولفوریک به‌ترتیب ۹۸ درصد و ۱۲/۰۴ عدد در روز بود که نسبت به تیمار شاهد به‌ترتیب ۳ درصد و ۰/۱۲ عدد در روز افزایش داشتند. پس از آن به‌ترتیب تیمارهای خراش‌دهی با کاغذ سمباده با ترتیب ۳۹ درصد جوانه‌زنی و میانگین ۲/۱۷ بذر در روز سرعت جوانه‌زنی و تیمار با آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد با ۲۰درصد جوانه‌زنی و پس از آن خیساندن درمحلول نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۲درصد بیشترین تأثیر را بر درصد و سرعت جوانه‌زنی داشتند. (شکل‌های ۱ و ۲). در نهایت تیمار خیساندن در محلول نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۱ درصد، کمترین تأثیر را بر درصد جوانه‌زنی بذرهای گون سفید داشت. سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای نیترات پتاسیم با غلظت‌های ۰/۲و ۰/۱ درصد و تیمار آب داغ با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند (شکل‌های ۱ و ۲) یکی از عوامل اصلی خواب در بذرهای گیاهان تیره نیامداران، پوسته سخت بذر می‌باشد. در گونه گون سفید نیز عامل خواب بذر، مقاومت مکانیکی پوسته بذر در مقابل خروج جوانه می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بذرهای این گونه از نظر تشکیل جوانه مشکل نداشتند، زیرا نتایج این آزمایش نشان داد که بذرها تحت تیمار شاهد نیز آب جذب کرده و تشکیل جوانه داده‌اند، اما به دلیل عدم توانایی ریشه‌چه در شکافتن پوسته بذر و خارج شدن از آن به حالت متورم باقی مانده‌اند. در این مطالعه تیمارهای خراش‌دهی فیزیکی با کاغذ سمباده و شیمیایی با اسید سولفوریک ۹۸ درصد و تیمار آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد، به نازک شدن پوسته بذر و خروج گیاهچه کمک کرده و در جوانه‌زنی بذرها مؤثر بودند. از این مطلب چنین استنباط می‌شود که خواب بذر گون سفید از نوع فیزیکی بوده و تیمارها به نازک شدن پوسته بذر و خروج گیاهچه کمک کرده و تأثیر منفی بر مراحل پس از آن و خصوصیات گیاهچه که مربوط به خواب فیزیولوژیکی است، ندارند. در این مطالعه تیمار اسید سولفوریک ۹۸ درصد بیشترین تأثیر را بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها داشت. در مورد تأثیرگذاری بیشتر اسید سولفویک بر درصد جوانه‌زنی نسبت به دیگر تیمارها، می‌توان اظهار کرد که اسید سولفوریک ۹۸ درصد با حل کردن پوسته و افزایش منافذ جهت خروج جوانه، توانایی بیشتری در مقابله با سختی مکانیکی پوسته بذر گون سفید دارد و در مورد تأثیر آن بر سرعت جوانه‌زنی، می‌توان چنین بیان کرد که این تیمار تأثیر فوری داشته و به عبارتی، زمان جوانه‌زنی را نسبت به سایر تیمارها به‌طور قابل توجهی کاهش داد. البته مدت زمان قرارگیری بذرها در اسید نیز دارای اهمیت است، چراکه افزایش زمان قرار گرفتن بذرها در اسید ممکن است به ساختار جنین آسیب وارد سازد. این مطلب با نتایج طویلی و همکاران (Tavili *et al*., 2009) مطابقت دارد. آن‌ها در بررسی میزان جوانه‌زنی بذرهای گیاه دم‌گاوی (*Smirnovia iranica*) تحت تیمار

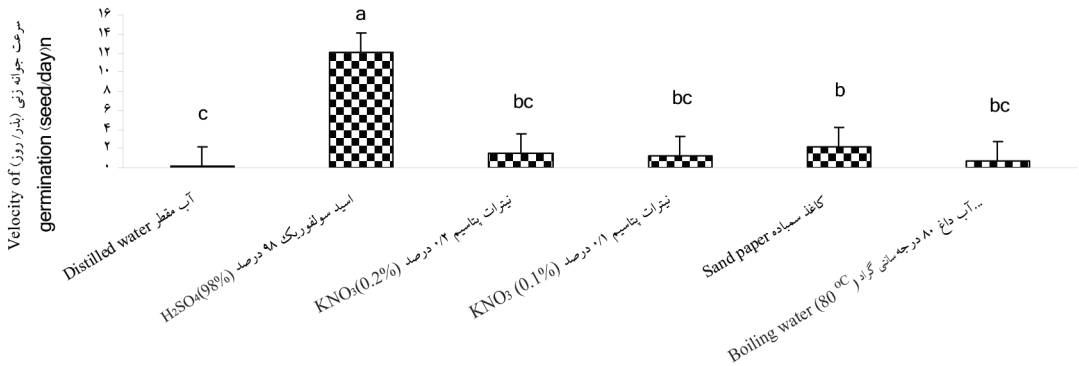
جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد، سرعت جوانه‌زنی بذر و برخی خصوصیات گیاهچه گون سفید تحت اثر تیمارهای شکست خواب بذر

Table 1- Analysis of variance (mean squares) of seed germination, percentage, speed and some seedling characteristics of *Astragalus gossypinus* under effect of dormancy breaking treatments

	منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات (M S)					
			درصد جوانه‌زنی Percentage of germination	سرعت جوانه‌زنی Speed of germination	طول ریشه‌چه Primary root length	طول ساقه‌چه Primary shoot length	وزن‌تر گیاهچه Seeding fresh weight	وزن‌خشک گیاهچه Seedling dry Weight
Seed dormancy breaking treatment	تیمارهای شکستن	5	81.13**	4974**	1.53 ns	0.18 ns	88.32 ns	86.93 ns
	خواب بذر	18	0.88	34.89	1.94	0.76	170.97	170.82
Error	خطا		3.19	1.94	3.68	3.49	2.62	2.62
C.V (٪)	ضریب تغییرات (درصد)							

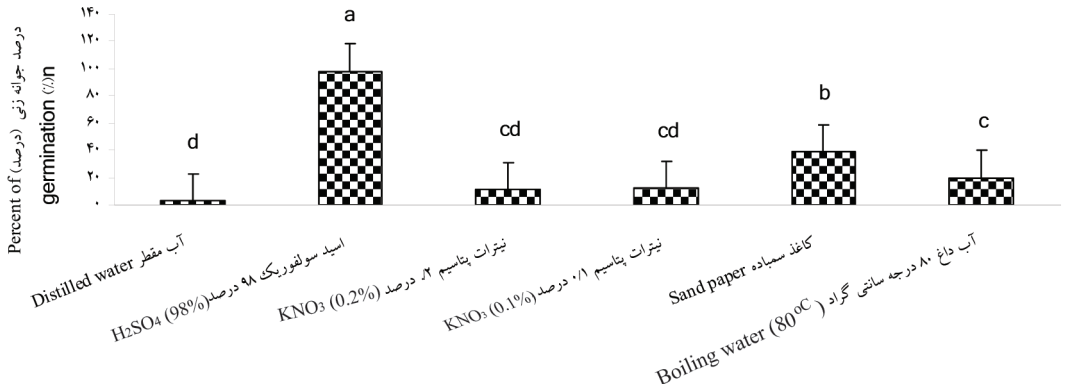
ns و** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال خطای آماری یک درصد

ns and **non significants and significant at 1% probability level, respectively



شکل ۱- مقایسه میانگین‌های درصد جوانه‌زنی بذر گون سفید تحت تیمارهای مختلف شکستن خواب

Figure 1- Mean comparisons of *Astragalus gossypinus* germination percentage under different dormancy breaking treatments



شکل ۲- مقایسه سرعت جوانه‌زنی گون سفید تحت تیمارهای مختلف شکستن خواب

Figure 2-Mean comparisons of *Astragalus gossypinus* seed germination under effect of different dormancy breaking treatments

اسید سولفوریک بیان کردند که میزان جوانه‌زنی بذرها نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشته، ضمن آن که با سایر تیمارها نیز دارای تفاوت معنی‌دار شده و از بالاترین درصدجوانه‌زنی برخوردار بوده است. همچنین این موضوع با یافته‌های فرهودی و همکاران (Farhoodi *et al*., 2007)، کاظمی و همکاران (Kazemi *et al*., 2008)، نصرتی و همکاران (Nosrati *et al*., 2009)، کارابون وهمکاران (Karaboon *et al*., 2005)، لای هکر کیند و لود (Laihacer kind and Loud, 1985) و آلیرو (Aliero, 2004) مطابقت دارد. نتایج این مطالعه نشان داد که سایش توسط کاغذ سمباده نیز باعث نازک ساختن پوسته بذرها می‌گردد اما تأثیر آن بر پوسته بذرها کمتر از اسید سولفوریک ۹۸ درصد می‌باشد و تنها شکاف‌ها و رخنه‌هایی در پوسته بذرها ایجاد می‌کند. این مطلب با مطالعات فاتح و همکاران (Fateh *et al*., 2006) مطابقت دارد که ایشان در بررسی روش‌های مؤثر بر شکست خواب بذر گونه گون (*Astragalus tribuloides*)، بیان کردند که از میان ۷ تیمار اعمال شده، تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده، با میزان جوانه‌زنی ۹۴ درصد، سومین تیمار مؤثر بوده است. همچنین نتایج این تحقیق با تحقیقات فرهودی و همکاران (Farhoodi *et al*., 2007)، کاظمی و همکاران (Kazemi *et al*., 2008)، یوزن و آیدین (Uzen and Aydin, 2004)، رولستون (Roleston, 1978)، تکتی (Tekety, 1996)، رحمان و همکاران (Rehman *et al*., 1999)، آلیرو (Aliero

2004) و محمـد وآموسـا (Mohammad and Amusa, 2003) مطابقـت دارد. از نتایـج این مطالعه چنین اسـتنباط می گردد کـه علت کاهش میزان جوانه‌زنی در تیمار آب داغ ۸۰ درجه سـانتی گراد نسـبت به تیمار اسید سـولفوریک ۹۸ درصد و کاغذ سـمباده، آسـیب به جنین بذر بر اثر دمای بالای آب و افزایش تحریک رشـد و غیرعادی شـدن گیاهچه‌هاست که علاوه بر زدودن پوسته سـخت بذر، به بافت‌های بذر نیز نفوذ کرده و به ترکیبات و اجزای سلولی از جمله آنزیم‌ها و غشاها آسـیب رسـانده اسـت. معنی‌دار بودن درصد جوانه‌زنی بذر در آب داغ نسـبت به شـاهد با تحقیقات فرهودی و همکاران (Farhoodi *et al.*, 2007)، کاظمی و همکاران (Kazemi *et al*., 2008)، (Msanga and maghembe, 1986)، (Mohammad and Amusa, 2003) و رینکـن و همـکاران (Rincon *et al*, 2003) مطابقت دارد.

نیترات پتاسـیم نیـاز نوری بـذر را در تاریکـی برطرف می‌سـازد و به‌عنـوان یک عامـل مؤثر در کاهـش نیاز نوری و افزایش جوانه‌زنی شـناخته شـده اسـت. افزایش جوانه‌زنی بذرهای گون سـفید تحت اثرمحلول نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۲ و ۰/۱ درصد نسبت به شـاهد، احتمالاً دلیل بر نیاز نوری این بذرهای برای جوانه‌زنی و فتوبلاسـت (Photoblast) بودن آن‌ها اسـت که این موضوع با نتایج شـاهی قره لر و همکاران (Shahi gharah lor *et al*., 2009)، مطابقـت دارد کـه در تحقیقـی روی جوانه‌زنی بذرهای همیشـه بهـار (*Calendula* sp) و اسـطوخودوس (*Lavandula* sp.) نشان دادند که کاربرد محلـول نیترات پتاسـیم با غلظـت ۰/۲ و ۰/۳ درصد سـبب افزایش معنی‌دار جوانه‌زنی بذرهای همیشه بهار نسبت به شاهد به‌ترتیب به میزان ۷۱ و ۸۶ درصد گردید، اما محلول با غلظت ۰/۱ درصد این ماده تأثیر معنی‌داری بر جوانه‌زنی بذرهای همیشه بهار نداشـت. هیـچ یـک از سطوح غلظت محلول نیترات‌پتاسیم نیـز تأثیر معنـی‌داری بـر جوانه‌زنی بذرهای اسـطوخودوس نداشـتند. همچنین نتایج این تحقیق با نتایج طویلی و همکاران (Tavili *et al.*, 2009 a, b) و هیلتـون (Hilton, 1984) مطابقـت دارد. قابل ذکر اسـت که با وجود این که اثر تیمارهای اعمال شـده بر طول ریشه‌چه، طول سـاقه‌چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. تیمارهای اعمال شـده به جز تیمار اسـید سـولفوریک، باعث طول ساقه‌چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه‌های گون سـفید شدند. به‌طور کلی با توجه بـه نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد که تیمار پوسـته بذرگون سفید؛ با اسید سـولفوریک، خراش‌دهی با سمباده و تیمار آب داغ ۸۰ درجه سانتی‌گراد سبب شکستن خواب بذر می‌گردد. بنابراین هنگام کاشـت این گیاه در سـطح وسیع و به‌منظور موفقیت بیشـتر، برای شکست خواب بذرها، می‌توان از روش‌های خراش‌دهی بذرها با اسـید سـولفوریک استفاده کرد. بـا کاربرد تیمارهای مناسـب در این زمینـه می‌توان بر خـواب بذر گون سـفید غلبه کرده و گامـی در جهت تولید اقتصادی این گیاه ارزشمند مرتعی و صنعتی برداشت.

منابع

References

Aliero, B. L., 2004, Effects of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatments on germination of seeds of (*Parkia biolobosa*). African J. Biotech.3:179-181.

Black, M. and J. D. Bewley. 2000. Seed Technology and its Biological Basis, CRC Press, Sheffield.

Fateh, A., N. Majnoon Hosseini, H. Madah Arefi and F. Sharifzadeh. 2006. Effect seed dormancy breaking methods on (*Astragalus tribuloides*). Quarterlt periodical investigations genetic and improvement of raneland and forest plants. 13: 4, 345- 360.

Farajipour, R., Hosseini. and . M. H Assare. 2005. Study of effect of chemical and mechanical treatmens on (*Tilia platyphylos*), J. Pajuhesh Sazandegi, 29: 34- 40.

Farhoodi, R., M. Malakizade tafti., F. Sharifzade and H. Naghdi badi. 2005. Breaking methods of seed dormancy in

Rubia tinctourum, J Pajuhesh Sazandegi, 70: 2-7.

Ghasemi Pirbalooti, A., A. Golparvar, M. Riahi Dehkordi and A. Navid. 2007. The effect of different treatments on seeds dormancy and germination of five species of medicinal plants of Chahar Mahal and Bakhteyari province.J.Pajouhesh Sazandegi, 74: 186-192.

Gu, X. Y., Z. X. Chen and M. E. Foley. 2003. Inhheritance of seed dormancy in weedy rice. Crop. Sci. 43: 835- 843.

Hesami, A., SH. Lorzade, A Talebi and A farshidi. 2008. Effect of storage condition on being a live, dormancy and germination of (*Capsella bursa-pastris*). Iranian First National Seed Science and Technology, Agriculture and Natural Resources Congress University. of Gorgan

Hilton, J. R. 1984. The influence of light and potassium nitrate on the dormancy and germination of (*Avena fatua*) seed. New Phytol. 96: 31-34.

Karaboon, S., S. Ripona, S. Thanapornpoonpog, E. Powelzik and S. Vearasilp. 2005. Breaking dormancy and optimum storage temperature of Golden shower (*Cassia fistula*) seeds. Conference on International Agriculture Research for Development. 4:86 – 91.

Kazemi, S. R. Mardan, F .Lotfi Mavi, S Samadi .Maman. 2008. Stimulation to germination and breaking *Avena ludoviciana* seeds dormancy by different treatments. Iranian First National Seed Science and Technology congress, Agriculture and Natural Resources University of Gorgan

Laihacer-kind, H and M. Loud. 1985. Improvement of seed germination (*Atriplex repanda*) Phill. J. Range Manag, 38: 491- 494.

Li. C.D., A. Tarr, R. C. M. Lance, S. Harasymow, J. Uhlmann, S. Westcot, K. J. Young, CR. Grime, M. Cakir and S. Brouthon. 2003. A major QTL controlling seed dormancy and Pre-harvest sprouting/grain α-amylase in two-rowed barley. (*Hurdeum vulgare* L.). Aust. J. Agric. Res. 54: 1303-1313.

Moghimi, J., 2005. Introduction some of important rangeland species for improvement of Iranian rangelands, Arvan press,669.

Mohammad, S. and N. A. Amusa. 2003. Effects of sulphuric acid and hot water treatment on seed germination of (*Tamarindus indica*). African. J. Biotechnol. 2 :270-274.

Msanga , H. P. and J. A Maghembe. 1986. Effect of hot water and chemical treatments on the germination of (*Albizia schimperana*) seed. Forest Ecol. Manag. 17: 137- 146.

Najafi, M., M. Bannyan, L. Tabrizi and M. Rastgoo. 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for (*Ferula gammusa*) and (*Teucrium polium*), J. Arid Environ. 64: 542-547.

Nikovaeva, M. G. 1977. Factors controlling the seed dormancy pattern, Ln: The physiology and biochemistry of seed dormancy and Germination, pp. 51-74.

Nosrati, K., H. Azarnivand and E. Bijanzade. 2008. Effect of sulfuric acid, debracteols of seed, stratification and leaching treatments on seed dormancy breaking of *Atriplex canescens* and *Atriplex halimus*. Iranian J. of Nat. Resou. 61. 253- 264.

Rehman, S., R. N. Loescher and P. J. C. Harris. 1999. Dormancy breacking and germination of (*Acacia saliciina*) seeds. Technol, 27: 553-557.

Rincon-Rosales, R. Culebro. N. R Espinosa, Gutierrez. F. A. Miceli and L. Dendoven. 2003. Scarification of seeds of (*Accasia angustissima*) and its effect on germination, Seed Sci and Technol. 31: 301-307.

Roleston, M. P. 1978. Water impermeable seed dprmancy. Bot. Review 44: 365-396.

Sarmadnia, GH. 1996. Principles of seed science and technology (Translated), Jihade Daneshgahi Mashhd. P: 288.

Sayadamin, P., Mobli, M. 2008. The Effect of Different Scarification Methods on Dormancy Removal of clover. Seed. Iranian First National Seed Science and Technology Congress, Agriculture and Natural Resources University of Gorgan.

Shahi ghrahlor, A, R. Farhoodi and M Koochakpoor. 2008. Germination and seed dormancy breaking on (*Calendula officinalis*) and (*Lavandula angustifolia*). First National Seed Science and Technology Congress Agriculture and Natural Resources University of Gorgan

Tekety, D. 1996. Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species fro Ethiopia. Forest Ecol. Manag,82: 209-223.

Tavili, A., M. Saberi, H. R. Naseri and V. Etemad. 2009a. Comparing the effect of different dormancy breaking treatments on germination of *Smirnovia iranica* seeds, J. Range Mana. 4: 402- 410.

Tavili, A., B Safari and M Saberi. 2009b. Comparing effect of gibberellic acid and potassium nitrate application on and germination enhancement of *Salsola rigida*, J. Range Manag,. 3: 272- 280.

Uzen, F and I. Aydin. 2004. Improving germination rate of *Medicago* and *Terifolium* species, Asian J. Plant Sci.3: 714-717.