

روش‌های مختلف شکستن خواب بذر بر جوانه‌زنی گیاهان جنگلی *Acacia victoriae* و *Prspopis juliflora*

علیرضا محمودی^{1*}، احسان بیژن‌زاده²، محمدرضا شکاری³

¹ مربی دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب

پست الکترونیک نویسنده مسئول:

Mahmoodi_150@yahoo.com

² استادیار دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب

³ دانشجوی دوره دکتری دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان

تاریخ پذیرش: 92/12/7

تاریخ دریافت: 92/5/13

چکیده:

با توجه به وجود رکود فیزیکی بذر در خانواده بقولات که ناشی از پوسته‌های نفوذ ناپذیر بذر در برابر آب است. در این پژوهش، تأثیر تیمارهای مختلف برای شکستن خواب بذرهای کهور و آکاسیا و تحریک جوانه‌زنی آن‌ها بررسی شده است. تیمارهای مورد استفاده برای شکستن خواب بذر عبارت بودند از: تیمار اسید سولفوریک غلیظ 95 درصد به مدت 15 دقیقه، اسید سولفوریک رقیق 50 درصد به مدت 15 دقیقه، تیمار آب داغ 95 درجه به مدت 15 دقیقه و تیمارهای ترکیبی شامل اسید سولفوریک به علاوه سرما و تیمار آب داغ 95 درجه و سرما. همچنین از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس تفاوت معنی‌دار جوانه‌زنی حاصل از تیمارها را نشان داد. بیشترین میزان جوانه‌زنی برای گیاهان کهور (*Prosopis juliflora*) و آکاسیا (*Acacia victoriae*) به ترتیب، بر اثر اعمال تیمار اسید سولفوریک غلیظ 98 درصد و تیمار آب داغ به دست آمد. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد تیمارهای اسید سولفوریک و آب داغ به ترتیب، برای گیاهان کهور و آکاسیا از مناسب‌ترین و آسان‌ترین روش‌های تحریک جوانه‌زنی بذر هستند.

واژه‌های کلیدی: کهور، آکاسیا، خواب بذر، جوانه‌زنی، اسید سولفوریک، آب داغ.

مقدمه

گیاه کهور (*Prosopis juliflora*) و آکاسیا (*Acacia victoriae*) از گونه‌های سازگار با مناطق خشک و نیمه‌خشک هستند که برای تولید چوب و ذغال، حفاظت خاک، تثبیت شن‌های روان، تثبیت ازلت در خاک، تولید علوفه و ارزش دارویی بسیار حائز اهمیت هستند (عسکری، 1384؛ امتحانی، 1374).

کهور، درختی پاکوتاه با تاج گسترده و سبز از خانواده بقولات¹ است (عسکری، 1384). درخت کهور در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری ایران (بندرعباس، فارس، جیرفت و بلوچستان و هرمزگان)، هند، استرالیا، آمریکای لاتین، آفریقای جنوبی و در صحرای سوزان امارات متحده عربی می‌روید و توانایی تحمل وضعیت سخت آب و هوایی را دارد و در شرایط دشوار کم‌آبی، با درصد شوری در حد آب دریا نیز رشد می‌کند و در اوضاع نامساعد، بیشترین سایه را در وضعیت اقلیمی گرمسیری فراهم می‌آورد (سلیمانی و همکاران، 1390). این گیاه به‌عنوان گیاه پیشگام در مناطق تحت فرسایش بادی و عاری از پوشش گیاهی مناسب، می‌تواند در مقابله با فرسایش بادی و تثبیت شن‌های روان، کمک شایان توجهی کند (طوبلی و همکاران، 1387). میوه آن دو غلافه و نازک به شکل لوبیا می‌باشد و برای مصرف دام بسیار خوشمزه است. شتر و بز معمولاً از برگ خشک این درخت تغذیه می‌کنند.

آکاسیا ویکتوریا (*Acacia victoriae*) از خانواده بقولات است و اغلب شاخه‌های خاردار تولید می‌کند. این گیاه به‌طور طبیعی، در طیف وسیعی از خاک می‌روید و به خشکی مقاومت دارد. اگر مقدار کافی آب در دسترس باشد، درخت به‌سرعت به مرحله زاداوری می‌رسد و بیشه‌هایی متراکمی را به‌وجود می‌آورد. این گیاه در لیبی و فلسطین، در نقاطی با بارندگی سالانه‌ای به میزان 150 تا 200 میلی‌متر مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج موفقیت‌آمیزی داشته است (کنشلو، 1380). این گیاه علاوه بر تولید چوب سوخت، شاخسارهایش به مصرف تغذیه دام می‌رسد. دانه‌های سنگین آن برای دام مصرف می‌شود. این گونه وارداتی در برخی از مناطق کشور از جمله در بوشهر، خوزستان و فارس (گره‌بایگان) مورد آزمایش واقع شده و از نظر مقاومت به خشکی، وضعیت قابل قبولی را ارائه کرده است. این گیاه رشد طولی و قطری چشمگیری داشته است. گیاه آکاسیا موجب کاهش فرسایش بادی و آبی،

حفاظت از آب و خاک، افزایش تنوع گونه‌ای، ایجاد چشم‌اندازهای زیبا، افزایش نفوذپذیری آب و سایر کارکردهای زیست‌محیطی خواهد شد (مرتضوی و کوثر، 1389). از این گیاه می‌توان برای جنگل‌کاری در مناطق خشک و بیابانی استفاده کرد. این گیاه می‌تواند برای فضای سبز در مناطق گرمسیر و جنوب کشور استفاده شود (کنشلو، 1380).

خواب فیزیکی بذر در خانواده بقولات، ناشی از پوسته‌های نفوذناپذیر بذر در برابر آب است (باسکین و باکین²، 1998) نتایج آزمایشات نشان می‌دهد که نفوذناپذیری پوسته بذر در خانواده بقولات، به‌واسطه یک لایه از سلول‌های اسکلریدی است که شکسته شدن پوشش‌های این سلول‌ها یا فشار مکانیکی می‌تواند موجب نفوذ آب و جوانه‌زنی شود. برانت و همکاران³ (1971)، خوشخوی (1978) و رولستون⁴ (1978) گزارش کردند که برای بذرهای خانواده لگومینوز، به‌منظور نفوذپذیرکردن پوسته و شکستن خواب، اغلب از تیمارهای پیش‌جوانه‌زنی استفاده می‌شود که عمدتاً خیساندن بذر در آب داغ در مدت زمان کوتاه یا خراش‌دهی بذر به روش مکانیکی یا شیمیایی است. همچنین آگبولا⁵ (1991) و سبونگاری⁶ (2001) بیان کردند که غوطه‌وری بذرهای خشک در آب داغ، منجر به ورود چشمگیر آب به بافت بذر شده که در نهایت، تغییرات فیزیولوژیکی و جوانه‌زنی بهتر جوانه را در پی خواهد داشت.

نژادصاحبی و همکاران (1386) در بررسی تأثیر تیمارهای مختلف خراش‌دهی با آب داغ و اسید سولفوریک بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذور درختان مشعل جنگل⁷ و فلوس⁸ (متعلق به خانواده لگومینوز) به این نتیجه رسیدند که بذور مشعل جنگل تیمار شده با اسید سولفوریک غلیظ، به مدت 3 ساعت و به‌دنبال آن غوطه‌وری در آب داغ 90 درجه سانتی‌گراد به مدت ده ثانیه، بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی را دارد؛ درحالی‌که در خصوص فلوس اسید سولفوریک غلیظ به مدت 30 دقیقه در مقایسه با تیمار آب داغ 95 درجه سانتی‌گراد به مدت 6 دقیقه از نظر درصد و سرعت جوانه‌زنی بیشترین مقدار را داشته است. محمد و آموسا⁹ (2003) با بررسی اثر تیمارهای اسید سولفوریک

2. Baskin & Bskin

3. Brant

4. Rolston

5. Agboola

6. Sabongari

7. Delonixregia

8. Cassia fistula

9. Muhmmad&Amusa

1. Fabaceae

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب- دانشگاه شیراز و با محدوده جغرافیایی 54 تا 55 درجه و 33 دقیقه طول شرقی تا 27 درجه و 53 دقیقه و 29 درجه عرض شمالی در سال 1390 انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: شاهد (آب مقطر)، تیمار با اسیدسولفوریک غلیظ (95 درصد)، تیمار با اسید سولفوریک رقیق (50 درصد) هر دو به مدت 15 دقیقه، تیمار آب جوش 95 درجه به مدت 15 دقیقه، تیمار ترکیبی از اسید سولفوریک و سرما و تیمار ترکیبی از آب داغ و سرما. ویژگی‌های مورد مطالعه شامل حداکثر درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذرهای تحت تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بود. برای هر گیاه یک آزمایش به صورت مجزا برای اعمال تیمارهای فوق انجام شد. برای این منظور، ابتدا پتری‌دیش‌های تمیز شده به مدت دو ساعت در دمای 110 درجه سانتی‌گراد در دستگاه آون ضد عفونی شدند. کف هر پتری‌دیش، دو لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار داده شد. برای تیمار شاهد از آب مقطر استفاده شد. تعداد 25 عدد بذر سالم و یکنواخت (برای هر پتری‌دیش) به مدت 40 ثانیه با آب اکسیژنه ضد عفونی شد و سپس با آب مقطر شست و شو و در هر پتری‌دیش قرار داده شد. برای اعمال تیمار اسید سولفوریک 95 و 50 درصد بذرهای به مدت 15 دقیقه در اسید قرار گرفت و سپس با آب مقطر شسته و به پتری‌دیش منتقل شد. برای اعمال تیمار آب داغ بذرهای به مدت 15 دقیقه در آب جوش 95 درجه قرار گرفت و سپس به پتری‌دیش انتقال داده شد. تیمارهای ترکیبی نیز به این صورت که تعدادی بذر که تیمار اسید سولفوریک و آب داغ روی آن‌ها اعمال شده بود، انتخاب و به مدت 10 روز در محیط سرد (یخچال) قرار داده شد و سپس بذرهای در پتری‌دیش قرار گرفت. پس از آن پتری‌دیش‌ها در محیط انکوباتور در دمای مطلوب 20 درجه قرار داده شد. شمارش بذرهای جوانه‌زده به صورت روزانه و در ساعت یازده صبح انجام شد. در هنگام شمارش، بذرهایی که طول ریشه‌چه آن‌ها 2 میلی‌متر یا بیشتر بود، به‌عنوان بذرهای جوانه‌زده تلقی و از پتری‌دیش خارج شد. شمارش تا زمانی ادامه یافت که افزایشی در تعداد بذور جوانه‌زده وجود نداشت. این زمان ده روز طول کشید. در این آزمایش، برای محاسبه سه مورد فوق از برنامه Germin-g استفاده شد. برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS استفاده شد. مقایسه میانگین صفات با

غلیظ (98 درصد) و اسید سولفوریک رقیق (50 درصد) در مدت 30 و 60 دقیقه و همچنین تیمارهای آب داغ 100 و 50 درجه سانتی‌گراد به مدت 30 و 60 دقیقه بر روی بذر تمبر هندی (متعلق به خانواده بقولات) به این نتیجه رسیدند که بذرهای تیمار شده با آب داغ 100 درجه سانتی‌گراد به مدت 30 دقیقه پس از 3 هفته و 15 هفته از شروع آزمایش به ترتیب، به میزان 20 و 50 درصد جوانه می‌زنند؛ در حالی که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذور پس از 15 هفته مربوط به تیمار اسید سولفوریک غلیظ به مدت 30 دقیقه به میزان 70 درصد است. در پژوهشی دیگر، رهمان و همکاران¹ (1999) برای غلبه بر خواب بذر *Acacia salicina* که پوسته سختی دارد، گزارش کردند که کاربرد اسید سولفوریک 98 درصد موجب افزایش جوانه‌زنی این بذر شد؛ به طوری که افزایش مدت زمان تماس بذر با این اسید، سبب افزایش تعداد بذرهای جوانه‌زده گردید. رانا و نیوتیلان² (1989) نیز با انجام آزمایشی مشابه روی بذر *Acacia farniesiana* مشاهده کردند که کاربرد اسید سولفوریک سبب افزایش جوانه‌زنی به میزان 70 درصد می‌شود. ووزو³ (1989) اعلام کرد برای جوانه‌زنی بذرهای مشعل جنگل نیاز به خراش‌دهی با آب داغ و اسید سولفوریک است. میللات و مصطفی⁴ (1989) پیشنهاد کردند که غوطه‌وری بذور درختان زیتنی نظیر مشعل جنگل و برهان با آب 90 درجه سانتی‌گراد به مدت 10 ثانیه و 24 ساعت، بر جوانه‌زنی آن‌ها مؤثر است. با وجود اهمیت گیاهان مرتعی، جنگلی و دارویی برای گیاهان کهور و آکاسیا در ایران، تاکنون تحقیق جامعی درباره شکستن خواب بذر آن‌ها انجام نشده است. با توجه به اینکه روش عمده تکنیز گیاهان آکاسیا و کهور از طریق بذر است، امکان جوانه‌زنی بذر به راحتی میسر نیست. به این منظور، این تحقیق برای یافتن روش مناسب غلبه بر خواب بذر کهور و آکاسیا در منطقه داراب واقع در استان فارس انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین روش‌های مناسب شکستن خواب بذر در گیاهان کهور و آکاسیا آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با 6 تیمار و چهار تکرار در آزمایشگاه بخش مرتع و آبخیزداری

1. Rehman
2. Rana&Nuatiyal
3. Vozzo
4. Millat

تحریک جوانه‌زنی بذر کهور و آکاسیا از نظر تأثیر بر درصد، سرعت جوانه‌زنی در سطح 1 درصد و و یکنواختی جوانه‌زنی در سطح 5 درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول 1 و 2).

استفاده از آزمون LSD انجام شد (سلطانی، 1377). همچنین برای رسم نمودارها و شکل از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، نشان داد بین تیمارهای

جدول 1: نتایج آنالیز واریانس (میانگین مربعات)، مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذر کهور تحت اثر تیمارهای مختلف شکست خواب بذر				
منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی
تیمارها	5	3726**	0/01**	7554*
خطای آزمایش	10	47	2.9	51

* و ** معنی‌دار در سطح 5 و 1 درصد

جدول 2: نتایج آنالیز واریانس (میانگین مربعات)، مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذر آکاسیا تحت اثر تیمارهای مختلف شکست خواب بذر				
منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی
تیمارها	5	3630 **	0/002 **	1913 *
خطای آزمایش	10	85	1.5	41

* و ** معنی‌دار در سطح 5 و 1 درصد

نتایج آزمایشات مربوط به گیاه کهور

تیمار اسید سولفوریک غلیظ

بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر کهور نیز، دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 1، 2 و 3).

میزان جوانه‌زنی بذر کهور تحت این تیمار به ترتیب، 80 درصد بود که نسبت به شاهد، افزایش معنی‌داری یافت ضمن آنکه برای گونه کهور با سایر تیمارها نیز دارای تفاوت معنی‌دار در سطح 1 درصد بود و از بیشترین درصد جوانه‌زنی برخوردار بود (شکل 1). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذرهای کهور نیز دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 1، 2 و 3).

تیمار آب داغ و سرما

قرار دادن بذور به مدت 15 دقیقه در آب داغ و سرمادهی، سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذر کهور نسبت به شاهد شد. میزان بذور جوانه‌زده تحت این تیمار، برای گونه کهور 20 درصد بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر کهور نیز، دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 1، 2 و 3).

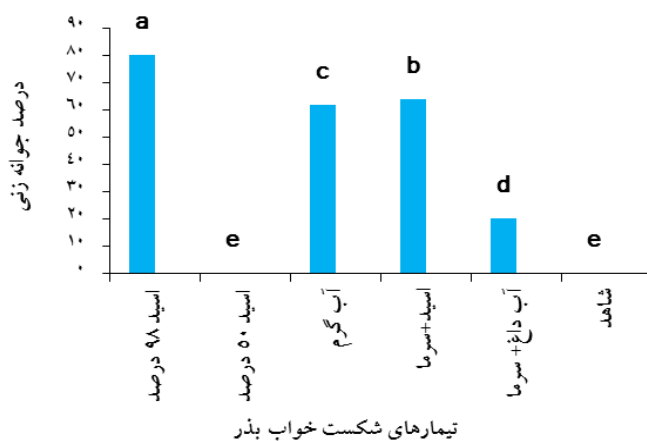
تیمار اسید سولفوریک رقیق

هیچ‌گونه جوانه‌زنی بذور کهور تحت اثر این تیمار رخ نداد (شکل 2 و 3).

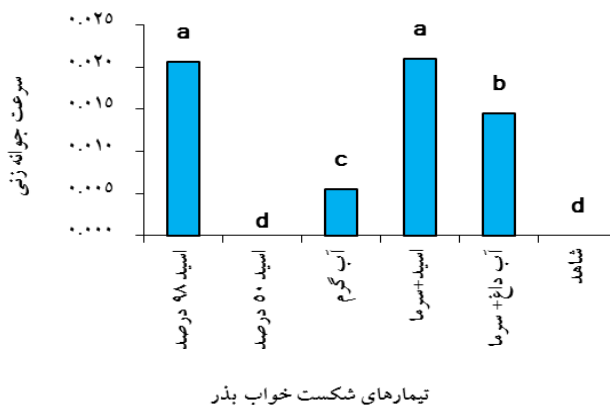
تیمار آب داغ

قرار دادن بذور به مدت 15 دقیقه در آب داغ، سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذر کهور نسبت به شاهد شد. میزان جوانه‌زنی بذر کهور 64 درصد بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر کهور نیز، دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 1، 2 و 3).

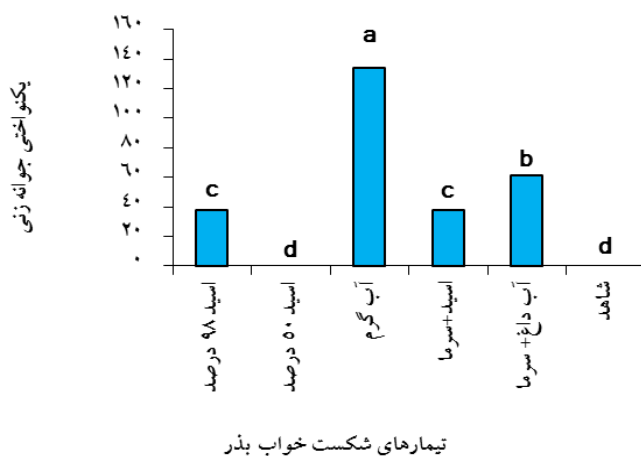
قرار دادن بذور به مدت 15 دقیقه در آب داغ، سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذر کهور نسبت به شاهد شد. میزان جوانه‌زنی بذر کهور در این تیمار، به ترتیب 62 درصد بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر



شکل 1: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر درصد جوانه‌زنی درخت کهور (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری براساس آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).



شکل 2: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر سرعت جوانه‌زنی درخت کهور (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).



شکل 3: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر یکساختی جوانه‌زنی درخت کهور (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).

نتایج آزمایشات مربوط به گیاه آکاسیا

تیمار اسید سولفوریک غلیظ

میزان جوانه‌زنی بذر آکاسیا تحت این تیمار، 54 درصد بود که نسبت به شاهد، افزایش معنی‌داری یافت. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر آکاسیا نیز، دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 4، 5 و 6).

تیمار اسید سولفوریک رقیق

میزان جوانه‌زنی بذرهای آکاسیا در این تیمار، 27 درصد بود که نسبت به شاهد، افزایش معنی‌داری یافت (شکل 1). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار اسید سولفوریک 50 درصد از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذرهای آکاسیا نیز، دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 4، 5 و 6).

تیمار آب داغ

قراردادن بذور به مدت 15 دقیقه در آب داغ، سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذر آکاسیا نسبت به شاهد شد. میزان جوانه‌زنی بذر آکاسیا در این تیمار، 91 درصد بود. ضمن آنکه برای گونه آکاسیا با سایر تیمارها نیز دارای تفاوت معنی‌دار در سطح 1

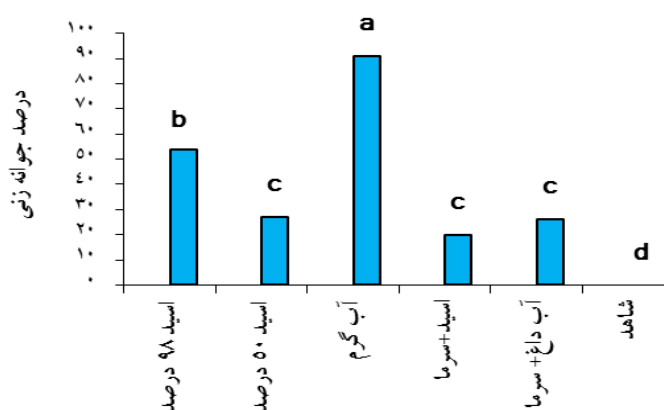
درصد بود و از بالاترین درصد جوانه‌زنی برخوردار بود (شکل 4). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر آکاسیا نیز دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 4، 5 و 6).

تیمار آب داغ و سرما

قراردادن بذور به مدت 15 دقیقه در آب داغ و سرمادهی، سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذر آکاسیا نسبت به شاهد شد. میزان بذور جوانه‌زده تحت این تیمار برای گونه آکاسیا به ترتیب 26 درصد بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذر آکاسیا نیز دارای تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها بود (شکل 4، 5 و 6).

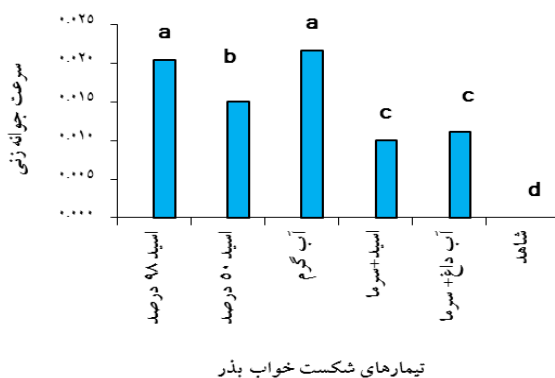
تیمار اسید سولفوریک و سرما

قراردادن بذور به مدت 15 دقیقه در اسید سولفوریک 98 درصد و سرمادهی سبب افزایش معنی‌دار در جوانه‌زنی بذور کهور و آکاسیا نسبت به شاهد شد. میزان بذرهای جوانه‌زده در این تیمار، برای گونه کهور و آکاسیا به ترتیب 64 و 20 درصد بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد تیمار مذکور از نظر تأثیر بر سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی بذرهای کهور و آکاسیا نیز دارای تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها بود (شکل 4، 5 و 6).

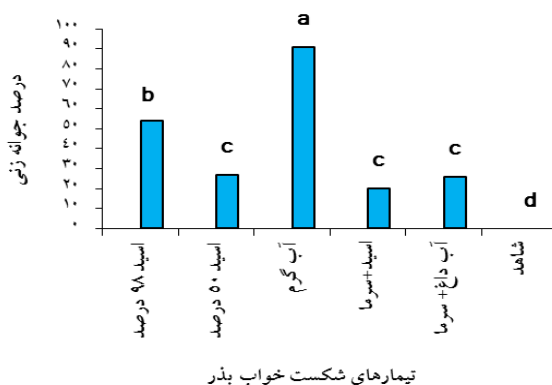


تیمارهای شکست خواب بذر

شکل 4: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر یکنواختی جوانه‌زنی درخت آکاسیا (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).



شکل 5: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر یکنواختی جوانه‌زنی درخت آکاسیا (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).



شکل 6: تأثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر بر یکنواختی جوانه‌زنی درخت آکاسیا (میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری آزمون LSD در سطح احتمال 1 درصد ندارند).

می‌توان گفت خواب بذر گیاه کهور و آکاسیا ناشی از مقاومت مکانیکی پوسته بذر در مقابل خروج جوانه است. هنگامی که بذور شاهد بعد از پایان آزمایش با تیغ شکافته شدند، مشاهده شد که ساختار بذر و جوانه کاملاً آب را جذب کرده و به بلوغ رسیده و ریشه‌چه آماده خروج است؛ اما ظاهراً نیروی فشار ناشی از جذب آب و رشد جنین، برای شکافتن پوسته بذر و خروج جوانه کافی نیست.

پوسته بذر می‌تواند تأثیر مهمی در خواب بذر انواع گونه‌های گیاهی داشته باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که اسید سولفوریک می‌تواند به وسیله حل کردن پوسته بذر گیاهان کهور و آکاسیا فرایند جوانه‌زنی را افزایش دهد. این نتایج با نتایج فیواز² (1931)، هرون³ (2001) و وگیت⁴ (1997) که

2. Fivaz
3. Heron
4. Voiget

بحث و نتیجه‌گیری

خواب بذر را حالتی می‌توان عنوان کرد که با وجود مساعد بودن شرایط محیطی بذور جوانه نزنند. عوامل متعدد فیزیکی (نفوذ ناپذیری پوسته بذر نسبت به آب و گازها و مقاومت مکانیکی آن در مقابل خروج جوانه) و شیمیایی (توازن نداشتن ترکیبات تحریک‌کننده جوانه‌زنی درون بذر، نارس بودن جنین و وجود ترکیبات بازدارنده) بر فرایند خواب بذر تأثیر می‌گذارند. کاپلند¹ (1996) از آنجاکه بذر گیاه کهور و آکاسیا تحت تیمارهای مؤثر پوسته بذر اعم از کاربرد اسید سولفوریک و آب داغ و تیمارهای ترکیبی جوانه زد و مشکل خواب بذر رفع شد، می‌توان گفت خواب بذر این گیاهان به احتمال زیاد، با عوامل فیزیکی پوسته بذر مرتبط است. با توجه به نتایج این تحقیق،

1. Kapland

دقیقه برای درخت کهور و تیمار آب داغ به مدت 15 دقیقه برای درخت آکاسیا نتیجه بهتری در شکست خواب در مقایسه با سایر تیمارها داشت.

حاکمی از تسریع سرعت جوانه زنی بذور تحت تیمار اسید سولفوریک است، مطابقت دارد. به طور کلی، نتایج به دست آمده مبین آن است که تیمار اسید سولفوریک 98 درصد به مدت 15

منابع

1. امتحانی، محمدحسن، 1374. ویژگی های کهور درختچه ای و کاربرد آن در تثبیت ماسه های روان مناطق گرمسیری جنوب ایران. فصلنامه جنگل و مرتع. شماره 74، ص 86-81.
2. سلطانی، افشین، 1377. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه آماری، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، 182 ص.
3. سلیمانی، زینب، مصلح آرائی، اصغر، سودائی زاده، حمید، 1390. بررسی تأثیر تنش شوری بر سه گونه کهور (*P. koelziana* *P. cineraria* *Prosopis Juliflora*) در مراحل جوانه زنی و دانه رست. فصلنامه خشک بوم. سال اول، شماره 3، ص 59-51.
4. طویلی، علی، صابری، مرتضی، ناصری، حمیدرضا و اعتماد، وحید، 1387. مقایسه تأثیر روش های مختلف شکست خواب بر جوانه زنی گیاه دم گاوی. مجله مرتع. ص 410-402.
5. عسگری، فیروز، 1384. ارزش غذایی سرشاخه و میوه دو گونه مرتعی کهور و آکاسیای چتری. فصلنامه پژوهش و سازندگی. شماره 68، ص 48-52.
6. کنشلو، هاشم، 1380. جنگل کاری در خشک بوم. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، ص 300.
7. مرتضوی جهرمی، سید مرتضی و کوثر، آهنگ، 1389. آزمایش پیشهنگ درختان مقاوم به خشکی در اراضی گسترش سیلاب. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. شماره 39، ص 90-95.
8. نژادصاحبی، میثم، خالقی، اسماعیل و معلمی، نورالله، 1386. اثرات تیمارهای مختلف خراش دهی با اسید و آب گرم بر شاخص های جوانه زنی بذور مشعل جنگل و فلوس. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. جلد 14(1)، ص 109-100.
9. Agboola, D. A., OEtjere, E., 1991. Studies on seed dormancy of selected economic tropical forest species. *Nigeria Jourval Botany*, 4, 115-125.
10. Baskin, J.M., Bskin, C.C., 1998. Seeds, Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic Press. In: San Diego. C. A. 666p.
11. Brant, R. E., Mckee, G.W., Cleveland, R. W., 1971. Effect of chemical: and physical treatment on hard seed of pennigifa crown vetch. *Crop Science*, 11, 1-6.
12. Fivaz, A.E., 1931. Longevity and germination of seeds of Ribes, particularly R.rotundifolium, under Laboratory and natural conditions, USDA Technical Bulletin No, 261.40p.
13. Herron, H., Clemens, J., 2001. Seed dormancy and germination in *Melicytusramiflorus* (violaceae). *NewZealand Journal of Botany*. 39: 245-49.
14. Kapland, L.O., 1996. Principles of seed science and technology. Translated by SarmadniaGh. Jahad daneshgahi, Mashhad publications. 288 pp.
15. Khosh-Khui, M., 1987. Propagation methods of ornamental pants (6th Ed). Shiraz University Press 16- Sixth Edition. 845p.
16. Millat-E-Mustafa, M., 1989. Effect of hot water treatment on the germination of seed of *Albizzia lebbbeke* and *Delonixregia*. *Bano-Biggyan-Patrika*. 18(1/2): 63-64
17. Muhmmad, S., Amusa, A., 2003. Effects of sulphuric and hot water treatments on seed germination *Tamarind(Tamarinusindica L)*. *African Journal Biotechnology*, 2(9), 276-279.
18. Rana, U., Nuatiyal, A.R., 1989. Seed dormancy in *Acacia farnesiana*, *Seed research*, 17, 122-127.
19. Rehman, S., Loesch, R.N., and Harris, P. J.C., 1999. Dormancy breaking and germination of *Acacia saliciina* seeds. *Seed sciences and technology*, 27, 553-557.
20. Roleston, M.P., 1978. Water impermeable seed dormancy, *Botanical review*, 44, 365-396.
21. Sabongari, S. 2001. Effect of soaking duration on germination and seeding establishment of selected varieties *Lycopersicum.M*. Sc. Thesis. Department of Biological Scienc. UsmunuDanfodivo University, Sokoto, Nigeria. three warm-Season grass. *Journal of Range management*.
22. Voiget, P.W., Tischler, C.R., 1997. Effect of seed treatment on germination and emergence of three warm-Season grass. *Journal of Range management*. 50(2): 170 - 174.
23. Vozzo, J.A., 1989. *Delonixregia*. *Bano-Biggyan-Patrika* 18 (1/2): 63- 64.