بررسی اثر تیمارهای مختلف شیمیایی، آب داغ و آب جاری بر شکست خواب بذرهای باباآدم (*Arctium lappa*)

معصومه نبئی[۱،*]، پرتو روشندل[۱] و عبدالرحمان محمدخانی[۲]

[۱] **شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی**

[۲] **شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی**

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۴

چکیده

بابا آدم (*Arctium lappa*) گیاهی دارویی از تیره کاسنی است. بذرهای گیاه بابا آدم دارای خواب هستند، بنابراین کوتاه نمودن دوره خواب و افزایش میزان جوانه‌زنی بذرها توسط روشهای آزمایشگاهی می‌تواند در احیای این گیاه مؤثر باشد. در پژوهش حاضر تیمارهای به کار گرفته شده برای شکستن خواب بذرهای گیاه مذکور عبارت بودند از نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد، اسید سولفوریک ۷۵ درصد (به مدت ۵ و ۱۰ دقیقه)، آب داغ (۷۰ و ۹۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه) و آب جاری (در دو مدت زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذرها (۸۵ درصد) در اثر اعمال تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد (برای مدت زمان ۴۸ ساعت) قابل دسترسی است. تیمارهای اسید سولفوریک، آب داغ و آب جاری نیز اثرات قابل توجهی بر افزایش درصد جوانه‌زنی نشان دادند (به ترتیب، ۶۶، ۶۵ و ۲۴ درصد). بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق و با توجه به اثرات منفی اسید سولفوریک ۷۵ درصد بر رشد و نمو دانه رستها، مناسب ترین و کارآمدترین تیمارها برای شکست خواب بذرهای گیاه بابا آدم نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد و آب داغ (۷۰ درجه سانتی گراد) پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: گیاه بابا آدم، شکست خواب بذر، تیمارهای شیمیایی، تیمار آب داغ و آب جاری.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۳۸۱۴۴۲۴۴۱۹، پست الکترونیکی: mnabaei168@yahoo.com

مقدمه

بابا آدم (*Arctium lappa*) گیاهی دارویی از خانواده کاسنی است که علفی و دو ساله بوده، ارتفاع ساقه آن تا ۵/۱ متر می‌رسد و فیل‌گوش یا آراقیطون نیز نامیده می‌شود. این گیاه در دشتها و نواحی گرم و مرطوب و سایه‌دار در اروپا و آسیا از جمله ایران به حالت وحشی می‌روید. ساقه آن که شبیه پوست مار است پوشیده از کرکهای خشن و زبر می‌باشد. برگهای آن بسیار بزرگ و پهن به حالت افتاده بر روی ساقه قرار دارد. ریشه دراز و دوکی شکل این گیاه اثرات طبی دارد و حاوی اینولین، مقدار کمی ماده چرب، کربنات و نیترات پتاسیم ، رزینهای مختلف و یک گلوکوزید به نام لاپین یا لاپوزید است. برگ بابا آدم دارای اکسیدازهای فعال و دانه‌اش علاوه بر گلوکوزید مزبور، دارای ۱۸ درصد روغن زرد رنگ خشک شونده با طعم تلخ مرکب از ۵۰ درصد اسید لینولئیک و ۱۰ درصد اسید اولئیک است. بابا آدم بهترین تصفیه کننده خون است، سیستم لنفاوی بدن را تمیز می‌کند، بیماریهای پوستی نظیر اگزما ، گل مژه ، جوشها و زخمها را برطرف کرده و در معالجه ذات‌الریه، نقرس و بیماریهای عفونی مؤثر است (۱). با توجه به اینکه یکی از موانع عمده استفاده بهینه از گیاهان دارویی در خارج از رویشگاه طبیعی، محدودیت میزان جوانه‌زنی و طولانی بودن خواب بذر آنها می‌باشد (۱۱)، بنابراین پژوهشگران تلاش می‌کنند تا با بررسی علل

خواب بذرها، به روشهای مناسب برای شکست خواب و افزایش درصد جوانه‌زنی بذرها دست یابند. خواب حالتی است که حتی اگر بذرهای گونه‌ای در شرایط مناسب محیطی (رطوبت، دما، اکسیژن و ...) قرار گیرند، قادر به جوانه‌زنی نباشند. در تحقیقات مختلف استفاده از مواد شیمیایی نظیر نیترات پتاسیم (۷، ۹، ۱۲ و ۱۷) و اسید سولفوریک (۵، ۱۷، ۱۸، و ۱۹) آب داغ (۷۰-۹۰ درجه سانتی‌گراد (۵، ۱۳ و ۱۹) و آب جاری (۸ و ۹) برای شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذرها توصیه شده است.

هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر مواد شیمیایی (نظیر نیترات پتاسیم، اسید سولفوریک)، آب داغ و آب جاری روی جوانه‌زنی و یافتن روشهای مؤثر برای شکست خواب بذرهای گیاه بابا آدم به عنوان قدمی آغازین در اهلی کردن این گیاه است، زیرا علی‌رغم اهمیت دارویی گیاه بابا آدم در ایران، تاکنون تحقیق جامعی پیرامون غلبه بر خواب بذر آن انجام نگرفته است.

مواد و روشها

بذر گیاه بابا آدم از فروشگاه گیاهان دارویی در شهر اصفهان خریداری شد. پس از جدا کردن بذرهای یکسان از نظر اندازه، بذرها با سدیم هیپوکلریت ۱۰ درصد ضدعفونی شدند و پس از چندین بار شستشو با آب مقطر استریل برای اعمال تیمارها مورد استفاده قرار گرفتند. با انجام آزمایشهای اولیه (در شرایط رطوبت کافی و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد آزمایشگاه) معلوم شد که بذرهای بابا آدم دارای خواب بوده و در شرایط معمولی قادر به جوانه‌زنی نیستند (بیش از ۹۸ درصد بذرهای مذکور در این شرایط جوانه نزدند). آزمایشها در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار (تعداد ۳۰ عدد بذر در هر تکرار) و تیمارهای زیر صورت گرفت:

۱) خیساندن بذرها در نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد برای مدت زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت

۲) خیساندن بذرها در اسید سولفوریک ۷۵ درصد به مدت ۵ و ۱۰ دقیقه

۳) خیساندن بذرها در آب داغ ۷۰ و ۹۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه

۴) قرار دادن بذرها به مدت ۲۴ و ۴۸ ساعت در آب جاری

در هر مرحله، ابتدا ظروف پتری، بالن حجمی و کلیه وسایل و همچنین آب مقطر در اتوکلاو در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۲ bar به مدت ۲ ساعت سترون شدند. جهت جوانه‌زنی از دستگاه انکوباتور با دمای ۱±۲۱ درجه سانتی گراد برای ایجاد شرایط تاریکی (به مدت ۸ ساعت) و برای ۱۶ ساعت روشنایی پتریها در محیط آزمایشگاه و در مجاورت نور خورشید با درجه حرارت ۱±۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ روز قرار گرفتند.

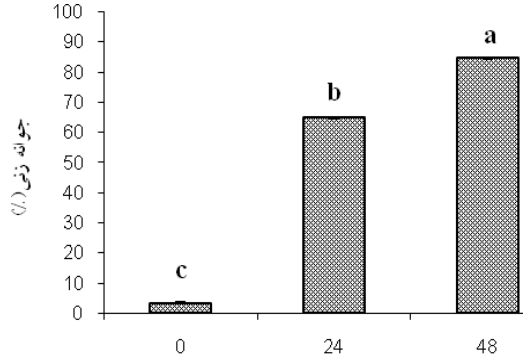
نخستین شمارش جوانه‌زنی در سومین روز و آخرین شمارش ۲۴ روز پس از اعمال تیمارها انجام گرفت. و بذرهایی که ریشه‌چه آنها قابل رؤیت بود (یعنی طولی در حدود ۲ میلی متر داشت)، به عنوان بذر جوانه زده شمارش و نتایج یادداشت شدند. سپس با استفاده از دو فرمول زیر به ترتیب درصد و سرعت جوانه‌زنی محاسبه گردید (۳).

درصد جوانه‌زنی=(تعداد بذر جوانه‌زده /تعداد کل بذرها) × ۱۰۰

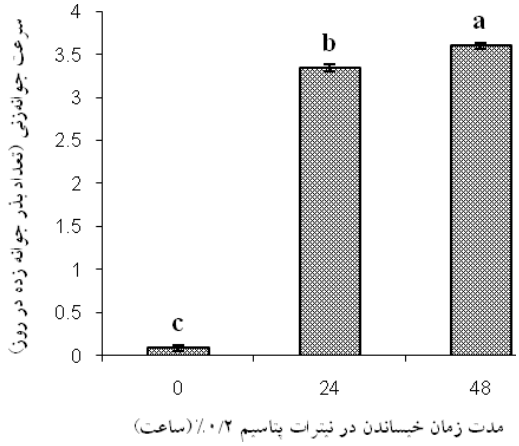
سرعت جوانه‌زنی=Σ (تعداد بذر جوانه‌زده در روز nام/روز nام)

علاوه بر این، مطالعات مورفولوژیک (اندازه‌گیری محور زیر لپه و طول ریشه‌چه) نیز روی بذرها صورت گرفت. برای محاسبه طول ریشه‌چه و محور زیر لپه از دانه رستهایی که لپه آنها از پوسته دانه خارج شده بود استفاده شد، این اندازه‌گیری با خطکش میلی متری انجام گرفت. در هر تکرار میانگین طول ریشه‌چه و محور زیر لپه

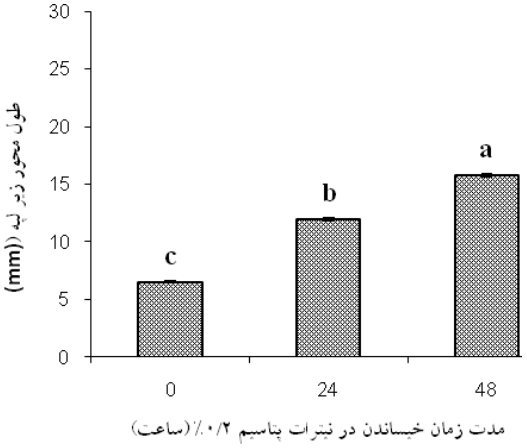
محاسبه و بر اساس واحد میلی‌متر یادداشت شد. تجزیه و تحلیل آماری بر اساس طرح کامل تصادفی صورت گرفت. برای ارزیابی تأثیر پیش‌تیمارهای فوق الذکر بر روی پارامترهای اندازه‌گیری شده (درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و محور زیر لپه)، همه داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار Excel و SAS تحت آنالیز ANOVA قرار گرفتند و اختلاف میانگینها با روش LSD ($P<0.01$ و $P<0.05$) مقایسه شدند.



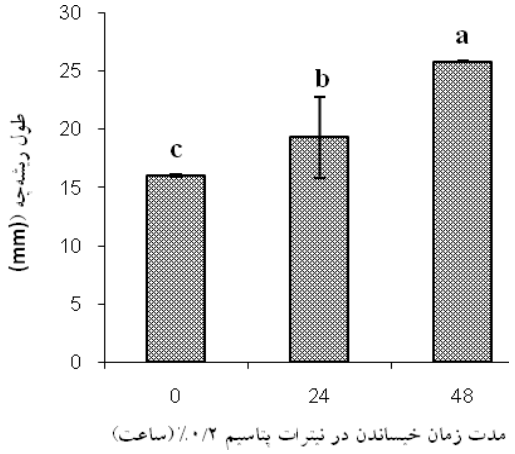
نمودار ۱- مدت زمان خیساندن بذر در نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد بر درصد جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف یکسان مبین عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار



نمودار ۲- مدت زمان خیساندن بذر در نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد بر سرعت جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف یکسان مبین عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار



نمودار ۳- اثر مدت زمان خیساندن بذر در نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد بر طول محور زیر لپه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

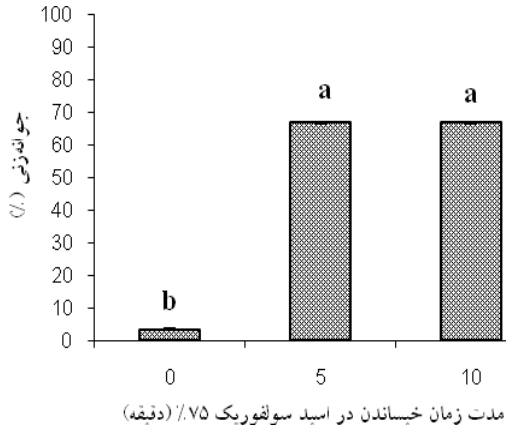


نمودار ۴- اثر مدت زمان خیساندن بذر در نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد بر طول ریشه چه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار

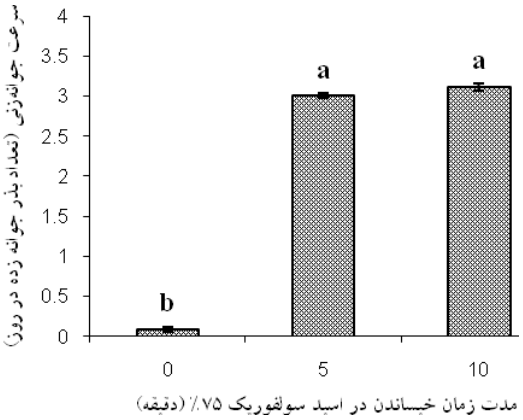
نتایج

تیمار دانه ها با نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد: بررسی تأثیر نیترات پتاسم ۰/۲ درصد (در دو زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت)، بر دانه های خواب گیاه بابا آدم نشان داد که این تیمار باعث افزایش معنی‌داری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی دانه ها و نیز طول ریشه‌چه و محور زیر لپه دانه رستها می‌شود ($p<0.01$). بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۵ درصد)، سرعت جوانه‌زنی (۳/۶ عدد بذر جوانه زده در روز)، طول محور

زیر لپه (۱۶ میلی‌متر) و طول ریشه‌چه (۲۶ میلی‌متر) در تیمار ۴۸ ساعت خیساندن در این ماده شیمیایی مشاهده شد (نمودارهای ۱، ۲، ۳ و ۴).

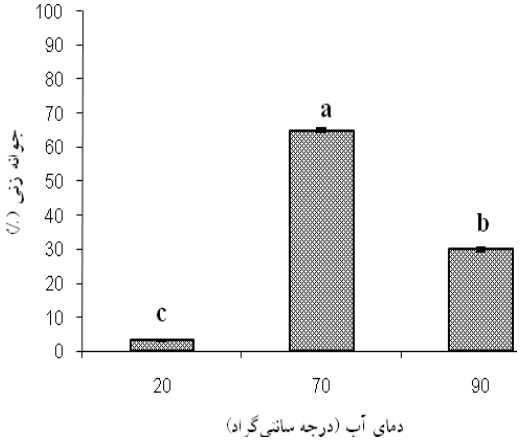


نمودار ۵- اثر مدت زمان خیساندن بذر در اسید سولفوریک ۷۵ درصد بر درصد جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف یکسان مبین عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.



نمودار ۶- اثر مدت زمان خیساندن بذر در اسید سولفوریک ۷۵ درصد بر سرعت جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

تیمار دانه ها با اسید سولفوریک ۷۵ درصد: نتایج تأثیر اسید سولفوریک ۷۵ درصد (در دو زمان ۵ و ۱۰ دقیقه)، بر دانه های خواب گیاه بابا آدم نشان داد که تأثیر این تیمار بر درصد و سرعت جوانه‌زنی کاملاً معنی‌دار است ($p<0.01$). همان‌طور که در نمودارهای ۵ و ۶ مشخص است بیشترین درصد جوانه‌زنی (۶۶ درصد) و سرعت جوانه‌زنی (۳ عدد بذر جوانه زده در روز) در اثر تیمار با اسید سولفوریک در هر دو زمان اعمال این تیمار مشاهده می‌شود.

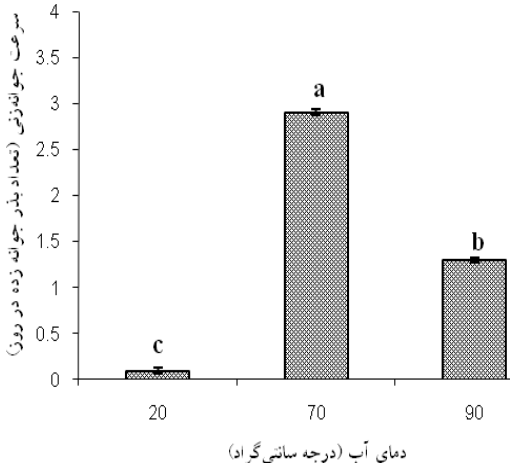


نمودار ۷- اثر آب داغ بر درصد جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

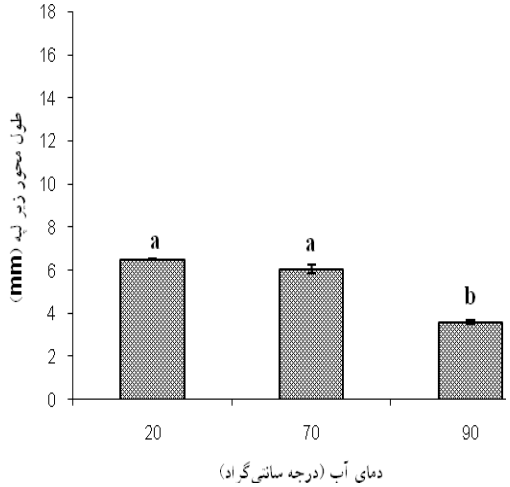
با این وجود، کاربرد این غلظت از اسید سولفوریک باعث غیر طبیعی شدن پیکره دانه رستها شده و آنها آثار سوختگی بافتی از خود نشان می‌دهند. علاوه بر این، نتایج به دست آمده نشان داد که طول مدت تیمار با این اسید – دو زمان ۵ و ۱۰ دقیقه- تغییر محسوسی بر افزایش درصد و سرعت جوانه زنی ایجاد نمی کند (نمودارهای ۵ و ۶).

پیش تیمار آب داغ (۷۰ و ۹۰ درجه سانتی‌گراد): نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اثر آب داغ (هر دو دمای به کار گرفته شده ۷۰ و ۹۰ درجه سانتی‌گراد) بر درصد و سرعت جوانه‌زنی دانه های خواب گیاه بابا آدم کاملاً معنی‌دار است ($p<0.01$). بالاترین درصد جوانه‌زنی (۶۵ درصد) و سرعت جوانه‌زنی (۲/۹ عدد بذر جوانه زده در روز) مربوط به تیمار آب داغ ۷۰ درجه سانتی‌گراد بود (نمودارهای ۷ و ۸). با اینحال طول محور زیر لپه در گیاهان تیمار شده با آب داغ ۹۰ درجه در مقایسه با نمونه‌های شاهد (تیمار شده با آب ۲۰ درجه سانتی گراد) کاهش معنی‌داری نشان داد (نمودار ۹). با افزایش دمای آب از طول ریشه‌چه نیز کاسته

شد (نمودار ۱۰). بیشترین طول محور زیر لپه (۶/۵ میلی‌متر) مربوط به نمونه‌های شاهد و تیمار شده با آب ۷۰ درجه بود. بیشترین طول ریشه‌چه برای نمونه‌های شاهد و به میزان ۱۶ میلی‌متر ثبت شد.

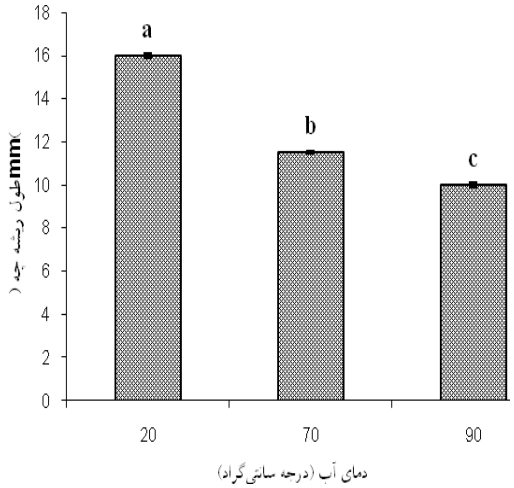


نمودار ۸- اثر آب داغ بر سرعت جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

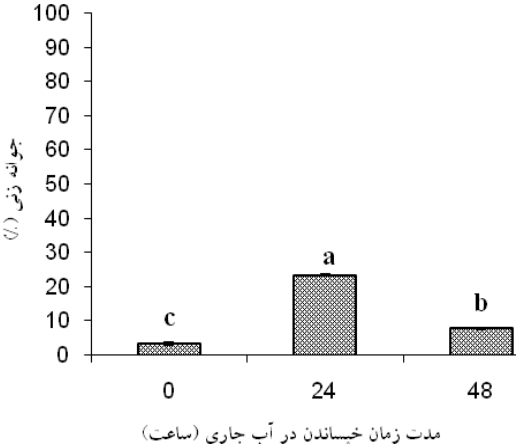


نمودار ۹- اثر آب داغ بر طول محور زیر لپه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

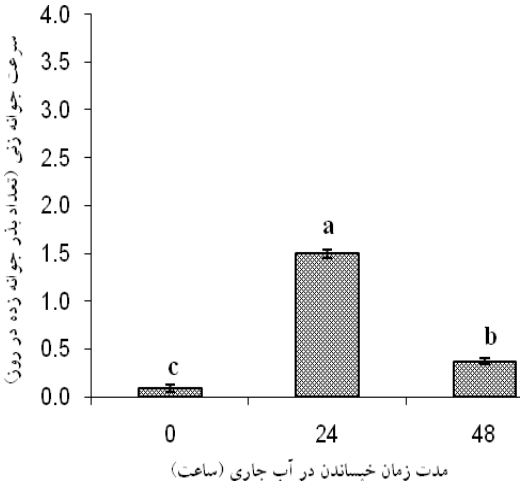
تیمار با آب جاری: بررسیهای مربوط به اثر آب جاری در دو مدت زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت در دانه های خواب گیاه بابا آدم نشان داد که تأثیر این تیمار بر درصد و سرعت جوانه‌زنی دانه های خواب و نیز طول ریشه‌چه و طول محور زیر لپه کاملاً معنی‌دار است ($p<0.01$). اعمال این تیمار برای مدت زمان ۲۴ ساعت، باعث افزایش جوانه‌زنی به میزان ۲۴ درصد شد (نمودار ۱۱) و بالاترین میزان سرعت جوانه‌زنی یعنی ۱/۵ عدد بذر جوانه زده در روز نیز مربوط به همین تیمار بود (نمودار ۱۲).



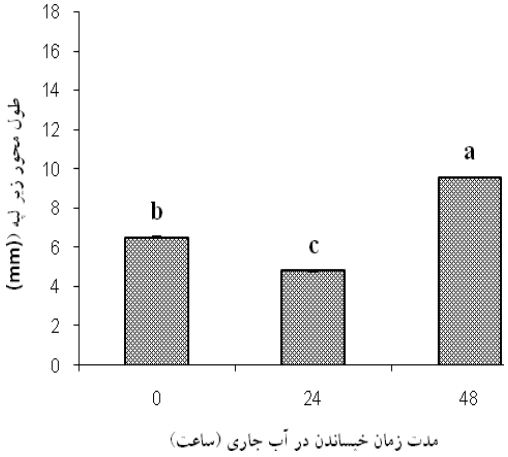
نمودار ۱۰- اثر آب داغ بر طول ریشه‌چه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است.بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.



نمودار ۱۱- اثر مدت زمان خیساندن بذر در آب جاری بر درصد جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

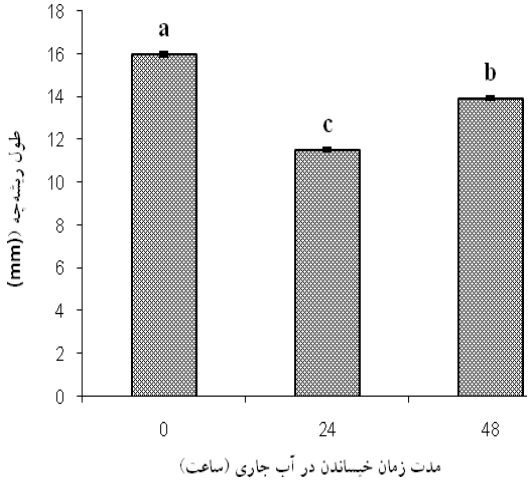


نمودار ۱۲- اثر مدت زمان خیساندن بذر در آب جاری بر سرعت جوانه‌زنی دانه های گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.



نمودار ۱۳- اثر مدت زمان خیساندن بذر در آب جاری بر طول محور زیر لپه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

بیشترین طول محور زیر لپه (۱۰ میلی‌متر) و ریشه‌چه (۱۶ میلی‌متر) نیز به ترتیب مربوط به تیمار ۴۸ ساعت خیساندن در آب جاری و نمونه‌های شاهد بود (نمودارهای ۱۳ و ۱۴). دیگر اینکه، طول محور زیر لپه و ریشه چه بذرهایی که به مدت ۴۸ ساعت در آب جاری قرار داشتند به مراتب بیشتر از بذرهای تیمار شده به مدت ۲۴ ساعت مشاهده شد. با این حال، افزایش مدت زمان تیمار با آب جاری از ۲۴ به ۴۸ ساعت باعث کاهش بسیار زیاد در درصد و سرعت جوانه‌زنی گردید (نمودار های ۱۱ و ۱۲).



نمودار ۱۴- اثر مدت زمان خیساندن بذر در آب جاری بر طول ریشه‌چه دانه رستهای گیاه باباآدم. حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است. بار عمودی: میانگین سه تکرار ± خطای معیار.

بحث و نتیجه گیری

انجمن متخصصین رسمی تجزیه بذر و انجمن بین المللی آزمون بذر روشهای مختلفی را جهت شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان پیشنهاد کرده اند. از مهم‌ترین این روشها می‌توان استراتیفیکاسیون، خراش‌دهی (مکانیکی و شیمیایی)، استفاده از محلولهای مختلف تحریک‌کننده جوانه‌زنی (جیبرلین، نیترات پتاسیم، تیوره و...)، تناوب نوری، دمایی و غیره را اشاره نمود (۱۵). در تحقیق حاضر تأثیر مواد شیمیایی نظیر نیترات پتاسیم، اسید سولفوریک، آب داغ و آب جاری به منظور یافتن روشهای مؤثر برای شکست خواب بذرهای گیاه بابا آدم و تحریک جوانه‌زنی آنها مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج آزمایشاتی که به منظور بررسی تأثیر نیترات پتاسیم بر تحریک جوانه‌زنی بذرهای بابا آدم انجام گرفت، نشان داد که این پیش تیمار اثر بسیار مطلوبی (۸۵ درصد جوانه‌زنی بذر) بر شکست خواب بذرهای این گیاه دارد.

محققین دیگر نیز همسو با نتایج تحقیق حاضر اثرات مثبت نیترات پتاسیم را بر جوانه‌زنی بذر این گیاه (۴)، بذر بومادران (۲) و چند گونه گل راعی (۹) گزارش کرده‌اند.

اگر چه مدت زمان درازی است که اثر تحریک‌کنندگی ترکیبات غیرآلی نیتروژن‌دار نظیر نیترات پتاسیم بر جوانه‌زنی بذرها مشخص (۱۶) و در آزمایشگاههای آزمایش بذر از این ماده به عنوان تیمار مهمی در شکست خواب دانه استفاده شده است ولی مکانیسمی که توسط آن نیتراتهای غیرآلی تأثیر خود را روی جوانه‌زنی تحت تأثیر نور انجام می دهند تا اندازه زیادی نامعلوم است، اگر چه چندین تئوری در این زمینه ارائه شده است. مشخص شده که نیتراتهای غیرآلی می‌توانند حساسیت به نور را افزایش داده و نیازمندیهای نوری دانه‌های فتوبلاستیک مثبت را کاهش دهند (۲۰). بر این اساس Giba و همکاران (۱۰) وجود نوعی ارتباط عمل بین تأثیر نیتراتها و یا NO (نیتریک اکسید) و فعالیت فیتوکرومها در جوانه‌زنی دانه را پیشنهاد کرده اند. Batak و همکاران (۷) ابراز داشته‌اند که نیترات پتاسیم اثر تحریک‌کنندگی خود بر جوانه‌زنی دانه‌های فتوبلاستیک مثبت را وقتی اعمال می‌کند که Phy A در این دانه‌ها به طور فعال وجود داشته باشد. بر اساس داده‌های این پژوهشگران نیترات پتاسیم هیچ ارتباط عملی با دیگر انواع فیتوکروم ندارد. علاوه بر این، ایشان معتقدند اثرگذاری نیترات در جوانه‌زنی دانه می‌بایست پدیده‌ای مرتبط با NO باشد. یک توضیح احتمالی برای تأثیر نیتراتها و یا NO در جوانه‌زنی مرتبط با فیتوکروم، ارتباط عمل مستقیم با آپوپروتئین فیتوکروم است. سابق بر این (۱۴) بیان شده است که NO_3^- به آپوپروتئین فیتوکروم می‌پیوندد و خواص فیزیکوشیمیایی آپوپروتئین را تغییر می‌دهد. احتمال دوم آن است که ترکیبات نیتروژنی ارتباط بین سلولی را به طریقی تسهیل می‌کند یا اینکه خود واسطه‌هایی برای این ارتباط هستند. با این وجود، گزارشاتی نیز مبنی بر ارتباط منفی نور و KNO_3 وجود دارد بدان معنا که KNO_3 باعث تحریک جوانه‌زنی در تاریکی شده است که این امر می‌تواند مربوط به غلظتهای استفاده شده KNO_3 باشد (۹).

تیمار با اسید سولفوریک غلیظ (۷۵ درصد) و آب داغ (۷۰ درجه سانتی گراد) نیز باعث افزایش قابل قبولی (به ترتیب۶۶ درصد و ۶۵ درصد) در جوانه‌زنی بذرهای بابا آدم نسبت به تیمار شاهد شد. تاکنون نقش کاربردی اسکاریفیکاسیون شیمیایی با اسید سولفوریک و اسکاریفیکاسیون مکانیکی با آب داغ در شکست خواب بذر بسیاری از گونه ها از جمله *Acacia salicina, Teucrium , Parkia biglobosa, Tamarindus indica Hypericum spp, polium, Opuntia ratrera* و *Ferula gummosa* و در *این گیاه نیز* نشان داده شده است(۴، ۵، ۱۷، و ۱۹). معمولاً تیمارهای مختلف با اسید سولفوریک و آب داغ برای تحریک جوانه‌زنی دانه‌هایی با پوسته‌های سخت و نسبتاً غیر قابل نفوذ به کار می‌روند. احتمالاً اسید سولفوریک و آب داغ از طریق ایجاد رخنه در پوسته بذر سبب کاهش مقاومت مکانیکی پوسته در برابر خروج گیاهچه و نیز باعث بالا بردن نفوذپذیری پوسته دانه به آب و اکسیژن می‌شوند (۶). و به این ترتیب نقش بازدارندگی پوسته در فرآیند جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. با این وجود افزایش مدت زمان تیمار بذرها با اسید سولفوریک غلیظ یا افزایش دمای آب (به عنوان مثال آب ۹۰ درجه سانتی‌گراد برای بذرهای بابا آدم) می‌تواند باعث کاهش درصد جوانه‌زنی یا ایجاد گیاهچه‌های غیرطبیعی شود، که دلیل این امر احتمالاً به دلیل آسیب رسیدن به ساختار رویان است. در پژوهش حاضر از آنجایی که تیمارهای اسید سولفوریک و آب داغ (۷۰ درجه سانتی‌گراد) تأثیر نسبتاً مشابهی در افزایش جوانه‌زنی بذرهای بابا آدم داشته‌اند لذا پیشنهاد می‌شود به علت بالا بودن غلظت و خطرناک بودن این اسید، به جای آن از تیمار آب داغ استفاده شود که از نظر هزینه هم مقرون به صرفه است. همچنین با افزایش دمای آب، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش نشان می‌دهد، پس می‌توان این طور نتیجه‌گیری کرد که با

افزایش دمای آب احتمال آسیب رسیدن به رویان بالا رفته و در نتیجه طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش می‌یابد. در تحقیق حاضر تیمار بذرها با اسید سولفوریک ۷۵ درصد هر چند که باعث افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شود اما افزایش مدت زمان تماس بذر با اسید سبب افزایش گیاهچه‌های غیر طبیعی شد که ناشی از آسیب به ساختار رویان است.

مواد شیمیایی که در حین نمو و تکوین در میوه و پوسته دانه تجمع می‌یابند و حتی بعد از برداشت دانه هم در این بخشها باقی می‌مانند به عنوان بازدارنده در پدیده جوانه‌زنی عمل می‌کنند. بعضی از این ترکیبات بازدارنده عبارتند از انواع فنلها، کومارین و اسید آبسیزیک. در عین حال این ترکیبات را می‌توان با خیساندن در آب شست و از میان برداشت (۸). در تحقیق حاضر خیساندن بذرهای بابا آدم به مدت زمان ۲۴ ساعت در آب جاری نیز باعث شکست خواب و افزایش معنی‌داری در فرآیند جوانه‌زنی (تا ۲۴ درصد) شد، که این امر نشانگر وجود مواد بازدارنده در پوسته دانه است. اما افزایش خیساندن این بذرها تا ۴۸ ساعت نه تنها باعث افزایش درصد جوانه‌زنی نشد بلکه حتی میزان آن را به طور معنی‌داری (تا ۷ درصد) نسبت به تیمار اول (۲۴ ساعت آب جاری) کاهش داد. علت می‌تواند آن باشد که با افزایش مدت زمان خیساندن احتمالاً ترکیبات تسریع کننده جوانه‌زنی هم ناخواسته از دانه شسته شده‌اند.

از اطلاعات به دست آمده در این تحقیق می‌توان این گونه استنتاج کرد که یکی از ساده‌ترین و مناسب‌ترین شیوه‌ها برای شکست خواب بذرهای بابا آدم، استفاده از نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد و آب داغ ۷۰ درجه می‌باشد.

منابع

۱- زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی. چاپ پنجم. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، جلد سوم. ۳۴-۳۸.صفحه.

۲- شریعتی، م.، طهماسب، آ.، و مدرس هاشمی، م.، ۱۳۸۱. بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر شکستن خواب بذر گیاه بومادران (*Achillea millefolium*). فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، شماره ۱۵. صفحه ۲-۸ .

۳- علیزاده، م.ع و عیسوند،ح.ر. ۱۳۸۳. درصد، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه دو گونه گیاه دارویی *Eruca sativa* L. و *Anthemis altissima* L. تحت شرایط سردخانه و انبارداری خشک. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۰، شماره ۳. صفحه ۳۰۱-۳۰۷.

4- Andersen, N.R. 1968. Germination and establishment of weeds for experimental purposes. A weed Science Society of America Handbook.

5- Aliero, B.L. 2004. Effect of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatment on germination of seeds of *Parkia biolobosa*. African Journal of Biotechnology, 3: 179-181.

6- Aydin, I., Uzun, F. 2001. The effects of some applications on germination rate of Gelemen Clover seeds gathered from natural vegetation in Samsun. Pakistan Journal of Biological Sciences ,4: 181-183.

7- Batak, I. ,Devic ,M. ,Giba ,Z. ,Grubisic ,D. ,Poff ,K.L and Konjevic ,R. 2002. The effects of potassium nitrate and NO-donors on phytochrome A- and phytochrome B-specific induced germination of *Arabidopsis thaliana* seeds. Seed Science Research ,12: 235-259.

8- Booth, D.T., Sowa, S. 2001. Respiration in dormant and non-dormant bitterbrush seeds. Journal of Arid Environment ,48: 35-39.

9- Çirak, C., Kevseroglu ,K and Ayan, A.K. 2007. Breaking of seed dormancy in a Turkish endemic *Hypericum* species: *Hypericum avicullariifolium* subsp. *depilatum* var. *depilatum* by light and some pre-soaking treatments. Journal of Arid Environment ,68: 159-164.

10- Giba, Z., Grubisic, D., Todorovic, S., Stojakovic, D. and Konjevic R. 1998. Effects of nitric oxide-releasing compounds on phytochrome-controlled germination of Empress tree seeds. Plant growth regulation ,26: 175-181.

11- Gupta,V. 2003. Seed germination and dormancy breaking techniques for indigenous medicinal and aromatic plants. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Science ,25: 402-407.

12- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.J. and Geneve, R.L. 1997. Plant propagation principles and practices. Sixth Edition. New Jersey, Prentice Hall.

13- Hermansen, A., Brodal, G. and Balvoll, G. 1999. Hot water treatments of carrot seeds, effects on seed-borne fungi, germination, emergence and yield. Seed Science and technology ,27: 599-613.

14- Hilhorst, H.W.M. 1990. Seed dormancy and germination: light and nitrate. PhD thesis, University of Wageningen ,The Netherlands.

15- ISTA .1996. International rules for seed testing. Seed Science and Technology ,13: 299-513.

16- Lehmann, E. 1909. Zur Keimungphysiologie und-biologie von Ranunculus sclereatus L. und einigen anderen Samen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft ,27: 476-494.

17- Mandujano, M.C., Montana, C. and Rojas-Arechiga, M. 2005. Breaking seed dormancy in *Opuntia rastrera* from the Chihuahuan desert. Journal of Arid Environment ,62: 15-21.

18- Nadjafi, F., Bannayan, M., Tabrizi, L. and Rastgoo, M. 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gummosa* and *Teucrium polium*. Journal of Arid Environment ,64: 542-547.

19- Rehman, S., Loescher, R.N. and Harris, P.J.C. 1999. Dormancy breaking and germination of *Accacia saliciina* seeds. Seed Science and Technology ,27: 553-557.

20- Toole, E.H., Toole, V.K., Bortwick, H.A. and Hendricks, S.B. 1955. Photocontrol of *Lepidium* seed germination. Plant Physiology ,30: 15-21.

Effect of chemical treatments, pre-moist chilling, hot and tap water on seed dormancy breaking in *Arctium lappa*

Nabaee M. [1], Roshandel P.[1] and Mohammadkhani A.R.[2]

[1] Biology Dept., Faculty of Science, Shahrekord University, Shahrekord, I.R. of IRAN

[2] Horticultural Science Dept., Faculty ofAgriculture, Shahrekord University, Shahrekord, I.R. of IRAN

Abstract

Arctium lappa is a medicinal plant of Asteraceae. To break dormancy and increase the germination of its seeds, various methods was tested including KNO_3 (0.2% for 48 h.), H_2SO_4 (75% for 5 and 10 min.), hot water (70 and 90 °C, each for 15 min.), and tap water (for 24 and 48 h.). Results revealed that the treatment with KNO_3 was more effective, yielding 85% germination. On the other hand, treatments with H_2SO_4, hot (70°C) and tap water also exhibited considerable effects on the germination rate and percentage (in turn- 66%, 65% and 24%). Overall, according to the obtained results and with regard to the negative effect of H_2SO_4 on the consequential growth of seedlings, KNO_3 (0.2% for 48 h.) and hot water (70°C) would be suggested as the most efficient treatments to break seed dormancy of *Arctium lappa*.

Keywords: *Arctium lappa*, seed dormancy, chemical treatments, hot and tap water treatments