

شکست خواب بذر مشگک *Ducrosia anethifolia* Boiss

تحت تأثیر تیمارهای مختلف

منصوره قوام^{۱*}، زینب سلیمانی نژاد^۱، علی طوبلی^۲

۱- دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان

۲- دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

چکیده

سابقه و هدف: مشگک از خانواده چتریان است که در طب سنتی برای درمان سردرد و کمردرد استفاده می‌شود. این تحقیق به

منظور انتخاب بهترین پیش تیمار برای شکستن خواب بذر و آغاز جوانه‌زنی و رشد گیاهچه مشگک انجام شد

مواد و روش‌ها: آزمایش در قالب طرح به‌طور کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار در سال ۱۳۹۵ در دانشگاه کاشان اجرا گردید.

تیمارها شامل نیترات پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد مدت ۷۲ ساعت، اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۵ دقیقه، سرمادهی به مدت ۳۵ روز در دمای ۵+ درجه سانتی‌گراد، خیساندن در آب مقطر و شاهد بودند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن تر و خشک، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. تیمار خراش‌دهی بوسیله اسید سولفوریک به‌طور کامل مانع جوانه‌زنی شد.

بحث: بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی در محلول نیترات پتاسیم مشاهده شد. بنابراین نیترات پتاسیم در پاسخ به فرآیندهای متابولیکی بذر مفید است

نتیجه‌گیری: با توجه به این که مهم‌ترین دلیل کاهش پراکنش این گیاه طول دوره خواب بذر می‌باشد، لذا استفاده از نتایج این تحقیق به جوانه‌زنی این گیاه دارویی کمک خواهد نمود.

واژه‌های کلیدی: مشگک، بذر، جوانه‌زنی، خانواده چتریان

مقدمه

خواب بذر پدیده‌ای است که جوانه‌زنی بذر را در طول زمان توزیع می‌کند و نقش حیاتی در ادامه بقای گیاهان دانه‌دار بر عهده دارد (۸).

عوامل گوناگونی نظیر ضخامت پوسته بذر، عدم تعادل غلظت

نویسنده مسئول:

گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان

پست الکترونیکی: mghavam@kashanu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۶/۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۷

درونی هورمون‌های بذر و عدم تکامل ساختار جنین از عوامل ایجاد کننده خواب بذر است (۱۲). طبق نظریه‌ای که مورد قبول بسیاری از متخصصان مسائل بذر است، سرما باعث کاهش محتوای اسید آبسزیک یا افزایش محتوای اسید جیبرلیک شده و یا هر دو تغییر به‌طور هم‌زمان انجام می‌شود و یا ایجاد تعادلی از دو هورمون، خواب بذر را پایان می‌دهد (۱). در چنین بذرهایی شستشو و یا خیساندن می‌تواند بازدارنده-های محلول در آب را از پوسته و یا رویان بذر خارج نموده و درصد جوانه‌زنی را افزایش دهد (۲). مطالعه‌های مربوط به جوانه‌زنی بذرها، از ابزارهای کلیدی برای برنامه‌های حفاظتی به شمار می‌روند، زیرا نتایج این مطالعه‌های می‌تواند در اجرای برنامه‌های مدیریتی در جهت حفظ گیاهان مورد استفاده قرار گیرد (۷). نصیری (۷) نیز استفاده از مواد شیمیایی را برای

شکست خواب بذر توصیه نمود. گیاهان تیره چتریان دارای تنوع بسیار گسترده‌ای، شامل ۳۰۰ تا ۴۵۵ جنس و حدود ۳۰۰۰ تا ۳۷۵ گونه بوده که حدود ۱۳۳ گونه آن‌ها در منطقه مدیترانه و آسیای مرکزی رویش دارد در ایران نیز دارای تنوع بالایی هستند، به‌طوری‌که ۱۱۴ جنس و ۴۲۰ گونه آن‌ها در ایران شناخته شده است (۶). گزارش‌های مختلف نشان می‌دهند که بذره‌ای برداشت شده از گیاهان این تیره دارای درجات مختلفی از خواب فیزیولوژیکی (۲۹) مورفولوژیکی و مورفوفیزیولوژیکی (۳۰) می‌باشند. مک کی و همکاران (۱۹) با بررسی روش‌های شکست خواب بذر گیاه *Lupinus arboreus* مشاهده نمودند که تیمار سرمادهی نقش به‌سزایی در افزایش جوانه‌زنی این بذر دارد، زیرا سرمادهی علاوه بر افزایش نفوذپذیری پوسته بذر سبب تحریک تولید جیبرلیک توسط جنین نیز می‌شود. گارسپا و همکاران (۱۴) نیز افزایش جوانه‌زنی *Prunus dulcis* تحت تأثیر تیمار سرمادهی را گزارش نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد سرمادهی غلظت درونی اسید جیبرلیک بذر *Prunus dulcis* را افزایش داد و سبب تحریک رشد جنین شد. کشتکار و همکاران (۵) تأثیر برخی تیمارها از جمله شستشو و سرمادهی، پیش سرما دهی، شستشو و مواد شیمیایی را بر شکست خواب و جوانه زنی بذره‌ای *Ferula gummas* و *Ferula assafoetida* از تیره چتریان مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که پیش سرمادهی به مدت ۶۰ روز بهترین تیمار برای شکست خواب بذر گونه باریجه و تیمار شستشو و سرمادهی (۱۴) روز در دمای ۵+ درجه سانتی‌گراد) بهترین روش برای شکستن خواب بذر گونه آغوزه (*Ferula assa-foetida*) است. خواب وقفه‌ای موقت در نمو و جوانه‌زنی بذر است که در این وضعیت حتی با وجود مهیا بودن شرایط برای جوانه‌زنی، بذر برای مدت نامعلومی در حالت استراحت باقی می‌ماند (۱۴). دمای ۵ درجه سانتی‌گراد یا اندکی کم‌تر برای گیاهانی که در اقلیم‌های سرد می‌رویند، بیش‌ترین تأثیر را در شکستن خواب بذر دارد (۱۸). در بسیاری از پژوهش‌ها برای تسریع در فرآیند شکستن خواب بذر، از هورمون‌ها استفاده شده است (۲۰). برخی ترکیب‌های نیتروژن‌دار از جمله نیترات‌ها به‌عنوان محرک جوانه‌زنی بذر شناخته شده‌اند (۳۲). نیترات اغلب عمل تنظیم‌کننده‌های رشد از قبیل جیبرلین‌ها و سیتوکنین‌ها را تسهیل می‌کنند (۱۷). تأثیر نیترات پتاسیم و خراش‌دهی شیمیایی با اسید سولفوریک در شکستن خواب بذر *Ferula gumosa* (۲۳) به اثبات رسیده است. قاسمی پیربلوطی و همکاران (۴) در

آزمایشی جهت شکستن خواب بذر کرفس کوهی، تیمارهای اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم، شستشو با آب داغ، خراش-دهی با اسید سولفوریک رقیق و غلیظ، سوراخ کردن و سرمادهی در دمای زیر صفر درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ الی ۴۵ روز اعمال کردند اما بذور هیچ واکنشی به تیمارهای مذکور نشان ندادند. مشکک با نام علمی *Ducrosia anethifolia* Boiss از خانواده چتریان (Umbelliferae) گیاهی دارویی، مرتعی است. این گیاه بومی ایران بوده ولی در افغانستان و پاکستان و مابقی دیگر نقاط خاورمیانه رشد می‌کند. در مهدی آباد کرمان به دلیل داشتن آب و هوای مناسب این گیاه به خوبی رشد یافته است و در طب سنتی به عنوان داروی سردرد و کمردرد استفاده می‌شود. در تحقیق‌های انجام شده، گونه-های این جنس اثرات اضطراب، آرام بخش، ضد میکروبی علیه باکتری‌هایی گرم مثبت و مخمرها را دارا بوده و در تولید داروهای ضد افسردگی استفاده می‌شود (۱۶). نام محلی این گیاه، مشکک، مشک بو، زنجبیل درویشان، رشگک، خورخوندای، گوارشخ، گشنیز کوهی است. بذر مشکک به دلیل داشتن خواب، جوانه‌زنی اندکی دارد.

وجود خواب در بذره‌ای گیاهان تیره چتریان یکی از مهم‌ترین دلایلی است که کشت و اهلی کردن آن‌ها را با مشکل مواجه کرده است. این تحقیق به‌منظور بررسی روش‌های پیش تیمار کردن بذر مشکک و انتخاب بهترین پیش تیمار برای شکستن خواب بذر و آغاز جوانه‌زنی و رشد گیاهچه مشکک انجام شد. از آنجایی که تکثیر این گیاه در زیستگاه طبیعی از طریق بذر صورت می‌گیرد و نظر به اهمیت این گیاه و به منظور حفظ ذخائر ژنتیکی، بهره‌گیری از شیوه‌های راهبردی جهت شکستن خواب بذر و بسترسازی برای زراعی نمودن این گیاه امری مهم و ضروری قلمداد می‌گردد. با توجه به این‌که مهم‌ترین دلیل کاهش پراکنش این گیاه طول دوره خواب بذر است لذا استفاده از نتایج این تحقیق به بهبود جوانه‌زنی کمک خواهد نمود.

روش کار

این آزمایش در قالب طرح به‌طور کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار در دانشگاه کاشان انجام شد. برای انجام آزمایش پیش تیمارهای متفاوت شکستن خواب با زمان‌های مختلف اعمال شد. پیش تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از: ۱- شاهد ۲- تیمار بذر با محلول نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت ۰/۱ درصد به مدت ۷۲ ساعت ۳- تیمار بذر با محلول نیترات

برای محاسبه سرعت جوانه زنی (GR) رابطه زیر استفاده شد

$$GR = \sum \frac{Fixni}{N} \quad (۳)$$

که در آن؛ GR: سرعت جوانه زنی

ni: تعداد بذر جوانه زده در هر روز

Fi: تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش است. برای محاسبه شاخص بنیه بذر (Vi) از رابطه زیر استفاده شد (۳۱).

$$Vi = \frac{rl + sl \times GP}{100}$$

که در آن؛ Vi: بنیه بذر

rl: طول ریشه چه بر حسب میلی متر

sl: طول ساقچه چه بر حسب میلی متر.

آنالیز آماری داده ها توسط نرم افزار آماری SPSS انجام شد. ابتدا نرمال بودن تمام داده های حاصل از صفات مختلف جوانه زنی، شامل: درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقچه و بنیه بذر با استفاده از آزمون (کولموگروف- اسمیرنوف) مورد بررسی قرار گرفت. سپس تجزیه واریانس داده ها و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام شدند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان دادند که اثر تیمارهای مختلف شکستن بر صفات مختلف جوانه زنی (به غیر از شاخص بنیه بذر در سطح ۵ درصد) در سطح یک درصد معنی دار است (جدول ۱).

نتایج نشان دادند که بالاترین درصد جوانه زنی و شاخص بنیه بذر در تیمارهای نیترا پتاسیم ۰/۱ و ۰/۲ درصد مشاهده شد. تیمار خراش دهی به وسیله اسید سولفوریک به طور کامل مانع جوانه زنی شد (جدول ۲ و نمودارهای ۱ و ۲) همچنین بالاترین سرعت جوانه زنی در تیمار نیترا پتاسیم ۰/۲ و بالاترین وزن تر و خشک گیاه در تیمار سرمادهی مشاهده شد (جدول ۲ و نمودار ۳).

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده بالاترین درصد جوانه زنی در تیمارهای نیترا پتاسیم نسبت به سایر تیمارها (افزایش نسبت به شاهد ۶ تا ۷ درصد) مشاهده شد. تحریک گسترده جوانه زنی به وسیله نیترا در تعداد زیادی از گونه ها گزارش شده است که به مقادیر این ماده شیمیایی در آزمایش های

پتاسیم (KNO_3) با غلظت ۰/۲ درصد به مدت ۷۲ ساعت ۴- تیمار بذر با اسید سولفوریک ۹۸ در صد به مدت ۵ دقیقه ۵- تیمار بذر با سرمادهی به مدت ۱ ماه در دمای ۵- درجه سانتی گراد ۶- خیساندن در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت. بذر ها در محیط آزمایشگاه به وسیله هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت ۵ دقیقه ضد عفونی شدند. پس از خیساندن بذر در هر یک از پیش تیمارها به طور جداگانه، با آب مقطر شستشو داده شده و برای هر تکرار از هر تیمار، درون هر پتری دیش ۲۵ عدد از بذور بر روی کاغذ صافی قرار گرفت و با آب مقطر هر روز مرطوب شدند. به منظور جلوگیری از تبخیر آب از پتری ها، هر یک از آن ها داخل کیسه پلاستیکی کوچکی قرار داده شد. شمارش بذور جوانه زده به صورت روزانه و در ساعت معینی از روز انجام گرفت. معیار جوانه زنی خروج ریشه چه از بذر به اندازه دو میلی متر بود. شمارش تا زمانی ادامه یافت که افزایشی در تعداد بذور جوانه زده مشاهده نشد و این حالت به مدت سه روز متوالی ثابت ماند. در آخرین روز شمارش کلیه گیاهچه های درون هر ظرف پتری جهت اندازه گیری طول ریشه چه و ساقچه چه خارج شدند و تعدادی به صورت تصادفی انتخاب شدند. در اندازه گیری طول ریشه چه و ساقچه چه، گیاهچه های جوانه زده هر تیمار، از خط کش میلی متری استفاده شد. برای این منظور ابتدا گیاهچه بر روی سطح صافی قرار داده شد و خمیدگی ریشه چه و ساقچه چه باز شده و طول ریشه چه از انتهای آن تا محل اتصال به بذر و طول ساقچه چه از محل اتصال به برگ های لپه ای تا محل خارج شدن از بذر محاسبه گردید. وزن تر گیاهچه با ترازوی دیجیتالی اندازه گیری شدند. وزن خشک گیاهچه نیز پس از ۴۸ ساعت قرار گرفتن در هوای آزاد اندازه گیری شد. داده های حاصل از شمارش بذور جوانه زده در آخرین روز شمارش و نیز اندازه گیری طول ساقچه چه و ریشه چه برای محاسبه شاخص های زیر مورد استفاده واقع شدند: محاسبه درصد جوانه زنی (GP) با استفاده از رابطه زیر انجام شد

$$GP = \frac{ni}{N} \times 100 \quad (۲۲)$$

که در آن GP: درصد جوانه زنی

N: تعداد کل بذرها

ni: بذر جوانه زده در روز آخر شمارش

معمول جوانه زنی جواب می دهد. گر چه ساز و کارهایی که نیترات از راه آن ها سبب تحریک جوانه زنی می شود، تا حد زیادی ناشناخته اند، چنین فرض شده است که این سازوکارها در غشاهای سلولی و یا ناقل ها انجام می شوند (۱۵ و ۳۱). اثر مثبت نیترات پتاسیم بر صفت های جوانه زنی بذر ممکن است به دلیل به تعادل رسیدن نسبت هورمونی در بذر و کاهش مواد بازدارنده رشد مثل آبسزیک اسید مربوط باشد (۴). مواد شیمیایی که در حین نمو و تکوین در میوه و پوسته دانه تجمع می یابند و حتی بعد از برداشت دانه هم در این بخش ها باقی می مانند به عنوان بازدارنده در پدیده جوانه زنی عمل می کنند. بعضی از این ترکیب های بازدارنده عبارتند از انواع فنل ها، کومارین و اسید آسبیزیک. در عین حال این ترکیب ها را می توان با خیساندن در آب شست و از میان برداشت (۱۱). اما هم چنین بر اساس یافته های این پژوهش بین شاهد و تیمار خیساندن در آب تفاوتی مشاهده نشد. این امر نشانگر آن است که در پوسته بذر این گیاه مواد بازدارنده وجود نداشته است. عدم تأثیر اسکاریفیکاسیون شیمیایی (تیمار با اسید سولفوریک غلیظ) بر این بذرها و عدم جوانه زنی بذور در این مطالعه را شاید بدان علت باشد که این اسید غلیظ بر ساختار رویان و در نتیجه جوانه زنی طبیعی این گیاه تأثیر مخرب داشته است (۲۴). نتایج این تحقیق کاهش ۹ درصدی جوانه زنی را نسبت به شاهد نشان می دهد. بالاترین سرعت جوانه زنی در تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد مشاهده شد. افزایش سرعت جوانه زنی نیز به علت توسعه بهبود مکانسیم ترمیمی ژنتیکی نیترات پتاسیم (۱۳)، یا هم چنین سنتز RNA و DNA و پروتئین و تولید متابولیت های لازم برای جوانه زنی است (۱۰).

قدرت جوانه زنی یکی از شاخصه های بسیار مهم در ارزیابی کیفیت بذر است و نقش تعیین کننده ای در جوانه زنی و سبز شدن یکنواخت تحت شرایط تنش و بدون تنش دارد. به عبارت دیگر بنیه یا قدرت بذر به توان تولید گیاهچه قوی و نرمال در کمترین زمان ممکن گفته می شود که این صفت مهم ترین عامل مؤثر بر استقرار و سبز شدن در مزرعه و به دنبال آن رشد گیاه می باشد که در نهایت به افزایش عملکرد منجر می شود. بنیه بذر تحت تأثیر عوامل محیطی و شرایط نگهداری بذرها نیز قرار می گیرد. بالاترین شاخص بنیه بذر مربوط به تیمارهای نیترات پتاسیم بود که بهبود شاخص بنیه بذر را می توان به بهبود درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه نسبت داد (۲۶).

نتایج تحقیقات طولی و همکاران (۳)، نشان می دهد که پیش خیساندن بذور گونه *Salsola rigida* با جیبرلین و نیترات پتاسیم نسبت به استفاده از این تیمارها در طول جوانه زنی یا قبل از شروع جوانه زنی دارای تأثیرهای بیش تری است. روحی و همکاران (۲۵) گزارش دادند که تیمار نیترات پتاسیم تأثیری بر شکست خواب در بذرهای *Ferula gummosa* Boiss ندارد که با نتایج این تحقیق هم خوانی ندارد. نیترات پتاسیم در پاسخ به فرآیندهای متابولیکی بذور مفید است. به عنوان مثال این ترکیب ممکن است باعث بیوسنتز اکسین شده که منجر به رویش جنین گردد. کرم و السالم، (۱۷) گزارش نمودند که تیمار سرما موجب تغییرهای فیزیولوژیکی در بذرهای مرطوب *Arbutus andrachn* شده که این امر منجر به رشد جنین گردید. هم چنین ساسانی و همکاران (۲۷) گزارش دادند که بذرهای زیره سیاه (*Bunium persicum*) تنها زمانی که در معرض سرمای مرطوب قرار گرفتند جوانه زدند و هیچ کدام از تیمارهای هورمونی به تنهایی تأثیری در افزایش جوانه زنی و حذف خواب بذر این گیاه نداشتند. هم چنین نصیری و همکاران (۲۱) بیان کردند که خواب بذر کندل (*Dorema ammoniacum*) از تیره چتریان تحت تأثیر سرمادهی مرطوب رفع می گردد که این گزارش ها با نتایج این تحقیق هم خوانی ندارند. آتول و همکاران (۹) نشان دادند که بالاترین درصد جوانه زنی در گونه ای بنفشه (*Viola sp*) در تیمار سرمادهی توام با جیبرلیک اسید به دست آمد که با این نتایج اختلاف دارد. اسلیتر و بریانت (۲۸) بیان کرده اند که در بسیاری از بذرها که به طور گسترده ای نیاز به سرما جهت برطرف شدن خواب دارند، مقدار زیادی RNA طی دوره سرمادهی جمع می شود. حال آن که در بذرهای شاهد که در دمای بالاتر نگهداری می شوند، تجمع RNA دیده نمی شود. این رویداد اهمیت سرما در بازساخت مولکول های بزرگ برای از سرگیری رشد و نمو بذر را مورد تأکید قرار می دهد. از این رو شاید بتوان گفت این امر دلیل وزن تر و خشک بالای گیاهچه در تیمار سرمادهی نسبت به بقیه تیمارها است. در واقع سرمادهی سبب افزایش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز بذر و در نتیجه رشد گیاهچه در مقایسه با عدم سرمادهی می شود.

جدول ۱. تجزیه واریانس صفتهای جوانه زنی مشکک تحت تأثیر تیمارهای شکستن خواب

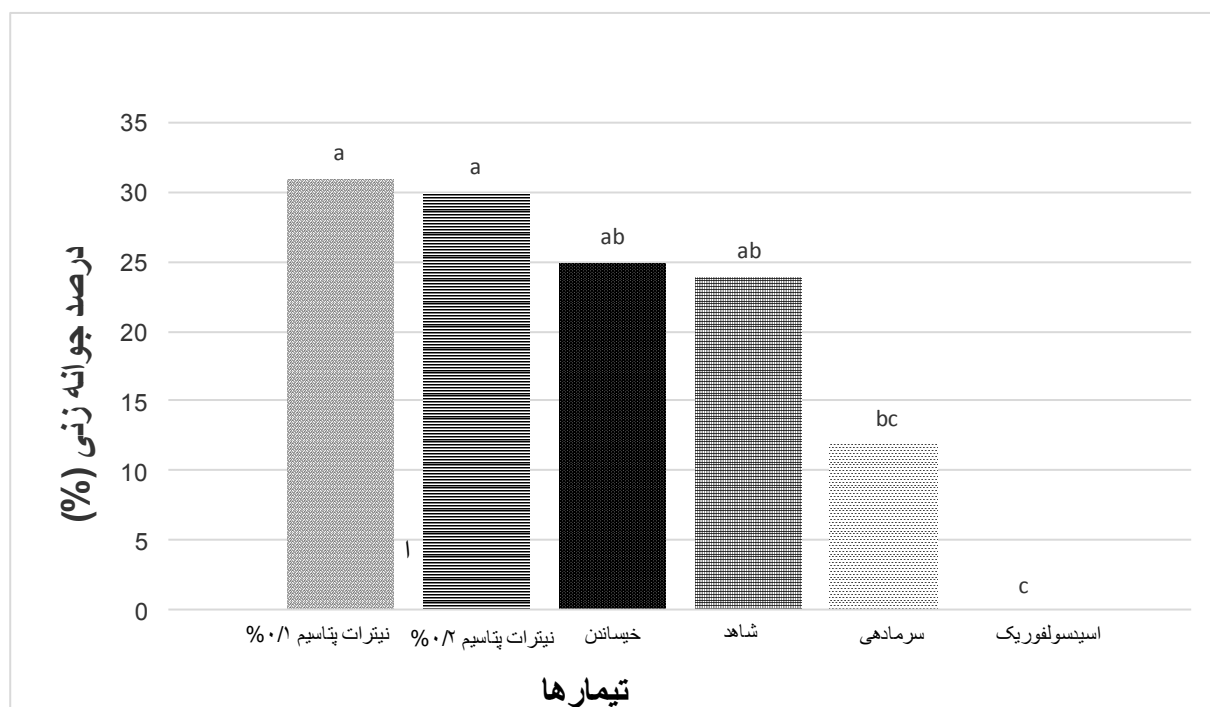
منابع تغییرها	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		بنیه بذر	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	وزن تر
تیمار	۵	۱۵۹/۴۹۰**	۱۰۳/۵۷۵*	۵۸۰/۲۶۷**	۲/۸۹۲**	۷/۶۵۲**	۰/۰۱۴**
خطا	۱۸	۲۹/۹۴۲	۳۶/۸۰۹	۴۶/۴۶۶	۰/۶۴۸	۱/۱۳۷	۰/۰۰۲

** نشان دهنده معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد است.

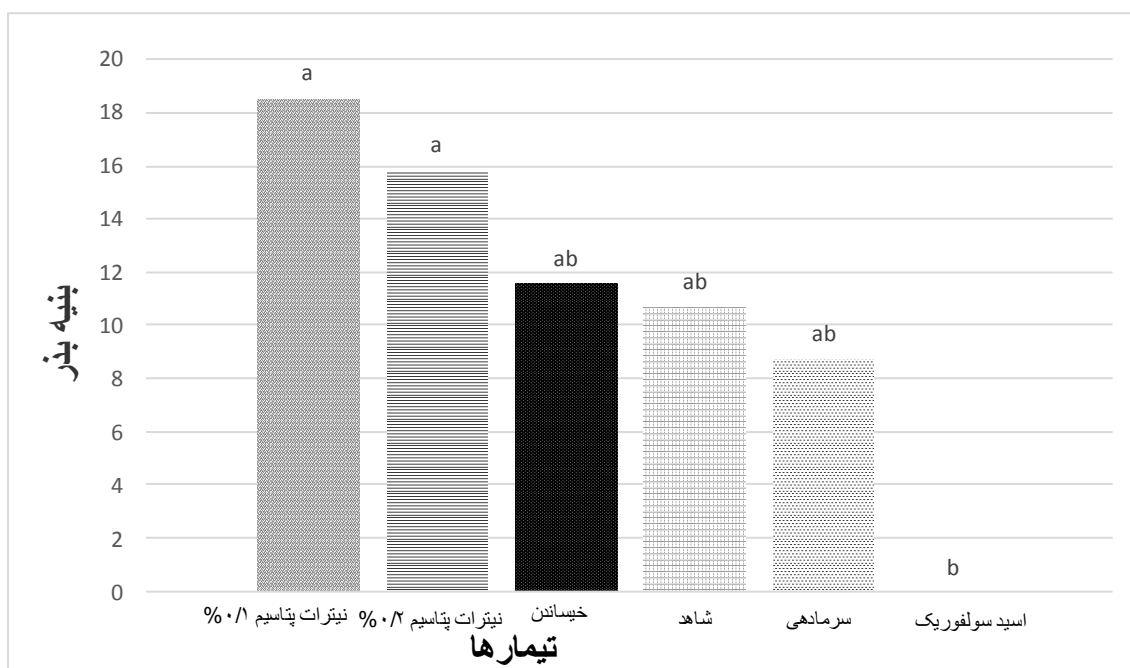
جدول ۲. مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر شاخصهای جوانه زنی بذر مشکک

تیمار	بنیه بذر	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	وزن تر	وزن خشک
نیتراپتاسیم ۰/۱ درصد	۱۸/۰۵۱ a	۷/۲۶۰ ab	۳۳/۰۰ a	۰/۰۰۷۵a	۳/۶۵۰ a	۰/۰۰۳۸ b	۰/۰۰۰۶ b
نیتراپتاسیم ۰/۲ درصد	۱۵/۸۳۰ a	۱۵/۰۷۰ a	۳۰/۰۰ a	۲/۳۰۰ a	۲/۹۵۰ a	۰/۰۰۲۴ b	۰/۰۰۰۴ b
خیساندن در آب مقطر	۱۱/۵۷۳ ab	۳/۷۰ ab	۲۵/۰۰ ab	۱/۸۳۰ a	۲/۹۵۷۵ a	۰/۰۰۲۳ b	۰/۰۰۲۰ b
شاهد	۱۰/۶۸۶ ab	۳/۸۲۰ ab	۲۴/۰۰ ab	۲/۲۰۷۵ a	۲/۵۳۷۵ a	۰/۰ b	۰/۰ b
سرمادهی	۸/۷۴۲ ab	۵/۷۱۰ ab	۱۲/۰۰ bc	۱/۶۸۵ ab	۳/۸۱۰۰ a	۰/۰۱۸۵ a	۰/۰۰۹۴ a
اسید سولفوریک	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۰ c	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۰ b

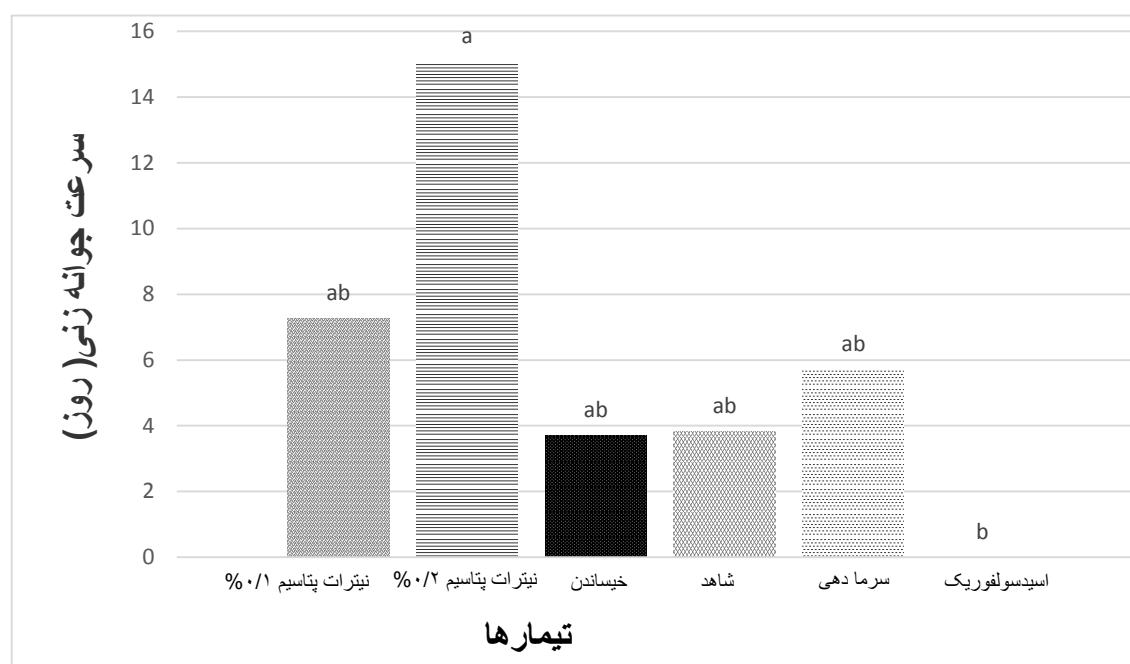
حروف مختلف در هر ستون بیانگر تفاوت معنی دار بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد است



نمودار ۱- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی در تیمارهای مختلف



نمودار ۲- مقایسه میانگین بنيه بذر در تیمارهای مختلف



نمودار ۳- مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی در تیمارهای مختلف

نتیجه گیری

اولین وظیفه متخصصین و برنامه ریزان شناخت و حفظ این ذخایر و پتانسیل ها است. این وظیفه بدون شناخت اصول اکولوژیک از جمله، بررسی خصوصیت های اکولوژیک و فنولوژیک گونه های گیاهی هر منطقه امکان پذیر نیست. به منظور کشت انبوه گونه های دارویی بومی و همچنین جلوگیری از تخریب رویشگاه های طبیعی این گیاهان به عنوان مخازن ژنتیکی هستند. بنابراین داشتن دانش کافی از مکانیسم و نوع خواب بذور به ما کمک می نماید تا با دقت و سرعت بالای تیمارهای مناسب جهت شکستن خواب بذر، گونه های مختلف را شناسایی نموده و از اتلاف وقت و هزینه ها جلوگیری کنیم تا با توجه به مشابهت های زیست محیطی در مناطق مختلف کشور از آن ها در مناطقی با شرایط اکولوژیک مشابه سود جست. به طور کلی می توان گفت استفاده از تیمار نیترا ت پتاسیم در شکست خواب و تحریک جوانه زنی بذر گیاه دارویی مشکک مؤثر است و بر اساس اهمیت شاخص بنیه بذر برای سبز شدن گیاه در عرصه، تیمارهای بذر با محلول نیترا ت پتاسیم (KNO_3) با غلظت $0/1$ و $0/2$ درصد به مدت ۷۲ ساعت به عنوان مناسب ترین تیمار برای این گیاه معرفی می گردد. اما از آن جا که افزایش درصد جوانه زنی نسبت به تیمار شاهد چندان قابل ملاحظه نیست می توان استفاده از سایر تیمارهای شکست خواب را برای مطالعه های بعدی بر روی این گیاه پیشنهاد نمود. پایین بودن جوانه زنی در دماهای پایین می تواند به علت اثر منفی دماهای پایین بر فعالیت آنزیم ها و در نتیجه کاهش فعالیت های متابولیسمی و بیوسنتزی لازم برای جوانه زنی بذر باشد.

سرمادهی مرطوب (استراتیفیکاسیون سرد) می تواند تا اندازه ای خواب دانه را برطرف کند؛ و اغلب برای تحریک جوانه زنی آن ها بکار می رود. عقیده بر آن است که سرمادهی، تعادل هورمون های بازدارنده تسریع کننده را در بعضی از گونه ها تغییر می دهد. بر این اساس پیشنهاد می شود در تحقیقات آتی، استراتیفیکاسیون گرم نیز بر این بذرها اعمال و بررسی شود.

منابع

- ۱- تاج بخش، م. بذور (مطالعه و کنترل). انتشارات احوار اهواز، ۱۳۷۷، ۱۷۷ صفحه.
- ۲- رحیمیان، ر. و خسروی، م.، فیزیولوژی بذر (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۳۷۷، ۹۶ صفحه.
- ۳- طولی، ع. صفری، ب. صابری، م. مقایسه تأثیر کاربرد اسفید جیبرلیک و نیترات پتاسیم بر بهبود ویژگی‌های جوانه زنی *Salsola rigida*، ۱۳۸۸، مرتع، ۳(۲): ۲۸۰-۲۷۲
- ۴- قاسمی پیربلوطی، ع. گل پرور، ا. ریاحی دهکردی، م. و نوید، ع. بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر پنج گونه گیاه دارویی منطقه چهارمحال و بختیاری. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۱۳۸۸، ۷۴: ۱۸۵-۱۹۲.
- ۵- کشتکار، ح. ر.، آذرینوند، ح. و شهریار، ا. بررسی تأثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و جوانه زنی بذرهای *Ferula gummosa* و *Ferula assafoetida*. مجله علمی - پژوهشی مرتع (انجمن مرتعداری ایران)، ۱۳۸۸، ۱۰: ۲۸۱-۲۹۰.
- ۶- مظفریان، و. رده بندی گیاهی (کتاب دوم: دولپه‌ای‌ها). چاپخانه سپهر، تهران، ۱۳۳۲، ۵۱۲ صفحه.
- ۷- نصیری، م.، تأثیر تیمارهای مختلف برای شکستن خواب بذر *Linum album* مجله پژوهش و سازندگی، ۱۳۷۶، ۲۸: ۴۲-۴۸.
- 8- Aliero, B.L.S. Effects of sulfuric acid treatment, mechanical scarification and wet heat treatments on germination of seeds of *Parkia biglobosa*. A. Journal of Biotechnology, 2004, 3, 179-181.
- 9- Atul, S., Shiresha Sharma, N.R. Standardized cultivation method for *viola* species an AIDS curing agent. J. of Tropical Medicinal Plants, 2000, 1, 109-114.
- 10-Basra, S.M.A., I. Afzal, S. Anwar, M. Shafique, A. Haq & K. Majeed. Effect of different seed invigoration techniques on wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds sown under saline and non-saline conditions. J. of Seed Technology, 2005, 28: 36-45.
- 11- Booth, D.T., Sowa, S. Respiration in dormant and non-dormant bitterbrush seeds. J. of Arid Environment, 2001, 48: 35-39.
- 12-Copeland, L. O., & McDonald, M. B. Seed germination. In Principles of Seed Science and Technology, 2001, (pp. 72-123). Springer US.
- 13-Farooq, M., S.M.A. Basra & K. Hafeez. Seed invigoration by osmohardening in coarse and fine rice. S. Science and Technology, 2006, 34(1): 181-187.
- 14-García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P., & Dicenta, F. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) DA Webb). Sci. Horticulturae, 2004, 99(3), 363-370.
- 15-Hilhorst, H., & Karssen, C. Effect of chemical environment on seed germination. Seeds. The ecology of regeneration in plants communities. Cab International, Oxon, UK, 2000, 293-309.
- 16- Janssen AM, Scheffer JJ, Baerheim Svendsen A, Aynehchi Y. The essential oil of *Ducrosia anethifolia* (DC.) Boiss. Chemical composition and antimicrobial activity. Pharm Weekbl Sci. 1984 Aug; 6(4): 157-60.
- 17-Karam, N. S., & Al-Salem, M. M. Breaking dormancy in *Arbutus andrachne* L. seeds by stratification and gibberellic acid. S. science and technology, 2001, 29(1), 51-56.
- 18-Khoocheki, A., Azizi, G. Effect of different treatments on breaking dormancy of *Teucrium polium*. I. Field Crop Research, 2005, 3 (1), 81-88. (full text in Persian).
- 19-Mackay, W. A., Davis, T. D., & Sankhla, D. Influence of scarification and temperature on seed germination of *Lupinus arboreus*. S. science and technology, 2001, 29(3), 543-548.

- 20- Mehanna, H.T., Martin, G.C., Nishyama, C. Effects of temperature, chemical treatments and endogenous hormone content on peach seed germination and subsequent seedling growth. *Scintia Horticulturae*, 1985, 27, 63-73.
- 21-Nasiri, M., Maddah-Arefi, H., Isvand, H. Evaluation of seed viability and dormancy variations in the some species existing of natural resource gene bank. I. *Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 2004, 12 (2), 163-182. (full text in Persian).
- 22-Parveen, A. and Rao, S., Effect of nano-silver on seed germination and seedling growth in *Pennisetum glaucum*. *Jour. Cluster Science*, 2014, 26 (3): 693-701.
- 23-Rahnama-Ghahfarokhi, A., Tavakkol- Afshari, R. Methods for Dormancy Breaking and Germination of *Galbanum* Seeds {*Ferula gummosa*}. *A. Journal of Plant Science*, 2007, 6 (4), 611 -616.
- 24- Rana, U. and Nuatiyal, A.R. Coat imposed dormancy in *Acacia farnesiana* seeds, *Seed Research*, 1989, 17:122-127
- 25-Rouhi, H. R., Rahmati, H., Saman, M., Shahbodaghloo, A. R., Karimi, F. A., Moosavi, S. A., ... & Karimi, F. The effects of different treatments on dormancy-breaking of *Galbanum* seeds. *Ferula gummosa*, 2012, 598-604. (full text in Persian).
- 26- Sharma, A.D., S.V.S. Rathore, K. Srinivasan & R.Y. Tyagi. Comparison of various seed priming methods for seed germination, seedling vigour and fruit yield in okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). *Scientia Horticulturae*, 2014, 165: 75-81.
- 27-Sasani, S., Tavakkol-Afshari, R., Pustini, K., Sharifzadeh, F..Evaluation of perichilling, hormonal treatments and storage duration effects on seed dormancy and germination induction in Black cumin. *Ir. Journal of Agricultural Science*, 2007, 2, 287-294. (full text in Persian).
- 28-Slater, R.J., and J.A. Bryant. RNA Metabolism during breakage of seed dormancy by low temperature treatment of fruits of *Acer platanoides*. *Annals of Botany*, 1982, 50:141-149.
- 29-Vandelook, F., Bolle, N., & Van Assche, J. A. Multiple environmental signals required for embryo growth and germination of seeds of *Selinum carvifolia* (L.) L. and *Angelica sylvestris* L.(Apiaceae). *S Science Research*, 2007, 17(04), 283-291.
- 30-. Vandelook, F., Bolle, N., and Van Assche, J.A. Seed dormancy and germination of the European *Chaerophyllum temulum* (Apiaceae), a member of a Trans-Atlantic genus. *A. of Botany*, 2007a, 100(2): 233-239.
- 31-. Vashisth, A. and Nagarajan, S., Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus*) seeds exposed to static magnetic field. *J. Plant Physiology*, 2010, 167(2): 149–156.
- 32- Yoshiyama, M., Maruyama, A., Atsumi, T., Esashi, Y. Mechanism of action of QEL, in promoting the germination of Cocklebur seeds. III. A further enhancement of priming effect with nitrogenous compound and C2H4 responsiveness of seeds. *Aus, Journal of Plant Physiology*, 1996, 23, 519-525.

