اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه‌زنی بذر کلپوره (*Teucrium polium*)

علیرضا کوچکی، گلثومه عزیزی[۱]

چکیده

به منظور شکستن خواب بذر کلپوره، آزمایشی با ۲۱ تیمار و در سه تکرار، به صورت طرح کاملا تصادفی بر روی جوانه‌زنی بذر این گیاه صورت گرفت. تیمارها شامل سطوح مختلف اسید جیبرلیک (۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت، خیساندن بذر در آب به مدت ۷۲ ساعت ، اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۰ دقیقه و اثر توام این تیمارها با دماهای ۵ درجه سانتیگراد به مدت یک و یا دو هفته و یا دمای ۱۰- درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت بود. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت اسید جیبرلیک، جوانه‌زنی بذر افزایش یافت. بالاترین درصد و سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای اسید جیبرلیک۲۵۰ و ۱۵۰۰ پی پی ام به مدت ۷۲ ساعت و تیمار اسید جیبرلیک ۱۵۰۰ پی پی ام همراه با دمای ۵ درجه سانتیگراد به مدت دو هفته به دست آمد. تیمار اسید جیبرلیک ۵۰۰ پی پی ام به مدت ۷۲ ساعت جزو تیمارهای با بالاترین درصد جوانه‌زنی بود، اما بالاترین سرعت جوانه‌زنی در روز در این تیمار مشاهده نشد. خیساندن در آب، خواب بذور کلپوره را شکسته و باعث ۳۲٪ جوانه‌زنی شد، اما اسید سولفوریک غلیظ، دمای ۱۰- درجه و اثر توام این دو تاثیری بر شکستن خواب بذر نداشت.

واژه‌های کلیدی: اسید جیبرلیک، جوانه‌زنی، خواب بذر، کلپوره.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مکانیزم‌های حفظ بقاء در گیاهان توانایی آن ها در به تاخیر انداختن جوانه‌زنی و خواب بذر است(۳ و ۱۱). خواب، استراحت یا وقفه موقت در رشد گیاه بوده که در این وضعیت با وجود مناسب بودن شرایط برای جوانه‌زنی، بذر برای مدت نامعلومی در حالت استراحت باقی می‌ماند (۴، ۳ و ۸). معمولا بذر گونه‌های وحشی خواب شدیدتری را نشان می‌دهند (۴).

یکی از مشکلات اصلی در گیاهان دارویی این است که جوانه‌زنی بذر این گیاهان در شرایط محیطی طبیعی مطلوب بوده، ولی تحت شرایط آزمایشگاهی یا زراعی، مناسب نیست (۲). کلپوره *Teucrium polium* یکی از گیاهان خانواده نعناع است که به صورت وحشی در بعضی مناطق ایران رشد می‌کند (۱) و برخی نتایج حاکی است که درصد جوانه‌زنی بذر کلپوره بسیار پایین است (۲).

در بسیاری از گونه‌های گیاهی مواد تحریک کننده مثل جیبرلین ها و سیتوکینین ها سبب شکستن خواب بذر می‌شوند. جیبرلین می‌تواند جایگزین نیازهای نوری بسیاری از بذور فتوبلاستیک (مثل کاهو و توتون) و همچنین نیازهای

۱- به ترتیب عضو هیئت علمی و دانشجوی دکتری زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (قطب علمی گیاهان زنده ویژه).

Archive of SID

www.SID.ir

سرمایی بذرهایی که نیاز به سرما دارند (مثل یولاف و بذر انواع درختان) شود (۴).

بنایان و نجفی (۲) اظهار داشتند که جوانه‌زنی باریجه (*Ferula gummosa*) در غلظت‌های بالاتر از ۵۰ پی پی ام اسید جیبرلیک افزایش یافت. آن ها مشاهده کردند که مقادیر کم اسید جیبرلیک تاثیری بر شکستن خواب بذر باریجه نداشت ولی افزایش میزان غلظت از ۵۰ پی پی ام و افزایش مدت زمان خیساندن از ۴۸ ساعت به ۷۲ ساعت باعث بهبود درصد جوانه‌زنی گردید، به طوری که بیشترین درصد و سرعت جوانه رنی بذور باریجه در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۵۰۰ پی پی ام به دست آمد. سوریوانشی و همکاران (۱۵) ملاحظه کردندکه بیشترین درصد جوانه‌زنی گیاه *Cassia angustifolia* در تیمار خیساندن بذور در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت و قرار دادن آن در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بدست آمد. مطالعات نشان داده است که جوانه‌زنی *Anigozathos manglesii* متغیر بوده، اما می‌تواند به وسیله خراش دهی، کاربرد اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم، تیمار آب داغ و گرما افزایش یابد(۱۶).

دما و دسترسی به آب جوانه‌زنی بذور را تحت تاثیر قرار داده و خواب بذر راکاهش می‌دهد(۱۳ و ۱۷). در آزمایشی (۵) بیشترین درصد جوانه‌زنی در گیاه دارویی *Viola sp.* (۷۳/۳٪) زمانی به دست آمد که بذور سرما داده شده، با غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک تیمار شده و در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد و نور متوسط قرار گرفتند. بذوری که در غلظت ۵۰۰ پی پی ام جیبرلین قرار گرفتند ۵۰٪ جوانه زدند. ولی در غلظت ۱۰۰ پی پی ام جیبرلین هیچ گونه جوانه‌زنی مشاهده نگردید. کانرن و همکاران (۷) نیز دریافتند که در گیاه *Echinacea angustifolia* سرما و نور ممتد، منجر به افزایش درصد جوانه‌زنی تا حدود ۷۰٪ شد. کاربرد ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ میلی گرم در لیتر، اسید جیبرلیک، جوانه‌زنی را حدود ۷۸ تا ۹۰٪ افزایش داد(۷).

ماچیا و همکاران (۱۲) اظهار داشتند که در گیاه *Echinacea angustifolia* پیش سرمادهی به مدت ۷ و ۱۵ روز در نور و یا در تاریکی درصد جوانه‌زنی را تحت تاثیر قرار نداد، اما سرعت جوانه‌زنی را به طور معنی‌داری افزایش داد.

هدف از انجام این آزمایش، مطالعه اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه‌زنی بذر گیاه دارویی کلپوره بود.

مواد و روشها

این آزمایش بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۲۱ تیمار و سه تکرار برای هر تیمار اجراءشد. تیمارهای اعمال شده جهت شکستن خواب در بذر کلپوره عبارت بودند از: خیساندن در آب به مدت۷۲ ساعت (water)، خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته ((water+T5°C(1week)، خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۵ درجه سانتیگراد به مدت دو هفته ((water+T5°C(2week)، خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۱۰- درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت (water+T-10°C)، اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه، اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت۱۰ دقیقه و دمای ۵ درجه سانتی گراد به مدت یک هفته ((H$_2$SO$_4$+T5°C(1week)، اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت۱۰ دقیقه و دمای ۵ درجه سانتی گراد به مدت دو هفته ((2week (H_2SO_4+T5°c)، اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت۱۰ دقیقه و دمای ۱۰- درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت(H_2SO_4+T-10°c)، اسید جیبرلیک(۱۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت(GA100)، اسید جیبرلیک (۲۵۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت(GA250)، اسید جیبرلیک(۵۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت(GA500)، اسید جیبرلیک (۱۰۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت(GA1000)، اسید جیبرلیک(۱۵۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت(GA1500)، اسید جیبرلیک (پی پی ام ۱۵۰۰) به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته ((GA1500+T5°C(1week)، اسید جیبرلیک(۱۵۰۰ پی

Archive of SID

www.SID.ir

پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۵ درجه سانتی گراد به مدت دو هفته((GA1500+T5°C(2week)، اسید جیبرلیک (۱۵۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۱۰- درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت(GA1500+T-10°C)، اسید جیبرلیک(۱۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و سپس اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%)به مدت ۱۰ دقیقه ($GA100+ H_2SO_4$)، اسید جیبرلیک(۲۵۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و سپس اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه($GA250+ H_2SO_4$)، اسید جیبرلیک(۵۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و سپس اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه($GA500+ H_2SO_4$)، اسید جیبرلیک(۱۰۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و سپس اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه($GA1000+ H_2SO_4$)، اسید جیبرلیک(۱۵۰۰ پی پی ام) به مدت ۷۲ ساعت و سپس اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه($GA1500+ H_2SO_4$). به منظور اجرای آزمایش،بذور کلپوره با محلول هیپوکلریت سدیم (۱۰٪) به مدت ۱ دقیقه ضد عفونی شده و پس از شستشو با آب مقطر، تیمارهای مورد نظر اعمال گردید. هر پتری به عنوان یک واحد آزمایش در نظر گرفته شد و در هر یک ۲۵ عدد بذر کشت گردید و سپس پتری دیشها به ژرمیناتور با دمای ۲۰ در جه سانتیگراد منتقل شد و به مدت ۶۰ روز و هر ۲۴ ساعت بذوری که ریشه چه آنها قابل رویت بود، شمارش و از پتری دیش خارج گردید.جهت تعیین سرعت جوانه‌زنی بذور در تیمارهای مختلف از روش ماگویر[1] و از فرمول زیر استفاده گردید (۱۰).

$$Rs = \sum_{i=1}^{n} \frac{Si}{Di}$$

R_s : سرعت جوانه زنی (تعداد بذر جوانه زده در روز)

S_i : تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش

D_i: تعداد روز تا شمارش n ام

نتایج و بحث

اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر کلپوره در جدول ۱ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود استفاده از تیمارهای مختلف اثر معنی داری روی جوانه‌زنی کلپوره داشت ($P<0/05$). بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای اسید جیبرلیک ۲۵۰ و ۱۵۰۰ پی پی ام به مدت ۷۲ ساعت و اسید جیبرلیک ۱۵۰۰ پی پی ام همراه با انتقال به دمای ۵ درجه سانتیگراد به مدت دو هفته مشاهده شد. تیمار اسید جیبرلیک ۵۰۰ پی پی ام به مدت ۷۲ ساعت جزء تیمارهای با بالاترین درصد جوانه‌زنی بود اما بیشترین سرعت جوانه‌زنی را نداشت.

احتمالا اسید جیبرلیک با غلظتهای مختلف، علاوه بر تاثیر روی شکستن خواب بذر به عنوان یک اسید ضعیف روی جنین اثر منفی دارد. غلظت ۱۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک برای شکستن خواب بذور کلپوره کافی نبود اما با افزایش غلظت اسید جیبرلیک به ۲۵۰ پی پی ام که غلظت استاندارد جهت شکستن خواب بذور است درصد و سرعت جوانه‌زنی افزایش یافت. با افزایش غلظت اسید جیبرلیک تا ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام، تاثیر منفی این اسید روی جنین بیش از اثر آن روی شکستن خواب کلپوره بود اما در تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۱۵۰۰ پی پی ام، بیش از آنکه این اسید اثر سوزانندگی روی جنین داشته باشد، جوانه‌زنی آن را تحریک کرد.

در بسیاری از تحقیقات (۲، ۵ و ۶) اثر اسید جیبرلیک بر شکستن خواب بذر به اثبات رسیده است. چاکرابورتی و همکاران (۶) نشان دادند که در گیاه *Basilicum polystachyon* با کاهش مقادیر و غلظت اسید جیبرلیک، درصد جوانه‌زنی کاهش یافت، بطوریکه غلظت ۱۰۰ پی پی ام هیچ گونه تاثیری بر جوانه‌زنی نداشت. بنایان و نجفی (۲) اظهار داشتند که اسید جیبرلیک می‌تواند باعث شکستن خواب باریجه شود. بیشترین درصد و سرعت

1 - Maguire

Archive of SID

www.SID.ir

جوانه‌زنی، در بذر باریجه در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۵۰۰ پی پی ام به دست آمد. آتال و همکاران (۵) گزارش کردند که بیشترین درصد جوانه‌زنی در گیاه دارویی *Viola sp.* (۷۳/۳٪) در تیمار سرمادهی همراه با اسید جیبرلیک با غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام ، در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد و نور متوسط به دست آمد. مطالعه بر روی خصوصیات جوانه‌زنی گیاه دارویی *Pancratium arabicum* نشان داد که خیساندن بذور در اسید جیبرلیک، ۲۰ و ۶۰ پی پی ام باعث جوانه زدن بذرها به میزان ۹۰٪ گردید (۲). راینا و همکاران (۱۴) نیز نشان دادند که سرما دادن بذور در ۳- درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ روز، باعث افزایش جوانه‌زنی تا حدود ۹۱٪ گردید.

خیساندن بذور در آب به مدت ۷۲ ساعت موجب جوانه‌زنی بذور به میزان ۳۲٪ گردید (جدول ۱). برخی تحقیقات (۲ و ۱۵) حاکی از آن است که خیساندن بذور در آب می‌تواند باعث بهبود جوانه‌زنی شود. بنایان و همکاران (۲) نشان دادند که در گیاه باریجه، خیساندن در آب به مدت ۷۲ ساعت، جوانه‌زنی این گیاه را تا ۱۳/۱٪ افزایش داد. قرار دادن بذور گیاهان دارویی *Ocimum pallens* ، *Cassia angustifolia* و *Solanum viarum* در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت و سپس قرار دادن در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد باعث شکستن خواب و بهبود درصد جوانه‌زنی گردید (۱۵).

تیمارهای اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%) به مدت ۱۰ دقیقه و دمای ۱۰- درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت و همچنین اثر توام این دو تیمار بر جوانه‌زنی بذر کلپوره تاثیری نداشت و موجب عدم جوانه‌زنی و یا جوانه‌زنی بسیار کم شد ولی با اعمال تیمار اسید جیبرلیک با غلظتهای ۵۰۰ و ۱۵۰۰ پی پی ام و سپس تیمار اسید سولفوریک غلیظ، جوانه‌زنی تا حدودی افزایش پیدا کرد. در این تیمارها درصد جوانه‌زنی به ترتیب به ۲۰٪ و ۲۶/۶۷٪ و سرعت جوانه‌زنی به ۰/۲۸ و ۰/۳۲رسید (جدول۱).

احتمالا مواد بازدارنده جوانه‌زنی در بذور کلپوره، در جنین بوده و پوسته بذر نقش چندانی در ممانعت از جوانه‌زنی نداشت، در نتیجه تیمار اسید سولفریک موثر واقع نشد. در گیاه *Pancratium arabicum*، خیساندن بذر در اسید سولفوریک غلیظ (۹۸٪) به مدت چند ثانیه موجب جلوگیری کامل از جوانه‌زنی آنها شده است (۲).

در غلظتهای مختلف اسید جیبرلیک، بیشترین فراوانی تجمعی جوانه‌زنی مربوط به غلظت ۱۵۰۰ پی پی ام و سپس غلظتهای ۲۵۰ و ۵۰۰ پی پی ام بود ولی تاثیر قابل ملاحظه ای بر طول دوره جوانه‌زنی نداشت (شکل۱). در حالیکه کانرن و همکاران (۷) طی تحقیقی روی *Echinacea angustifolia* دریافتند که اسید جیبرلیک، زمان جوانه‌زنی را تا ۴ روز کاهش داد.

تیمارهای اسید جیبرلیک با غلظتهای ۲۵۰ و ۱۵۰۰ پی پی ام و همچنین تیمار اسید جیبرلیک ۱۵۰۰ پی پی ام و سپس انتقال به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته، علاوه بر دارا بودن بالاترین فراوانی تجمعی جوانه‌زنی، بیشترین سرعت جوانه‌زنی در روز را نیز داشتند .

خیساندن و انتقال به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته، اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۰دقیقه، اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۰ دقیقه و انتقال به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته، اسید جیبرلیک با غلظتهای ۲۵۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام به مدت ۷۲ ساعت وسپس اسید سولفوریک به مدت ۱۰دقیقه، حداقل فراوانی تجمعی جوانه‌زنی و همچنین سرعت جوانه‌زنی را نشان دادند شکل ۲ و ۳).

به طور کلی در این تحقیق، بهترین تیمارهای شکستن خواب کلپوره، اسید جیبرلیک با غلظتهای ppm، ۲۵۰،۱۵۰۰،۵۰۰ و همچنین اسید جیبرلیک (۱۵۰۰ ppm) به مدت ۷۲ ساعت و انتقال به دمای ۵ درجه به مدت ۲ هفته بود. اسید سولفوریک و سرما نقش حائز اهمیتی در شکستن خواب بذور نداشت و درصد و سرعت جوانه‌زنی را نسبت به شاهد کاهش داد.

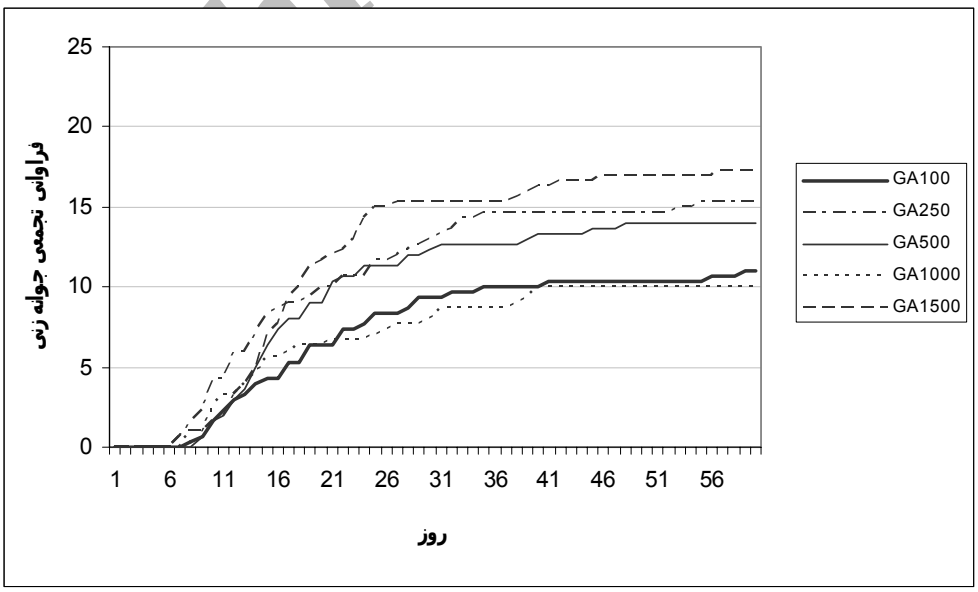
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: تاثیر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر سرعت و درصد جوانه‌زنی بذور کلپوره.

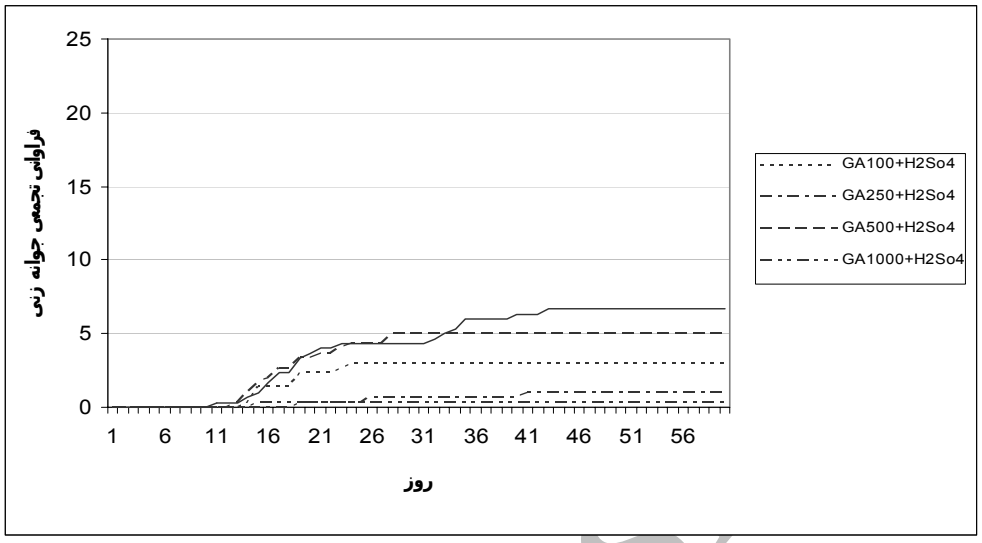
تیمار	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
خیساندن در آب،۷۲ ساعت	۳۲ cde	۰/۵۲ de
اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۴ gh	۰/۰۵۵ hi
اسید جیبرلیک، ۱۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت	۴۴ bc	۰/۶۶ cd
اسید جیبرلیک، ۲۵۰ ppm ، ۷۲ ساعت	۶۱/۳۳ a	۱/۰۷ ab
اسید جیبرلیک، ۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت	۵۶ ab	۰/۸۶ bc
اسید جیبرلیک، ۱۰۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت	۴۰ bcd	۰/۶۸ cd
اسید جیبرلیک، ۱۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت	۶۹/۳۳ a	۱/۰۷ ab
خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته	۸ gh	۰/۱۳ ghi
خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته	۲۶/۶۷ def	۰/۴۱ ef
خیساندن درآب به مدت ۷۲ ساعت و دمای ۱۰- درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت	۰ h	۰ i
اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته	۰ h	۰ i
اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته	۲/۶۷ h	۰/۰۶۰ hi
اسید سولفوریک غلیظ (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه و دمای ۱۰- درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت	۰ h	۰ i
اسید جیبرلیک، ۱۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته	۴۰ bcd	۰/۷۱ cd
اسید جیبرلیک، ۱۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته	۷۰/۶۷ a	۱/۲۵ a
اسید جیبرلیک، ۱۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و دمای ۱۰- درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت	۰ h	۰ i
اسید جیبرلیک، ۱۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و اسید سولفوریک غلیظ، (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۱۲ fgh	۰/۱۷ fghi
اسید جیبرلیک، ۲۵۰ ppm ، ۷۲ ساعت و اسید سولفوریک غلیظ، (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۴ gh	۰/۰۴ hi
اسید جیبرلیک ۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و اسید سولفوریک غلیظ، (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۲۰ efg	۰/۲۸ efgh
اسید جیبرلیک، ۱۰۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و اسید سولفوریک غلیظ، (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۱/۳۳ h	۰/۰۲ i
اسید جیبرلیک، ۱۵۰۰ ppm ، ۷۲ ساعت و اسید سولفوریک غلیظ، (H_2SO_4 75%)، ۱۰ دقیقه	۲۶/۶۷ def	۰/۳۲ efg

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک، از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند.

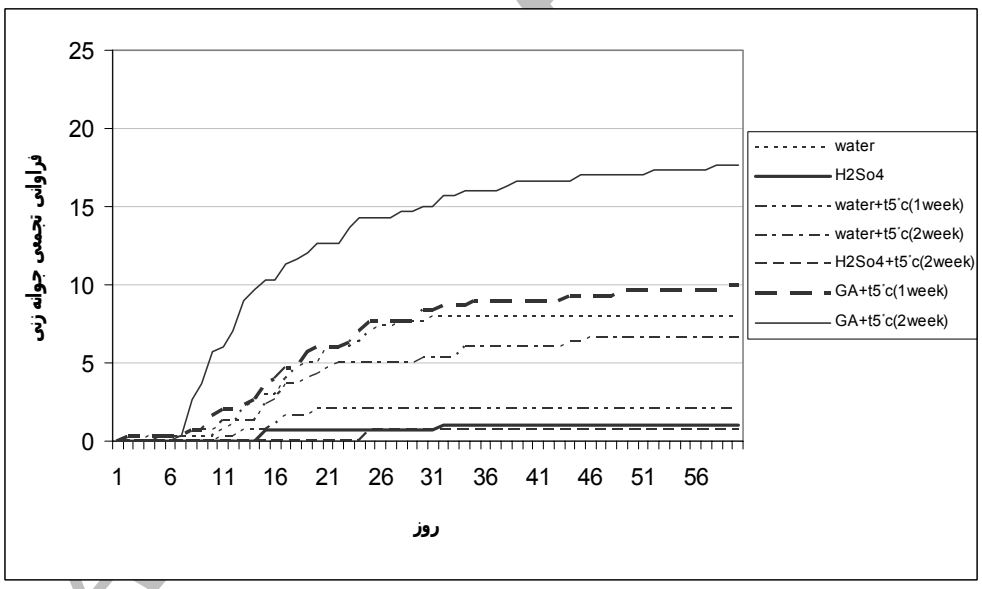


شکل ۱: فراوانی تجمعی جوانه‌زنی در غلظتهای مختلف اسید جیبرلیک.

www.SID.ir



شکل۲: فراوانی تجمعی جوانه‌زنی در غلظتهای مختلف اسید جیبرلیک همراه با تیماردهی با اسید سولفوریک.



شکل۳: فراوانی تجمعی جوانه‌زنی در تیمارهای خیساندن در آب، اسید سولفوریک و اثر توام این تیمارها با دما.

منابع

۱- بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی . ۱۳۸۰ . تحقیقات دارویی . ش. ۱۰ . انتشارات سازمان تحقیقات جنگلها و مراتع.

۲- بنایان، م. و ف. نجفی. ۱۳۸۳. گزارش طرح « مطالعه خصوصیات جوانه‌زنی در بذور برخی از گیاهان دارویی وحشی ایران». قطب علمی گیاهان زراعی ویژه، گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

www.SID.ir

۳- سرمدنیا، غ. ح. ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴- کوچکی، ع. و غ. سرمدنیا. ۱۳۷۹. فیزیولوزی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

5- Atul, S., and N. R. Shiresh sharma. 2000. Standardized cultivation method for viola spicies- an AIDS curing agent. Journal of Tropical Medicinal Plants. 1: 109-114.

6- Chakraborty, D., K. Bhattacharya, A. Bandyopadhyay, and K. Gupta. 2003. Studies on the germination behavior of *Basilicum polystachyon*- an ethnobotanically important medicinal plant. Journal of Medicinal and Aromatic Plants. 25: 58-62.

7- Chuanren, D., W. Bochu, L. Wanqian, C. Jing, L. Jie, and Z. Huan. 2004. Effect of chemical and physical factors to improve the germination rate of *Echinacea angustifolia* seeds. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 37:101–105.

8- Garcia-Gusano, M., P. Martınez-Gomez, and F. Dicenta. 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb). Scientia Horticulturae. 99: 363–370.

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

10-Hartman, H., D. Kester, and F. Davis, 1990. Plant Propagation, Principle and Practices. Prentice Hall International Editions. 647pp.

11- Koornneef, M., L. Bentsink, and H. Hilhorst. 2002. Seed dormancy and germination. Plant Biology. 5:33–36.

12-Macchia, M., L. G., Angelini, and L. Ceccarini. 2001. Methods to overcome seed dormancy in *Echinacea angustifolia* DC. Scientia Horticulturae. 89: 317-324.

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

14-Raina, R., A. K. Johri, and L. J. Srivastava. 1996. Seed germination studies in *Swetia chirata*. Seed Research. 1: 62-63.

15-Suryawanshi, Y. B., R. B. Patil, and N.D. Moholkar.2001. Study on seed germination procedures in some medicinal plant spicies. Seed Research. 2: 141-144.

16-Tieu, A., K. W. Dixon, K. A. Meney, K. Sivasithamparam and R. L. Barrett. 2001.Spatial and developmental variation in seed dormancy characteristics in the fire-responsive species *anigozanthos manglesii* (Haemodoraceae) from Western Australia. Annals of Botany. 88: 19-26.

17-Tieu, A., K. W. Dixon, K. A. Meney, and K. Sivasithamparam. 2001. The Interaction of heat and smoke in the release of seed dormancy in seven species from southwestern Western Australia. Annals of Botany. 88: 259-265.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of different treatments on breaking dormancy of *Teucrium polium*

A. Khoocheki, G. Azizi [1]

Abstract

In order to evaluate effects of different treatments on breaking dormancy of *Teucrium polium*, an experiment was conducted with 3 replications in a completely randomized design. Seeds were subjected to different treatments including various levels of GA3, H_2SO_4, soaking with water and chilling. Germination of *Teucrium polium* increased with different concentrations of GA3. Percentage germination Maximum and rate was obtained at concentrations of 250, 1500 ppm (72h) GA_3 and combination of GA_3 (1500ppm) and chilling (5 ºC) for a period of 14 days. GA_3 (500ppm) increased germination percentage but not germination rate. Soaking with water broke dormancy and induced 32% seed germination of *Teucrium polium*, but H_2SO_4, freezing (-10 ºC) and combination of both treatments had no effect on dormancy.

Keywords: dormancy, *Teucrium polium*, GA_3, germination.

Archive of SID

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.

www.SID.ir