

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی

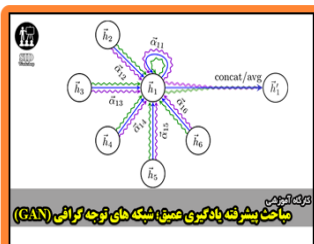


عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

بررسی اثر تیمارهای پیش رویی بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه‌های زیره سیاه (*persicum Bunium*) در سمنان

فرزانه بهادری^۱ و آذر جوانبخت^۲

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، صندوق پستی ۳۱۹-۳۵۱۴۵، E-mail: Far-Bahadori@yahoo.com

۲- مرکز آموزش منابع طبیعی استان سمنان

چکیده

زیره سیاه از گیاهان دارویی ارزشمند است که به علت خفتگی بذر به سختی جوانه می‌زند و استقرار و پراکنش این گیاه در ایران محدود به رویشگاههای طبیعی آن می‌باشد. به منظور کشت و بهره برداری از این گونه ارزشمند دارویی، پیش تیمارهایی به منظور رفع خفتگی بذرهای زیره سیاه جمع‌آوری شده از استان سمنان، مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو مشاهده انجام شد. بذرهای پس از یک دوره دو هفته‌ای سرمادهی مرطوب با هفت تیمار پیش جوانه‌زنی شامل نیترات پتاسیم (۵۰ mM)، سولفات پتاسیم (۵۰ mM)، پلی اتیلن گلیکول (۲۵۰ g/l) به مدت ۷۲ ساعت، کیتین (۱۰۰ ppm) به مدت یک ساعت، جیبرلین (۵۰۰ ppm) به مدت ۵ ساعت و ترکیب دو هورمون با همان غلظت‌ها (یک ساعت) و بذرهای شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که پیش تیمارهای نیترات پتاسیم، سولفات پتاسیم و پلی اتیلن گلیکول در رفع خفتگی بذرهای زیره سیاه تأثیر معنی‌داری ندارند. کاربرد توأم جیبرلین و کیتین باعث رفع خفتگی و القای جوانه‌زنی در بذرهای زیره سیاه شده، صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت تجمع و شاخص بنیه بذر را افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، زیره سیاه، خفتگی بذر و تیمارهای پیش رویی

مقدمه

زیره سیاه ایرانی (*Bunium persicum*) یکی از اعضای خانواده چتریان (Apiaceae) می‌باشد و در ایران به صورت وحشی در بعضی از مناطق می‌روید (قهرمان، ۱۳۷۲).

محل پراکنش زیره سیاه در ایران در ارتفاعات کوههای مرکزی، جنوب شرقی و شمال شرقی کشور به خصوص اطراف کرمان، تهران، سمنان، خراسان و ... می‌باشد (امید بیگی، ۱۳۷۶).

بذر زیره سیاه دارای مقادیر قابل توجهی اسانس است که در صنایع دارویی به‌عنوان ضد نفخ و بادشکن و در صنایع غذایی، شیرینی سازی، نوشابه سازی، کنسرو سازی

و صنایع بهداشتی و آرایشی استفاده‌های فراوان دارد (امید بیگی، ۱۳۷۶).

زیره سیاه (*Carum carvil*) در سطوح وسیع در تعدادی از کشورهای اروپایی و آسیایی به زیر کشت می‌رود (امید بیگی، ۱۳۷۶).

زیره سیاه ایرانی به علت خواب بذر و سختی جوانه‌زنی به میزان کمی در ایران کشت می‌شود و تولید اصلی آن مربوط به رویشگاههای طبیعی می‌باشد. بررسی فنولوژیکی زیره سیاه نیز نشان داده است که جوانه‌زنی بذر زیره در بهار پس از گذراندن دوره سرمایی صورت می‌گیرد (Powell, 1987).

Artemisia herba alba را دارد. تیپ گیاهی منطقه $pH=7/8$ است. ۲- منطقه شاهرود با ارتفاع ۱۱۶۰m و طول $40^{\circ} 54'$ و عرض $20^{\circ} 35'$ که منطقه‌ای کوهستانی است رویش دارد. این منطقه دارای خاک با شوری کم و در حد شخم و نیز غیر قابل زراعت می‌باشد. بافت خاک شنی و با زهکشی کامل است که $pH=7/8-7/5$ را داراست. ۳- زیره در منطقه چاه شیرین سمنان (انجیلو) که منطقه‌ای کوهستانی است با ارتفاع ۱۳۷۶ و دارای طول $12^{\circ} 20'$ و عرض $26^{\circ} 21' 35''$ نیز پراکنش دارد. برداشت از دامنه کوه و در محل جویهای ایجاد شده در دامنه و خاکهای حاشیه صخره‌ها و بیشتر از شیبهای رو به شمال و شرق و در سایه صخره‌ها انجام شد. خاک منطقه دارای شوری کم و غیر قابل زراعت بوده و بافت آن شنی رسی است که دارای زهکشی متوسط و $pH=7/8-7/5$ می‌باشد. تیپ گیاهی منطقه *Artemisia herba alba* sp *Astragalus* و *Zygophyllum europterum* است. در این طرح نمونه‌ای از زیره سیاه مناطق عنوان شده در استان سمنان جمع‌آوری شد و مورد ارزیابی قرار گرفت.

طرح آماری مورد استفاده

بذرهای پس از گذراندن یک دوره ۱۴ روزه سرما تحت پیش تیمارهای مختلف قرار گرفتند. بدین منظور طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو مشاهده اجرا شد. تیمارهای پیش جوانه‌زنی شامل ۷ تیمار (۱) نیترات پتاسیم ۵۰ میلی‌مولار، (۲) سولفات پتاسیم ۵۰ میلی‌مولار، (۳) پلی اتیلن گلیکول (۶۰۰۰) ۲۵۰ گرم بر لیتر «هر کدام با زمان غوطه‌وری ۷۲ ساعت»، (۴) اسید جیبرلیک با غلظت (۵۰۰ppm) به مدت ۵ ساعت، (۵) کیتین با غلظت (۱۰۰ppm) به مدت ۱ ساعت، (۶) ترکیب اسید جیبرلیک (۵۰۰ppm) و کیتین (۱۰۰ppm) به مدت ۱ ساعت، (۷) یک قسمت به عنوان شاهد] در نظر گرفته شد.

امروزه استفاده از برخی ترکیبهای به‌عنوان پیش تیمار به منظور تحریک جوانه‌زنی بذرهای، کاهش زمان بین کشت بذر و سبز شدن آن و وادار کردن بذرها به همزمانی در سبز شدن و امکان جوانه‌زنی در شرایط نامساعد محیطی دیگر پیشنهاد شده است. از این مواد می‌توان به نیترات پتاسیم، سولفات پتاسیم، پلی اتیلن گلیکول (۶۰۰۰ و ۸۰۰۰) و هورمون‌های جیبرلین و سایتوکینی‌ها اشاره کرد (حجازی و کفاشی‌صدقی، ۱۳۷۹؛ خوشخوی، ۱۳۷۵ و فتحی و اسماعیل‌پور، ۱۳۷۹). کاربرد اسید جیبرلیک می‌تواند جایگزین نیاز سرما در بذرهای خفته شود (حجازی و همکاران، ۱۳۷۹). گزارشهای متعددی مبنی بر اثر سایتوکنین‌ها در القای جوانه‌زنی نیز ارائه شده است (Naidu & Rajendhrudu, 2002; parks & Boyle, 2002). برای رفع خواب زیره سیاه و افزایش سرعت و یکنواختی در جوانه‌زنی آن می‌تواند گامی در جهت آزمایشهای گلخانه‌ای و آزمایشگاهی گسترده‌تر به منظور کشت و اهلی کردن این گونه ارزشمند دارویی باشد. در این راستا جمعیت‌های گیاهی موجود در مناطق مختلف استان سمنان جمع‌آوری شد و برای اولین بار تیمارهای پیش جوانه‌زنی گوناگون به منظور یافتن تیمارهای مناسب برای برطرف کردن خفتگی بذرهای زیره سیاه جمعیت‌های استان سمنان در این آزمایش مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روشها

مناطق جغرافیایی جمع‌آوری بذرهای زیره سیاه در

استان سمنان:

۱- منطقه آهوان با ارتفاع ۱۸۰۰m و طول جغرافیایی $40^{\circ} 53'$ و عرض جغرافیایی $44^{\circ} 35'$ که منطقه‌ای است با شیب متوسط، مرتعی، خاکی با شوری متوسط با ضخامت در حد شخم که برای زراعت مناسب نمی‌باشد. بافت خاک شنی رسی و با زهکشی متوسط است که $7/5-$

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تیمارهای پیش جوانه‌زنی بر صفت میانگین طول گیاهچه معنی‌دار ($P < 0/01$) شده‌اند.

با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲) میانگین‌ها در ۳ سطح آماری قرار گرفته‌اند. به طوری که تیمار ترکیب توأم دو هورمون کیتین و جیبرلین سبب بیشترین سرعت تجمع می‌شده و در سطح برتر آماری یعنی گروه A قرار گرفته است. پس از آن کیتین و جیبرلین در رتبه بعدی و تیمارهای شاهد، سولفات پتاسیم، نترات پتاسیم و پلی اتیلن گلیکول همگی دارای کمترین اثر بر سرعت تجمع می‌بوده و در آخرین رتبه آماری یعنی گروه C قرار گرفته‌اند.

میانگین طول گیاهچه

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تیمارهای پیش جوانه‌زنی بر صفت طول گیاهچه معنی‌دار ($P < 0/01$) شده است.

نتایج حاصل از آزمون دانکن (جدول ۲) نشان می‌دهد که میانگین‌ها در ۲ گروه آماری قرار گرفته‌اند. به طوری که تیمار شاهد دارای بیشترین طول گیاهچه بوده و در سطح برتر آماری یعنی در گروه A قرار گرفته و بقیه تیمارها همگی طول گیاهچه کمتری داشته و از نظر تأثیر بر این صفت در گروه B قرار گرفتند.

شاخص بنیه بذر

با توجه به تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تیمارهای پیش جوانه‌زنی بر این صفت معنی‌دار ($P < 0/01$) بود. نتایج حاصل از آزمون دانکن (جدول ۲) نشان می‌دهد که میانگین‌ها در ۴ سطح آماری قرار گرفتند، به طوری که ترکیب توأم دو هورمون کیتین و جیبرلین دارای بیشترین شاخص بنیه بذر بوده و در سطح برتر آماری و در گروه A قرار گرفت. پس از آن تیمار با جیبرلین، کیتین و شاهد

کشت‌ها در شرایط کاملاً استریل انجام و در هر پتری ۲۵ عدد بذر کشت شد.

پتری‌دیشه‌های کشت شده در اتاقک رشد با دمای 25 ± 2 درجه سانتیگراد و تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار گرفتند.

شمارش بذرهای جوانه زده از روز دوم آغاز جوانه‌زنی به مدت ۱۵ روز در یک ساعت معین انجام شد (ملاک جوانه‌زنی ظهور ۲mm از ریشه‌چه بود).

صفات مورد ارزیابی در این آزمایش

درصد جوانه‌زنی، سرعت تجمع جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های با نرم افزار Mstac تجزیه و تحلیل شد، مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد و گرافها با نرم افزار Excel تهیه شدند.

نتایج

درصد جوانه‌زنی

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تیمارهای پیش جوانه‌زنی معنی‌دار ($P < 0/01$) شد. با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲) میانگین‌ها در سه سطح آماری قرار گرفته‌اند، به طوری که ترکیب توأم دو هورمون کیتین و جیبرلین بیشترین تأثیر را بر درصد جوانه‌زنی بذر داشته و در سطح برتر آماری یعنی گروه A قرار گرفت، اما اثر هورمون‌های جیبرلین و کیتین در سطح بعدی یعنی گروه B قرار گرفته‌اند و تیمارهای شاهد سولفات پتاسیم، نترات پتاسیم و پلی‌اتیلن گلیکول همگی در یک رتبه بودند و سبب کمترین درصد جوانه‌زنی بذرهای زیره سیاه شده و در آخرین گروه آماری (گروه C) قرار گرفتند.

سرعت تجمع جوانه‌زنی

در سطح بعدی یعنی B و پیش تیمارهای دیگر در رده آخر دارای کمترین شاخص بنیه بذر بوده و کمترین تأثیر را بر این صفت داشته و در گروه D قرار گرفتند.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر پیش تیمارهای جوانه‌زنی بر خصوصیات کمی و کیفی جوانه‌زنی در بذرهاى زیره سیاه

میانگین مربعات (MS)					
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت تجمعی	طول گیاهچه	شاخص بنیه بذر
تیمار	۶	۳۳۹/۰۹۵**	۰/۵۸۸**	۹۴۵/۲۳۶**	۸/۳۱۰**
خطای آزمایش	۱۴	۱۴	۰/۰۳۴	۵۳/۰۰۲	۰/۲۶۷

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های پیش تیمارهای مختلف بر خصوصیات کمی و کیفی جوانه‌زنی در بذرهاى زیره سیاه

ردیف	صفات	درصد جوانه‌زنی	سرعت تجمعی	طول گیاهچه	شاخص بنیه بذر
۱	شاهد	۱/۸۳۳ C	۰/۵۴ C	۵۸/۸۳ A	۱/۷ BC
۲	کیتین (۱۰۰ppm)	۱۴/۸۳ B	۰/۹۷ B	۱۵/۳۳ B	۲/۱۵ B
۳	جیبرلین (۵۰۰ppm)	۱۵/۵ B	۰/۸۲ BC	۱۲/۵ B	۲/۵۶ B
۴	کیتین و جیبرلین	۲۹/۱۷ A	۱/۷۴ A	۱۷/۵ B	۵/۳۳ A
۵	سولفات پتاسیم ۵۰mM	۱/۱۶۷ C	۰/۵۴ C	۶/۱۰ B	۰/۵۶ D
۶	نیترات پتاسیم ۵۰mM	۱/۸۳۳ C	۰/۵۳ C	۱۰/۷ B	۰/۶۵ D
۷	پلی اتیلن گلیکول ۲۵۰g/l	۳/۱۶۷ C	۰/۵۹ C	۱۵/۵ B	۰/۹ CD

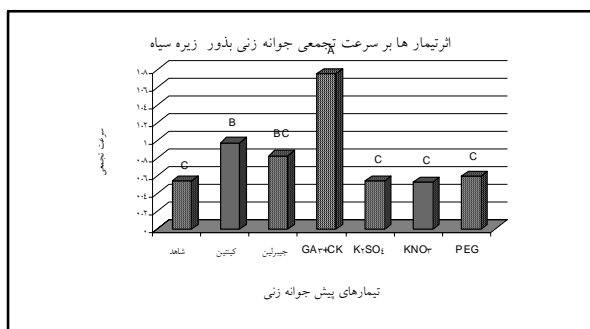
بحث

یک به تنهایی نیز سبب افزایش درصد جوانه‌زنی بذرها نسبت به بذرهاى شاهد شد (شکل ۱). گزارشهای متعددی مبنی بر اثر سایتوکینین‌ها در القای جوانه‌زنی بذر در تعدادی از گیاهان تا کنون منتشر شده است (Parks & Boyle, 2002). نتایج پژوهش حاضر با گزارشهای مذکور مطابقت دارد. در گزارشهای Schmitz و همکاران (۲۰۰۱) نقش ترکیبهای اسمزی نظیر پلی اتیلن گلیکول در برطرف کردن خفتگی بذرهاى برخی گیاهان مشخص شده است.

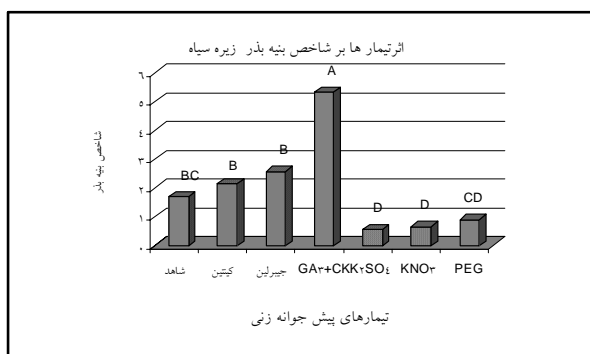
Brocklehurst و همکاران (۱۹۸۲) گزارش کردند که پیش تیمار اسمزی پلی اتیلن گلیکول موجب تحریک جوانه زنی بذر کرفس می‌شود.

بر خلاف Plummer و همکاران (۲۰۰۱) که نقش نیترات پتاسیم را در رفع خفتگی دانه *Shoenia filifolia*

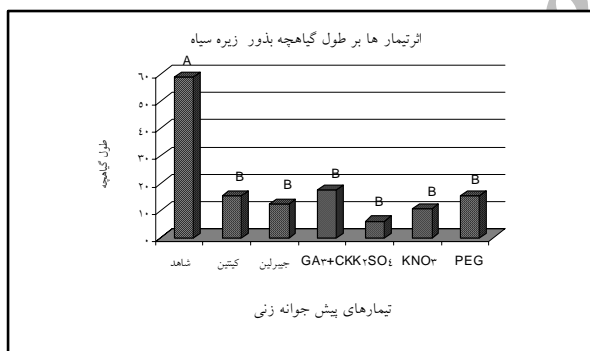
بر اساس نتایج حاصل، کاربرد توأم جیبرلین و کیتین بیشترین تأثیر را بر روی صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت تجمعی جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر گیاه زیره سیاه داشت (شکل ۱-۳). Thomas و همکاران (۱۹۷۵) گزارش کرده‌اند که سایتوکینین‌ها اثر تحریک کننده جیبرلین‌های بکار برده شده را افزایش می‌دهند. Khan (۱۹۷۱) گزارش کرده است که جیبرلین‌ها، سایتوکینین‌ها و بازدارنده‌ها، تنظیم کننده‌های رشد ضروری برای خفتگی یا جوانه‌زنی در دانه‌ها می‌باشند و حضور یا عدم حضور یکی از این سه دسته هورمون در غلظت فعال فیزیولوژیکی تعیین کننده جوانه‌زنی یا عدم جوانه‌زنی می‌باشد. در پژوهش حاضر کاربرد کیتین و جیبرلین هر



شکل ۲- اثر تیمارها بر سرعت تجمع جوانه زنی بذرهای زیره سیاه



شکل ۳- اثر تیمارها بر شاخص بینه بذر زیره سیاه

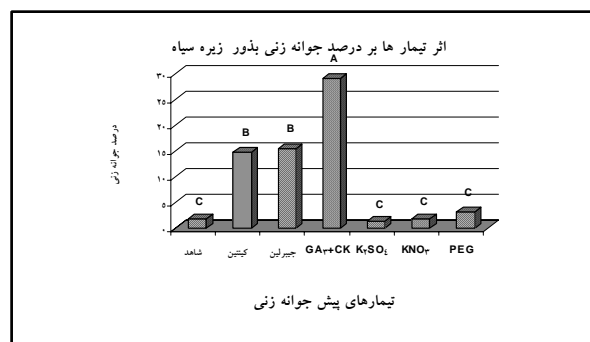


شکل ۴- اثر تیمارها بر طول گیاهچه بذرهای زیره سیاه

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاران محترم بخش تحقیقات منابع طبیعی استان سمنان که در جمع آوری نمونه های بذری از سطح استان تلاش فراوان نموده اند، همچنین از مسئول آزمایشگاه مرکز قردرانی می نمایم.

گزارش کرده اند، در پژوهش حاضر کاربرد پیش تیمارهای جوانه زنی پلی اتیلن گلیکول، سولفات پتاسیم و نیترات پتاسیم در رفع خفتگی بذرها و القاء جوانه زنی در زیره سیاه (مناطق استان سمنان) تأثیری نداشته است (شکل ۴-۱). نتایج حاصل در خصوص کاربرد نمک ها و پلی اتیلن گلیکول با یافته های شریفی و پوراسماعیل (۱۳۸۲) مطابقت دارد. در پژوهش حاضر مدت زمان سرمادهی بذر ۱۴ روز بود و پیش تیمارهای هورمونی سبب جوانه زنی در این بذرها شد. این در حالی است که در گزارشهای انتشار یافته قبلی حداقل مدت سرمادهی ۴ هفته (شریفی و پوراسماعیل، ۱۳۸۲) و در گزارش دیگر Bonyan pour و Khosh-Khui (۲۰۰۱) حداقل مدت زمان ۲۰ روز سرمادهی مرطوب را جهت جوانه زنی بذرهای زیره سیاه عنوان کرده اند که ممکن است این اختلافهای مربوط به تفاوتی موجود میان مناطق جمع آوری نمونه های بذری باشد. Powell (۱۹۸۷) گزارش کرده است که فرآیندهای سرمادهی تولید برخی مواد تحریک کننده رشد (نظیر جیرلین) را زیاد می کند. نتایج این پژوهش بر نمونه بذرهای جمعیت های زیره سیاه (استان سمنان) نشان داد که استفاده از ترکیب هورمون های کیتین و جیرلین به عنوان پیش تیمار جوانه زنی می تواند سبب تحریک جوانه زنی بذرهای زیره سیاه شده، افزایش درصد جوانه زنی، سرعت تجمع و شاخص بینه بذر را باعث شود (شکل ۳-۱).



شکل ۱- اثر تیمارها بر درصد جوانه زنی بذرهای زیره سیاه

- Journal of Herbs Species and Medicinal Plants, 8:79-87.
- Haigh, A.M. and Barlow, E.W. 1987. Germination and priming of tomato, carrot, onion, and sorghum seeds in a range of osmotica. J. AM. Soc. Hort. Sci. 112:202-208.
- Huber, H., Stuefer, J.F. and Willems, J.H., 1999. Environmentally induced carry-over effects on seed production, flora, 191:353-361.
- Khan, A.A. 1971. Cytokinins: permissive role in seed germination. Science, 171:853-859.
- Naidu, C.V. and Rajendrudu, G. 2001. Influence of kinetin and technology. 29:669-672.
- Parks, C.A. and Boyle, T.H. 2002. Germination of *liatris spicata* (L). willdseed is enhanced by stratification, benzyladenine, or thiourea but not gibberellic acid. Horticultural Science. 37:202-205.
- Plummer, J.A., Rogers, A.D., Tumer, D.W. and Bell, D.T. 2001. Light, nitrogenous compounds, smoke and GA3 break dormancy and enhance germination in the Australian everlasting daisy, *shoemia filifolia* subsp. *subulifolia*. Seed Science and Technology. 29:321-330.
- Powell, L.E. 1987. Hormonal aspects of bud and seed dormancy in temperate-zone woody plant. Horticultural Science, 22:845-850.
- Schmitz, N., Xia, J.H. and Kermode, A.R., 2001. Dormancy of yellow cedar seeds is terminated by gibberellic acid in combination with fluridone or with osmotic priming and moist chilling. seed science and technology, 29:331-346.
- Thomas, T.H., Palevitch, D., Biddington, N.L. and Austin, R.B., 1975. Growth regulators and phytochrome mediated dormancy of celery seeds. Physiologia Plantarum. 35:101-106.

منابع مورد استفاده

- امید بیگی، ر.، ۱۳۷۶. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی (ج.۲). انتشارات طراحان نشر.
- حجازی، ا. و کفاشی صدقی، م.، ۱۳۷۹. کاربرد مواد رشد گیاهی، مبانی فیزیولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
- خوشخوی، م.، ۱۳۷۵. گیاه افزایشی (ج.۱). انتشارات دانشگاه شیراز.
- شریفی، م.، و پوراسماعیل، م.، ۱۳۸۲. بررسی اثر برخی ترکیبات شیمیایی بر رفع خفتگی و القای جوانه‌زنی در دانه زیره سیاه. مجله علوم زراعی و منابع طبیعی گرگان.
- فتحی، ق. و اسماعیل پور، ب.، ۱۳۷۹. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی (اصول و کاربرد).
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۲. فلور رنگی ایران. (ج.۱۲). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- Brocklehurst, P.A., Rankin, W.E.F. and Thomas I.H. 1982. Stimulation of celery seed germination and seedling growth with combined ethephon, gibberellin and polyethylene glycol seed treatment. Plant Growth Regulation. 1:195-202.
- Bonyanpour, A.R. and Khosh-khui, M. 2001. Factors influencing seed germination and seedling growth in Black zira (*Bunium persicum* (Boiss.) Fedtsch.).

Effect of pre-treatments on seed germination and seedling growth of *Bunium persicum* of Semnan

F. Bahadori¹ and A. Javanbakht²

1-Research Center of Agricultural and Natural Resources of Semnan. Province, Iran, P.O.Box 35145-319.

E-mail:Far-Bahadori@yahoo.com

2- Center of Natural Resources Education of Semnan. Province, Iran

Abstract

Bunium persicum is an important medicinal plant with dormant seed and it is established and distributed only in its natural habitats. This research was conducted, using a completely randomized design with 3 replications and two observations. Seeds were collected from Semnan province and stored for 2 weeks at 4°C. Then seeds were imposed under chemically stimulator, soaking in 1) KNO₃ (50mM), 2) K₂SO₄ (50mM) and 3) polyethylene glycol (PEG) (250g/l) for 72h, 4) gibberelic acid (500ppm) for 5h, 5) kinetin (100ppm) for 1h, 6) combination of gibberelic acid (500ppm) and kinetin (100ppm) for 1h, 7) control. Results showed that KNO₃, K₂SO₄ and PEG had no significant effects on seed quality characters. Applying hormones as pre-treatment caused higher percentage of germination but combination of kinetin and gibberelic acid promoted germination, total speed of germination and vigor index.

Key words: Germination, *Bunium persicum*, Dormancy and Pregermination treatments.

Archive of SID

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی

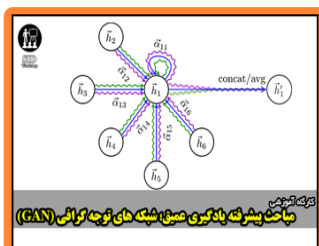


عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی