

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شماره ۴، صفحه ۶۶۷-۶۵۹ (۱۳۹۰)

اثر تیمارهای مختلف فیزیکی-شیمیایی در رفع خواب بذر گیاه نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.)

فاطمه السادات سری^۱، عباس قمری زارع^{۲*}، شکوفه شهرزاد^۳، محبت علی نادری شهاب^۴ و سپیده کلاته جاری^۵

۱- کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: ghamari-zare@rifir-ac.ir

۳- کارشناس، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۵- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۹

چکیده

نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.) گیاهی متعلق به تیره نعناعیان (Lamiaceae) می باشد. این گیاه از نظر دارویی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در طبیعت جوانه زنی بذر این گیاه به سختی صورت می گیرد که موجب در معرض انقراض قرار گرفتن آن شده است. این پژوهش ضمن بررسی علت پایین بودن جوانه زنی بذر، عوامل مؤثر بر تحریک جوانه زنی را مورد بررسی قرار خواهد داد. تیمارهای مختلف فیزیکی-شیمیایی شامل خراش دهی پوسته بذر، خراش دهی پوسته بذر و آب جاری، قرار دادن بذور نرمال زیر آب جاری، حذف کامل پوسته بذر و کشت مغز بذر، ایجاد ترک در پوسته بذر و تیمار بذر نرمال با اسید سولفوریک بود. بذرها در سال ۱۳۸۸ از ایستگاه آبخوانداری واقع در شهر سبزوار جمع آوری شدند. سترون کردن بذرها با محلول ۱٪ HgCl₂w/v انجام شد و اثر چهار تیمار دمایی ۴°C، ۲۰°C، ۲۵°C و قرارگیری بذرها به مدت یک هفته در دمای ۴°C و سپس انتقال به دمای ۲۵°C بر جوانه زنی بذر این گیاه بررسی گردید. در هیچ یک از تیمارهای شاهد، خراش دهی مکانیکی، آب جاری و تیمار با اسید سولفوریک، جوانه زنی حاصل نشد. اختلاف معنی داری در جوانه زنی بذر در تیمارهای خراش دهی پوسته بذر و آب جاری و برش با اسکالپل و ایجاد شکاف در بذر بجز بذرهایی که پوست برداری شده بودند مشاهده نشد. تیمار حذف کامل پوسته بذر و قرارگیری بذرها در دمای ۴°C به مدت یک هفته و سپس نگهداری آنها در دمای ۲۵°C بهترین نتیجه (۱۰۰٪ جوانه زنی) را در بر داشت. حذف کامل پوسته بذر به عنوان مانع فیزیکی همراه با سرمادهی اولیه روشی مؤثر برای جوانه زنی بذر این گونه شناخته شد.

واژه های کلیدی: نوروزک، *Salvia leriifolia* Benth.، خواب بذر، جوانه زنی، موانع فیزیکی-شیمیایی.

مقدمه

نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.) یک گیاه دارویی مهم از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) است که بومی ایران و قسمتی از افغانستان بوده و پراکنش آن در ایران محدود به استان‌های خراسان و قسمتی از استان سمنان می‌باشد (Rechinger, 1982). این گیاه با فرم بوته‌ای در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از سطح دریا دیده می‌شود. پراکنش این گیاه در اقلیم فراخشک بیابانی سرد با متوسط بارندگی سالانه ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر است. سازگاری این گیاه با انواع خاکها به‌خصوص خاکهای سبک در شیب‌های جنوبی بسیار بالا است (فیله‌کش، ۱۳۸۲). شکل خاص برگ‌ها به‌ویژه پرزهای سفید دو طرف برگ‌ها و حالت چرمی آن و همچنین گسترده بودن بوته گیاه روی سطح زمین موجب مقاومت گیاه در مقابل بادهای سوزان زمستان و گرمای شدید تابستان شده‌است (صفوی، ۱۳۶۸).

تمامی قسمت‌های این گیاه (گل‌ها، سرشاخه‌ها، بذرها و حتی ریشه‌ها) به منظور مصارف دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اسانس این گیاه حاوی بوتین (Botein)، ترپنوئید، ساپونین، فلاونوئید، تانن، آلکالوئید، ترپن، بورنئول (Borneol)، ایونول (Ionol) و ۸،۱-سینئول (1,8-Cineol) می‌باشد (Tabatabai Yazdi, 1995) از خواص فارماکولوژی این گیاه می‌توان به مسکن درد و آرام‌بخش، ضدتشنج، کاهش وابستگی به مورفین (Hosseinzadeh & Lary, 2000)، رفع التهاب‌های مزمن (Hosseinzadeh & Yavary, 1999) و جلوگیری از ایجاد و توسعه زخم‌های معده (Hosseinzadeh et al., 2000) اشاره کرد. همچنین نتایج حاصل از بررسی عصاره این گیاه بر میکروب‌های مختلف حکایت از وجود خاصیت ضد میکروبی در

بخش‌های مختلف آن دارد که اثر آن بر بیماری قارچی *Candida albicans* با داروی ضدقارچی کلوتریمازول برابری می‌کند (باغی، ۱۳۷۵). برگ و ریشه این گیاه دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی بوده که اثر آن با آنتی‌اکسیدان تجاری BHT (Butylated hydroxy toluene) یکسان بوده که در ارتباط با حضور متابولیت ثانویه‌ای از نوع شالکون‌ها (Chalcons)، به نام بوتین در این گیاه است (فرهوش، ۱۳۸۲). میزان پروتئین موجود در بذر حدود ۳۲٪ و میزان چربی ۵۰ تا ۵۶٪ گزارش شده‌است و مصرف هر گرم دانه نوروزک توسط انسان ۷ کیلوکالری انرژی تولید می‌کند (حسینی و حداد خداپرست، ۱۳۷۶).

به‌طور کلی انواع خواب بذر شامل فیزیکی (پوسته بذر)، مکانیکی (پوسته سخت بذر) و شیمیایی است. خواب فیزیکی به علت پوسته بذر به‌وجود می‌آید که نسبت به آب نفوذناپذیر می‌شوند. در طبیعت پوسته بذر توسط میکروارگانیسم‌ها، عبور از دستگاه گوارش پرندگان و حیوانات یا به‌وسیله فرسایش مکانیکی با یخ و آب شدن متناوب و در برخی گونه‌ها توسط آتش، نرم و قابل نفوذ می‌شوند. خواب مکانیکی به‌وسیله ساختارهای احاطه‌کننده بذر که بسیار قوی بوده و اجازه گسترش جنین را حتی در صورت نفوذ آب نمی‌دهند به‌وجود می‌آید. خواب شیمیایی توسط بازدارنده‌های جوانه‌زنی که طی تکامل بذر و میوه در پوسته آنها جمع می‌شوند ایجاد می‌شود که به‌وسیله آبشویی طولانی بذر، برداشتن پوسته بذر و یا هر دو روش از بین می‌رود (خوشخوی، ۱۳۷۵).

براساس تعاریف بین‌المللی آزمون بذر (ISTA: International Seed Testing Association)، منظور از جوانه‌زنی بذر، قابلیت بذر در تولید ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌باشد. آزمون جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاه به‌عنوان یک

همکاران (۱۹۸۸) و Emery (۱۹۸۸) بیان داشتند که در گیاه *Salvia dorrii* دوره رکود یا کمون با خشک کردن اولیه پس از رسیدن و سرمادهی یا قرار دادن یک ساعت بذر در GA_3 با غلظت ۵۰۰-۱۰۰ ppm برطرف می‌شود. مدرس و همکاران (۱۳۸۶) از تنظیم‌کننده‌های رشد 2,4-D با غلظت‌های ۰، ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ و ۳ (mg/l) و Kin با غلظت‌های ۰، ۰/۱، ۰/۳ (mg/l) برای رشد رویان گیاه نوزک در محیط کشت MS استفاده کردند که بهترین نتیجه با استفاده از ۲ mg/l 2,4-D همراه با ۰/۱ mg/l Kinitin در تکثیر گیاه نوزک با استفاده از کشت رویان بدست آمد.

کشت و اهلی کردن گیاهان دارویی در معرض خطر انقراض، یکی از روشهای حفاظتی مؤثر جهت جلوگیری از انقراض آنها می‌باشد. یکی از مشکلات عمده در زمینه اهلی کردن گونه‌های دارویی وحشی وجود خواب بذر و عدم جوانه‌زنی آنها است (Gupta, 2003). احتمال تکثیر جنسی گونه نوزک با وجود ارزش تغذیه‌ای، دارویی و اقتصادی فراوان مشکل است که دلایل آن می‌تواند مقدار بسیار کم تولید بذر سالم، وجود خواب بذر، کم سبز شدن و عدم استقرار نهال در عرصه باشد. استفاده از روش نامناسب بهره‌برداری توسط افراد بومی و محلی، چرای بی‌رویه توسط دام و وحوش و تغذیه بذرها توسط جوندگان و حشرات، منجر به تخریب بخش وسیعی از رویشگاه‌های طبیعی این گیاه شده‌است. بنابراین در این پژوهش تأثیر تیمارهای مختلف فیزیکی-شیمیایی در رفع خواب بذر و تعیین بهترین تیمار بر میزان درصد جوانه‌زنی بذرهای گیاه نوزک (*Salvia leriifolia*) (Benth. مورد بررسی قرار گرفت.

شاخص کیفی در ارزیابی بذرها و گیاهچه‌های مولد آنها در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه‌ای می‌باشد. فرایند جوانه‌زنی معمولاً تحت تأثیر عوامل هورمونی و محیط (رطوبت، درجه حرارت، اکسیژن و نور) قرار می‌گیرد (علی‌زاده و عیسوند، ۱۳۸۰). نکته مهمی که در این آزمون قابل ذکر می‌باشد این است که بعضی از بذرها دارای مکانیسم خواب هستند و لازم است که مورد توجه قرار گیرند (علی‌زاده و عیسوند، ۱۳۸۰). جهت شکستن خواب بذرها از روشهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و پیش‌سرمادهی استفاده شد. آزمون جوانه‌زنی در شرایط پیش‌سرما معیاری برای تعیین کیفیت و بنیه بذر در شرایط مزرعه است. این آزمون علاوه بر این که محک خوبی برای تعیین بنیه بذر در این شرایط می‌باشد، باعث شکستن خواب بذرهای بعضی از گونه‌های گیاهی نیز می‌شود. این پدیده برای گونه‌های گیاهی مرتعی و جنگلی ضرورت دارد (Opoku & Gamble, 1995)؛ علی‌زاده و عیسوند، ۱۳۸۰).

حسینی و حداد خداپرست (۱۳۷۶) در آزمایش اثر دماهای ۴، ۸ و ۱۲°C بر جوانه‌زنی بذرهای گیاه نوزک به این نتیجه رسیدند که بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها در دمای ۴°C ایجاد شد. Hajebi و Soltanipoor (۲۰۰۶) در آزمایش اثر تیمارهای اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت ۱۵ و ۳۰ دقیقه و بر جوانه‌زنی بذرهای گیاه *Salvia mirzayani* این نتیجه حاصل شد که بیشترین سرعت و درصد جوانه‌زنی در بذرهایی که با تیمار اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت ۱۵ دقیقه قرار گرفته بودند حاصل شد. در آزمایش اثر دما در جوانه‌زنی بذر گیاه *Salvia merrifera* سرمادهی اولیه (دمای ۵°C) و سپس دمای متناوب (۱۳ و ۲۳ درجه سانتی‌گراد) باعث افزایش درصد جوانه‌زنی شد (Keelay, 1986). Kay و

مواد و روشها

بذرهای رسیده نوروزک در خرداد ماه سال ۱۳۸۸ از ایستگاه آبخوانداری منطقه شمال غرب سبزوار، واقع در استان خراسان رضوی جمع‌آوری شدند. اثر ۹ تیمار فیزیکی - شیمیایی مختلف به منظور شکست خواب بذرها مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱).

ضدعفونی بذرها پس از اعمال تیمارهای یاد شده با محلول $HgCl_2$ w/v ۰/۱٪ به مدت ۵ دقیقه و ۳ بار شستشو با آب سترون یکبار تقطیر شده انجام شد. در تیمار حذف کامل پوسته ضدعفونی با محلول $HgCl_2$ w/v ۰/۱٪ به مدت ۲ دقیقه و ۳ بار شستشو با آب سترون یکبار تقطیر به مدت ۵ دقیقه انجام شد. بذرها کلیه تیمارها پس از سترون شدن در زیر هود سترون و با وسایل کاملاً سترون شده بر روی محیط کشت MS جامد بدون هورمون

(۵۰ میلی لیتر) با نصف میزان نترات و ۲۰ گرم ساکارز در ظروف شیشه‌ای درب دار با حجم ۳۰۰ میلی لیتر مستقر گردیدند. (محیط کشت MS نسبت به محیط‌های کشت دیگر دارای غلظت بالای نمک بوده که در سال ۱۹۶۲ توسط Murashig و Skoog معرفی شد و تاکنون به طور موفقیت‌آمیزی در مورد گیاهان چندساله علفی و برخی ارقام چوبی بکار رفته است). بذرها تیمار شده با ۹ تیمار فیزیکی - شیمیایی ذکر شده به ۴ تیمار دمایی $4^{\circ}C$ ، $20^{\circ}C$ و $25^{\circ}C$ و تیمار دمایی یک هفته در دمای $4^{\circ}C$ و سپس انتقال به دمای $25^{\circ}C$ برای بذرهایی که پوسته آنها به طور کامل حذف شده بود (پیش‌سرمایی)، منتقل شدند. (این آزمایش در اتاق رشد با فتوپریود ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد).

جدول ۱- تیمارهای فیزیکی - شیمیایی مختلف جهت افزایش درصد جوانه‌زنی بذر نوروزک

نام تیمار	توضیحات
T ₁ شاهد	بدون تیمار فیزیکی - شیمیایی
T ₂ خراش‌دهی پوسته بذر	بذرها با کاغذ سمباده تا زمان نازک شدن پوسته ساییده شدند.
T ₃ خراش‌دهی پوسته بذر و آب جاری	بذرها سمباده کشیده به مدت ۲ ساعت زیر آب جاری قرار داده شدند.
T ₄ آب جاری	بذرها به مدت ۲ ساعت زیر آب جاری قرار داده شدند.
T ₅ حذف کامل پوسته	پوسته بذرها به طور کامل حذف شد.
T ₆ آب جاری و برش پوسته	ابتدا بذرها به مدت ۲۴ ساعت زیر آب جاری قرار داده شدند سپس با اسکالپل روی پوسته شکاف ایجاد شد.
T ₇ ایجاد شکاف در پوسته بذر	شکافتن پوسته سخت بذر به روش مکانیکی.
T ₈ اسید سولفوریک	بذرها در ظروف حاوی اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفتند و سپس ۱۰ دقیقه زیر آب جاری قرار داده شدند.
T ₉ اسید سولفوریک	بذرها در ظروف حاوی اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت ۱۵ دقیقه قرار گرفتند و سپس ۱۰ دقیقه زیر آب جاری قرار داده شدند.

۲). از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین جوانه‌زنی بذرهای پوست‌برداری شده‌ای که ابتدا یک هفته در دمای 4°C بودند و سپس به دمای 25°C منتقل شدند و بذرهای مشابهی که از ابتدا در دمای 20°C و 25°C بودند مشاهده نشد. بهترین درصد جوانه‌زنی (100%) در تیمار بذرهای پوست‌برداری شده با پیش‌تیمار سرمایی حاصل شد (شکل ۴). اعمال این تیمار نشان داد که این بذرها پیش از جوانه‌زنی نیاز به پیش‌تیمار سرمایی دارند و سرما باعث افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شود. این یافته نشان‌دهنده رکود فیزیکی بذر در شرایط طبیعی در این گیاه است.

بحث

سختی و پوشش بذر در بسیاری از گیاهان، مشکلات جوانه‌زنی بذر را به وجود می‌آورد. به‌طور مثال در اغلب گونه‌های خانواده نخود سختی پوسته بذر باعث بروز مشکل در جوانه‌زنی آنها می‌شود (Dais, 1970).

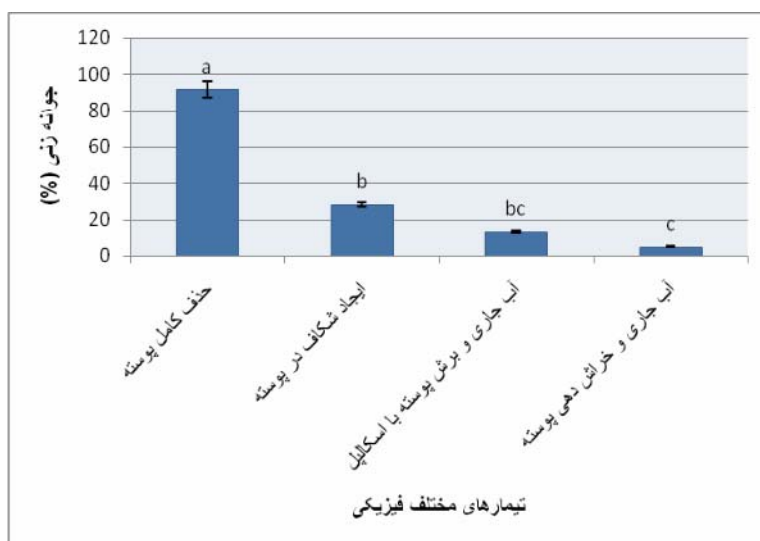
با توجه به محیط استفاده شده در طرح، مشخص گردید که محیط کشت MS دارای قدرت یونی بالا می‌باشد که این امر دلیلی بر شیشه‌ای شدن برگ‌ها و ساقه‌ها در این محیط می‌باشد. یکی از عوامل مهم و مؤثر بر شیشه‌ای شدن بافت‌ها نیتروژن بالای محیط است (McCown & Selmer, 1987). بنابراین در محیط کشت پایه MS میزان نیترات به نصف کاهش پیدا کرد و از ساکارز نیز به میزان 20 gr/l استفاده شد.

هر تیمار فیزیکی - شیمیایی شامل ۳۰ بذر با ۳ تکرار بود که در دماهای مختلف قرار گرفتند. پس از سه هفته تعداد بذرهای جوانه‌زده شمارش گردید. داده‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی توسط نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 1% مقایسه گردیدند.

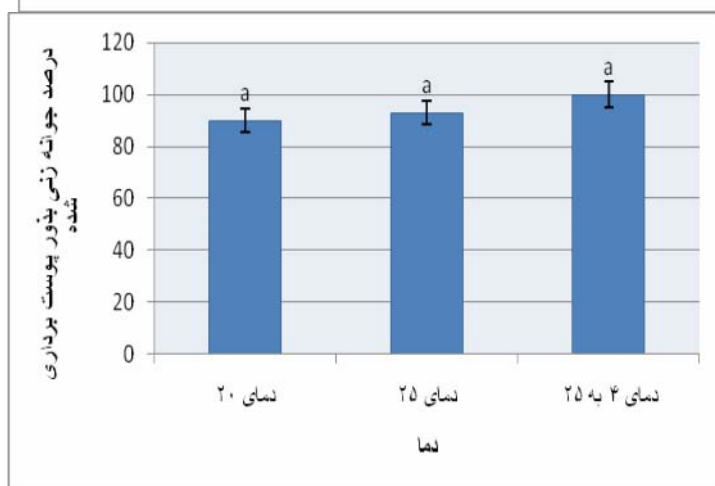
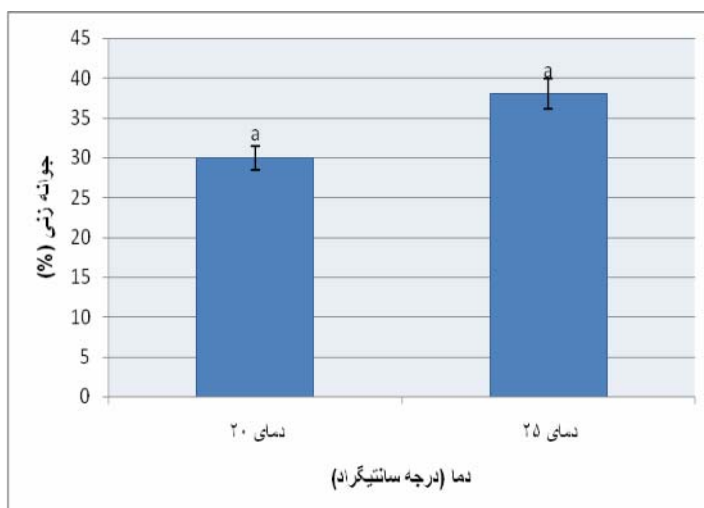
نتایج

محلول $1/1000\text{ HgCl}_2\text{w/v}$ برای ضدعفونی بذر نوروک مناسب بود. بذرهای ضدعفونی شده با این محلول هیچ آلودگی را نشان ندادند، بنابراین در همه کشت‌ها از آن استفاده شد. هیچ بذری در تیمارهای T_1 ، T_2 ، T_4 و T_8 جوانه نزد. بنابراین این تیمارها در محاسبات آماری منظور نگردیدند. درصد جوانه‌زنی تیمارهای T_3 ، T_5 ، T_6 و T_7 کاملاً از یکدیگر متفاوت بودند (جدول ۲)، اما جوانه‌زنی بذرهای تیمارهای T_3 و T_6 تفاوت معنی‌داری نداشتند ولی بین جوانه‌زنی بذرهای تیمار T_5 در مقایسه با تیمارهای T_3 ، T_6 و T_7 تفاوت کاملاً معنی‌دار بود ($\alpha \geq 1\%$). بهترین تیمار جوانه‌زنی مربوط به تیمار فیزیکی حذف کامل پوسته بذر با $91/66\%$ بود (شکل ۳ و جدول ۲).

در دمای 4°C + هیچ‌کدام از بذرهای جوانه نزدند و در تیمارهای مختلف فیزیکی که بذرهای جوانه زده بودند، تفاوت معنی‌داری بین جوانه‌زنی بذرهایی که در دمای 20°C ، 25°C و تیمار دمایی یک هفته در 4°C و سپس انتقال به دمای 25°C مشاهده نشد (شکل ۴ و جدول



شکل ۳- مقایسه درصد جوانه زنی بذر نوزک در تیمارهای مختلف فیزیکی



شکل ۴- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بذرها در تیمارهای مختلف (بالا)

و در تیمار حذف کامل پوسته (پایین) تحت اثر دماهای مختلف

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر تیمارهای فیزیکی و دماهای مختلف بر جوانه‌زنی بذر گیاه نوروزک

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
اثر تیمارهای فیزیکی مختلف	۳	۹۲۴۸/۶۱ **
اثر دماهای ۲۰ و ۲۵ °C	۱	۳۳۷/۵ ns
اثر دماهای ۴ به ۲۰، ۲۵ و ۲۵ °C	۲	۷۷/۷۷ ns

** میانگین‌ها در سطح $p \leq 0.01$ اختلاف معنی‌دار دارند. ns: بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار است.

گیاه نوروزک با استفاده از کشت جنین بدست آوردند. اما در این آزمایش بدون استفاده از هورمون یا ماده شیمیایی خاص و تنها با حذف پوسته بذر و کشت در محیط کشت MS جامد با ۲۰ گرم ساکارز جوانه‌زنی بیش از ۹۱٪ حاصل شد. تحقیقات بر روی جوانه‌زنی بذرهای نوروزک نشان داد که هیچ‌یک از تیمارها به اندازه تیمار حذف کامل پوسته بر جوانه‌زنی بذر گیاه نوروزک تأثیری نداشته و بذرهایی که تحت اثر تیمار پوست‌برداری قرار گرفتند و پیش‌سرمایی شدند، ۱۰۰٪ جوانه زدند. این نتایج می‌تواند حکایت از وجود مانع فیزیکی پوسته بذر و ایجاد خواب فیزیکی و همچنین نیاز سرمایی در بذرهای این گیاه داشته باشد.

منابع مورد استفاده

- باغی، ن.، ۱۳۷۵. بررسی اثرات ضد میکروبی گیاه نوروزک، پایان‌نامه دکتری داروسازی، دانشگاه مشهد.
- حسینی، م. و حداد خداپرست، م.ح.، ۱۳۷۶. اثر عوامل محیطی بر جوانه زنی گیاه نوروزک در شرایط آزمایشگاهی. پژوهش و سازندگی، ۴(۳۷): ۴۵-۴۲.
- خوشخوی، م.، ۱۳۷۰. ازدیاد نباتات. جلد ۲، انتشارات دانشگاه شیراز، ۹۸۳ صفحه.
- صفوی، ح.، ۱۳۶۸. فلور خراسان (فهرست مستخرج از فلور ایرانیکا). جلد ۱، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۲۵ صفحه.
- علی‌زاده، م.ع. و عیسوند، ح.ر.، ۱۳۸۰. بررسی درصد جوانه‌زنی، سرعت تجمعی جوانه‌زنی و شاخص بینه بذر نه گونه دارویی

جوانه نژدن هیچ بذری در دمای ۴ °C نشان می‌دهد که این دما دمای مناسبی برای جوانه‌زنی نیست، این درحالی است که حسینی و حداد خداپرست (۱۳۷۶) درجه حرارت مطلوب برای حداکثر جوانه‌زنی گیاه نوروزک را ۴ °C ذکر کرده بودند.

درجه حرارت پایین سبب ایجاد تنش در دیواره‌های سلول شده و این امر به نوبه خود سبب می‌شود تا میزان تراوش سلول در طی سرمازدگی به هنگام جذب آب افزایش یابد (Ellis et al., 1985). در آزمایش حاضر استفاده از اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۰ و ۱۵ دقیقه بر جوانه‌زنی بذر نوروزک بی‌تأثیر بود، درحالی‌که بر طبق گزارش Hajebi و Soltanipoor (۲۰۰۶) استفاده از اسید سولفوریک به مدت ۱۵ دقیقه بیشترین تأثیر را بر درصد جوانه‌زنی بذر گونه *Salvia mirzayani* داشته‌است.

سرمادهی اولیه و دمای متناوب (۱۳ و ۲۳ درجه سانتی‌گراد) باعث افزایش درصد جوانه‌زنی گونه *S. merrifera* شد (Keelay, 1986).

Kay و همکاران (۱۹۸۸) و Emery (۱۹۸۸) بیان داشتند که در گیاه *S. dorrii* دوره خواب بذر با خشک کردن اولیه پس از رسیدن و سرمادهی و یا با قرار دادن بذرها به مدت یک ساعت در GA_3 با غلظت ۵۰۰ ppm - ۱۰۰ و ۴۰۰ ppm برطرف می‌شود. مدرس و همکاران (۱۳۸۶) نیز با استفاده از هورمون 2,4-D به میزان 2 mg l^{-1} همراه با 0.1 mg l^{-1} Kinitin، بهترین نتیجه را در تکثیر

- Germination of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 22(3): 231-241.
- Hosseinzadeh, H. and Yavary, M., 1999. Anti inflammatory effect of *Salvia leriifolia* Benth. leaf extract in mice and rat. Pharmaceutical and Pharmacological Letters, 9(2): 60-61.
 - Hosseinzadeh, H. and Lary, P., 2000. The effect of *Salvia leriifolia* Benth. root extracts on morphine dependence in mice. Phytotherapy Research, 14(5): 384-387.
 - Hosseinzadeh, H., Haddad Khodaparast, M.H. and Hosseini, E., 2000. Anti ulcer effect of *Salvia leriifolia* Benth. leaf extract in mice. Pharmaceutical and Pharmacological Letters, 10(2):63-64.
 - Kay, B.L., Graves, W.L. and Young, J.A., 1988. Long-term storage of desert shrub seed. Mojave Reveg. Notes 23, Davis: University of California, Department of Agronomy and Range Science, 22p.
 - Keeley, J.E., 1986. Seed germination patterns of *Salvia mellifera* in fire-prone environments. Journal of Oecologia, 71: 1-5.
 - McCown, B.H. and Selmer, J.C., 1987. General media and vessels suitable for woody plant culture: 4-16. In: Bonga, J.M. and Durzan, D.J., (Eds.). Cell and Tissue Culture in Forestry: Volume1, General Principles and Biotechnology, Martinus Nijoff Publisher, Dordrecht, Netherland, 440p.
 - Opoku, G. and Gamble, E.E., 1995. Storability of seeds of normal and naked types of *Kippen barley*. Journal of Plant and Seed, 8: 197-205.
 - Rechinger, K.H., 1982. Flora Iranica, Volume150: Labiateae. Academishe Druk. u. Verlag sustalt Gratz, 439p.
- تحت شرایط آزمایشگاهی مطلوب و پیش سرما. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۷: ۱۴۶-۱۳۳.
- فرهوش، ر.، ۱۳۸۲. استخراج، تلخیص و شناسایی فراکسیون عمدۀ آنتی اکسیدانی برگ گیاه نوروزک و بررسی خصوصیات آن. پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
 - فیله کش، ا.، ۱۳۸۴. بررسی آت اکولوژی گیاه مرتعی *Salvia leriifolia* Benth. در سبزواری. خلاصه مقالات اولین همایش توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد، ۷-۵ مرداد: ۳۳.
 - مدرس، م.، ابراهیم چی، پ.، اجتهادی، ح. و رضانی، ع.، ۱۳۸۶. تکثیر گیاه نوروزک با استفاده از کشت رویان. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۵(۲): ۱۴۱-۱۲۹.
 - Dais, P.H. 1970. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh University Press, U K, 628p.
 - Ellis, R.H., Hong, T.D. and Roberts, E.H. 1985. Handbook of Seed Technology for Genebanks: Volume II, Compendium of Specific Germination Information and Test Recommendations. International Board for Plant Genetic Resources, 456p.
 - Emery, D.E., 1988. Seed Propagation of Native California Plants. Santa Barbara, CA: Santa Barbara Botanic Garden, 115p.
 - Gupta, V. 2003. Seed germination and dormancy breaking techniques for indigenous medical and aromatic plants. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 25:402-407.
 - Hajebi, A.H. and Soltanipoor, M.A., 2006. Influence of Location and Pre-Treatments on Seed

Effect of physic-chemical treatments on seed germination of *Salvia leriifolia* Benth.

F.S. Serry¹, A. Ghamari-Zare^{*2}, S. Shahrzaad³, M.A. NaderiShahab³ and S. Kalate-jary¹

1- Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran

2*- Corresponding author, Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran, E-mail: ghamari-zare@rifr-ac.ir

3- Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran

Received: August 2010

Revised: January 2011

Accepted: January 2011

Abstract

Salvia leriifolia Benth. (Noruozak) is a perennial plant which belongs to the Lamiaceae family. This herb has a great importance in the sense of pharmaceutical applications. In the nature, seeds of *Salvia leriifolia* hardly germinate endangering its survival. In this work, in addition of studying the causes of low germination rate, different physic-chemical treatments such as scratching on seed coat, scratch seeds under running water, intact seeds under running water, coatless seeds, treating intact seed with 98% sulphuric acid for 10 and 15 minutes were investigated. Seeds were collected from Abkhandari station in Sabzevar city in 2009. For sterilization, the solution of HgCl₂ 0.1% w/v was applied for seeds in all of treatments. Also four temperature treatments of 4, 20, 25C° and keeping at 4C° for a week then transferring to 25C° on germination of seeds were considered. There was no seed germination happened in control, mechanical scratching, running water and sulphuric acid treatments. The coatless seeds treatment and incubation at 4C° for a week and then transferring to 25C° has the most effect on seeds germination, with 100% seed germination. According to the results, removing the hard and impermeable seed coat of *Salvia leriifolia* as a physical prevention and low temperature as a physiological factor were identified as effective method in germination of the mentioned species.

Key words: Noruozak, *Salvia leriifolia* Benth., seed dormancy, seed germination, physic-chemical preventer.