

بررسی افزایش جوانه زنی بذر گیاه کندل (*Dorema ammoniacum*)

علیرضا قاسمی آریان^{۱*}، جواد ایزی^۲، محمدرضا سعید افخم الشعرا^۳ و روزبه اجلالی^۴

*- نویسنده مسئول، مربی مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی خراسان رضوی، پست الکترونیک: Agha572@yahoo.co.uk

۲- مربی مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی خراسان رضوی

۳- مربی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه بیرجند

۴- کارشناس ارشد سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۲۳

چکیده

گیاه کندل یک گونه صنعتی، دارویی و علوفه‌ایست که در آسیای مرکزی و از جمله ایران می‌روید. در سالهای اخیر به علت استفاده بی‌رویه، رویشگاههای آن در کشور در حال تخریب می‌باشد. یکی از روشهای احیاء رویشگاه این گونه گیاهی، بهبود عملیات بذرکاری می‌باشد. اگر زمان کاشت منطبق بر دمای مناسب جوانه‌زنی گیاه در منطقه شود، شانس جوانه‌زنی بذرها افزایش می‌یابد. در این پژوهش، از یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با آزمایشهای فاکتوریل ۲×۵ با دو عامل درجه حرارت با پنج سطح ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد و عامل شستشو با دو سطح (بدون شستشو و با شستشو) با ۴ تکرار در هر تیمار استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که عامل شستشو بر جوانه‌زنی بذر کندل بی اثر بوده، ولی عامل درجه حرارت تأثیر مستقیم بر جوانه‌زنی آن دارد. اصلی‌ترین نتیجه تحقیق حاضر عبارت است از: بهترین درجه حرارت برای جوانه‌زنی بذر کندل دمای ۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و هر چه از این دما بالاتر رویم درصد جوانه‌زنی کمتر شده به نحوی که در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد جوانه‌زنی بذرها به صفر می‌رسد. بنابراین در کشت مکانیزه این گیاه، بهتر است به جای کشت فصل کاشت، بازه کاشت با دامنه دمایی متوسط ۳ درجه سانتی‌گراد را بکار برد.

واژه‌های کلیدی: کندل، گیاهان دارویی، جوانه‌زنی، شستشوی بذر.

مقدمه

به نقل از مقدم (۱۳۷۷) در سال ۱۳۴۴ حدود ۹۴ میلیون هکتار بوده است، امروزه مطابق آمار سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور بر اثر تخریب و بهره‌برداری غلط از مراتع به حدود ۸۶ میلیون هکتار تقلیل یافته است. فلورا ایران که یکی از غنی‌ترین فلورهای دنیا محسوب می‌شود بر اثر اینگونه تخریب‌ها دستخوش تغییرات ناهنجاری شده است. این در حالی است که

کشور ایران از جمله کشورهایی است که قسمت اعظم مساحت آن بر روی کمربند خشک کره زمین واقع شده، بنابراین بیشتر مساحت آن را مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌پوشاند. از آنجایی که منابع طبیعی پایه و اساس فعالیتهای کشاورزی و تحولات اقتصادی می‌باشد، بنابراین پرواضح است که پیشرفت هر کشور مرهون سلامت و بقای منابع طبیعی آن مرز و بوم خواهد بود. مراتع ایران که

اگرچه شناسایی و معرفی گیاهان مهم دارویی - صنعتی و آموزش بهره‌برداران برای تکثیر گیاهان مرتعی و رعایت اصول استاندارد برداشت از گیاهان از اهم وظایف کارشناسان و محققان بخش‌های منابع طبیعی و ترویج روستایی می‌باشد، اما ترمیم مراتع تخریب شده و کاهش هزینه‌های ناشی از کاشت گیاهان به کمک تحقیقات علمی در امور کاشت و داشت گیاهان، مکمل این بحث خواهد بود.

اصلاح مراتع تخریب شده و برگرداندن جوامع گیاهی به حالت اولیه با زحمت و هزینه زیاد کاشت همراه می‌باشد که در همین خصوص، آگاهی داشتن از زمان دقیق کاشت با توجه به نیاز دمایی گیاهان و مدنظر قرار دادن آمار دمایی منطقه می‌تواند در بالا بردن شانس جوانه‌زنی بذرهای کشت شده و جلوگیری از هزینه‌های بازکاشت در مورد تمامی گیاهان زراعی و مرتعی مؤثر باشد. به عبارت دیگر، قبل از کاشت هر گیاه (مرتعی یا زراعی) لازم است ابتدا واکنش بذرهای را در شرایط آزمایشگاه نسبت به برخی نیازهای فیزیولوژیکی مانند دما، شستشوی بذر و سایر فاکتورهای دیگر آزمون کرد و پس از شناخت دامنه بردباری گیاه نسبت به عوامل یادشده در زمان مناسب اقدام به کشت آن نمود.

در ارتباط با مواد مؤثر حاصل از صمغ این گیاه تحقیقات متعددی توسط محققان آسیایی و اروپایی صورت گرفته است که می‌توان به (Bown 1995) و (1931) Grieve and همکاران (۲۰۰۷)، به نقل از (Moinoldin 1994)، مقدار صمغ استحصال شده از گیاه کندل را طی سالهای ۱۹۹۰-۱۹۹۴ حدود ۳۷۸ تن بیان کرده‌اند. با این وجود، در

تمامی گیاهان این مرزوبوم علاوه بر خاصیت علوفه‌ای، تلطیف آب و هوا، نفوذ آب در خاک، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید اکسیژن، تولید چوب و بالاخره انرژی‌زایی دارای ارزش دارویی و صنعتی هم می‌باشند، به طوری که گاهی ارزش محصولات فرعی این گیاهان بالاتر از ارزش علوفه‌ای آنها می‌باشد.

برخی از گونه‌های گیاهی انحصاری هستند و تنها در قسمت‌های محدودی از جهان رشد می‌کنند. برای مثال، گیاه *Dorema ammoniacum* از تیره چتریان که در زبان فارسی آن را کندل می‌نامند (زرگری، ۱۳۷۵)، دارای سه خصوصیت مهم صنعتی، دارویی و علوفه‌ای می‌باشد که فقط در ایران و برخی کشورهای آسیای میانه رشد می‌کند. طبق نظر محمدی و علیها (۱۳۶۸) وسعت رویشگاه این گیاه در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران حدود ۱۴۰ هزار هکتار برآورد شده است و نیز براساس گزارش قاسمی‌آریان (۱۳۷۳) این گیاه در اراضی دشتی با شیب صفر تا ۵ درصد می‌روید. با این حال به دلیل بی‌مبالاتی و بهره‌برداری بی‌رویه و غیر استاندارد، روز به روز بر وسعت تخریب رویشگاههای آن افزوده شده و از تراکم آن کم می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- نمایش جامعه گیاهی تخریب شده کندل در ۶۰ کیلومتری جنوب غربی سبزوار

مواد و روشها

در این تحقیق از یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با آزمایشهای فاکتوریل ۲×۵ با دو عامل درجه حرارت و شستشو و ۴ تکرار در هر تیمار استفاده شد. هر واحد آزمایشی عبارت از کاشت ۱۵ بذر سالم در شرایط مطرح در این طرح بود. عامل شستشو شامل تیمار بذر با شستشو و بذر بدون شستشو و عامل درجه حرارت محیط، دارای پنج تیمار ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد بوده است. متغیر اندازه‌گیری شده، درصد جوانه‌زنی در ترکیبات مختلف این تیمارها بوده است. به همین منظور ۶۰۰ بذر قوی، سالم و یک اندازه از روی‌شگاه کندل در جنوب غربی سبزوار انتخاب شد. سپس به منظور ضدعفونی کردن بذرها، آنها در محلولی که به نسبت ۷۵ سی‌سی آب مقطر و ۲۵ سی‌سی هیپوکلریت سدیم بود به مدت ۳ دقیقه قرار داده شدند. بعد از گذشت ۳ دقیقه، بذرها با استفاده از پنس از محلول خارج و با آب مقطر به خوبی شستشو داده شدند تا تمامی آثار محلول شستشو از بین برود. در مرحله بعد، به تعداد نمونه‌ها، ظروف پتری شیشه‌ای انتخاب و به هر یک، یک کاغذ صافی ضد عفونی شده به عنوان بستر کاشت اضافه شد. لازم به ذکر است که برای گندزدایی ظروف و کاغذ صافی (بستر بذر) مربوطه، به مدت ۴۵ دقیقه در دمای ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شدند.

پس از ضد عفونی کردن بذرها و ظروف کاشت، آزمایش جوانه‌زنی بذرها با دمای ۳ درجه آغاز شد. در هر مرحله از آزمایش، دستگاه ژرمیناتور بر روی درجه حرارت مورد نظر تنظیم و سپس ۸ ظرف کاشت، (۴ تکرار، با شستشو و ۴ تکرار بدون شستشو) درون دستگاه فیتوترون قرار می‌گرفت. مواد آزمایشی هر روز با آب مقطر مورد شستشو قرار می‌گرفتند. لازم به ذکر است در

ارتباط با نیازهای اکولوژیکی ۱ گونه کندل تحقیقات اندکی صورت گرفته است که از جمله می‌توان به قاسمی‌آریان (۱۳۷۳) اشاره کرد که برای اولین بار به بررسی دامنه خواهش‌های اکولوژیکی این گونه از نظر ارتفاع از سطح دریا، بارندگی، اقلیم، خاک، تبخیر و تعرق و فنولوژی^۲ پرداخت.

غلامی و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیقی با عنوان " بررسی کشت کما کندل و آنغوزه در زمانهای مختلف به منظور اهلی کردن آنها در مشهد " پس از کشت بذر این گیاه در خاک در دماهای ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به این نتیجه رسیدند که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذرهای گونه‌های تحت بررسی، در دمای ۵ درجه اتفاق می‌افتد.

از دیگر تحقیقاتی که در خانواده چتریان در خصوص تأثیر شستشو و دما بر جوانه‌زنی بذرها صورت گرفته است می‌توان به گزارش نجفی و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرد که نشان داد که گیاه باریجه در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد و تحت شرایط شستشو بیشترین درصد جوانه‌زنی را دارد. اگرچه عوامل زیادی در جوانه‌زنی بذر دخالت دارند، اما بسیاری از این عوامل مشترک بوده و دارای فرمول مخصوص می‌باشد (مانند عمق کاشت، بافت خاک طبیعی و ...). اما مهمترین عوامل مؤثر در جوانه‌زنی، دامنه بردباری گیاه نسبت به دما و یا نیاز دمایی گیاه و شستشوی پوسته بذر می‌باشد که در این پژوهش به این دو عامل پرداخته شده است. شستشو و عدم شستشوی بذرها و اعمال درجه حرارتهای مختلف در ارتباط با جوانه‌زنی بر روی گیاه صنعتی، دارویی و علوفه‌ای کندل، عملیات اصلی تحقیق حاضر را دربرمی‌گیرد.

1 . Ecological needs

2 . phenology

نتایج

نتایج حاصل از کاشت ۶۰۰ بذر با آزمایشهای فاکتوریل ۲×۵ در جدولهای ۱ و ۲ آمده است. همان گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد در هر سطح از درجه حرارت ۶۰ بذر در حالت بدون شستشو و ۶۰ بذر در حالت با شستشو کشت شده است. به عنوان مثال، در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد در تیمار بدون شستشو از ۶۰ بذر کشت شده، ۴۷ بذر سبز شد. به طور کلی بیشترین بذر سبز شده در هر دو تیمار بدون شستشو و با شستشو در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد بوده است که در مجموع به ترتیب ۴۷ و ۵۸ بذر می‌باشند. کمترین بذر سبز شده در دماهای ۱۲ و ۱۵ درجه اتفاق افتاده است که در آنها، بین صفر تا ۲ بذر سبز شده است. همچنین از نظر تأثیر شستشو بر جوانه‌زنی بذر کندل، مشاهده‌ها نشان می‌دهد که در تیمار شستشو، تعداد بذرهای سبز شده بیشتر از حالتی است که بذرها در آنها مورد شستشو واقع نشده‌اند. اما این تفاوتها از نظر آماری معنی‌دار نشده است.

مورد بذرهای بدون شستشو هر روز فقط کمی آب به آنها اضافه می‌شد تا بذرها مرطوب باقی مانده و قدرت جوانه‌زنی خود را بروز دهند. ضمناً محیط اتاقک رشد در شرایط تاریکی (مشابه زیر خاک) و رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰ درصد تنظیم شد تا با اقلیم مناطق خشک و نیمه‌خشک همخوانی بیشتری داشته باشد. از آنجایی که بذر گیاه کندل مدت زمان زیادی برای جوانه‌زنی نیاز دارد (غلامی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین در هر درجه حرارت موارد آزمون، ۴۵ روز تحت تیمار بودند و بذرهای کشت شده هر روز مورد بازدید قرار می‌گرفتند. حاصل مشاهده‌های روزانه، داده‌های تعداد بذرهای ثبت شده و فاسد شده در هر تیمار بود. شایان ذکر است در هر بار مشاهده بذرها، بذرهایی که فاسد شده بودند از دور آزمون خارج و در ادامه کار بذرهای باقیمانده مورد مطالعه قرار می‌گرفتند.

سؤالات تحقیق عبارتند از: (۱) بهترین درجه حرارت برای جوانه‌زنی بذر کندل کدام است؟ (۲) آیا شستشو بر جوانه‌زنی بذر کندل مؤثر است؟ به منظور پاسخ به سؤالات و آزمون فرضیات مربوط به آنها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش آنالیز واریانس (ANOVA) به کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

جدول ۱- خلاصه نتایج حاصل از مشاهده بذرها در اتاقک رشد

درجه حرارت C°	بدون شستشو			با شستشو	
	سبز شده	پوسیده	سبز نشده	سبز شده	سبز نشده
۳	۴۷	۱۲	۱	۵۸	۲
۶	۲۹	۴	۱۷	۳۳	۵
۹	۲۰	۱۴	۲۶	۲۹	۱۴
۱۲	۰	۳۴	۲۶	۲	۳۸
۱۵	۱	۱۰	۴۹	۱	۴۱
مجموع	۹۷	۷۴	۱۱۹	۱۲۳	۱۰۰
میانگین	۱۹/۴	۱۴/۸	۲۳/۸	۲۴/۶	۲۰
انحراف معیار	۱۹/۸۰	۱۱/۳۶	۱۷/۳۹	۲۳/۸۳	۱۸/۳۷

اثر درجه حرارت و شستشو بر پوسیدگی بذر کندل نظر به اینکه پوسیدگی بذر با حذف زود هنگام آنها از عرصه می‌شود، ابتدا به بررسی تأثیر متغیرهای مستقل بر درصد پوسیدگی آنها پرداخته می‌شود. در جدول ۲ نتایج

تجزیه واریانس دو طرفه نشان داده شده است. نتایج نشان داد که عامل درجه حرارت در پوسیدگی سریعتر بذرها تأثیرگذار است ($\alpha = 0/01$). ولی عامل شستشو، تأثیری در پوسیدگی بذرها نداشته است ($\alpha = 0/05$).

جدول ۲ - نتایج تجزیه واریانس دو طرفه (تأثیر دو عامل شستشو و درجه حرارت بر پوسیدگی بذرها)

منبع نوسانها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌دار
درجه حرارت	۱۱۵/۱۰۰	۴	۲۸/۷۷۵	۹/۶۱۸	۰/۰۰۰*
شستشو	۰/۲۲۵	۱	۰/۲۲۵	۰/۰۷۵	۰/۷۸۶
اثر متقابل درجه حرارت و شستشو	۹۱/۹۰۰	۴	۲۲/۹۷۵	۷/۶۸۰	۰/۰۰۰*
خطا	۸۹/۷۵۰	۳۰	۲/۹۹۲		
کل	۲۹۶/۹۷۵	۳۹			

* در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار می‌باشد.

ملاحظه می‌شود، به‌رغم عدم وجود اثر معنی‌دار در تیمار شستشو، اثر متقابل دو عامل درجه حرارت و شستشو معنی‌دار شده است. قابل ذکر است در صورت حذف عامل شستشو، این موضوع قابل توجه نخواهد بود.

نتایج تجزیه واریانس عامل درجه حرارت که در جدول ۳ آمده است نشان می‌دهد که عامل درجه حرارت تأثیر زیادی در پوسیدگی بذرها دارد.

جدول ۳ - نتایج تجزیه واریانس تأثیر عامل درجه حرارت بر پوسیدگی بذرها

منبع نوسانها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌دار
درجه حرارت	۱۱۵/۱۰۰	۴	۲۸/۷۷۵	۵/۵۳۷	۰/۰۰۱*
خطا	۱۸۱/۸۷۵	۳۵	۵/۱۹۶		
کل	۲۹۶/۹۷۵	۳۹			

* در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار می‌باشد.

میانگین بذرهای پوسیده با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت (جدول ۴). نتایج نشان داد که میزان پوسیدگی بذرها در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد متمایز از سایر دماها بوده است، به نحوی که در این دما در ۸

تیمار مورد بررسی، میانگین تعداد بذرهای پوسیده ۶/۷۵ بذر بوده است که در مقایسه با تعداد کل بذرها در هر تیمار (۱۵ عدد) قابل توجه است.

جدول ۴ - نتایج آزمون دانکن برای تأثیر درجه حرارت بر پوسیدگی بذرها

زیرمجموعه‌های همگن یا همگروه		تعداد	درجه حرارت (C°)
۱	۲		
۱/۵۰۰		۸	۳
۳/۲۵۰		۸	۶
۳/۵۰۰		۸	۱۵
۳/۸۷۵		۸	۹
۶/۷۵۰		۸	۱۲
۱/۰۰۰	۰/۰۶۳		سطح معنی داری

همان گونه که در جدول می‌توان دید تفاوت معناداری در سطح ۰/۰۱ بین جوانه‌زنی بذرهای کندل در سطوح مختلف درجه حرارت وجود دارد.

اثر درجه حرارت بر درصد جوانه‌زنی کلی بذرهای کندل نتایج حاصل از تجزیه واریانس تأثیر درجه حرارت بر جوانه‌زنی بذرهای کندل در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵ - نتایج تجزیه واریانس تأثیر درجه حرارت بر درصد جوانه‌زنی کلی

منبع نوسانها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی دار
درجه حرارت	۴/۴۶۶	۴	۱/۱۱۶	۶۶/۲۲۶	۰/۰۰۰*
خطا	۰/۵۹۰	۳۵	۰/۰۱۶۹		
کل	۵/۰۵۶	۳۹			

* در سطح $\alpha = 0/01$ معنادار می‌باشد.

ب) در دمای ۹ درجه سانتی‌گراد میانگین درصد جوانه‌زنی برابر ۴۰/۸۳ می‌باشد.

ج) در دمای ۶ درجه سانتی‌گراد میانگین درصد جوانه‌زنی برابر ۶۰ درصد می‌باشد.

د) در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد میانگین درصد جوانه‌زنی برابر ۸۷/۵ درصد می‌باشد.

نتایج آزمون دانکن (جدول ۶) حاکی از آن است که بیشترین درصد جوانه‌زنی در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در همین خصوص، با توجه به جدول ۶ می‌توان تأثیر عامل درجه حرارت را بر جوانه‌زنی بذرها به شرح ذیل تفسیر نمود.

الف) بین درجه حرارتهای ۱۲ و ۱۵ تفاوت معنی‌دار وجود نداشته و میانگین درصد جوانه‌زنی پایین می‌باشد (حدود ۱ درصد).

جدول ۶ - نتایج آزمون دانکن برای تأثیر درجه حرارت بر درصد جوانه‌زنی کلی

زیرمجموعه‌های همگن یا همگروه				تعداد	درجه حرارت (C°)
۴	۳	۲	۱		
			۰/۰۱۶۶۷	۸	۱۲
			۰/۰۱۶۶۷	۸	۱۵
		۰/۴۰۸۳		۸	۹
	۰/۶۰۰۰			۸	۶
۰/۸۷۵۰				۸	۳
۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰		سطح معنی داری

یک رابطه خطی وجود دارد. وجود رابطه خطی بین درجه حرارت (متغیر مستقل) و جوانه‌زنی (متغیر وابسته) جدول تجزیه واریانس خط رگرسیون به شرح مندرج در جدول ۷ نیز تأیید می‌شود.

تعیین مدل ارتباط خطی بین درجه حرارت و جوانه‌زنی بذرهاي کندل تأثیر مثبت عامل درجه حرارت بر جوانه‌زنی بذرهاي گیاه کندل از یک طرف و وجود ضریب همبستگی ۰/۹۶ بین این دو، از طرف دیگر، نشان می‌دهد که بین این دو،

جدول ۷ - جدول تجزیه واریانس مدل رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی دار
رگرسیون	۴/۲۳۲	۱	۴/۲۳۲	۱۹۵/۲۷۰	۰/۰۰۰
خطا (باقیمانده‌ها)	۰/۸۲۴	۳۸	۰/۰۲۱۶۷		
کل	۵/۰۵۶	۳۹			

* در سطح $\alpha = 0.01$ معنادار می‌باشد.

کاشت بذرها تأثیر زیادی بر جوانه‌زنی بذر کندل نداشته است، ولی مقادیر مختلف درجه حرارت بر جوانه‌زنی و پوسیدگی بذر تأثیر دارد. در همین خصوص به نظر می‌رسد اگر بذر این گیاه در فصول سرد سال کشت شود، نتیجه بهتری عاید می‌شود. برای مثال، اگر بذر کندل در فصول گرم سال مانند بهار و تابستان کشت شود، درصد پوسیدگی بذرها افزایش می‌یابد؛ زیرا ممکن است تا زمان رسیدن دمای منطقه به درجه حرارت مورد دلخواه بذر (۳ درجه سانتی‌گراد)، بارندگی در منطقه انجام گرفته

معادله خط رگرسیون درصد جوانه‌زنی نسبت به درجه حرارت عبارت است از:

$$Y = 1/073 - 0/0767 T$$

در این فرمول، T درجه حرارت بر حسب درجه سانتی‌گراد و Y درصد جوانه‌زنی بذرهاي کندل می‌باشد که بر عدد ۱۰۰ تقسیم شده است.

بحث

بررسی نتایج نشان داد که عامل شستشوی قبل از

می‌باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که مطلوبتر آن است که زمان کاشت منطبق بر ۲ درجه سانتی‌گراد شود تا ضمن بدست آمدن نتایج بهتر از هزینه‌کرد پوسیدگی بذرها جلوگیری شود.

منابع مورد استفاده

- زرگری، ع.، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. جلد دوم، ۹۷۶ صفحه.
- غلامی، ب.، و عسگرزاده، م.، ۱۳۸۵. بررسی کشت کما کندل و آنگوزه در زمان‌های مختلف به منظور اهلی کردن آنها در مشهد. همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد مقدس.
- قاسمی‌آریان، ع.، ۱۳۷۳. بررسی نیازهای بوم‌شناختی گونه کندل و لزوم حفظ و تکثیر آن به عنوان یک گونه صنعتی، دارویی و علوفه‌ای در منطقه جنوب غربی سبزوار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۴۹ صفحه.
- محمدی، غ. و علیها، م.، ۱۳۶۸. مطالبی پیرامون باریجه، نشریه شماره ۵۶ موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. صفحه ۶.
- مقدم، م.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ صفحه.
- سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۷. www.frw.org.ir
- Bown, D., 1995. Encyclopedia of herbs and Their uses. Dorling Kindersly, London , ISBN : 0-7513-020-31. p.424.
- Grieve , M., 1931 . Details of Medicinal Uses , Habitats , etc. , A Modern Herbal.
- 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 Environments, 64: 542-547.
- Nadjafi, F., Khocheiki, A. and Ghasemi Arian , A., 2007. The Status of exudate species in Iran existing challenges in their sustainable utilization, medicinal plant conservation, Vol. 12 .pp. 22-28.

و بذرها در زیر خاک رطوبت جذب نموده و پوست آنها متورم شود. ولی در این زمان چون برای جوانه‌زنی دمایی مناسب در منطقه وجود ندارد بنابراین گیاهک بیدار نشده و در نتیجه قارچ‌ها به بذرهای مرطوب حمله‌ور شده و آنها را از بین خواهند برد. بعکس حالت اول، اگر کشت این گیاه در فصل زمستان و در روزهای سرد سال انجام شود، درصد جوانه‌زنی بذرها افزایش خواهد یافت. نتیجه این بحث آن است که برای جلوگیری از هدررفت سرمایه‌های هزینه شده در کاشت، توصیه می‌شود که برای رسیدن به نتیجه بهتر در امور مربوط به بذرکاری، زمان دقیق بذرکاری مدنظر قرار گیرد.

بنابراین، اگر بتوان از داده‌های هواشناسی در مورد نوسانهای دمایی روزهای سال از ایستگاه هواشناسی منطقه کمک گرفت و زمان کاشت بذرهای کندل منطبق بر روزهای دارای دمای ۳ درجه سانتی‌گراد شود، درصد موفقیت سبز شدن بذرها بالا رفته و شانس استقرار گیاهچه‌ها افزایش خواهد یافت.

همچنین براساس مدل رگرسیون منتج شده از طرح، می‌توان گفت: چنانچه کاشت بذرها در دمای ۲ درجه سانتی‌گراد انجام شود شانس جوانه‌زنی بذرها تا ۹۲ درصد افزایش خواهد یافت که نشانگر سرمادوست بودن این گیاه است.

نتایج این طرح با یافته‌های غلامی و همکاران (۱۳۸۴) مبنی بر اینکه بهترین دمای جوانه‌زنی بذر کندل در شرایط طبیعی ۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، قابل مقایسه بوده و با توجه به دقت آماری داده‌های این طرح قابل اصلاح

Germination improvement in seeds of gum ammoniac (*Dorema ammoniacum*)

Gasemi arian A. ^{1*}, Izadi J. ², Saeid afkhamoshoara M.R. ³ and Ejlali R. ⁴

1*-Corresponding Author, Research Instructor Of Hasheminejad Higher Education Center, Khorasan Razavi, Iran.

Email: Agha572@yahoo.co.uk

2- Research Instructor Of Hasheminejad Higher Education Center, Khorasan Razavi, Iran.

3- Research Instructor Of Birjand University, Birjand, Iran.

4-Senior Expert Of Forests , Range Lands and Watershed Organization Tehran, Iran.

Received:15.01.2008

Accepted: 13.07.2008

Abstract

Gum ammoniac (*Dorema amoniacum*), is a perennial forb which its gum resin is used in traditional medicine of Iran and also widely used in food, cosmetic and detergent industries. Habitats of this species are seriously disturbed by conversion of natural ecosystems to rainfed farms. Recovery of natural habitats by seed planting can be a suitable strategy to conserve this valuable plant, therefore dormancy and germination requirements were investigated in seeds of this species. Seeds were subjected to interact in different temperatures consisting of (3, 6, 9, 12 and 15 °C), and washing or not washing. So, a completely randomized design with 2×5 factorial experiments was used for conducting and analyzing the data. Results indicated that whased seeds had no significant effects on germination percentages . The optimum temperature for this plant was observed at 3°C and increasing of temperatures decreased the germination percentages of the seeds. The lowest germination percentage (0%) was recorded at 15 °C. Therefore , in machinery planting of this species , the better plan is to use the suitable time of sowing.

Keywords: gum ammoniac, medicinal plant, germination, seed washing,