

اثر تیمارهای مختلف رفع خواب بذر جهت القا رویش و بنیه بذور در جمعیت های ۴ گونه *Satureja spp.* دارویی جنس مرزه

محمدعلی علی زاده^{۱*}، علی اکبر حسین پورقزوینی^۲، علی اشرف جعفری^۳ و جهانفر دانشیان^۴

۱- دانشیار، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، گروه بانک ژن منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تاکستان

۳- استاد، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، بخش مرتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۴- استاد، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر- کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده

بذر هشت جمعیت از ۴ گونه دارویی مرزه سهندی (*Satureja sahendica*) مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) و مرزه خوراکی (*S. hortensis*) در قالب آزمایش فاکتوریل در معرض ۵ تیمار سرمادهی، پس رسی، خراش دهی شیمیایی (الکل ۷۰ درصد)، خراش دهی مکانیکی (کاغذ سمباده) و آب مقطر (شاهد) قرار گرفتند. طرح آزمایش گلخانه‌ای بصورت کاملا تصادفی با سه تکرار در شرایط دمایی ۲۵±۵°C و نور ۱۰۰۰۰ لوکس در طول روز و (۱۲-۵°C) در شب، در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹ انجام شد. ویژه گی‌های رویش بذر شامل درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه، طول گیاه چه، وزن تر خشک، شاخص بنیه اندازه گیری شد. مقایسه میانگین خصوصیات رویش بذر بین ۴ گونه نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی و شاخص بنیه مرزه خوزستانی از سه گونه دیگر بیشتر بود. مقایسه میانگین بین هشت جمعیت در ۴ گونه مرزه نشان داد که جمعیت مرزه خوزستانی از مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) و جمعیت مرزه خوراکی با منشا خوزستان (*S. hortensis*) دارای درصد، سرعت جوانه زنی و شاخص بنیه بیشتری نسبت به سایر جمعیت‌ها بودند. شاخص‌های جوانه زنی و بنیه بذر در جمعیت مرزه خوزستانی با خراش دهی فیزیکی (کاغذ سمباده و الکل) نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود و مشخص شد که خواب بذر این جمعیت به روش خراش دهی بر طرف می شود. خصوصیات مرتبط با جوانه زنی نظیر شاخص بنیه، وزن تر و خشک گیاهچه در دو جمعیت لرستان و قزوین به ترتیب از دو گونه مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) و مرزه سهندی (*S. sahendica*) با تیمار پس رسی و سرما بیشتر از سایر تیمارها بهبود یافت.

کلمات کلیدی: گونه های مرزه، پس رسی، سرما، خراش دهی فیزیکی و شیمیایی، جوانه زنی و شاخص بنیه.

مقدمه

می باشد. مبدا پیدایش *Satureja* دوران سوم زمین شناسی می باشد (Jamzad, 2009). هشت گونه از جنس مرزه شامل گونه‌های مرزه سهندی (*S. sahendica*)، مرزه صخره‌زی (*S. edmondi*)، مرزه کلاری *S. kallarica*، مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*)، مرزه

گیاهان خانواده نعناعیان از دیر باز به عنوان گیاهان دارویی استفاده می شده اند. جنس مرزه (*Satureja*) یکی از جنس‌های مهم خانواده نعناعیان (*lamiaceae*) متعلق به زیر خانواده *Nepetoideae* و قبیله *Menthae*

*نویسنده مسئول: محمد علی علی زاده؛ آدرس: اتوبان تهران- کرج، بعد از عوارضی، خروجی پیکان شهر، انتهای خیابان بیست متری دوم، بلوار

موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

E-mail: alizadeh202003@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۱۰

تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۰۷/۲۴

سطحی (غیر عمیق)، متوسط و عمیق دسته بندی می شود (Nikolaeva, 1969; Baskin and Baskin, 1988). در تحقیقی روی افزایش جوانه زنی مرزه (*Satureja montana* L.) از روش های مختلف تیمار بذری جهت رفع خواب فیزیکی نظیر برش پوسته بذر، خراش دهی با کاغذ سمباده، اسید سولفوریک غلیظ، اتانول، ماورای صوت، گرمای خشک و مرطوب استفاده شد، نتایج نشان داد که خراش دهی مکانیکی بیشترین اثر را روی افزایش جوانه زنی نسبت به سایر تیمارها داشت (Boscaglia, and Setteb, 2001).

با توجه به اهمیت دارویی مرزه و ضرورت اهلی کردن و زراعت گونه های مهم و انحصاری کشور، این تحقیق، به منظور بررسی مشکلات جوانه زنی و بنیه بذر جمعیت هایی از ۴ گونه دارویی مرزه سهندی (*Satureja sahendica*) مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) و مرزه خوراکی (*S. hortensis*)

مواد و روش ها

بذر هشت جمعیت از ۴ گونه مرزه، الف) گونه مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) شامل سمیرم ۱ و سمیرم ۲، ب) مرزه سهندی (*S. sahendica*) شامل جمعیت بیجار ۱، بیجار ۲ و قزوین، ج) مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) شامل دو جمعیت با منشأ لرستان و خوزستان و د) یک جمعیت از گونه مرزه خوراکی (*S. hortensis*) از رویشگاه ها جمع آوری شدند. بذر نمونه های جمع آوری شده پس از انتقال به آزمایشگاه، خالص سازی فیزیکی شدند و صحت نام علمی نمونه های از نظر جنس و گونه مورد تایید گیاهشناسان موسسه قرار گرفت. قبل از شروع

تالشی (*S. intermedia*)، مرزه جوربرگ (*S. isophylla*)، مرزه آذربایجانی (*S. atropatana*) و مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) اندمیک و انحصاری کشور ایران می باشند که پراکنش مرزه های گونه سهندی و بختیاری از دیگر گونه ها بیشتر می باشد (Mozafarian, 1998).

تحقیقات نشان داده است که ترکیب های شیمیایی اسانس مرزه دارای خاصیت ضد باکتریایی است (Dean and Svoboda, 1989). کارواکرول استخراج شده از مرزه دارای خاصیت ضد اکسیدان و ضد میکروب و ضد قارچ می باشد (Leak et al., 2003). گونه های مختلف مرزه دارای ماده تیمول هستند (Versailles, 2006). در تحقیقی فاکر و باهر (Faker Baher et al., 2001) نشان دادند که اسانس مرزه خوراکی (*S. hortensis*) به شدت از رشد باکتری استافیلوکوکوس ارئوس^۱ و اشیریشیا کولی^۲ ممانعت می کند. فرآیند خواب یک مزیت اکولوژیکی می باشد که بذر را تا فراهم شدن شرایط مساعد جهت جوانه زنی به حالت سکون نگه می دارد (Asakawa, 1963). خواب بذر را می توان به خواب فیزیکی و فیزیولوژیکی دسته بندی کرد. خواب فیزیکی بذر به سبب غیر قابل نفوذ بودن و مقاومت های مکانیکی پوشش های بذر می باشد. خواب فیزیولوژیکی در اثر وجود باز دارنده های جوانه زنی در پوشش بذر یا جنین بوقوع می پیوندد. علاوه بر این، نوع ساختمان پوشش جنین، اندوسپرم، پوسته بذر و دیواره میوه های غیر شکوفا، ممکن است در جلوگیری از جوانه زنی نقش داشته باشند. خواب فیزیولوژی به سه نوع

1 - *Staphylococcus aureus*

2 - *Escherichia coli*

آزمایش وزن هزار دانه میزان رطوبت بذور محاسبه گردید.

تیمارهای مورد بررسی شامل تیمارهای: سرمادهی مرطوب ۴°C به مدت ۴ هفته، خراش دهی فیزیکی با استفاده از کاغذ سمباده، خراش دهی شیمیایی با الکل ۷۰ درصد، پس رسی و آب مقطر به عنوان شاهد بودند که در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در گلخانه در شرایط دمایی ۲۵±۵°C و نور ۱۰۰۰۰ لوکس در طول روز و محدوده دمایی (۵-۱۲°C) در شب به اجرا در آمد. درصد و سرعت جوانه زنی (SP) بذور بعد از ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ روز به روش مگیور (Maguire, 1962) محاسبه شد.

$$SP = \frac{\text{تعداد گیاهچه های طبیعی}}{\text{تعداد روزها تا شمارش آخر}} + \dots + \frac{\text{تعداد گیاهچه های طبیعی}}{\text{تعداد روز تا اولین شمارش}}$$

طول ریشه چه و ساقه چه، نسبت طول ریشه به ساقه، وزن تر، وزن خشک، نسبت وزن خشک به وزن تر به روش لکه و کیروال (Lekh and Khairwal, 1993) اندازه گیری شد. شاخص بنیه (VI) به روش عبدالبکی و آندرسون (Abdulbaki Anderson, 1973) محاسبه شد.

$$VI = \frac{\%Gr \times MSH}{100}$$

VI = شاخص بنیه

%Gr = درصد جوانه زنی

MSH = طول گیاهچه

داده های مربوط به هر صفت مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام

شد. برای تجزیه آماری داده ها از نرم افزارهای SAS استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اختلاف بین اکوتیپ ها برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۱). اثر تیمار برای کلیه صفات بجز طول ریشه و شاخص بنیه و اثر متقابل اکوتیپ در تیمار نیز برای کلیه صفات معنی دار بود (جدول ۱).

درصد و سرعت جوانه زنی

در مقایسه بین میانگین ۴ گونه مرزه، نتایج نشان داد که گونه مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با ۵۴/۷ درصد و ۱۰/۲۲ دارای بیشترین درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی نسبت به سه گونه دیگر بود. کمترین درصد (۱۶/۴) و سرعت جوانه زنی (۳/۴۳) در گونه مرزه سهندی (*S.sahendica*) بدست آمد. از لحاظ آماری تفاوتی بین دو گونه مرزه سهندی (*S.sahendica*) و مرزه خوراکی (*S.hortensis*) مشاهده نشد و در گروه متوسط ارزیابی شدند (جدول ۲).

در مقایسه بین جمعیت ها، نتایج نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی جمعیت مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) به ترتیب با ۷۱/۴ درصد و ۱۴/۶ جوانه در روز از سایر اکوتیپ ها بیشتر بود و در گروه a قرار گرفت. درصد جوانه زنی جمعیت سمیرم ۲ از مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) (۳۴ درصد)، لرستان از گونه مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) (۳۸ درصد) و مرزه خوراکی (*S.hortensis*) (۳۲ درصد) در حد متوسط بودند (جدول ۳).

برای طول ریشه چه معنی داری نبود و دامنه طول ریشه چه در گونه ها از (۲/۹۱ تا ۳/۵۱ سانتی متر) بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین بین جمعیت ها نشان داد که طول ساقه چه در مرزه خوراکی و مرزه خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با مقادیر ۱۷/۸ و ۱۷/۳ سانتی متر از سایر جمعیت ها بیشتر بود. در صورتیکه طول ریشه چه این دو جمعیت در سطح متوسط ارزیابی شد (جدول ۳). جمعیت های خوزستان و لرستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) و جمعیت سمیرم ۲ از مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) به ترتیب با طول ریشه چه (۳/۷۷، ۳/۲۵ و ۳/۶۲ سانتی متر) نسبت به سایر جمعیت ها برتری داشتند (جدول ۳).

در مقایسه اثرات متقابل، حداکثر طول ساقه چه و ریشه چه در جمعیت سمیرم ۱ با تیمار خراش دهی به ترتیب با ۳/۹ و ۴/۰۳ سانتی متر بدست آمد. در جمعیت سمیرم ۲ حداکثر طول ساقه چه با ۵/۳ سانتی متر مربوط به تیمار خراش دهی بود. در حالیکه طول ریشه چه این جمعیت با تیمار پس رسی و خراش دهی به ترتیب (۴۱/۷ و ۴/۷۷ سانتی متر) همگروه با شاهد ارزیابی شد (جدول ۴). طول ساقه و ریشه چه جمعیت خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با تیمار خراش دهی به ترتیب ۱۶/۶ و ۵/۴ سانتی متر بود که نسبت به شاهد دارای افزایش بود (جدول ۴). حداکثر طول ساقه چه جمعیت قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) با تیمار پس رسی (۱۶/۰۷ سانتی متر)، با تیمار شاهد مشابه بود ولی از سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۴). طول ریشه چه این جمعیت با تیمار پس رسی به میزان ۶/۸۳ سانتی متر نسبت به شاهد و سایر تیمارها در حداکثر بود (جدول ۴).

در مقایسه میانگین اثرات متقابل، نتایج نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی جمعیت سمیرم ۲ با تیمار خراش دهی فیزیکی به میزان (۴۹/۳ درصد) و (۱۰/۱ جوانه در روز) نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. درصد جوانه زنی جمعیت مرزه خوراکی (*S.hortensis*) با تیمارهای الکل و سرما به ترتیب با ۴۲/۶ و ۴۰/۶ درصد نسبت به شاهد بیشتر بود (جدول ۴).

در اکوتیپ مرزه خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) حداکثر درصد و سرعت جوانه زنی با تیمار خراش دهی به ترتیب با ۹۶ درصد و ۱۸/۷ جوانه در روز مشاهده شد. درصد جوانه زنی جمعیت لرستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با دو تیمار سرما و الکل، به ترتیب ۵۰ و ۶۵/۳ درصد و سرعت جوانه زنی آن به مقادیر ۱۴/۰۴ و ۱۰/۹۶ جوانه در روز بود که نسبت به شاهد و سایر تیمارها بیشتر بود. در مرزه سهندی (*S.sahendica*)، حداکثر درصد و سرعت جوانه زنی در جمعیت بیجار ۱ با تیمار خراش دهی به میزان ۵۲ درصد و ۱۲/۷ جوانه در روز بدست آمد که نسبت به شاهد و سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۴).

طول ساقچه و ریشه چه

مقایسه بین ۴ گونه مرزه برای طول ساقه چه نشان داد که بیشترین طول ساقه چه مربوط به مرزه خوراکی (*S.hortensis*) (۱۷/۸ سانتی متر) بود. طول ساقه چه گونه مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با (۱۰/۲۲ سانتی متر) در مرتبه بعدی قرار داشت. از لحاظ آماری تفاوتی بین طول ساقه چه مرزه سهندی (*S.sahendica*) و مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) وجود نداشت (جدول ۲). تفاوت بین ۴ گونه مرزه

شاخص بنیه بذر

نتایج بررسی شاخص بنیه بذر در ۴ گونه مرزه نشان داد که دو گونه مرزه خوراکی (*S.hortensis*) و مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) به ترتیب با شاخص ۶۴/۵ و ۷۵ نسبت به مرزه سهندی (*S.sahendica*) و مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) به ترتیب با شاخص ۱۶/۹ و ۲۰/۷ از لحاظ آماری برتری داشتند (جدول ۲). مقایسه بین جمعیت‌ها نشان داد که شاخص بنیه در جمعیت خوزستان مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با ۱۵/۳۹ و جمعیت مرزه خوراکی با ۶/۴۵ نسبت به سایر جمعیت‌ها شاخص بنیه بیشتری داشتند و به ترتیب در کلاس‌های a و b قرار گرفتند (جدول ۳). نتایج اثر متقابل جمعیت در تیمار نشان داد که بیشترین شاخص بنیه در جمعیت مرزه خوراکی (*S.hortensis*)، با تیمارهای الکل و سرما به میزان ۹/۱۴ بدست آمد (جدول ۴). در اثر اعمال تیمار خراش دهی روی بذر جمعیت سمیرم ۲، شاخص بنیه این جمعیت به میزان ۴/۹۹ نسبت به دیگر تیمارها در این گونه بیشتر بود (جدول ۴). شاخص بنیه مرزه خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) تحت تاثیر تیمارهای الکل و خراش دهی به ترتیب با ۱۸/۰۵ و ۱۸/۷۹ از سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۴). شاخص بنیه جمعیت قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) با تیمار پس رسی به مقدار ۷/۶۳ نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۴).

وزن تر و خشک گیاهچه

در مقایسه بین ۴ گونه مرزه برای میانگین وزن تر گیاهچه نتایج نشان داد که میانگین وزن تر گیاهچه در گونه‌های مرزه خوراکی (*S.hortensis*)، مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*)، مرزه سهندی

(*S.sahendica*) و مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) به ترتیب برابر با ۲۴۹۴، ۱۷۵۴، ۱۰۵۳ و ۲۴۷ میلی گرم بود و در گروه‌های متفاوت قرار گرفتند (جدول ۲). به همین ترتیب میانگین وزن خشک گونه مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) و مرزه خوراکی (*S.hortensis*) به ترتیب ۲۲۸ و ۲۰۵ میلی گرم از میانگین وزن خشک دو گونه مرزه سهندی (*S.sahendica*) و مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) به ترتیب با ۱۱۰ و ۴۶ میلی گرم بیشتر بود (جدول ۲).

وزن تر و خشک جمعیت مرزه خوراکی (*S.hortensis*) و جمعیت مرزه خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) به ترتیب (۲۴۹۵، ۲۸۰۱، ۲۲۸ و ۳۱۰ میلی گرم) نسبت به ۶ جمعیت بیشتر بود. وزن تر و وزن خشک گیاهچه جمعیت قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) به ترتیب (۲۲۷۰ و ۲۲۸ میلی گرم) در گروه b ارزیابی شد (جدول ۳). وزن تر و خشک گیاهچه در جمعیت سمیرم ۲ از مرزه بختیاری (*S.bachtiarica*) با تیمار خراش دهی و سرما به ترتیب (۴۲۷ و ۳۸۰ میلی گرم) و (۷۴ و ۴۴ میلی گرم) نسبت به سایر تیمارها و شاهد بیشتر بود (جدول ۴). وزن تر گیاهچه در جمعیت مرزه خوراکی (*S.hortensis*) با تیمارهای الکل، پس رسی، خراش دهی فیزیکی و سرما به مقادیر (۲۰۷۱، ۳۶۴۹، ۲۸۱۸ و ۳۰۵۱ میلی گرم) از وزن تر تیمار شاهد به میزان ۸۸۳ میلی گرم بیشتر بود (جدول ۴). وزن خشک این جمعیت با تیمارهای پس رسی و سرما نسبت به ترتیب (۳۲۳ و ۳۳۰ میلی گرم) بیشتر از سایر تیمارها بود (جدول ۴). مقادیر وزن تر گیاهچه‌های جمعیت خوزستان مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*) با تیمارهای الکل، پس رسی، خراش دهی و سرما دارای

گرم) نسبت به سایر تیمارها در حداکثر ارزیابی شد (جدول ۴). میانگین وزن تر گیاهچه جمعیت بیجار ۲ از مرزه سهندی (*S.sahendica*) تحت تاثیر تیمارهای پس رسی، خراش دهی و سرما به ترتیب (۶۴، ۹۶ و ۱۸۹ میلی گرم) نسبت به شاهد، (۴۱ میلی گرم) بیشتر بود (جدول ۴). این جمعیت با اثر تیمار سرما دارای وزن خشک گیاهچه (۳۳ میلی گرم) نسبت به شاهد بود (جدول ۴). میانگین وزن تر و وزن خشک جمعیت قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) با تیمار پس رسی به میزان (۳۴۲۳ و ۳۶۳ میلی گرم) نسبت به شاهد بیشتر بود (جدول ۴).

به ترتیب ۲۹۷۶، ۴۰۱۲، ۲۵۷۸ و ۲۵۷۱ میلی گرم بودند که نسبت به شاهد به میزان ۱۷۶۸ میلی گرم بیشتر بودند. وزن خشک این جمعیت با تیمار پس رسی و خراش دهی شیمیایی به میزان (۴۲۲ و ۴۰۸ میلی گرم) نسبت به سایر تیمارها در حداکثر ارزیابی شد (جدول ۴). وزن تر جمعیت لرستان مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*)، با تیمارهای، پس رسی، خراش دهی و سرما، تولید گیاهچه‌های به ترتیب (۸۶۱، ۷۳۰ و ۱۰۲۲ میلی گرم) نسبت به شاهد بیشتر بودند (جدول ۴). وزن خشک این جمعیت با تیمار پس رسی و سرما به میزان (۱۱۵، ۱۲۶ میلی

جدول ۱- تجزیه واریانس شاخص‌های جوانه زنی بین جمعیت‌ها، تیمارها و اثر متقابل آنها برای ۴ گونه مرزه در گلخانه

Table 1- Analysis of variances for seed emergence indices, between populations, treatments and their interaction for 4 species of *Satureja* in greenhouse condition

منابع تغییرات	درجه	درصد	سرعت	طول	طول	شاخص	وزن تر	وزن خشک
SOV	آزادی	جوانه زنی	جوانه زنی	ساقه	ریشه	بنه بذر	گیاهچه	گیاهچه
	DF	Germination percent	Rate of germination	Shoot Length (cm)	Root Length (cm)	Vigor index	Fresh Weight (mg)	Dry weight (mg)
جمعیت Pop	7	5191**	212**	714**	6**	347**	19.28**	0.18**
تیمار Treat	4	868**	37**	21*	0.8	6	2.69**	0.027**
تیمار در جمعیت PxT	28	616**	44**	15**	48**	13**	0.79**	0.011**
خطا Error	80	144.3	6.3	7	0.7	4	0.33	0.003
ضریب تغییرات CV		39	41	33	25	46	47	42

احتمال ۵٪ و ۱٪ به ترتیب معنی دار در سطح * و ** = significant at 5% and 1%, respectively

جدول ۲ - مقایسه میانگین ۴ گونه مرزه برای ویژه گی‌های جوانه زنی و گیاهچه در گلخانه

Table 2- Mean Comparison of 4 species of *Satureja* for seed emergence characteristics and seedlings growth in greenhouse

نام گونه	درصد	سرعت	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	شاخص	وزن تر	وزن خشک
Species	جوانه زنی	جوانه زنی	(سانتی متر)	(سانتی متر)	بنه بذر	(میلی‌گرم)	(میلی‌گرم)
	Germination percent	Rate of germination	Shoot Length (cm)	Root Length (cm)	Vigor index	Fresh Weight (mg)	Dry weight (mg)
مرزه بختیاری (<i>S.bachtiarica</i>)	28.33 b	5.48b	3.18c	3.25a	2.07b	247 d	41.46 c
مرزه سهندی <i>S.sahendica</i>	16.45 c	3.3b	6.24c	3.38a	1.69b	1053c	110.5b
مرزه خوراکی <i>S.hortensis</i>	32.13 b	5.42b	17.83a	2.91a	6.45a	2494a	228.9a
مرزه خوزستانی (<i>S.khuzistanica</i>)	54.73 a	10.89a	10.22b	3.51a	8.84a	1754b	205.3a

حروف غیر مشابه به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه ای دانکن می باشد

Dissimilar letters in each column mean significant difference at the 5% level using Duncan's multiple range test.

جدول ۳:- مقایسه میانگین ۸ جمعیت از ۴ گونه مرزه برای ویژگی‌های جوانه زنی و گیاهچه در گلخانه

Table 3-Mean Comparison of 8 populations in 4 species of *Satureja* for seed emergence characteristics and seedlings growth in greenhouse.

نام گونه	نام جمعیت	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (جوانه/روز)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)	شاخص بیه بذر	وزن تر (میلیگرم)	وزن خشک (میلیگرم)
Species	Pop.	Germination percent	Rate of germination	Shoot Length (cm)	Root Length (cm)	Vigor index	Fresh Weight (mg)	Dry weight (mg)
<i>S.hortensis</i>	مرزه خوراکی خوزستان	32.13b	5b-d	17.83 a	2.91cd	6.45b	2494ab	228.9b
	مرزه خوزستانی <i>S.khuzistanica</i>	38.00b	7.18 b	3.08 c	3.25bc	2.30cd	706 c	100.2c
<i>S.sahendica</i>	مرزه سهندی لرستان	71.47a	14.61a	17.35 a	3.77b	15.39a	2801a	310.5a
	مرزه سهندی خوزستان	18.53cd	4.13de	1.16c	2.40d	0.38e	80 d	14.8 d
<i>S.bachtiarica</i>	مرزه بختیاری سیمیرم ۱	1.93d	2.48e	1.3c	2.55 d	0.47e	97 d	19.1d
	سیمیرم ۲	17.91cd	3.71de	12.55b	4.52a	3.27c	2270b	228.3b
	سیمیرم ۱	22.53c	4.54cd	2.96 c	2.88 cd	1.52de	223d	41.0d
<i>S.achillifolia</i>	سیمیرم ۲	34.13b	6.43bc	3.41c	3.62b	2.62cd	271cd	42.2 d
	سیمیرم ۱							

حروف غیر مشابه به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه ای دانکن می باشد

Dissimilar letters in each column mean significant difference at the 5% level using Duncan's multiple range test

جدول ۴ - مقایسه میانگین اثرات متقابل سه جانبه جمعیت در گونه در تیمار برای ویژگی‌های جوانه زنی و رشد گیاهچه در گلخانه

Table 4-Mean comparison of populations by species by treatments interaction effects in four species of *Satureja* for seed emergence characteristics and seedlings growth in greenhouse.

نام گونه	جمعیت	تیمار	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (جوانه/روز)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)	شاخص بیه بذر	وزن تر (میلیگرم)	وزن خشک (میلیگرم)	
Species	Pop.	Treatments	Germination percent	Rate of germination	Shoot length cm	Root length cm	Vigor index	Fresh weight mg	Dry weight mg	
<i>S.bachtiarica</i>	سیمیرم ۱	الکل	22.6g-l	4.18j-n	1.60 i	2.47i-p	0.92 ij	99 l	18 k	
		Alkohol	18.6h-l	4.11j-n	2.90 i	3.73 d-l	1.24ij	301 l	57 h-k	
		پس رسی	12kl	2.00l-n	3.93 i	4.03c-j	0.96ij	286 l	53 h-k	
		afterripening	16.6i-l	2.82j-n	1.63 i	1.25p	0.48j	131 l	19 k	
		خرایش دهی	42.6e-g	9.59e-i	4.75 i	2.93 f-o	3.2 h-j	299 l	56h-k	
		Scarification	34.6e-k	5.82 h-n	1.61 i	3.3e-m	1.7ij	131 l	28 jk	
	سیمیرم ۲	الکل	37.3e-i	7.22g-k	3.67i	4.17c-h	2.92h-j	253 l	40 jk	
		Alkohol	49.3c-e	10.11e-h	5.30hi	4.77b-e	4.97g-i	427 kl	74 g-k	
		پس رسی	12kl	2.31k-n	3.77i	1.41op	0.62j	380 kl	44 i-k	
		after-ripening	37.3e-i	6.72g-l	2.68 i	4.43b-g	2.6h-j	181 l	24 jk	
		خرایش دهی								
		Scarification								

نام گونه	جمعیت	تیمار	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (جوانه روز)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)	شاخص بنه بذر	وزن تر (میلیگرم)	وزن خشک (میلیگرم)
Species	Pop.	Treatments	Germination percent	Rate of germination	Shoot length cm	Root length cm	Vigor index	Fresh weight mg	Dry weight mg
Simirom2									
مرزخو خوراکی <i>S. horrensis</i>	خوزستان Khuzistan	الکل	42.6e-g	5.54 h-n	7.90a-d	3.60d-l	9.23ef	2071d-h	172e-g
		پس رسی	13.3j-i	1.55mn	22.40a	3.18e-n	3.3 h-j	3649ab	323 a-c
		خرایش دهی	25.3f-l	2.93 j-n	7.63a-d	1.85m-p	4.9g-i	2818be	230 c-e
		سرما	40.6e-h	11.85c-f	19.37ad	3.10f-n	9.1 ef	3051ad	330 a-c
		شاهد	38.6e-i	5.25i-n	11.87eg	2.80g-p	5.6f-h	883 i-l	89 g-k
مرزخو خورستانی <i>S. khuzistanica</i>	خوزستان Khuzistan	الکل	72.0b	17.15ab	19.7a-c	5.43a-c	18.10 ab	2976ad	422 a
		پس رسی	46.6d-f	6.59g-l	21.23ab	3.03f-o	11.3de	4012 a	408a
		خرایش دهی	96 a	18.78a	16.63be	2.94f-o	18.7a	2578 bf	281 b-d
		سرما	70.6bc	14.79a-d	14.97cf	5b-d	14.1cd	2671 bf	286b-d
		شاهد	72 b	17.74a-c	14.23dg	2.43i-p	12.0bc	1768 ei	153e-i
لرستان Lorestan	الکل	65.3 b-d	14.04b-e	1.55i	1.9m-p	2.2 h-j	296 l	i-k 43	
		پس رسی	18.6 h-l	2.42k-n	3.47 i	2.40j-p	1.10 ij	861 i-l	115f-k
		خرایش دهی	36.0e-j	6.00h-m	2.73 i	2.5h-p	1.90 ij	730 i-l	100 f-k
		سرما	50.0b-e	10.96d-g	4.37 i	3.6 d-l	3.9 g-j	1022h-l	136e-j
		شاهد	20.0g-l	2.48k-n	3.27 i	5.8 ab	1.81ij	620 j-l	106 f-k
بیجار ۱ Bijar1	الکل	9.33l	1.48mn	.	.	.	.	.
		پس رسی	17.3h-l	4.22j-n	1.31 i	2.5h-p	0.67	106 l	19 k
		خرایش دهی	52.0b-e	12.70b-e	.	.	.	.	.
		سرما	6.0 l	0.78n	1.10 i	2.2l-p	0.2j	60 i	10 k
		شاهد	8.1 l	1.46mn	0.90 i	2.5h-p	0.27j	66 l	15 k
بیجار ۲ Bijar2	الکل	9.3 l	2.07 imn	.	.	.	.	.
		پس رسی	9.3	1.96lmn	1.24 i	2.4i-p	0.35j	64 l	11 k
		خرایش دهی	21.3 g-l	4.15j-n	1.46 i	2.2k-p	0.79ij	96 l	21 k
		سرما	11.3 kl	1.99l-n	1.93 i	3.8c-l	0.65 j	189 l	33jk
		شاهد	13.3 j-l	2.24k-n	0.58 i	1.8n-p	0.29 j	41 l	10 k
قزوین Gazvin	الکل	16.0 i-l	1.94l-n	10.20 fg	3.9c-k	2.26h-j	1453gk	134 e-j	
		پس رسی	34.6 e-k	7.63f-j	16.07be	6.8a	7.9e-g	a-c 3423	363ab
		خرایش دهی	23.3 f-l	6.18 h-m	10.70fg	4.1c-i	3.75g-j	1563fj	158 e-h

نام گونه	جمعیت	تیمار	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (جوانه /روز)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)	شاخص بیه بذر	وزن تر (میلیگرم)	وزن خشک (میلیگرم)
Species	Pop.	Treatments	Germination percent	Rate of germination	Shoot length cm	Root length cm	Vigor index	Fresh weight mg	Dry weight mg
Scarification									
سرما Cold			8.01	1.52 mn	9.75gh	4.5 b-f	1.14 ij	2580bf	276 b-d
شاهد Control			5.51	1.25 mn	16.05be	3.2e-n	1.07ij	2329cg	208d-f

حروف غیر مشابه به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه ای دانکن می باشد

Dissimilar letters in each column means significant difference at the 5% level using Duncan's multiple range test

بحث و نتیجه گیری

توصیه کردند. با اینحال، نتایج تحقیق حاضر نشان داد اثر سرما و پس رسی روی صفات وزن خشک و تر گیاهچه برای اکثر جمعیت ها بیشتر از تیمارهای خراش دهی و شاهد بود (جدول ۴). زیرا اکثر گیاهچه های رشد کرده تحت تاثیر تیمار سرما و پس رسی با بیه تر تلقی شدند. دلیل اثر سرما روی شکست خواب بذرها به مواد بازدارنده^۱ ارتباط دارد که یکی از مهمترین آنها اسید آبسسیک^۲ می باشد که در اثر پیش سرما روی بذر، غلظت اسید آبسسیک کاهش یافته و هورمون های دیگر نظیر اسید جبرلیک فعال شده و عمل جوانه زنی تسریع می شود و لذا کاربرد تیمار سرما با اثر اسید جبرلیک همسو است (Qrunfeleh, 1991). این نتیجه با نتایج علی زاده و همکاران (Alizadeh et al., 2012) مشابه بود زیرا بر اساس نتایج آنها سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه و شاخص بیه در مرزه سهندی با تیمار سرما و اسید ژبرلیک نسبت به شاهد افزایش داشت.

در تیمار پس رسی بذور در شرایط دمای اطاق (۲۴°C) به مدت ۴ ماه نگهداری شده بودند که بعد از

نتایج بررسی نشان داد که تیمار خراش دهی با کاغذ سمباده نسبت به سایر تیمارها اثر بیشتری بر درصد و سرعت جوانه زنی در جمعیت خوزستان داشت، بطوریکه درصد جوانه زنی این جمعیت نسبت به شاهد حدود ۲۵ درصد افزایش داشت که نشان دهنده رفع خواب فیزیکی در این جمعیت می باشد (جدول ۴). این نتیجه با نتایج پاتنه و گرستا (Patane Greasta, 2006) در گون (*Astragalus hamosu*) و یونجه (*Medicago orbicularis*) مطابقت داشت. اثر تیمارهای خراش دهی و پس رسی بر درصد جوانه زنی جمعیت خوزستان از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*)، بیجار ۱ و بیجار ۲ و قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) به ترتیب ۲۵، ۸۵، ۳۷ و ۷۸ بود. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که دو تیمار خراش دهی و پس رسی در جمعیت بیجار ۱ بیشتر بود ولی برای مرزه خوراکی (*S.hortensis*) بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی با تیمار سرما حاصل شد (جدول ۴). نتیجه این تحقیق، با نتایج بوچا گلیا و ستب (Boscaglia, and 2001) (Setteb, 2001) مطابقت داشت که آنها جهت افزایش جوانه زنی مرزه گونه (*S.montana* L.) روش خراش دهی را

1- Inhibitors^۳

2- Abscisic acid

تلقی شد که با تیمارهای پس رسی و سرما بر طرف شد. همچنین خصوصیات صفات جوانه زنی در مرزه خوزستانی، مرزه سمیرم ۲ از گونه بختیاری با تیمارهای خراش دهی فیزیکی - شیمیایی از سایر تیمارها بیشتر بود. لذا به دلیل بالا بودن خصوصیات بنیه‌ای بالای این دو جمعیت تحت تاثیر تیمار خراش دهی، می‌توان گفت که نوع خواب این دو جمعیت فیزیکی است و با اعمال تیمار خراش دهی به روش (فیزیکی و شیمیایی) بر طرف می‌گردد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از ریاست محترم و معاونت محترم پژوهشی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و کارشناسان آزمایشگاه تکنولوژی بذر بانک ژن منابع طبیعی قدردانی می‌گردد.

این مدت، فرایند پس‌رسی بذرها تکمیل شد. موریسون و همکاران (Morrison, 1992) نیز گزارش کردند که فرآیند پس‌رسی موجب تغییرات فیزیکی، شیمیایی، بلوغ جنین‌های نارس و فعال شدن آنزیم‌ها و هورمون‌های بذر می‌گردد. به همین ترتیب، علی زاده و عیسوند (Alizadeh and Isvand, 2004) در گونه‌های دارویی منداب و بابونه در دو شرایط سردخانه و انبارداری خشک نشان دادند که درصد جوانه‌زنی بابونه در شرایط انبارداری خشک به دلیل اثر پس‌رسی نسبت به شاهد بیشتر بود.

نتایج نشان داد که بذر اکوتیپ‌های مرزه لرستانی از مرزه خوزستانی (*S.khuzistanica*)، جمعیت قزوین از مرزه سهندی (*S.sahendica*) با تیمار پس‌رسی و سرما دارای وزن تر و خشک بیشتری نسبت به سایر تیمارها بودند لذا نوع خواب آنها از نوع فیزیولوژیک

References

منابع مورد استفاده

- Abdul-baki, A. A. and J. D. Anderson. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiplication. *Crop Sci* 3: 630-633.
- Alizadeh, M. A., H. A. Arab, R. Tabai Aghdaei, M. Nasiri, and A. A. Jafari. 2012. Evaluation germination and vigor of seed and seedling for some population of *Satureja sahendica* with physical and chemical treatment. In Proc. 12th Iranian Crop Sci. Congr. 4-6 Sep.. 2012.
- Alizadeh, M. A. and, H. R. Isvand. 2004. Evaluation and the study of germination potential, speed of germination and vigor index of the seeds of two species of medicinal plant *Eruca sativa* and *Anthemis altissima* under cold room and Dry storage condition. *Iranian J. Med. and Arom. Plants*. 20(3): 301-307. (In Persian).
- Asakawa, S. 1963. Physiological studies on the germination of forest three seeds with special reference to *Fraxinus mandshuica* var. Japonica seeds. *Bull.*
- Association of Official Seed Analyst (AOSA). 1988. Rules for testing seeds, *J. Seed Technol.* 6:1-26.
- Baskin, C. C. and, J. M. Baskin. 1988. Germination Ecology of seeds with physical dormancy, seeds, in school of Biological Sciences, Univ. of Kentucky, 101-133.
- Boscaglia, B. and B. Setteb, 2001. Seed enhancement of the *Satureja montana*. *Jour. Seed Sci. Technol.*, 29: 347-355.
- Dean, S. G. and K. P. Svoboda 1989. Antibacterial activity of *Satureja hortensis* essential oil and its constituents, *J. Hort. Sci.* 64: 205-210.
- Faker Baher, Z., M. B., Rezaei, M. Mirza and B. Abbaszadeh. 2001. Quantitative and qualitative study of oils during drought stress, . *Iranian J. Med. Arom. Plants*, 11: 36-51.
- Jamzad, Z. 2009. Thymes and savory of Iran, part two, Publisher, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, pp 119. (In Persian).
- Leak, G., F. Gasper, and R. Santos. 2003. Effect of water on the solubility of essential oils in dense CO₂, *J. Essential Oil Res*, 15: 172-177.
- Lekh, R. and , I. S. Khairwal. 1993. Evaluation of pearl millet hybrids and their parents for germ inability and field emergence. *Indian J. Plant Physiol.* 2: 125-127.

- Maguire, J. D. 1962.** Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling vigour. *Crop Sci.* 2: 176-177
- Morrison, D. A., T. D. Auld, S. Rish, C. Porter, and K. McClay. 1992.** Patterns of testa-imposed seed dormancy in native Australian legumes, *Ann Bot.*, 70: 157-163.
- Mozafarian, V. L. 1998.** The culture of the names of Iranian plants, Second edition, Publisher, Farhang Moasser, pp: 482-481 (In Persian).
- Nikolaeva, M.G. 1969.** Physiology of deep dormancy in seeds. Izdatel' stvo "Nauka", Leningrad [Translated from Russian by Z. Sha-prio, National Science Foundation, Washington, DC].
- Patane, C. and F. Gresat, 2006.** Germination of *Astragalus hamosus* and *Medicago orbicularis* affected by seed-coat dormancy breaking techniques. *J. Arid Environ.* 67: 167-173
- Qrunfeleh, M. M. 1991.** Studies on the hawthorn (*Crataegus Azarollus* L.) II, Changes in abscisic acid content during cold stratification in relation to seed germination, , *J. Hortic. Sci.* 66: 223-226.
- Versailles, F. 2006.** Evaluation of some GC methods to predict the critical properties of aroma compounds. In Proc. 6th Int. Symp. on Supercritical fluids 4

Archive of SID