بررسی صفات مورفولوژیک و تاثیر تیمارهای مختلف بر بهبود جوانه‌زنی بذور هندوانه ابوجهل (*Citrullus colocynthis*) در دو توده سیستان و بلوچستان

مرتضی صابری*[۱]، حمید نیک نهاد [۲]، غلامعلی حشمتی[۳]، حسین بارانی[۴] و علیرضا شهریاری[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۶/۲۳

چکیده

مراتع بخش وسیعی از خشکی‌های سطح جهان را به خود اختصاص داده‌اند که در برخی مناطق به دلیل عوامل محیطی و انسانی دچار تخریب شده‌اند. استفاده از جنبه‌های مغفول مانده این عرصه‌ها مانند گیاهان دارویی با در نظر گرفتن پایداری می‌تواند فشار بر این عرصه‌ها را کاهش دهد. این مطالعه در دو منطقه سیستان و بلوچستان بر روی گیاه هندوانه ابوجهل به عنوان یک گونه مهم دارویی صورت گرفت. وضعیت مرتع با روش چهار فاکتوری ارزیابی شد. صفات مورفولوژیک بر روی توده‌های انتخاب شده در دو منطقه اندازه‌گیری شد. برای بهبود جوانه‌زنی آزمایش با ۱۳ تیمار بر روی بذور دو توده این گیاه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام گردید. وضعیت مرتع در دو رویشگاه مورد ارزیابی فقیر بود. نتایج نشان داد که به لحاظ صفات مورفولوژیکی هم بین دو توده تفاوت معنی‌داری در کلیه صفات به جز وزن هزاردانه وجود دارد. عمق ریشه و طول شاخه در منطقه زابل تا حدود دو متر بوده که نشان‌دهنده قابلیت حفاظتی این گونه است. در خصوص جوانه‌زنی، تمامی تیمارها باعث افزایش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های هندوانه ابوجهل در هر دو توده گردید. به‌طور کلی بر اساس سهولت استفاده، کم خطر بودن و احتمال آسیب رساندن به جنین در مقایسه با مواد شیمیایی، تیمار آبشویی به‌مدت ۴۸ ساعت مناسب‌ترین روش غلبه بر خواب بذر و بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های هندوانه ابوجهل می‌باشد. با توجه به فقیر بودن پوشش گیاهی و فرسایش بادی در منطقه استفاده از این گونه دارویی می‌تواند راهکار مدیریتی مناسبی جهت اصلاح از دیدگاه مرتعی و کشت در مزارع منطقه باشد.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، مورفولوژیکی، هندوانه ابوجهل، سیستان، بلوچستان.

[۱] - استادیار، دانشگاه زابل.

*: نویسنده مسئول: m_saberi63@yahoo.com

[۲] - استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

[۳] - استاد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

[۴] - دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

[۵]- دانشیار، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

مقدمه

مراتع بخش وسیعی از اراضی سطح دنیا را به خود اختصاص داده اند که کاربردهای مختلفی برای آن تعریف شده است که از آن جمله می‌توان به چرای دام، تلطیف هوا، تفرج، زنبورداری و بهره‌برداری از گیاهان دارویی اشاره کرد. امروزه به دلیل افزایش جمعیت فشار زیادی به عرصه‌های مرتعی وارد شده که بعضاً موجب تخریب و کاهش پتانسیل آن شده است. در این موارد می‌توان با تعدیل استفاده علوفه‌ای از مراتع به سوی سایر کاربردها خصوصا بهره‌برداری از گیاهان دارویی آن پرداخت. در بهره‌برداری از گیاهان دارویی باید به مقوله پایداری توجه ویژه‌ای گردد که در طولانی مدت منجر به از بین رفتن این گونه‌های ارزشمند نگردد. از این رو شناخت گیاهان دارویی از جنبه فیزیولوژیک و مورفولوژیک می‌تواند در بهره‌برداری پایدار از گونه‌های دارویی بسیار حائز اهمیت باشد. عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها تحت تاثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم منطقه، نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی دارد. هر یک از این عوامل می‌توانند تاثیر به سزایی بر کمیت و کیفیت محصول گیاهان داشته باشند (۱۱). اندازه‌گیری صفات موفولوژیکی عموماً روش ساده از بررسی تنوع ژنتیکی کمی را ارائه می‌دهند و در عین حال به‌طور همزمان به ارزیابی عملکرد ژنوتیپ تحت تاثیر شرایط محیطی مرتبط نیز می‌پردازند (۱). صفات موفولوژیکی اغلب با صفت سازگاری در ارتباط هستند (۲۳). تنوع موفولوژیکی در بسیاری از گونه‌های گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در بررسی‌های انجام شده بر روی گونه‌های مختلف *Salvia sp* تفاوت معنی‌داری در صفات اندازه‌گیری شده مانند ارتفاع گیاه و عرض برگ مشاهده شد (۲۱). همچنین در مطالعه صورت گرفته بر روی صفات کمی موفولوژیکی در گیاه *Origanum vulgare L*. خصوصیات ارزیابی شده تفاوت بالایی را نشان دادند (۳).

هندوانه ابوجهل *(Citrullus colocynthis)* یا خربزه روباه که در کتاب‌های سنتی با نام‌های"حنظل" و "مراره الصحاری" و "علقم" نام برده شده است، یکی از گیاهان دارویی متعلق به خانواده کدوها (Cucurbitaceae) می‌باشد. این گیاه بومی ایران بوده و در نواحی جنوبی کشور و مناطقی همچون جنوب استان خراسان، کرمان، سیستان و بلوچستان، بندر عباس یافت می‌شود. هندوانه ابوجهل از باارزش‌ترین گونه‌های گیاهی و دارویی بیابانی و حاشیه کویر است که با توجه به پراکنش بسیار زیاد آن، از جنبه حفاظت خاک نیز حائز اهمیت می‌باشد. هندوانه ابوجهل در اراضی سبک و ماسه‌ای به خوبی رشد می‌نماید. مصرف این گیاه در اشکال مختلف دارویی سبب امتیاز این گیاه نسبت به سایر گیاهان دارویی شده است. همچنین از میوه گیاه به‌طور گسترده در کنترل قند خون و دیابت استفاده می‌شود (۱۰). میوه این گیاه دارای گلیکوزید تلخ به نام کلوسنتین، سیترولین، مواد رزینی، پکتین، صمغ، آلفا-الاترین ساپونین، آلکالوئید، تانن و دانه‌های این گیاه دارای ۵۳ درصد روغن و ۲۸ درصد پروتئین، ریشه گیاه حاوی آلفا-الاترین، هنتریاکونتان و ساپونین است (۴). روغن این گیاه می‌تواند مورد مصرف غذایی، دارویی و حتی صنعتی قرار گیرد (۳۲). ترکیبات روغن هندوانه ابوجهل مشابه روغن کلزا دارای ۸۰ تا ۸۵ درصد اسید چرب غیر اشباع است (۳۳). از خواص مهم دیگر این گیاه، اثر ضد ویروسی، میکروبی و سرطانی آن است (۱۸). در کشورهای مدیترانه‌ای، بخش‌های مختلف این گیاه بخصوص میوه و دانه‌ها اغلب برای درمان عفونت‌های اداری استفاده می‌شود (۱۰).

امروزه با توجه به رویکرد دوباره بشر به گیاهان دارویی و افزایش سطح زیر کشت این گیاهان لازم است که نسبت به رفع موانع تولید این گیاهان اقدام شود. یکی از این موانع وجود خواب در بذر این گیاهان می‌باشد که سبب عدم جوانه‌زنی می‌شود. اکولوژی خواب و جوانه‌زنی در گونه‌های هم‌جنس می‌تواند کاملا متفاوت باشد (۶ و ۱۶). به‌منظور جوانه‌زنی بذور خواب، اعمال تیمارهایی جهت حذف موانع جوانه‌زنی ضروری می‌باشد. از بین بردن خواب مکانیکی از طریق حذف زوائد بذر، سایش پوسته بذر، ابزارهای مکانیکی و به کارگیری اسیدها نظیر اسید سولفوریک یا نیتریک امکان پذیر می‌باشد (۱۴). طی آزمایشی به منظور شکست خواب بذر *Ulex europaeus* که پوسته سختی دارد بیان شد که تیمار بذر با اسید سولفوریک و کاغذ سمباده سبب افزایش جوانه‌زنی این بذر می‌شود (۲۷). همچنین در آزمایشی مشابه روی بذور *Acacia farniesiana* مشاهده شد که کاربرد اسید سولفوریک سبب افزایش جوانه‌زنی این بذور می‌شود، اما افزایش مدت زمان تماس بذر با اسید سبب

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

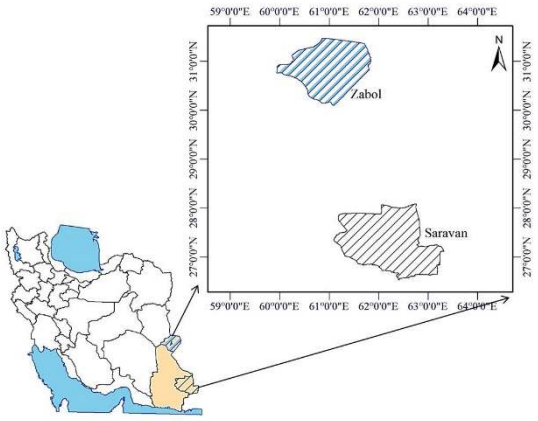
افزایش گیاهچه‌های غیرطبیعی شد که ناشی از آسیب به ساختار جنین بذر بود (۲۴). تحقیقات حاکی از تأثیر مثبت خراش‌دهی بر شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی پاره‌ای از بذور جنس *Medicago* است (۳۱). خراش‌دهی مکانیکی بذور *Ulex europaoeus* با سمباده سبب افزایش جوانه‌زنی این بذر شد (۲۵). در مطالعه‌ای بهترین تیمار برای شکست خواب بذر *Capparis ovate* خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده همراه با جیبرلیک اسید در غلظت ۴۰۰ پی پی‌ام گزارش شده است (۳۰). همچنین می‌توان تاثیر مثبت کاربرد جیبرلیک اسید بر تحریک جوانه‌زنی *Capparis Spinosa* را مشاهده نمود (۲۶). بر اساس گزارشی آبشویی بذر گونه‌های مختلف *Hypericum* سبب تسریع جوانه‌زنی این بذرها می‌شود، زیرا تشکیل موسیلاژ پس از جذب آب در اطراف بذر مانع از تبادلات گازی و دریافت اکسیژن کافی توسط بذر می‌شود (۸). در تحقیقات مختلف استفاده از مواد شیمیایی نظیر نیترات پتاسیم (۸) اسید سولفوریک (۲ و ۲۲) آب داغ ۷۰ و ۹۰ درجه سانتیگراد (۲ و ۱۲) و آبشویی (۵ و ۲) برای شکست خواب و تحریک جوانه‌زنی بذرها توصیه شده است.

با توجه به اهمیت دارویی این گیاه در درمان بیماریها، کاربرد آن در صنعت پزشکی و داروسازی، تولید میوه زیاد، مقاوم بودن آن به خشکی و شوری، حفاظت خاک (با توجه به فصل رویش این گیاه در منطقه که مصادف با وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان است می‌توان با کشت این گیاه در مناطق برداشت رسوبات بادی از فرسایش بادی جلوگیری به عمل آورد) و جنبه‌های اقتصادی که برای بهره‌برداران این گونه خواهد داشت. یکی از مشکلات کشت و تولید هندوانه ابوجهل خواب بذور این گیاه می‌باشد برای رسیدن به یک عملکرد مناسب ابتدا بایستی به بررسی خصوصیات زیستی این گیاه پرداخته شود، سپس بهترین تیمار جهت شکست خواب آن شناسایی و اقدام به کشت انبوه آن کرد. بر این اساس این تحقیق با مطالعه صفات مورفولوژیکی و اثر تیمارهای مختلف بر بهبود جوانه‌زنی بذور هندوانه ابوجهل در دو توده سیستان و بلوچستان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه:

استان سیستان و بلوچستان با وسعتی بالغ بر ۱۸۷۵۰۲ کیلومتر مربع معادل ۱۱/۵ درصد مساحت کشور را به خود اختصاص داده است. این استان بین ۲۵ درجه و ۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۸۵ درجه ۴۹ دقیقه تا ۶۳ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی واقع شده است. به علت قرار گرفتن در عرض جغرافیایی پایین، از آب و هوایی گرم و خشک برخوردار است و در بیش از نیمی از سال تحت تسلط سیستم پرفشار جنب حاره قرار دارد. همین عامل باعث گرم و خشک شدن هوا می‌شود. موقعیت جغرافیایی و اطلاعات اقلیمی رویشگاه‌های مورد مطالعه در شکل ۱ و جدول ۱ آورده شده است. این تحقیق به منظور بررسی صفات مورفولوژیکی و تاثیر تیمارهای مختلف بر بهبود جوانه‌زنی بذور هندوانه ابوجهل در دو توده سیستان و بلوچستان انجام گردید. نمونه‌برداری و بذرگیری در سیستان از شهرستان زابل و در بلوچستان از شهرستان سراوان انجام گرفت.



شکل ۱: موقعیت دو رویشگاه مورد مطالعه

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

جدول ۱: اطلاعات اقلیمی رویشگاه‌های مورد مطالعه در استان سیستان و بلوچستان

شهرستان	نوع اقلیم بر اساس طبقه بندی گوسن	ارتفاع از سطح دریا (متر)	میانگین درجه حرارت سالیانه (میلی‌متر)	متوسط بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	درصد رطوبت نسبی
زابل	منطقه بیابانی	۴۸۰	۲۲	۶۰	۳۸
سراوان	منطقه بیابانی	۱۱۹۵	۲۲	۱۰۷	۲۹

اندازه گیری پوشش گیاهی

به‌منظور بررسی دوره رویشی گیاه هندوانه ابوجهل رویش اولین برگ برای شروع دوره رویشی و ریزش آخرین برگ‌ها به عنوان پایان دوره رویشی در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری پوشش گیاهی در هر یک از رویشگاه‌های مطالعاتی، چهار ترانسکت ۲۰۰ متری با فواصل تقریبی سه کیلومتر از هم در جهت شیب کلی منطقه قرار داده و در هر ترانسکت، ۱۰ پلات چهار متر مربعی (هر رویشگاه ۴۰ پلات) که اندازه پلات بر اساس حداقل دو برابر تاج پوشش بزرگترین گونه در رویشگاه با فواصل ۲۰ متر از هم مستقر شد و عامل‌های مختلفی از قبیل درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لاشبرگ و درصد خاک لخت، تراکم و فراوانی داخل پلات‌ها ثبت گردید. به منظور اندازه‌گیری وضعیت مرتع از روش چهار فاکتوری تعدیل شده استفاده شد که در این روش چهار عامل فرسایش و حفاظت خاک (در پنج طبقه بین ۰ تا ۲۰ امتیاز)، درصد پوشش گیاهی (در پنج کلاس از ۰ تا ۱۰ امتیاز)، ترکیب پوشش گیاهی (در پنج کلاس از ۰ تا ۱۰ امتیاز) و بنیه و شادابی گیاه (در چهار کلاس از ۰ تا ۱۰ امتیاز) اندازه‌گیری می‌شود.

صفات مورفولوژیکی

جهت مطالعه صفات مورفولوژیکی هندوانه ابوجهل در هر کدام از مناطق مورد مطالعه زابل و سراوان در مرحله رسیدن بذر اندازه‌گیری انجام شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل وزن تر میوه (اندازه‌گیری با ترازوی دیجیتال)، وزن خشک میوه (اندازه‌گیری با ترازوی دیجیتال)، وزن هزاردانه (اندازه‌گیری با ترازوی دیجیتال)، عمق ریشه (عمق ریشه‌دوانی چهار بوته بصورت تصادفی)، قطر میوه (دستگاه کولیس)، طول شاخه (طول چهار شاخه از هر بوته بصورت تصادفی از طوقه تا انتهاترین قسمت در هر منطقه اندازه‌گیری شد)، تعداد شاخه در بوته (شمارش شاخه‌های چهار بوته به‌صورت تصادفی) و تعداد میوه در بوته (شمارش میوه‌های چهار بوته بصورت تصادفی) بود.

جوانه‌زنی

جهت آزمون جوانه‌زنی و تعیین بهترین تیمار برای بهبود جوانه‌زنی هندوانه ابوجهل، ابتدا بذور مورد استفاده از مناطق رویشی سیستان (زابل) و بلوچستان (سراوان) در تابستان ۱۳۹۴ جمع‌آوری و بصورت جداگانه مورد آزمایش قرار گرفتند. تیمارهای اعمال شده شامل شاهد (آب مقطر)، خراش‌دهی پوسته بذر با کاغذ سمباده، تیمار بذر با اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۱۰ دقیقه، خیساندن بذرها در نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۳ درصد به مدت ۴۸ ساعت، خیساندن بذرها در تیمار آب‌داغ ۷۰ و ۹۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه، خیساندن بذرها در جیبرلیک اسید ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام به مدت ۱۲ ساعت، قرار دادن بذرها به مدت ۴۸ ساعت در آب جاری (آبشویی)، تلفیق تیمار آبشویی به مدت ۴۸ ساعت و نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد، تلفیق تیمار آبشویی به مدت ۴۸ ساعت و اسید سولفوریک ۹۸ درصد، تلفیق تیمار آبشویی به مدت ۴۸ ساعت و جیبرلیک اسید ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام بود. قبل از اجرای آزمایش ابتدا بذرها بوسیله محلول ۱۰ درصد هیپوکلریت سدیم ضدعفونی و سپس چندین بار با استفاده از آب مقطر شستشو داده شدند. این عمل برای جلوگیری از حمله قارچها صورت گرفت. پس از پایان دوره خیساندن، تمامی بذرها با آب مقطر شسته شدند و پس از خشک شدن درون پتری‌دیش‌هایی با ابعاد ۹ سانتی‌متری بر روی کاغذ صافی واتمن شماره یک، جهت قرار گرفتن در شرایط جوانه‌زنی قرار گرفتند. قبل از قرار دادن بذرها، ابتدا پتری‌دیش‌های مورد نیاز در آون بمدت ۴۸ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد اس‌تریل شدند. تست جوانه‌زنی در آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار (۲۰ عدد بذر در هر تکرار) در ژرمیناتور و دمای ۲۵ درجه

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

سانتیگراد انجام شد. طی یک دوره ۲۰ روزه هر روز بذرهای جوانه‌زده که طول ریشه‌چه آنها بیشتر از ۲ میلی‌متر بود شمارش گردید (۱۵) و درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه چی، گیاهچه و شاخص بنیه‌بذر آنها اندازه‌گیری شد. درصد جوانه‌زنی (۷) و سرعت جوانه‌زنی (۱۹) بر اساس روابط زیر محاسبه شدند.

(۱) درصد جوانه‌زنی $$GP = \frac{\sum G}{N} \times 100$$

GP: درصد جوانه‌زنی G: تعداد بذور جوانه زده N: تعداد کل بذور

(۲) سرعت جوانه‌زنی $$GR = \sum_{i=1}^{n} \frac{S_i}{D_i}$$

Si: تعداد بذور جوانه‌زده در هر شمارش، Di: تعداد روز تا شمارش n ام ، n: دفعات شمارش.

(۳) شاخص بنیه‌بذر = طول گیاهچه × درصد جوانه‌زنی

(۴) طول گیاهچه = طول ریشه‌چه + طول ساقه‌چه

تحلیل آماری

داده‌های به‌دست آمده توسط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از انجام تجزیه واریانس، در صورت معنی‌دار بودن تفاوت مربوط به تیمارها، مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج

پوشش گیاهی

نتایج دوره رویشی گیاه هندوانه ابوجهل نشان داد که ظهور اولین برگ در اوایل فروردین ماه و پایان دوره رویش شهریور ماه می‌باشد. در واقع طول دوره رویش گیاه در منطقه مورد مطالعه شش ماه می‌باشد. مطالعه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه نشان داد که در هر دو منطقه مورد مطالعه خاک لخت غالب بوده است. نتایج آزمون t (جدول ۱) نشان داد که میانگین درصد تاج پوشش در منطقه زابل بیشتر از منطقه سراوان بوده و دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشد. تراکم هندوانه ابوجهل در منطقه سراوان بیشتر از منطقه زابل بود و از این نظر دو منطقه دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد هستند. درصد فراوانی گونه هندوانه ابوجهل در منطقه سراوان به صورت معنی‌داری از منطقه زابل بیشتر است. از نظر میزان سنگ و سنگریزه و میزان لاشبرگ نیز منطقه سراوان به شکل معنی‌داری از منطقه زابل بیشتر است. خاک لخت در رویشگاه زابل بیشتر از رویشگاه سراوان بوده و از این نظر دو منطقه دارای تفاوت معنی‌داری ($p>۰/۰۱$) هستند (جدول ۱). گونه‌های همراه هندوانه ابوجهل در رویشگاه زابل کور (*Capparis spinosa*)، گز (*Tamarix aphylla*)، خارشتر (*Alhaji camelerom*)، علف شور(*Salsola rigida*) و سیاه شور(*Suaeda fruticosa*)، و در رویشگاه سراوان، اسپند (*Peganum harmala*)، علف شور (*Salsola Kali*) و اشنان (*Seidletzia rosmarinus*) می‌باشند. نتایج اندازه‌گیری وضعیت مرتع نشان می‌دهد بر اساس عوامل مورد ارزیابی هر دو منطقه مورد مطالعه فقیر می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات پوشش گیاهی رویشگاه‌های مورد مطالعه

خصوصیات پوشش	رویشگاه	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	مقدار t	نتیجه آزمون
درصد تاج پوشش	زابل	۷/۵	۰/۰۸	۶	۲۸/۳۷۷	**
	سراوان	۴/۵۷	۰/۱۹			
تراکم	زابل	۰/۳۱	۰/۰۲	۶	-۶/۲	**
	سراوان	۰/۳۹	۰/۰۱			**
فراوانی	زابل	۳۴/۲۵	۲/۰۶	۶	-۶/۱۵۹	**
	سراوان	۴۱/۲۵	۰/۹۶			**
سنگ و سنگ ریزه	زابل	۱۱/۹۲	۰/۱۰	۶	-۲۷/۶۹۷	**
	سراوان	۲۵/۲۵	۰/۹۶			**
بقایای گیاهی	زابل	۱/۵۲	۰/۱۰	۶	-۵/۹۰۸	**
	سراوان	۱/۹۲	۰/۱۰			**
خاک لخت	زابل	۶۱/۲۵	۰/۹۶	۶	۳۲/۶۴۴	**
	سراوان	۴۲/۴۵	۰/۶۴			

** معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

صفات مورفولوژیکی

نتایج حاصل نشان می‌دهد که بین دو توده در تمامی صفات مورفولوژیکی به جز وزن هزاردانه تفاوت معنی‌داری ($p<0/01$) وجود دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که وزن تر میوه، وزن خشک میوه، وزن هزاردانه، عمق ریشه، قطر میوه، طول شاخه، تعداد شاخه در بوته و تعداد میوه در گونه هندوانه ابوجهل در توده زابل بیشتر از سراوان بود. وزن تر و خشک میوه در توده زابل ۱۰۷/۵ و ۲۱ گرم و در سراوان ۷۹/۷۵ و ۱۸/۲۵ گرم بدست آمد. عمق ریشه دوانی گیاه در توده زابل ۲۰۷ سانتی متر و در سراوان ۱۲۳ سانتی متر اندازه گیری شد. همچنین تعداد میوه در هر بوته هندوانه ابوجهل در توده زابل دو برابر رویشگاه سراوان بود (جدول ۲).

جدول ۲: آزمون t مستقل صفات مورفولوژیکی هندوانه ابوجهل در دو توده زابل و سراوان

صفات (واحد)	رویشگاه	درجه آزادی	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	نتیجه آزمون
وزن تر میوه (گرم)	زابل	۶	۱۰۷/۵	۰/۵۸	۴۹/۶	**
	سراوان	۶	۷۹/۷۵	۰/۹۶		
وزن خشک میوه (گرم)	زابل	۶	۲۱	۰/۸۲	۵/۷	**
	سراوان	۶	۱۸/۲۵	۰/۵		
وزن هزاردانه (گرم)	زابل	۶	۲۱۹	۰/۹۶	۱۶/۳	ns
	سراوان	۶	۲۱۳	۰/۵۸		
عمق ریشه (سانتی متر)	زابل	۶	۲۰۷/۲۵	۹/۸۴	۱۵/۵۱	**
	سراوان	۶	۱۲۳/۷۵	۴/۳۵		
تعداد شاخه در بوته	زابل	۶	۴۹/۲۵	۱/۵۰	۲۲/۴	**
	سراوان	۶	۱۹/۷۵	۱/۷۱		
قطر میوه (سانتی متر)	زابل	۶	۱۰/۵	۰/۵۸	۵	**
	سراوان	۶	۸	۰/۸۲		
تعداد میوه در بوته	زابل	۶	۴۷/۲۵	۰/۳۳	۲/۶۸	**
	سراوان	۶	۲۴/۲۵	۰/۵		
طول شاخه (سانتی متر)	زابل	۶	۱۹۳/۷	۹/۲۵	۱۷/۵۷	**
	سراوان	۶	۱۰۹/۵	۲/۵۲		

**، و ns به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ درصد و بدون اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

جوانه‌زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد تمامی تیمارهای مورد استفاده اثر مثبت بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها داشتند. به‌طوریکه تیمارهای مختلف در هر دو توده بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد آماری دارند (جدول ۳). همچنین نتایج اثر متقابل توده و تیمار تنها بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار نیست (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه و شاخص بنیه‌بذر در توده زابل بهتر از توده سراوان است (جدول ۴ و ۵).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه بذور هندوانه ابوجهل تحت تاثیر تیمارهای مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	طول گیاهچه	شاخص بنیه بذر
توده	۱	۷۹/۵**	۰/۳ ns	۴۳/۸**	۴۵**	۷۴/۹**	۱۴۰/۸**
تیمار	۱۲	۱۷۹۵/۷**	۲۱/۴**	۷۶۳**	۵۶۳/۶**	۱۰۹۷/۹**	۲۰۲۵**
توده*تیمار	۱۲	۲/۶**	۱/۰۷ ns	۰/۴۸ *	۲/۳۷ *	۱/۳ *	۸/۱**
خطا	۷۵	۱/۳	۱/۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵	۴۵۲/۸

** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ درصد و بدون اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

درصد و سرعت جوانه‌زنی

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد تیمارهای مختلف بهبود جوانه‌زنی باعث افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور هندوانه ابوجهل هر دو توده شد که اختلاف بین تیمار شاهد و تیمارهای مختلف معنی‌دار بود. بطوریکه کمترین و بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی در بذور هر دو توده زابل و سراوان به ترتیب در اثر استفاده از تیمار شاهد و تیمار ترکیبی آبشویی+جیبرلیک اسید ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام حاصل شد (جدول ۴ و ۵). مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که درصد و سرعت جوانه‌زنی در تمامی تیمارهای اعمال شده بر بذوره جمع‌آوری شده از توده زابل بیشتر از سراوان است (جدول ۴ و ۵)

طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که تمامی تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق باعث افزایش رشد گیاهچه‌ها در هر دو توده زابل و سراوان می‌شود. بطوریکه بالاترین تاثیر بر طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه‌های هندوانه ابوجهل در هر دو توده در اثر استفاده از تیمار ترکیبی آبشویی+جیبرلیک اسید ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام به‌دست آمد. بیشترین و کمترین طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه در دو توده زابل و سراوان به‌ترتیب ۵/۹، ۵/۴ و ۱۱/۳ سانتی‌متر و ۵/۶، ۵/۱ و ۱۰/۷ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۴ و ۵).

شاخص بنیه بذر

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و کلیه تیمارهای کاربردی وجود دارد و تمامی تیمارهای مورد استفاده باعث افزایش شاخص بنیه‌بذر دو توده می‌شوند. به‌طوریکه کمترین و بیشترین شاخص بنیه‌بذر در توده زابل و سراوان در اثر استفاده از تیمار شاهد و تیمار ترکیبی آبشویی+جیبرلیک ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام به‌دست آمد (جدول ۴ و ۵).

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه هندوانه ابوجهل تحت تیمارهای مختلف در توده زابل

منابع تغییر	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه cm	طول ساقه‌چه cm	طول گیاهچه cm	شاخص بنیه‌بذر
شاهد	۷j	۰/۰۵c	۱/۸h	۱/۶h	۳/۵ i	۲۴/۶i
جیبرلیک اسید ۵۰۰ پی پی‌ام	۱۱ i	۰/۰۴c	۲/۴g	۲/۰۷ g	۴/۴ h	۵۱ hi
جیبرلیک اسید ۱۰۰۰ پی پی‌ام	۱۲ i	۰/۰۶c	۲/۷ef	۲/۳f	۵ g	۶۰hi
آب گرم ۷۰ درجه	۴۵ f	۱/۰۷bc	۴/۷c	۴/۱d	۸/۹ e	۴۰۱ e
آب گرم ۹۰ درجه	۴۸ e	۱/۲b	۴/۹c	۴/۴c	۹/۳ d	۴۵۶ d
اسید سولفوریک	۲۱ h	۰/۰۵c	۱/۹h	۱/۵h	۳/۴ l	۷۴ h
نیترات پتاسیم	۳۸ g	۲/۳b	۲/۹e	۲/۲fg	۵/۲ g	۱۹۸/۷ g
آبشویی	۸۵ c	۴/۲a	۵/۷a	۵b	۱۰/۷ b	۹۱۶ b
آبشویی+جیبرلیک۵۰۰	۸۹ b	۴/۴a	۵/۱b	۵/۱b	۱۰/۳ c	۹۱۹/۵ b
آبشویی+جیبرلیک۱۰۰۰	۹۲ a	۵/۲a	۵/۹a	۵/۴a	۱۱/۳ a	۱۰۴۹/۳ a
آبشویی+نیترات	۴۹ e	۱/۵b	۴b	۳e	۷ f	۳۴۶ f
آبشویی+اسید سولفوریک	۴۳ f	۲b	۲/۶f	۲/۳f	۵ g	۲۱۷/۹ g
خراش‌دهی	۶۴ d	۱/۵b	۴/۷c	۴d	۸/۷ e	۵۶۳/۴ c

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

جدول۵: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه هندوانه ابوجهل تحت تیمارهای مختلف در توده سراوان

منابع تغییر	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه cm	طول ساقه‌چه cm	طول گیاهچهcm	شاخص بنیه‌بذر
شاهد	۵L	۰/۰۵ d	۱/۶ i	۱/۶ g	۳/۲ l	۱۸/۴ i
جیبرلیک اسید ۵۰۰ پی پی‌ام	۱۰i	۰/۰۴ d	۲/۲ h	۲/۱ f	۴/۴ hi	۴۷/۵ h
جیبرلیک اسید ۱۰۰۰ پی پی‌ام	۱۱ i	۱/۵ c	۲/۵ g	۲/۱ f	۴/۶ gh	۵۳/۶ h
آب گرم ۷۰ درجه	۴۰ g	۰/۹ cd	۴/۵ cd	۳/۸ d	۸/۳ e	۳۴۱/۴ f
آب گرم ۹۰ درجه	۴۴ e	۱/۲ cd	۴/۷ c	۴/۱ c	۸/۸ d	۳۹۰ e
اسید سولفوریک	۱۹ h	۰/۱۶ d	۱/۷ i	۱/۳ h	۳/۱ l	۶۰/۴ h
نیترات پتاسیم	۳۵ g	۰/۰۷ d	۲/۸ f	۲ f	۴/۸ gh	۱۷۳ g
آبشویی	۷۹ b	۳/۹ b	۵/۸ a	۴/۷ b	۱۰/۳ b	۸۱۸ b
آبشویی+جیبرلیک۵۰۰	۸۲ b	۴/۵ ab	۵ b	۴/۵ b	۹/۶ c	۷۸۸/۶ c
آبشویی+جیبرلیک۱۰۰۰	۸۷ a	۵/۳ a	۵/۶ a	۵/۱ a	۱۰/۷ a	۹۳۷/۳ a
آبشویی+نیترات	۴۷ d	۱/۵ c	۳/۸ e	۲/۹ e	۶/۸ f	۳۲۷ f
آبشویی+اسید سولفوریک	۴۱ef	۲ c	۲/۳ h	۲ f	۴/۳ i	۱۷۹/۵ g
خراش‌دهی	۵۸ c	۱/۳ cd	۴/۵ d	۴ cd	۸/۵ e	۴۹۹/۴ d

بحث و نتیجه‌گیری

تعیین وضعیت مرتع نشان داد هر دو منطقه مورد بررسی فقیر می‌باشد و خاک لخت زیادی در عرصه وجود دارد که در معرض فرسایش بادی قرار می‌گیرد. بنابراین لزوم حفاظت از این عرصه بیش از پیش مورد تاکید قرار می‌گیرد و کشت گونه‌های بومی با کاربرد چند منظوره راه‌حل مفیدی می‌باشد. بررسی نتایج ویژگی‌های مورفولوژیک گونه هندوانه ابوجهل نشان داد که این گیاه توانایی سیستم ریشه گسترده در جهت عمودی و افقی دارد، بنابراین این گونه در شرایط محیطی سخت که بارندگی کم و ذخایر رطوبتی خاک اندک می‌باشد مانند استان سیستان و بلوچستان سازگاری بسیار بالایی دارد. سیستم ریشه‌ای گسترده باعث نگه‌داشت هر چه بیشتر خاک شده و در نتیجه مقاومت خوبی در برابر فرسایش ایجاد می‌کند. بررسی نتایج نشان داد هر پایه گیاه هندوانه ابوجهل سطح وسیعی از خاک را پوشش می‌دهد و گستردگی زیادی دارد، بنابراین حفاظت مناسبی در برابر عوامل فرساینده آبی و بادی ایجاد می‌کند. بررسی دوره رویشی گیاه هندوانه ابوجهل نشان می‌دهد گیاه فوق شش ماه در منطقه به صورت فعال حضور دارد، در نتیجه دوره رویشی این گونه با دوره فرسایش بادی منطقه همپوشانی دارد. وجود سیستم ریشه‌ای و تاج پوشش گسترده این گونه برتری ویژه‌ای برای آن در قیاس با سایر گونه‌ها فراهم کرده است. با توجه به موارد فوق الذکر وجود این گونه نقش کلیدی در کنترل فرسایش بادی منطقه مورد مطالعه بازی می‌کند.

شرایط محیطی از قبیل نور، ارتفاع از سطح دریا، درصد رطوبت، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و درجه حرارت از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رشد رویشی گیاه دارویی هندوانه ابوجهل و همچنین بروی صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گیاه می‌باشد در واقع شرایط محیطی مختلف می‌تواند صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی را در گیاه هندوانه ابوجهل تحت تأثیر قرار دهد. این در حالی است که اهمیت تأثیر شرایط محیطی مختلف در رویشگاه‌های متفاوت بر کیفیت و کمیت تولید و میزان مواد موثره گیاهان و حتی جلبک‌ها قبلاً نیز گزارش شده است (۹ و ۱۳).

اندازه‌گیری نتایج تحقیق حاضر حاکی از تفاوت معنی‌دار بین دو توده بود به‌طوریکه توده زابل از شرایط مساعدتری نسبت به سراوان برخوردار است. این موضوع را می‌توان به شرایط محیطی، ویژگی‌های خاک و میکرو اقلیم نسبت داد. همچنین عمق ریشه دوانی بالای توده زابل و استفاده از رطوبت بیشتر آبهای زیرزمینی، می‌تواند باعث بهتر بودن شرایط مورفولوژیکی این توده باشد. بنابراین با توجه به فراهم بودن شرایط اقلیمی مناسب در استان سیستان و بلوچستان برای گیاه هندوانه ابوجهل می‌توان بسته به هدف بهره‌برداری از این گیاه، با انتخاب مناسب‌ترین رویشگاه، به کشت این گیاه در منطقه و گسترش رویشگاه اقدام نمود.

تصور غلطی در مورد خواب بذر وجود دارد مبنی بر اینکه خواب را حالت استراحت بذر تا هنگامیکه شرایط برای جوانه‌زنی فراهم گردد می‌دانند، اما این حالت در واقع سکون است نه خواب بذر (۱۴). خواب بذر را می‌توان حالتی عنوان نمود که علی رغم مساعد بودن شرایط محیطی بذور جوانه نزنند. عوامل متعدد فیزیکی (نفوذ ناپذیری پوسته بذر نسبت به آب و گازها و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

مقاومت مکانیکی آن در مقابل خروج جوانه) و شیمیایی (عدم توازن ترکیبات تحریک کننده و بازدارنده جوانه‌زنی درون بذر، نارس بودن جنین و وجود ترکیبات بازدارنده) بر فرایند خواب بذر تأثیر می‌گذارند (۲).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تمامی تیمارهای مورد استفاده تاثیر معنی‌داری در افزایش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها نسبت به تیمار شاهد دارند. احتمال می رود خواب بذور هندوانه ابوجهل از نوع القایی باشد این نوع خواب عمدتا مربوط به خواص فیزیکی پوسته بذر بوده و تحت کنترل عوامل بیرونی است. همچنین در برخی موارد درجه سختی پوسته بذر می‌تواند به دلیل لپیدها، تانن‌ها و مواد پکتیکی موجود در بذر باشد (۱۷). موفق بودن جوانه‌زنی بذر هندوانه ابوجهل تحت اثر تیمارهای فوق مؤید تأثیر مقاومت مکانیکی پوسته در مقابل خروج جوانه است. مشابه این وضعیت را می‌توان در گیاهان *Parkia biglobosa* (۲)، *Tamarindus indica* (۲۰)، *Ulex europaeus* (۲۷)، *Ferula gummosa* (۲۲)، *Medicago* و *Teucrium polium* (۳۱)، *Salsola rigida* (۲۸) و *Smirnovia iranica* (۲۹) مشاهده کرد.

نتایج نشان داد بالاترین درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در تیمار تلفیقی آبشویی+اسید جیبرلیک ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام در بذور هر دو توده زابل و سراوان حاصل شد. آبشویی بذر هندوانه ابوجهل سبب کاهش تشکیل موسیلاژ در اطراف بذر شد و میزان جوانه‌زنی بذر را در مقایسه با شاهد افزایش داد بنابراین به نظر می‌رسد عامل دخیل در خواب بذر گیاه هندوانه ابوجهل وجود ترکیبات بازدارنده (موسیلاژ) در پوسته بذر می‌باشد و از آنجاکه بذرهای هندوانه ابوجهل تحت تیمار آبشویی به دنبال جیبرلیک اسید بذر دارای بالاترین درصد جوانه‌زنی بودند، می‌توان نتیجه گرفت که پس از شستشو و حذف موسیلاژ موجود در پوسته بذر با کاربرد اسید جیبرلیک، نسبت جیبرلین به آبسزیک اسید در بذر افزایش می‌یابد و به دنبال آن آزاد شدن و فعال‌سازی آنزیم آلفا آمیلاز اتفاق افتاده که خود سبب افزایش فعالیت آنزیمی شکسته شدن قندها شده و نشاسته ذخیره‌ای بذر به مواد قابل استفاده رویان تبدیل می‌گردد و در نهایت جوانه‌زنی شروع می‌گردد. مواد شیمیایی که در حین نمو و تکوین در میوه و پوسته دانه تجمع می‌یابند و حتی بعد از برداشت دانه هم در این بخش‌ها باقی می‌مانند به عنوان بازدارنده در پدیده جوانه‌زنی عمل می‌کنند. بعضی از این ترکیبات بازدارنده عبارتند از انواع فنل‌ها، کومارین و اسید آبسیزیک. در عین حال این ترکیبات را می‌توان با خیساندن در آب شست و از میان برداشت (۵). در این تحقیق خیساندن بذرهای هندوانه ابوجهل به مدت ۴۸ ساعت در آب جاری باعث افزایش معنی‌داری در فرآیند جوانه‌زنی شد که این امر نشانگر وجود مواد بازدارنده در پوسته بذر است.

اهمیت دارویی، کاربرد در صنعت پزشکی، جنبه‌های حفاظتی، مقاوم بودن به شوری و خشکی و سیستم ریشه و مکانیسم استقرار گیاه هندوانه ابوجهل باعث برتری این گیاه نسبت به سایر گیاهان در منطقه مطالعاتی می شود. چنانچه کشت و استقرار این گیاه در سال اول با موفقیت انجام گیرد نیاز به کشت مجدد در سالیان متمادی ندارد و با حداقل رطوبت در دسترس رویش مجدد خواهد داشت. این ویژگی برای منطقه سیستان که وزش بادهای ۱۲۰ روزه با رویش این گیاه همخوانی دارد می‌تواند بسیار حایز اهمیت باشد. با توجه به وضعیت فقیر پوشش گیاهی منطقه که نشان دهنده لزوم اصلاح عرصه است، بذرکاری و مراقبت جهت استقرار در سال اول با گیاه هندوانه ابوجهل می‌تواند راهکار اصلاحی سودمندی برای منطقه سیستان و بلوچستان باشد. بنابراین یکی از اصول مهم برای تولید انبوه و اقتصادی گیاه ارزشمند دارویی هندوانه ابوجهل اعمال تیمارهای مناسب برای بهبود جوانه‌زنی و شکست خواب بذور آن می‌باشد و بدون اعمال این تیمارها، کشت گسترده آنها با شکست مواجه خواهد شد. بنابراین با توجه به تاثیرگذاری معنی‌دار تیمار آبشویی به مدت ۴۸ ساعت (این امر در عین حال می‌تواند از جنبه کم خطر و ارزان‌تر بودن و احتمال آسیب رساندن به جنین در مقایسه با مواد شیمیایی نیز حایز اهمیت باشد) در مقایسه با سایر تیمارها توصیه می‌شود. از این تیمار و بذور توده زابل جهت کشت و تکثیر این گیاه در استان سیستان و بلوچستان و مناطق مشابه استفاده گردد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

References

1. Aharizad, S., M.H. Rahimi., M. Moghadam & N. Mohebalipour, 2012. Study of genetic diversity in lemon balm (*Melissa officinalis* l.) populations based on morphological traits and essential oils content. jornal Annals of Biological Research, 3(12): 5748-5753.
2. Aliero, B.L., 2004. Effects of sulphuric acid, mechanical scarification and wet heat treatments on germination of seeds of *Parkia biolobosa*. African journal of Biotechnology, 3: 179-181.
3. Azizi, A., J. Hadian., M. Gholami., W. Friedt & B. Honermeier, 2012. Correlations between Genetic, Morphological, and Chemical Diversities in a Germplasm Collection of the Medicinal Plant Origanum vulgare L. jornal Chemistry and Biodiversity, 9: 2784-2801.
4. Bankole, SA., A. Osho., A.O. Joda & AO. Enikuomehin, 2005. Effect of drying methods on the quality and storability of "Egusi" Melon seeds (*Colocynthis citrullus L.*). African Journal ofBiotechnology, 4: 799-803.
5. Booth, D.T & S. Sowa, 2001. Respiration in dormant and non-dormant bitterbrush seeds, Journal of Arid Environment ,48: 35-39.
6. Bra¨ndel, M., 2004. The role of temperature in the regulation of dormancy and germination of two related summer-annual mudflat species. Aquat. Bot., 79: 15–32.
7. Camberato, J & B. Mccarty, 1999. Irrigation water quality: part I. Salinity. South CarolinaTurfgrass Foundation New, 6: 6-8.
8. Cirak, C., K. Kevseroglu & A.K. Ayan, 2007. Breaking of seed dormancy in a Turkish endemic Hypericum species: Hypericum avicullariifolium subsp. depilatum var. depilatum by light and some pre-soaking treatments. Journal of Arid Environments, 68(1): 159-164.
9. Gairola, S., N.M. Shariff., A. Bhatt & C.P. Kala, 2010. Influence of climate change on production of secondary chemicals in high altitude medicinal plants: Issues needs immediate attention. Jornal Medecinal Plants Resercher, 4 (18): 1825 - 9.
10. Ghaithi, F., M.R. El-Ridi., E. Adeghate & M.H. Amiri, 2004. Biochemical effects of *Citrullus colocynthis* in normal and diabetic rats. Molecular Cellular Biochemistry, Feb, 23:1-7
11. Habibi, H., D. Mazaheri., N. Majnoon Hosseini., M.R. Chaeechi & M. Fakhr-Tabatabaee, 2006. Effect of altitude on essential oil and components in wild thyme (*Thymus kotschyanus Boiss*) Taleghan region. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 2-10. (In Persian).
12. Hermansen, A., G. Brodal & G. Balvoll, 1999. Hot water treatments of carrot seeds, effects on seed-borne fungi, germination, emergence and yield. Seed Science and technology, 27: 599-613.
13. Jovancevic, M., J. Balijagic., N. Menkovic., K. Savikin., G. Zdunic., T. Jankovic & M. Dekic-Ivankovic, 2011. Analysis of Phenolic compounds in wild populations of bilberry (*Vaccinium myrtillus*) from Montenegro. Jornal Medcinal Plants Resercher, 5(6): 910 -4.
14. Kapland, L.O., 1996. Principles of seed science and technology. Translated by Sarmadnia Gh. Jahad daneshgahi. Mashhad publications. 288 pp. (In Persian)
15. Kaya, M.D., G. Okcu., M. Atak., Y. Cıkılı & O. Kolsarıcı, 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus L.*). European Journal Agronomy. 24: 291–295.
16. Kettenring, K.M & S.M. Galatowitsch, 2007. Temperature requirements for dormancy break and seed germination vary greatly among 14 wetland Carex species. Aquat, Bot,87: 209-220.
17. Koller, D., 1981. The regulation of germination in seeds. Bulletion of Reserch council of Israel 5D: 85-108.
18. Konoshima, T.A., M.B. Takaski & M.O. Kozuka, 1995. Inhibitory effects of Cucurbitane triterpenoids on epstein-barr virus activation and two-stage carcinogenesis of skin tumor. Biol Pharm Bull., 18: 7- 284.
19. Maguirw, I.D., 1962. Speed of germination arid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crops Science, 2:176-177.
20. Mohammad, S & N.A. Amusa, 2003. Effects of sulphuric acid and hot water treatment on seedgermination of *Tamarindus indica*. African journal of biotechnology, 2 :270-274.
21. Mossi, A.J., R.L. Cansian., N. Paroul., G. Toniazzo., J.V. Oliveira., M.K. Pierozan., G. Pauletti., L. Rota., A.C.A. Santos & L.A. Serafini, 2011. Morphological characterisation and agronomical parameters of different species of *Salvia* sp. (Lamiaceae), Journal of Biolocology, 71(1): 121-129.
22. Nadjafi, M., L. Bannayan., Tabrizi & M. Rastgoo, 2006. Seed germination and dormancy breaking techeniquse for *Ferula gammosa* and *Teucrium polium*, Journal of Arid Environments, 64: 542-547.
23. Persson, H., 2001. Estimating Genetic Variability in Horticultural Crop Species at Different Stages of Domestication, phd thesis Swedish University of Agricultural Sciences, 37 P.
24. Rana, U & A. R. Nuatiyal, 1989. Seed dormancy in *Acacia farnesiana*, Seed research, 17:122-127.
25. Roleston, M.P., 1978. Water impermeable seed dormancy, Botanical review, 44: 365-396.
26. Soyler, D & K.M. Khawar, 2007. Seed Germination of Caper (*Capparis ovata var. Herbacea*) Using α Naphthalene Acetic Acid and Gibberellic Acid. International Journal of Agriculture and Biology, 9(1): 35-38.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]

27. Sxitus, C. R., G.D. Hill & R.R. Scoot, 2003. The effect of temperature and scarification method on *Ulex europaeus* seed germination. New Zealand plant protection, 56: 201-205.
28. Tavili, A., B. Safari & M. Saberi, 2009. Comparing effect of Gibberellic acid and potassium nitrate application on germination enhancement of *Salsola rigida*, Rangeland, 3(2): 272-280. (In Persian).
29. Tavili, A., M. Saberi., H. R. Naseri & V. Etemad, 2009. Comparing the effect of different dormancy breaking treatments on germination of *Smirnovia iranica* seeds. Journal of Rangeland, 4: 402- 410. (In Persian).
30. Toncer, O.G & S. Tansi, 2000. The caper (*Capparis ovata*) culture in Turkey. Pakestanian Journal of Biological Science., 3: 568-570.
31. Uzen, F & I. Aydin, 2004. Improving germination rate of *Medicago* and *Terifolium* species. Asian Journal of Plant Science., 3 (6): 714-717.
32. Yaniv, Z.E., E. Shabelsky & D. Schafferman, 1999. Colocynth:potential arid land oilseed from an ancient cucurbit. In: Janick J. (ed.), Perspectives on New Crops and New Uses. ASHS Press, Alexandria, Virginia, pp: 257 261.
33. Yokota, A., S. Kawasaki., M. Iwano., C. Nakamura, C. Miyake & K. Akashi, 2002. Citrulline and DRIP-protein (ArgEhomologue) in drought tolerance of wild watermelon. Annals of Botany Company, 89: 825 832.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.3.8.9]