مقاله پژوهشی **شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8**

بررسی شرایط رویشی و برخی عوامل موثر در تغییر تراکم آنغوزه در دو رویشگاه در زرند کرمان (سیریز و ریحانشهر)

صدیقه رئیسی*[۱]، علیرضا خوانین‌زاده[۲]، مصطفی شیرمردی[۳] و مجتبی وحیدی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۱۳ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۱/۱۱

چکیده

آنغوزه تلخ و شیرین هر دو گیاهی چند ساله، علفی از تیره چتریان بوده و گونه شیرین از ارزش اقتصادی بیشتری برخوردار می‌باشد. این مطالعه به منظور شناسایی و ارزیابی ویژگی‌های رویشگاه و عوامل موثر در تفاوت دو رویشگاه آنغوزه از نظر تراکم گونه ای شامل ریحان شهر (آنغوزه تلخ) و سیریز (آنغوزه شیرین) واقع در استان کرمان شهرستان زرند انجام شد. ویژگی‌های رویشگاه‌ها شامل موقعیت جغرافیایی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، اقلیمی و سالانه و فصلی و عوامل انسانی دو رویشگاه مقایسه و با استفاده از آزمون t مستقل آنالیز و ارزیابی شد. نتایج نشان داد میانگین بارندگی سالانه در رویشگاه ریحانشهر بیانگر افزایش بارندگی بیش از ۴۸ درصدی در ریحانشهر معادل ۱۱۸ میلی‌متر در مقایسه با سیریز میباشد. روزهای یخبندان به عنوان عامل موثر در جوانه‌زنی این گونه در رویشگاه ریحانشهر معادل ۸۱ روز در سال و ۴۷ درصد بیشتر از رویشگاه سیریز است. در پاییز میانگین بارش و رطوبت نسبی و روزهای یخبندان در پاییز به‌ترتیب در روبشگاه ریحانشهر ۳۴ و ۱۱ و ۵۵ درصد بیشتر از رویشگاه سیریز است. در رویشگاه آنغوزه شیرین میزان رس، کلسیم، پتاسیم، کربنات کلسیم معادل، نسبت به رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر) افزایش معنی‌داری نشان داد. تعداد معدن در رویشگاه ریحانشهر ۴ معدن و در سیریز یک معدن و واحد دامی موجود در رویشگاه سیریز بیش از دو برابر دام مجاز است. با توجه به نتایج عوامل اقلیمی و خاکی و نیز عوامل دامی و انسانی تاثیر معنی‌داری در کاهش تراکم و شرایط رویشی آنغوزه شیرین در منطقه دارند.

واژه‌های کلیدی: *Ferula* spp، شرایط اقلیمی و خاکی، مرتع، زرند کرمان، آنغوزه شیرین، آنغوزه تلخ.

[۱]- کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.
[۲]- استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.
*: نویسنده مسئول: akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir
[۳]- استادیار گروه باغبانی دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.
[۴]- استادیار جهاد دانشگاهی رفسنجان، رفسنجان، ایران.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

مقدمه

اهمیت، جایگاه و نقش رو به افزایش گیاهان داروئی و صنعتی در مدیریت پایدار به‌خصوص در ابعاد کلان توسعه اقتصادی، زیست‌محیطی، اشتغال، امنیت غذایی و ذخایر ژنتیکی در عرصه ملی و جهانی به اندازه‌ای است که می‌توان روند احیا و اصلاح و تقویت رویشگاه‌های این گیاهان را به عنوان یکی از شاخصه‌های توسعه در کشور مورد توجه قرار داد (۲و ۴). آنغوزه یکی از گیاهان دارویی صنعتی مهم که دارای رویشگاه‌ها متعددی در ایران است و دارای ارزش اقتصادی و صادراتی قابل توجهی است و امروزه بهره‌برداری‌های بی‌رویه از آنها باعث تخریب رویشگاه‌ها و در معرض خطر انقراض قرار گرفتن گونه‌ها شده است. روش‌های ناپایدار بهره‌برداری، منجر به تخریب بخش وسیعی از رویشگاه‌های طبیعی این گیاه شده است. برداشت آنغوزه از ریشه گیاه با روش‌های سنتی و تیغ‌زنی نامناسب که گاهی به دلیل سودجویی‌های اقتصادی بر روی بوته‌های کمتر از ۴ سال نیز صورت می‌گیرد، منجر به از بین رفتن گیاه و کاهش پایداری تولید و بهره‌برداری محصول را به لحاظ اقتصادی نامطلوب می‌نماید (۱۵ و ۲۲). بر اساس طبقه‌بندی IUCN گیاه آنغوزه جزء گونه‌های در معرض خطر می‌باشد (۱۱). به همین دلیل بهره‌برداری پایدار با حداکثر بازده اقتصادی آن از اهداف مهم مدیران عرصه منابع طبیعی جهت حفظ و حمایت از این گونه می‌باشد. آنغوزه تلخ با نام علمی *Ferula assa-foetida* L. و آنغوزه شیرین با نام علمی *Ferula alliacea* Boiss از گیاهان مهم تیره چتریان (Umbeliferea) می‌باشد (۷). این گیاه علفی چند ساله، بوته‌ای یا درختچه‌ای تک پایه منوکارپیک است. گیاهی علفی بزرگ، دارای ریشه راست، گوشت‌دار ضخیم و ساقه‌ای قوی، خشن، فیبری و با ظاهری مشخص که در پنج سال اول منحصراً دارای تعدادی برگ واقع بر روی سطح زمین می‌شود. جنس Ferula در ایران ۳۰ گونه دارد که غالباً در مناطق کوهستانی و گاهی بیابانی پراکنده‌اند و گونه‌های این جنس در ایران، آناتولی، آسیای مرکزی و افغانستان پراکنده هستند (۱۷ و ۲۴). گیاه آنغوزه بومی ایران و قسمت‌هایی از افغانستان می‌باشد. تحقیقات مختلفی در زمینه رویشگاه و شرایط اقلیمی مورد نیاز گیاه آنغوزه انجام گرفته است (۱۷و ۱۵و۲۰). آنغوزه در نواحی بایر زمین‌های ماسه‌ای خشک و آهکی گرم مناطق معتدل آسیا می‌روید خاک رویشگاه‌های آنغوزه معمولا دارای عمق کم، شیب زیاد و فرسایش یافته است. از نظر ارتفاع ، رویشگاه آنغوزه اغلب در ارتفاعات بالای ۱۰۰۰متر می‌باشد و بیشتر در مناطق با پستی و بلندی زیاد و سنگ‌های مادر آهکی دیده می‌شود. آنغوزه در دامنه ارتفاعی ۲۴۰۰-۱۳۰۰ متر و در شیب‌های ۱۵-۷۰ درصد با میزان بارندگی در حدود ۳۵۰-۱۵۰ میلی-متر می‌روید (۲۳). این گیاه در مناطق صخره‌ای با حداقل رطوبتی که بین سنگ‌ها محصور شده می‌تواند چرخه کوتاه زندگی خود را کامل نماید از این نظر جز گیاهان صخره‌دوست محسوب می‌شود. همچنین با توجه به سازگاری آنغوزه به خاک‌های با شوری کم می‌توان این گیاه را در گروه با نیاز به خاکهای غیرشور نیز قرار داد (۲۰). با توجه به کاهش تراکم و ضعف رویشگاه آنغوزه شیرین در مقایسه با آنغوزه تلخ و ارزش نسبی بالاتر آنغوزه شیرین در مقایسه با تلخ هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر برخی عوامل طبیعی شامل پارامترهای اقلیمی به‌صورت فصلی و سالانه، خصوصیات فیزیکوشمیایی خاک، و برخی عوامل انسانی و دامی در تغییر تراکم و شرایط دو رویشگاه آنغوزه تلخ و شیرین در شهرستان زرند کرمان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

موقعیت جغرافیایی زرند ۵۶ درجه ۳۴ دقیقه ۱۷ ثانیه طول شرقی و ۳۰ درجه ۴۸ دقیقه ۵۶ ثانیه عرض شمالی می‌باشد. رویشگاه منطقه سیریز (آنغوزه شیرین) واقع در ۶۵ کیلومتری زرند و ۱۲ کیلومتری سیریز قرار دارد. ارتفاع منطقه از سطح دریا حداقل ۱۷۰۰ و حداکثر ۲۳۱۴ متر است. موقعیت جغرافیایی سیریز ۵۵ درجه و ۵۳ دقیقه و ۲۲ ثانیه طول شرقی ۳۰ درجه ۵۶ دقیقه ۲۷ ثانیه عرض شمالی می‌باشد. جهت باد غالب این منطقه شمال غربی می‌باشد. طبق سر شماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ جمعیت سیریز ۴۸۴۱ نفر می‌باشد. رویشگاه آنغوزه تلخ در ۱۵ کیلومتری ریحانشهر و ۴۰ کیلومتری زرند می‌باشد. ارتفاع این رویشگاه از سطح دریا حداقل ۲۶۰۰ و حداکثر ۲۷۵۰ متر می‌باشد. موقعیت جغرافیایی رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر) ۵۶ درجه ۳۵ دقیقه ۳۲ ثانیه طول شرقی ۳۰

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

درجه ۴۷ دقیقه ۶ ثانیه عرض شمالی قرار دارد. جمعیت ریحان شهر ۶۴۰۰ نفر می‌باشد.

شکل ۱: الف) موقعیت جغرافیایی شهرستان زرند (ب) و موقعیت دو رویشگاه مورد مطالعه

نمونه‌گیری خاک و پوشش گیاهی

به منظور مشخص نمودن مختصات و موقعیت نقاط نمونه‌برداری خاک با استفاده از عامل توپوگرافی و تن در تصاویر ماهواره ای واحدهای همگن مشخص و تیپ تیپ گیاهی با استفاده از روش فلورستیک فیزیونومیک در واحدهای همگن و با تعیین ترکیب گیاهی در پلاتهای با ابعاد ۲*۱ متر انجام شد. نقطه شروع نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی انتخاب و سپس با فاصله ۲۰۰ متر از یکدیگر بصورت سیستمانیک، نمونه گیری در واحدهای مذکور انجام شد. ابعاد پلات‌ها با استفاده از روش آماری و سطح پلات با روش حداقل سطح مشخص شد (۲۱). از ایستگاه‌های هواشناسی نزدیک رویشگاه‌ها جهت استخراج پارامترهای مورد نیاز استفاده شد.

اندازه‌گیری پارارمترهای خاک و پوشش گیاهی و اقلیمی

جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در داخل تیپ‌های از هر رویشگاه مرتعی با استفاده از ۱۵ نمونه خاک از عمق صفر تا ۱۰ و ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری به‌صورت سیتماتیک تصادفی انجام شد. میزان سدیم و پتاسیم به روش فلیم‌فتومتر، pH به روش دستگاهی با الکترود، کلسیم به اضافه منیزیم به روش تیتراسیون، بافت به روش هیدرومتری، آهک به روش کلسیمتری و تنفس میکروبی به روش تیتراسیون (۳)، هدایت الکتریکی در عصاره ۱:۱ با دستگاه EC متر و درصد سنگ‌ریزه خاک با استفاده از الک اندازه‌گیری شد. میانگین دما، رطوبت، بارندگی شهر زرند و رفسنجان در دوره ۱۷ ساله بصورت سالانه و فصلی از نزدیکترین ایستگاه‌های هواشناسی اخذ و استحراج و مورد بررسی قرار گرفت. فرم‌های رویشی و تراکم پایه‌های آنغوزه در پلات‌ها مشخص و درصد هر یک محاسبه شد. درصد پوشش گیاهی با استفاده از ترانسکت به طول ۵۰ متر و به تعداد ده عدد در هر تیپ گیاهی انجام شد. عوامل انسانی شامل مشخصات جمعیتی و بهره‌برداران مراتع و تعداد و نوع دام ارزیابی و بین دو رویشگاه مقایسه شد. میزان برداشت شیره آنغوزه در بوته و سپس با توجه به تراکم بوته در هکتار میزان شیره برداشتی در هکتار در هر رویشگاه از بهره‌برداران و با استفاده از اطلاعات موجود در منطقه اخذ و ثبت گردید. کاربری‌ها و عوامل دست ساز انسانی نظیر تعداد و نوع و مشخصات معادن در مراتع در بین دو رویشگاه نیز مقایسه و ارزیابی شدند. همچنین با استفاده از نقشه زمین‌شناسی منطقه تغییر در سازندها و مشخصات زمین‌شناسی دو رویشگاه نیز مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. از آزمون کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی توزیع نرمال داده‌ها استفاده شد. مقایسه آماری بین دو رویشگاه به روش آزمون نمونه مستقل *t* با استفاده از نرم‌افزار $SPSS_{Ver.22}$ و از اکسل جهت رسم نمودار استفاده شد.

نتایج

وضعیت پوشش‌گیاهی دو رویشگاه

تیپ غالب گیاهی در رویشگاه ریحانشهر آنغوزه تلخ درمنه کوهی بوده و از سایر گونه‌ها مهم همراه می‌توان به گون *Astragalus* spp.، بادام کوهی *scoparia* L.

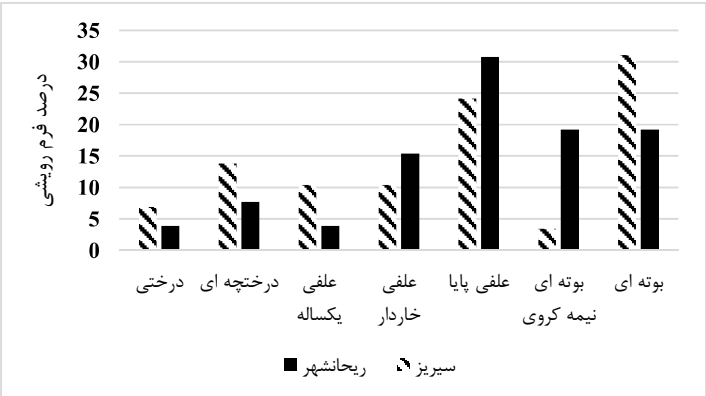
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

Amyglalus، زرشک *Berberis integerrima* L. اشاره نمود. پوشش گیاهی غالب منطقه آنغوزه شیرین در سیریز درمنه دشتی بوده و سایر گونه‌های مهم همراه شامل قیچ *Zygophyllum eurypterum* L.، ریواس *Rheum ribes* L. ، پسته وحشی *Pistacia Kinjuk* L.، آویشن کوهی *Zataria multiflora* L.، بومادران *Achillea tenui folia L.* به عنوان گونه‌های همراه در رویشگاه می‌باشند.

شکل ۲: رویشگاه ریحانشهر با پوشش آنغوزه تلخ (سمت راست) و رویشگاه سیریز با پوشش آنغوزه شیرین (سمت چپ)

شکل (۳) نشان می‌دهد بیشترین فرم‌های رویشی در دو رویشگاه شامل فرم‌های بوته‌ای و علفی پایا می‌باشند. همچنین فرم‌های بوته‌ای نیمه‌کروی و علفی خاردار در رویشگاه ریحانشهر بیشتر است. از طرفی وجود درصد بیشتر گونه‌های درختی و درختچه ای در رویشگاه سیریز می‌تواند نشان دهنده پایداری بیشتر و شرایط اکولوژیک مناسبتر در رویشگاه سیریز باشد. به‌طور کلی با توجه به فرم‌های رویشی مشاهده می شود درصد تنوع فرم رویشی در رویشگاه سی ریز بیشتر از رویشگاه ریحانشهر است و این موضوع نیز می‌تواند تایید کننده شرایط رویشگاهی مناسبتر سیریز باشد که آنغوزه شیرین در این رویشگاه رشد و استقرار می نماید. بر اساس مشاهدات و بررسیهای میدانی زادآوری گونه آنغوزه در منطقه سیریز در سال بررسی و نیز سال‌های قبل بر اساس گزارشات محلی مشاهده نشد. تراکم در رویشگاه سیریز معادل ۳۵۰ پایه در هکتار است که تعداد پایه‌های قابل بهره‌برداری معادل ۱۸۰ پایه به عبارتی قریب به ۵۰ درصد قابل بهره‌برداری می‌باشند. تیپ گیاهی در ریحانشهر درمنه آنغوزه با ترکیب به‌ترتیب ۵۰ و ۲۵ درصد برای گونه‌های مذکور با پوشش کل معادل ۴۳ درصد است در حالیکه تیپ گیاهی در رویشگاه سیریز درمنه قیچ به‌ترتیب با ترکیب گیاهی ۵۵ و ۱۳ درصد با درصد کل پوشش گیاهی معادل ۳۵ درصد است. تراکم گونه‌های آنغوزه تلخ در رویشگاه ریحانشهر معادل ۴۲۰۰ پایه در هکتار است و دارای زادآوری مناسبی در منطقه است. تعداد پایه‌های قابل بهره‌برداری با توجه به آمار و مشاهدات میدانی معادل ۳۲ درصد است.



شکل ۳: درصد فرم‌های رویشی گیاهی در دو رویشگاه سیریز و ریحانشهر در کرمان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

عوامل اقلیمی در رویشگاه‌ها

جدول (۱) میانگین سالانه برخی از پارامترهای اقلیمی دو رویشگاه را نشان میدهد. نتایج نشان می‌دهد میزان بارندگی سالانه و رطوبت نسبی در رویشگاه آنغوزه تلخ به‌طور معنی‌داری بیش از رویشگاه سیریز است به‌طوریکه بارندگی بیش از ۴۸ درصد و میزان رطوبت نسبی حدود ۱۴ درصد در رویشگاه آنغوزه تلخ بیش از آنغوزه شیرین است. همچنین شرایط رویشگاهی آنغوزه تلخ به‌طور معنی‌داری خنک از تر رویشگاه شیرین است به‌طوریکه قریب به ۲ درجه معادل ۸ درصد دما سالانه در رویشگاه آنغوزه تلخ کمتر از رویشگاه شیرین است.

عامل سرما که یکی از عوامل مهم در میزان جوانه‌زنی گونه آنغوزه است با استفاده از تعداد روزهای یخبندان قابل ارزیابی است. مقایسه تعداد روزهای یخبندان دو رویشگاه نشان می‌دهد به‌طور معنی‌داری (در سطح یک درصد) در طول سال در رویشگاه آنغوزه تلخ روزهای یخبندان بیشتر از رویشگاه شیرین است به‌طوریکه این عامل در رویشگاه آنغوزه تلخ قریب به ۴۷ درصد بیشتر از رویشگاه آنغوزه شیرین واقع در سیریز است (جدول ۱).

جدول ۱: میانگین بارندگی، دما، رطوبت، روزهای یخبندان سالانه (۱۳۸۱-۱۳۹۷)

متغیر	رویشگاه	میانگین	t
بارندگی سالانه (mm)	رفسنجان (سیریز)	۷۹/۱ ±/۹۰	۳/۵۹**
	زرند (ریحانشهر)	۱۱۷/۸±۱۲/۹۷	
رطوبت نسبی سالانه (٪)	رفسنجان (سیریز)	۲۹/۲±۳/۴	۲/۷۴۰**
	زرند (ریحانشهر)	۳۳/۳±۲/۳	
دما سالانه (C °)	رفسنجان (سیریز)	۱۹/۷±۰/۹۲	-۴/۶۵۴**
	زرند (ریحانشهر)	۱۷/۶ ± ۰/۸۱	
روزهای یخبندان	رفسنجان (سیریز)	۵۵/۲±۱۲/۳۱	۴/۳۴**
	زرند (ریحانشهر)	۸۰/۹±۱۱/۱۵	

در فصل بهار میزان رطوبت نسبی و روزهای یخبندان به‌طور معنی‌داری (سطح احتمال ۵ درصد) در رویشگاه ریحانشهر بیشتر از رویشگاه سیریز است درحالی‌که بین دما و بارش این دو رویشگاه در این فصل تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. عمدتا اختلافات بین دو رویشگاه از نظر اقلیمی مربوط به دو فصل پاییز و زمستان است. متوسط بارش در فصل پاییز در سیریز ۱۳/۹ میلی‌متر و در ریحانشهر ۱۸/۶ میلی‌متر می‌باشد که این میزان بارش قریب به ۳۴ درصد بیش از بارندگی پاییز در سیریز است. این میزان افزایش بارندگی در رویشگاه ریحانشهر به‌طور معنی‌داری (احتمال ۵ درصد) بیش از رویشگاه سیریز است. متوسط درصد رطوبت نسبی پاییز در سیریز ۳۲/۳ و در ریحانشهر ۳۵/۹ است که معادل ۱۱ درصد بیش از رطوبت نسبی پاییز سیریز می‌باشد. آنالیز آماری نشان داد میزان رطوبت نسبی در رویشگاه ریحانشهر به‌طور معنی‌داری (احتمال ۵ درصد) بیش از رویشگاه سیریز می‌باشد. متوسط روزهای یخبندان فصل پاییز در سیریز ۱۲/۷ و در ریحانشهر ۱۹/۷ روز است که بیانگر بیشتر بودن تعداد روزهای یخبندان در ریحانشهر به میزان ۵۵ درصد در مقایسه با رویشگاه سیریز است و این افزایش از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. متوسط بارندگی فصل زمستان سیریز معادل ۳۱/۱ میلی‌متر و در ریحانشهر معادل ۶۰/۳ میلی‌متر می‌باشد به عبارتی میزان بارندگی در فصل زمستان بیش از ۹۲ درصد در ریحانشهر بیشتر از سیریز است که از نظر آماری این افزایش بارندگی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است. متوسط روزهای یخبندان فصل زمستان در سیریز ۴۲/۷ و در ریحانشهر ۵۹/۷ روز می‌باشد که معادل ۳۹/۸ درصد بیش از رویشگاه سیریز می‌باشد این میزان افزایش روزهای یخبندان از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

جدول ۲: میانگین فصلی بارندگی، رطوبت نسبی، دما، روزهای یخبندان (۱۳۹۷-۱۳۸۲)

متغیر	رویشگاه	میانگین	t
بارندگی بهار (mm)	سیریز	۲۹/۲۸ ±۷/۱۴	۱/۶۱۰ ns
	ریحانشهر	۳۶/۶±۵/۴۰	
رطوبت نسبی بهار (٪)	سیریز	۲۵/۸۵ ± ۴/۸۸	۲/۷۳۵*
	ریحانشهر	۳۹/۱۰ ± ۵/۴۵	
دمای بهار(C °)	سیریز	۲۵/۳۱ ± ۲/۴۵	-۱/۲۹۳ ns
	ریحانشهر	۲۱/۱±۶/۹۰	
روزهای یخبندان بهار	سیریز	۰	۲/۶۳۵*
	ریحانشهر	۱/۵۰۰ ± ۰/۵۷۷	
بارندگی تابستان (mm)	سیریز	۴/۸۰ ± ۲/۹۴	۰/۵۴۸ ns
	ریحانشهر	۲/۸۰ ±/۱۴۷	
رطوبت نسبی تابستان (٪)	سیریز	۱۷/۵۲ ± ۱/۷۶	۱/۳۳ ns
	ریحانشهر	۱۹/۴ ۲±۰/۱۷	
دما تابستان (C °)	سیریز	۲۸/۲۷ ± ۱/۲۸	-۰/۶۵۹ ns
	ریحانشهر	۲۵/۶۷ ۱±۰/۷۹	
بارندگی پاییز (mm)	سیریز	۱۳/۹ ۱±۰/۶۵	۲/۵ *
	ریحانشهر	۱۸/۶ ۵±۰/۵۲	
رطوبت نسبی پاییز (٪)	سیریز	۳۲/۳ ± ۱/۳۵	۲/۸۹۹*
	ریحانشهر	۳۵/۹ ۱±۰/۵۲	
دما پاییز (C °)	سیریز	۱۵/۳۲ ± ۰/۳۳	۰/۲۱ ns
	ریحانشهر	۱۴/۵۲ ۱±۰/۸۲	
روزهای یخبندان پاییز	سیریز	۱۲/۷۵ ۲±۰/۵۰	۰/۶۵۵*
	ریحانشهر	۱۹/۷ ± ۲/۷۰	
بارندگی زمستان (mm)	سیریز	۳۱/۱۰±۳/۸۵	۰/۹۳۶*
	ریحانشهر	۶۰/۴۷ ± ۱۷/۵۹	
رطوبت نسبی زمستان (٪)	سیریز	۴۰/۴۰ ± ۴/۰۱	۰/۱۵۷*
	ریحانشهر	۴۱/۴ ± ۸/۱۱	
دما زمستان (C °)	سیریز	۹/۹ ± ۱ /۴۷	۰/۶۴۹ ns
	ریحانشهر	۹/۲۵ ± ۱/۶۸	
روزهای یخبندان زمستان	سیریز	۴۲/۶ ± ۳/۵۹	۳/۴۳*
	ریحانشهر	۵۹/۷ ± ۵/۱۲	

عوامل خاکی رویشگاه‌ها

جدول ۳ نشان میدهد میزان رس خاک در رویشگاه سیریز به‌طور معنی‌داری (سطح احتمال ۵ درصد) بیشتر از خاک رویشگاه ریحانشهر (رویشگاه آنغوزه تلخ) است. اما بین سایر پارامترهای فیزیکی خاک یعنی میزان شن و سیلت تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین میزان پتاسیم و شوری به‌طور معنی‌داری (سطح احتمال ۵ درصد) در رویشگاه سیریز بیش از ریحانشهر است به‌طوریکه میزان پتاسیم در رویشگاه سیریز برابر با ۱۸/۹ و بیش از دو برابر میزان آن در رویشگاه ریحانشهر است. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دو رویشگاه نشان داد گیاه آنغوزه خاک با بافت (لومی) را ترجیح میدهد. هدایت الکتریکی (EC) در منطقه ریحانشهر ۲۱۸/۷۴۳ و در رویشگاه سیریز ۵۹۸ میکرو زیمنس بر سانتی‌مترمی‌باشد. افزایش شوری سیریز از نظر آماری درسطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. میزان اسیدیته ریحانشهر ۷/۳۵ و میزان اسیدیته سیریز ۷/۵۸ است. این افزایش از نظر آماری در سطح یک درصد معنا دار می‌باشد. میزان کلسیم و منیزیم در منطقه ریحانشهر meq/l ۸/۱۰ و میزان کلسیم و منیزیم سیریز meq/l ۲۱/۳ است. افزایش بیش از دو برابری کلسیم و منیزیم در سیریز از نظر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

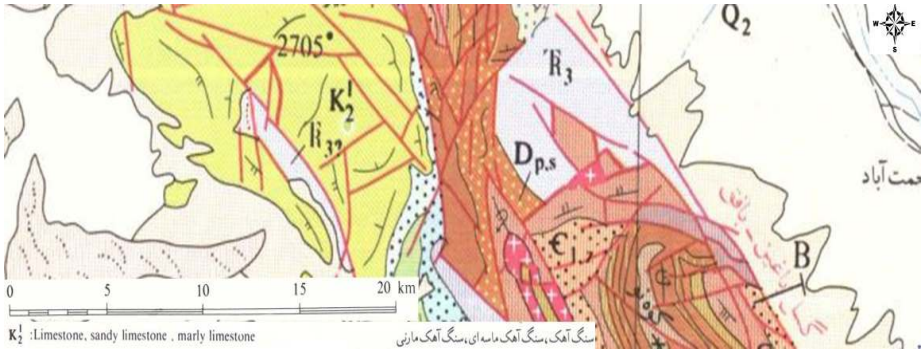
آماری در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. جدول (۳) نشان میدهد میزان اهک در رویشگاه سیریز به‌طور معنی‌داری بیشتر از ریحانشهر است. از نظر میزان جذب سدیم و تنفس میکروبی و همچنین سنگریزه خاک سطحی و عمقی تفاوت معنی‌داری بین دو رویشگاه وجود ندارد. نقشه زمین‌شناسی مناطق مطالعاتی(شکل ۱ و ۲) نشان می‌دهد رویشگاه آنغوزه تلخ در دوره زمین‌شناسی تریاس، از دولومیت و سنگ آهک در قسمت بالا شکل گرفته است. رویشگاه آنغوزه شیرین در دوره زمین‌شناسی کرتاسه از سنگ آهک، سنگ ماسه‌ای و سنگ آهک مارنی تشکیل شده است و بالا بودن میزان EC خاک رویشگاه آنغوزه شیرین به نظر می‌رسد وجود مارن در خاک رویشگاه است. گیاه آنغوزه در سازندهای زمین‌شناسی با مارن‌های قرمز و سفید متراکم‌تر است و این موضوع در رویشگاه ریحان شهر دارای اهمیت است.

جدول ۳: مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و میکروبی خاک دو رویشگاه آنغوزه تلخ و شیرین

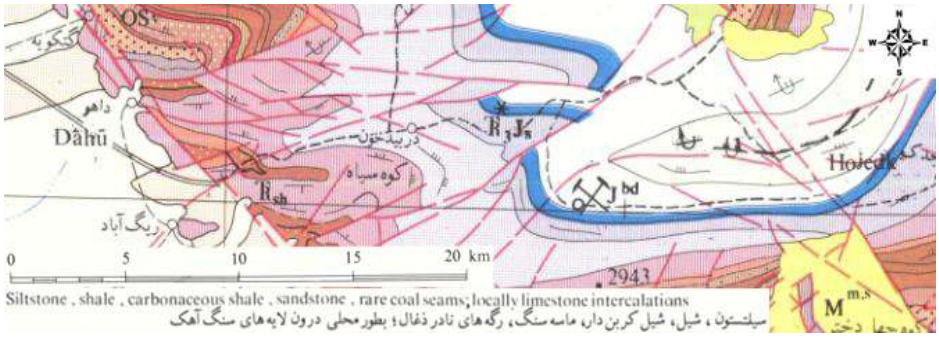
متغیر	رویشگاه	میانگین	t
شن (درصد)	ریحانشهر	۶۹/۲ ± ۱۱/۴	۱/۷۱ ns
	سیریز	۶۰/۸±۸/۴۵	
رس (درصد)	ریحانشهر	۱۵/۷±۷/۹	-۳/۳۹*
	سیریز	۲۵/۹±۸/۹	
سیلت (درصد)	ریحانشهر	۱۵/۲±۴/۰	۰/۵۴ ns
	سیریز	۱۳/۲±۲/۹۱	
سدیم (meq/l)	ریحانشهر	۱/۶±۰/ ۵	۱/۳۱ ns
	سیریز	۱/۷ ±۰ /۶۲	
پتاسیم (mg/l)	ریحانشهر	۷/۳۹ ±۲/۰۴	۲/۶۳*
	سیریز	۱۸/۹±۴/۲۱	
شوری (EC) (µS/cm)	ریحانشهر	۲۱۸/۷۴ ± ۵۶/۵	-۲/۸۳۴*
	سیریز	۵۳۰/۷ ± ۸۷/۸	
اسیدیته	ریحانشهر	۷/۳۵ ±۰/۲۵۵	۳/۳۵۸*
	سیریز	۷/۵۸ ±۰/۲۷۰	
کلسیم و منیزیم (meq/l)	ریحانشهر	۸/۱۰± ۱/۷	۳/۳۴۹*
	سیریز	۲۱/۳±۲/۵	
آهک (درصد)	ریحانشهر	۴/۲ ± ۱/۳۱	۷/۴۰۳*
	سیریز	۲۲/۷±۴/۲۱	
میزان جذب سدیم $(meq/l)^{0.5}$	ریحانشهر	۰/۷۸ ± ۰/۳	۰/۹۳۶ns
	سیریز	۱/۱ ±۰/۶۰	
تنفس میکروبی (mg Co_2/g soil)	ریحانشهر	۰/۹۰± ۰/۴	-۱/۰۹ns
	سیریز	۰/۳/۶۲±/۰/	
سنگریزه عمق ۱۰-۰ (درصد)	ریحانشهر	۴۲/۱۱±۱۲/۷۷	۱/۷ns
	سیریز	۳۳/۹۱ ±۸/۹۱	
سنگریزه عمق ۳۰-۱۰ (درصد)	ریحانشهر	۳۷/۴۴ ± ۱۰/۸۵	۰/۶ns
	سیریز	۳۴/۳۳ ±۹/۱۱	

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]



شکل ۱. نقشه زمین‌شناسی منطقه سیریز



شکل ۲. نقشه زمین‌شناسی منطقه ریحانشهر

عوامل دامی و انسانی

تعداد دام سبک موجود در رویشگاه ریحانشهر ۳۷۷۰ و تعداد دام مجاز معادل ۳۰۳۰ واحد دامی است در صورتیکه تعداد دام سبک موجود در رویشگاه سیریز معادل ۷۹۹۵ و تعداد دام مجاز معادل ۳۶۲۰ واحد دامی است تعداد بهره‌برداران دو رویشگاه برابر و معادل با ۲۰ بهره‌برداری می‌باشند. بنابراین بهره‌برداران در رویشگاه سیریز قریب به دو برابر دام بیشتری در مقایسه با رویشگاه ریحانشهر در اختیار دارند در صورتیکه ظرفیت دو رویشگاه تفاوت چندانی ندارد بنابراین فشار دام در مراتع رویشگاه سیریز بیشتر است. علاوه بر این تعداد ۳۱۵ نفر شتر در رویشگاه سیریز وجود دارند در حالیکه در ریحانشهر شتر وجود ندارد (جدول ۴). از نظر معادن به عنوان فعالیت‌هایی که عامل انسانی دارد، تعداد معادن موجود در رویشگاه‌ها یک معدن سنگ آهن سادات سیریز در این منطقه قرار دارد در حالیکه ۴ معدن زغال‌سنگ در رویشگاه ریحانشهر مشغول فعالیت و بهره‌برداری می‌باشند. بر این اساس علاوه بر تفاوت در نوع معدن از نظر تعداد معادن نیز در دو رویشگاه تفاوت وجود دارد. این تعداد در ریحانشهر بیشتر از سیریز است و از این نظر تاثیر عوامل انسانی می‌تواند متفاوت باشد. میزان تولید و برداشت توسط بهره‌برداران به عنوان عامل انسانی در رویشگاه ریحانشهر که شامل آنغوزه تلخ است به‌طور معنی‌داری بیشتر از آنغوزه شیرین در سیریز است که بیانگر تراکم بیشتر و وضعیت مناسبتر رویشگاه ریحانشهر در مقایسه با سیریز است.

جدول ۴: عوامل انسانی در دو رویشگاه آنغوزه تلخ و شیرین در زرند کرمان

رویشگاه	جمعیت	تعداد معدن	نوع معدن	تعداد دام موجود	واحد دامی مجاز	تعداد دامداران	شتر نفر	میزان برداشت شیره (kg/ha)
سیریز	۴۸۴۱	۱	سنگ آهن	۷۹۹۵	۳۶۲۰	۲۰	۳۱۵	۶/۸
ریحانشهر	۶۴۰۰	۴	ذغال سنگ	۳۷۷۰	۳۰۳۰	۲۰	-	۵۲

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه و ارزیابی برخی پارامترهای طبیعی و انسانی بین دو رویشگاه آنغوزه تلخ و شیرین در زرند کرمان نشان داد عوامل طبیعی شامل برخی عوامل اقلیمی و خاکی و همچنین عوامل مصنوعی شامل جمعیت انسانی و دامی و کاربریهای معدنی در دو رویشگاه متفاوت بوده و این تفاوت‌ها می‌تواند دلیل اختلاف تراکم و شادابی گونه‌های آنغوزه تلخ (با تراکم بیشتر) و آنغوزه شیرین در دو رویشگاه و در نهایت باعث اختلاف عملکرد و پایداری تولید آنغوزه در رویشگاه‌ها باشند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از ارزیابی و آنالیز پارامترهای سالانه اقلیمی مشخص شد میزان بارندگی سالانه میزان رطوبت نسبی و تعداد روزهای یخبندان در رویشگاه ریحانشهر به طور معنی‌داری (احتمال ۵ درصد) بیش از رویشگاه سیریز است، به‌طوریکه میزان بارش سالانه در ریحانشهر معادل ۱۱۸/۲ و در سیریز معادل ۷۹/۶ میلیمتر است. مطالعات زیادی اثر میزان بارندگی سالانه و رطوبت نسبی را عامل مهم و موثری در تعیین درصد و وضعیت پوشش گیاهی و در نهایت میزان تولید گیاهی گزارش نموده اند (۱، ۶، ۱۰و ۱۲). با توجه به نتایج مشخص شد تعداد روزهای یخبندان در رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر) که با تراکم بالاتر نسبت به رویشگاه آنغوزه شیرین رویش دارد به‌طور معنی‌داری بیشتر از رویشگاه سیریز با رویش آنغوزه شیرین است. از طرفی نتایج آزمایشات جوانه‌زنی مشخص نموده است تیمار سرمادهی به مدت دو هفته عامل موثر و مهمی در افزایش درصد جوانه‌زنی آنغوزه است (۲۴ و ۲۷). بنابراین به نظر می‌رسد تعداد روزهای یخبندان بالا در رویشگاه ریحانشهر می‌تواند باعث تقویت جوانه‌زنی بذرهای آنغوزه تلخ شده و جوانه‌زنی و استقرار این گونه در رویشگاه ریحانشهر نسبت به رویشگاه سیریز را افزایش دهد. و می‌تواند یکی از عوامل تاثیر گذار در افزایش تراکم و زادآوری گونه باشد. بر این اساس بنظر می‌رسد بتوان عامل یخبندان بیشتر را از طریق تیمار سرما وسرمادهی بذور قبل از کشت بذور در منطقه سیریز نیز اعمال و جهت اصلاح و تقویت و افزایش تراکم آنغوزه شیرین با توجه به ارزش بیشتر این گونه در رویشگاه سیریز برنامه‌ریزی نمود. با توجه به نتایج حاصله از ارزیابی عوامل اقلیمی به نظر می‌رسد در رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر)، شرایط اقلیمی خنک‌تر و مرطوب‌تر می‌تواند به‌عنوان یک عامل طبیعی مطلوب باعث بهبود جوانه‌زنی و استقرار بهتر گیاه و افزایش تراکم پوشش این گونه با ارزش در منطقه در مقایسه با رویشگاه آنغوزه شیرین (سیریز) باشد. نتایج پارامترهای خاک نشان می‌دهد رویشگاه آنغوزه شیرین (سیریز) به‌طور معنی‌دارای (در سطح ۵ درصد) میزان رس، پتاسیم، شوری، اسیدیته، کلسیم، آهک، بیشتری نسبت به رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر) دارد. مطالعات مختلفی افزایش میزان رس در خاک را عامل فشردگی بالا و سله بستن خاک و عدم تامین تهویه و تغذیه مناسب بذر و درنتیجه مانع از جوانه‌زنی مناسب گیاه معرفی نموده اند (۸، ۹ و ۲۸). مطالعات مختلفی نشان داده‌اند بین رس و قدرت بافری خاک از نظر عنصر تغذیه‌ای مانند روی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (۱۶ و ۱۹). همچنین مطالعات نشان داده‌اند بین رس و ظرفیت نگهداری عناصر و همچنین بین رس و فرم‌های مختلف پتاسیم همبستگی مثبتی وجود دارد که می‌تواند نقش موثری در فراهمی عناصر غذایی برای گیاه و به عبارتی حاصلخیزی خاک داشته باشد (۱۳). نتایج مطالعه حاضر این موضوع را تایید میکند که بافت خاک و افزایش میزان رس در رویشگاه سیریز می‌تواند حاکی از نیاز به خاک حاصلخیزتر آنغوزه شیرین باشد. مطالعات متعددی افزایش شوری خاک را عامل کاهش و مانع از جوانه‌زنی گونه‌های مختلف گیاهی معرفی نموده اند (۲، ۱۴، ۲۱، ۲۵ و ۲۸). هر چند با توجه به میزان شوری خاک عامل محدود کننده‌ای در رویشگاه سیریز به نظر نمی‌رسد اما تفاوت معنی دار شوری خاک در بین دو رویشگاه حائز اهمیت است. حسینی بمرود و مهدوی (۲۰۱۳) گزارش نموده اند گیاه آنغوزه گیاه گچ‌دوست است و بررسی ویژگی‌های خاک رویشگاه نشان میدهد میزان گچ در منطقه ریحانشهر ۱۲ درصد بیش از رویشگاه سیریز است (۱۴). بنابراین یکی دیگر از عوامل افزایش تراکم گونه در رویشگاه ریحانشهر می‌تواند مربوط به عامل گچ بالاتر در این منطقه در مقایسه با رویشگاه سیریز باشد. نتایج نشان داد برخی عوامل انسانی در دو رویشگاه نیز با یکدیگر متفاوت می‌باشند. جمعیت انسانی در ریحانشهر بیش از سیریز است و این عامل می‌تواند تهدیدی در آینده برای این رویشگاه

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

باشد. از طرفی با توجه به نتایج تعداد معادن و سطح و شدت بهره‌برداری از آنها و جاده‌های دسترسی به معادن در رویشگاه ریحانشهر بیش از سیریز است که این عامل می‌تواند عامل تهدیدکننده در آینده برای رویشگاه ریحانشهر باشد و باعث تضعیف و کاهش شایستگی و سلامت مرتع در این رویشگاه و بویژه کاهش تراکم گونه‌های آنغوزه تلخ شود. همچنین از نظر جمعیت دامی، تعداد ۷۹۹۵ راس دام موجود در رویشگاه سیریز است در حالیکه ظرفیت مرتع ۳۶۲۰ راس دام مجاز می‌باشد. بنابراین بالغ بر دو برابر ظرفیت مرتع، دام موجود در مرتع بوده و فشار ناشی از بهره‌برداری دام در رویشگاه سیریز بالا است. با توجه به نتایج تعداد دام موجود در منطقه سیریز بیش از ظرفیت مرتع و همجنین بیش از دو برابر رویشگاه ریحانشهر است. بنابراین دام بیش از حد ظرفیت مرتع می‌تواند یکی از عوامل کاهش تراکم و استتقرار آنغوزه شیرین در رویشگاه سیریز در مقایسه با رویشگاه آنغوزه تلخ (ریحانشهر) به دلیل بهره‌برداری بیش از حد از پوشش گیاهی در این رویشگاه باشد. با توجه به شرایط رویشگاه سیریز به نظر می‌رسد عوامل اقلیمی و خاکی و همچنین معادن و راه سازی باعث اخلال در روند چرخه زندگی گیاه شده و در سال پایان عمر که مصادف با تولید بذر در گیاه است بذور حاصل از آنغوزه شیرین در این شرایط دارای سلامت و قوه نامیه کافی نبوده و بنابراین جوانه‌زنی و استقرار در این شرایط در رویشگاه سیریز ضعیف خواهد بود. از طرفی در سال‌های اخیر به دلیل نبودن کارگر بومی از افراد غیربومی برای جمع‌آوری شیره آنغوزه در رویشگاه‌ها استفاده شده است که باتوجه به عدم تجربه و آگاهی کامل کارگران غیربومی نسبت به نحوه و میزان تیغزدن و برداشت شیره، یکی از دلایل تخریب رویشگاه‌های این موضوع می‌تواند باشد. با توجه به نتایج این مطالعه به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت عوامل تخریب رویشگاه و کاهش تراکم گونه آنغوزه شیرین در مقایسه با آنغوزه تلخ مربوط به دو گروه عوامل طبیعی و غیر طبیعی و یا انسانی می‌باشد به‌طوریکه عوامل مناسبتر اقلیمی و خاکی در رویشگاه آنغوزه تلخ از یک سو و از سویی شدت تخریب عوامل انسانی نظیر تعداد دام مازاد و نیز فعالیت‌های معدنی می‌تواند باعث تغییر تراکم آنغوزه در رویشگاه‌ها شده باشد. با توجه به عدم حضور گونه آنغوزه شیرین در رویشگاه ریحانشهر که دارای آنغوزه تلخ با تراکم مناسب است به نظر می‌رسد بتوان آنغوزه شیرین را در این رویشگاه کشت و ترویج نمود زیرا با توجه به نتایج این مطالعه شرایط اقلیمی برای جوانه‌زنی و استقرار و نیز شرایط خاکی رویشگاه ربحانشهر (رویشگاه آنغوزه تلخ) مناسبتر از رویشگاه سیریز (رویشگاه آنغوزه شیرین) است. بنا بر این با توجه به ارزش اقتصادی بیشتر آنغوزه شیرین در مقایسه با آنغوزه تلخ کپه کاری و کشت بذور با اعمال تیمار سرمادهی بذور به مدت دو هفته در۴ درجه به‌صورت آزمایش سازگاری این گونه در رویشگاه ریحانشهر قابل توصیه و بررسی است. بر این اساس به نظر می‌رسد خصوصیات خاک و ویژگی‌های اقلیمی این رویشگاه توانایی استقرار و سازگاری آنغوزه شیرین را دارد که کشت‌های مقدماتی در منطقه این موضوع را تایید می‌نماید. از این جهت تقویت رویشگاه ریحانشهر با استفاده از آنغوزه شیرین با توجه به ارزش اقتصادی بیشتر این گونه قابل توصیه و برنامه‌ریزی است.

References

1. Abdolahi, J., H Arzani, M.H, Savabeghi, M.S, Azimi & H, Naderi, 2012.The effect of precipitation fluctuations on canopy cover and range forage production in Yazd semi-steppe rangelands (Khud area 1378-1386). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 19(1): 45-59. (In Persian)
2. Abyar, S., 2015. Evaluation of morphological and physiological diversity between and within ecotypes (*Ferula assa foetida* L.). In the southwestern part of the country. MSc in Agriculture. Tehran University. 95p.
3. Afshar, Z., M. Ghasemi, P. Rezvani-Moghadam & P. Bozar-e Ra'zari, 2016. Analyzing the quantity and quality of medicinal use of rangelands Technical report by Kerman natural resource. 52 p.
4. Aghajanlou, F. & A. Ghorbani., 2015. Investigating some effective environmental factors on distribution of Ferula gummosa and Ferula ovina species in Shilandar mountainous rangeland of Zanjan. Rangeland, 9(4): 407-419. (In Persian).
5. Ajorloo, M., O. Firuozi & A. Shahmohamadi., 2015. Effect of livestock grazing on the yield of gum tragacanth in Astragalus gossypinus Fischer habitats. Rangeland, 8(4): 363-373. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]

6. Akbarzadeh, M., M.R. Moghadam, A. Jalili, M. Jafari & H Arzani, 2007. Effect of precipitation on cover and production of rangeland plants in Polour. Journal of the Iranian Natural Reseach, 60(1): 307-322. (In Persian)
7. Bagheri, R., A.S. Mahmoudi, B. Hammer & M.H. Pour Abbas, 2012. Survey of Altitude on *Ferula* spp. Productivity (Case Study: Bashroieh, South Khorasan) South Khorasan. Technical report by Khorasan natural Resources department. 48p. (In Persian)
8. Barber, K.R., P.B. Leeds-Harrison, C.S. LawsonDavid & J.G. Gowing. 2004. Soil aeration status in a lowland wet grassland. Hydrological Processes, 18(2): 329-341.
9. Bassett, I.E. R.C. Simcock & N.D. Mitchell, 2005. Consequences of soil compaction for seedling establishment: implications for natural regeneration and restoration. Austral Ecology, 30(8): 827-833.
10. Bates, J.D., T. Svejcar, R.F. Miller & R.A. Angell, 2006. The effects of precipitation timing on sagebrush steppe vegetation. Journal of Arid Environments, 64(4): 670-697.
11. Bostanie, M. & H.A. Husseininejad., 2008. Investigating the average amount of insemination of each plant in Keramn province. Technical report by Kerman Natural Resources department. 78 p. (In Persian)
12. Ehsani, A., H. Arzani, M. Farahpour, H. Ahmadi, M. Jafari, A. Jalili, H.R. Mirdavoudi, H.R. Abasi & M.S. Azimi, 2007. The effect of climatic conditions on range forage yield in steppe rangelands, Akhtarabad of Saveh. Jour of Range and Desert Research, 14(2): 249-260. (In Persian)
13. Emami, M., S.A. Abtahi & S. Shakeri, 2014. Assessing different forms of potassium in relation to clay minerals in different physiographies of Eskan Ashaier region, Nour-Abad Mammasani in Fars Province. Journal of Soil Management and Sustainable Production, 4(2): 205-222.
14. Hosseini Beemrood, G. & H. Mahdavi., 2013. Examination of Some Ecological Characteristics of Angush Pharmaceutical. Case Study of Sabzevar Region, Khorasan Razavi Province. Quarterly Journal of Plant and Biomass, 9(1): 31-45.
15. Hosseinjafari S., A. Sepehri, H. Soltanloo & A. Karimiyan, 2019. Investigation and Comparison of Resin Yield Operation of Sweet Asafetida Medicinal Plant in Taft Rangelands of Yazd Province. Rangeland, 13(3): 387-397. (In Persian).
16. Karimian, N. & J. Yasrebi., 1997. Extractability of previously-applied zinc as influenced by properties of calcareous soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 28(15,16): 1323-1331.
17. Karimian V., A. Sepehri & H. Barani, 2018. Effects of different utilization methods of *Ferula assa foetida* L. on oleo-gum-resin production (Case Study: Tangsorkh rangeland, Kohgiluyeh and Boyerahmad province). Rangeland, 12(3): 295-304. (In Persian).
18. Keller, M. & J. Kollmann., 1999. Effects of seed provenance on germination of herbs for agricultural compensation sites. Agriculture, Ecosystems and Environment, 72(1): 87-99.
19. Kheirabad, H., A.H. Khoshgoftarmanesh & Z. Khanmohamadi, 2013. The Effects of Some Soil Properties on Zn Availability for Corn in Certain Calcareous Soils in Isfahan Province. Journal of Water and Soil Science, 16(62): 1-10.
20. Mandhi, A., 1396. Technical report on the plan for exploitation of medicinal plants of the Natural Resources and Watershed Management Office of Zarand City, by natural resource department. 82 p. (In Persian)
21. Mesdaghi, M., 2012. Range management in Iran. Imam Reza University. 187p. (In Persian)
22. Mikhiel, G.S., S.E. Meyer & R.L. Pendelton, 1992. Variation in germination response to temperature and salinity in shrubby *Atriplex* species. Journal of Arid Environments, 22(1): 39- 49.
23. Miratalebi, A., 2007. Surveying indices of *Ferula* sp. MS.C thesis, group of Desertification, Department of Natural Resources, University of Tehran. 112p. (In Persian)
24. Mohammadi, M., 2000. Comparison of the Efficiency of Two Quantitative Zones of Desertification Risk in Managing Desert Region of Bajestan M.Sc. Department of natural resources. 126 p. (In Persian)
25. Norouzian, A., M. Massoumian, M. Ebrahimi & G. Khaniki, 2016. Effect of Sleep failure treatments on germination of *Ferula assa-foetida* L. seeds.) Iranian Journal of Seed Research, 3(2): 155-169. (In Persian)
26. Piromoradi, M.D., 2011. Evaluation of morphological, physiological, phytochemical and genetic characteristics of *Ferula* spp. in Kerman province. PhD thesis in horticulture. Tarbiat Modarres University. 168p. (In Persian)
27. Raeisi S., A.R. Khavaninzadeh & M. Shirmardi, M. Vahidi, 2019. Study of *Ferula* spp. habitats in Kerman (Case study Siriz and Reyhanshahr in Zarand city). M.Sc. thesis in natural resources. Ardakan University. 79p. (In Persian)
28. Rumagopal, S., 1990. Inhibition of seed germination by salt and subsequent effect on embryonic protein synthesis in barley. Journal of Plant Physiology, 136(5): 621- 625.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-09-03]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8]