



"مقاله پژوهشی"

مطالعه خصوصیات رویشگاهی و مرتعکاری گیاه دارویی *Dracocephalum Lindbergii* Rech.f در منطقه گودالی سلاح بجنورد

علی محمد اسعدی

استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی شیروان، دانشگاه بجنورد، (نویسنده مسوول: am-asaadi@um.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۷/۲۷

صفحه: ۱۳ تا ۲۲

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: بادرنجبویه یکی از گیاهان دارویی ایران و از خانواده نعنائیان است که در رویشگاه‌های طبیعی شمال شرق کشور یافت می‌شود. به‌منظور شناخت خصوصیات بوم‌شناختی این گونه جهت معرفی برای مرتعکاری در اراضی دیم و استفاده در صنایع دارویی و همچنین جلوگیری از تخریب رویشگاه‌های طبیعی گونه، این بررسی در طی سالهای ۱۴۰۰-۱۳۹۷ در سطح رویشگاه و دیمزار مرتعکاری شده در شهرستان بجنورد انجام شد.

مواد و روش‌ها: مشخصات بارش، دما، اقلیم، اندازه‌گیری متغیرهای رویشی ارتفاع، قطر کوچک و قطر بزرگ تاج پوشش، تراکم، پوشش تاجی، تولید و تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک برای گیاه در رویشگاه آن انجام گرفت. به‌منظور مرتعکاری گیاه بادرنجبویه، دیمزاری اختصاصی در ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح دریا در دامنه شمالی واقع در منطقه گودالی سلاح انتخاب گردید. به دو روش تقسیم بوته و نشاءکاری عملیات کاشت انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بدست آمده از آزمون t مستقل و روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج حاکی از آن است که این گونه در منطقه مورد مطالعه با اقلیم نیمه‌خشک سرد و بارندگی متوسط سالانه ۲۹۵ میلی‌متر، دمای متوسط سالانه ۱۱/۲۸ درجه سانتی‌گراد رویش مناسبی دارد. این گیاه در شیب دامنه‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی در ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۹۰۰ متری از سطح دریا در مناطق سنگلاخی پراکنش یافته‌است. خاک منطقه مورد مطالعه آهکی با بافت شنی لومی می‌باشد. تجزیه و تحلیل مولفه اصلی نشان داد که متغیرهای شن، سیلت، درصد آهک، مواد آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی همبستگی معنی‌داری با محور اول داشتند و ۳۷/۲ درصد تغییرات را توضیح دادند. میانگین پوشش تاجی و عملکرد در رویشگاه و دیمزار مرتعکاری شده به‌ترتیب ۰/۱۴۷ و ۵۷/۹۱ درصد و ۲/۸۳ و ۱۶۱۹/۶۸ کیلوگرم در هکتار بود.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر می‌تواند الگوی مدیریتی مناسب برای کشاورزان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران، در راستای حفاظت خاک و گیاه در مناطق مشابه ارائه نماید.

واژه‌های کلیدی: عوامل محیطی، مرتعکاری، بادرنجبویه، مراتع طبیعی

مقدمه

گونه بادرنجبویه، گیاهی چند ساله و از تیره نعنائیان است. جنس بادرنجبویه (*Dracocephalum*) در ایران ۱۱ گونه (۳۱) ۱۰ (۲۱) و ۸ گونه (۳۶) گیاه علفی یکساله و چند ساله معطر دارد. بادرنجبویه یکی از گونه‌های دارویی است که در مناطق محدودی از شمال شرق ایران می‌روید (۳۶). این گونه با نام‌های محلی آنخ کیوی (کردی کرمانجی) و آغباش (ترکی) از قدیم مورد توجه مردم محل رویش بوده که در دهه اخیر به سبب بهره‌برداری بی‌رویه این گیاه در مرحله گلدهی توسط افراد بومی مانع از به‌بذر نشستن شده در نتیجه این گیاه در معرض نابودی قرار گرفته است. در طب سنتی از این گیاه در کاهش تب، درد مفاصل و روماتیسم و به‌عنوان ضدالتهاب و التیام‌دهنده زخم استفاده می‌شود. این گیاه در تقویت سیستم ایمنی نیز نقش دارد (۴). از اندام‌های هوایی این گیاه به‌عنوان ضدسرطان، آنتی‌اکسیدانت، ضد قارچ (۱۶) و ضد باکتری (۳۸) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تغییرات شدید در مقدار ریزش‌های جوی، پراکنش زیاد بارندگی، نوسانات دما و کمبود آب از مشخصات همیشگی مناطق خشک و نیمه‌خشک است. تغییر در الگوهای استفاده از زمین، فعالیت‌های کشاورزی و کاهش پوشش گیاهی، فرآیندهای تخریب زمین را سرعت بخشیده است (۱۲). زراعت و استقرار گیاهان دارویی پایای موجود در رویشگاه‌های طبیعی به دیمزارهای کم‌بازده، ضمن ایجاد پوشش گیاهی مناسب، می‌تواند از فرسایش ناشی از شخم‌های مکرر سالانه

جلوگیری نموده و تحولی در حفظ و احیای زیست بوم‌های زراعی دیم کشور ایجاد نماید. در ایران از حدود ۱۹ میلیون هکتار زمین زراعی حدود ۱۲ میلیون هکتار دیمکاری می‌شود (۲۵). چون زراعت دیمکاری به صورت کشت آیش است، در هر سال ۵ تا ۶ میلیون هکتار دیمزار زیر کشت وجود دارد که این اراضی مستعد توسعه کشت دیم گیاهان دارویی چند ساله است که ضمن حفاظت از آب و خاک ارزش افزوده بیشتری را برای توسعه پایدار کشور فراهم خواهد نمود. در بسیاری از مناطق دیم خیز کشور عملکرد پایین تولید غلات توجه اقتصادی ندارد و نیازمند بررسی برای تغییر الگوی کشت در جهت تولید و عرضه گیاهان مرتعی و دارویی است (۲۶).

بخش زیادی از آنچه که تحت عنوان گیاهان دارویی و معطر صادر می‌شود به‌صورت برداشت از رویشگاه‌های طبیعی بوده و تعداد بسیار کمی از این گونه‌های گیاهی وارد عرصه کشاورزی گردیده‌اند. بنا به همین دلایل، پژوهشگران مختلفی تأکید کرده‌اند به‌منظور حفظ تنوع زیستی و ذخایر ژنتیکی این گونه‌ها در رویشگاه‌های طبیعی و بهبود کیفیت و کمیت محصول، تأمین نیازهای بازار در بلندمدت و نیز افزایش بازار پسندی گیاهان دارویی، بهتر است به جای جمع‌آوری غیر اصولی از رویشگاه‌های طبیعی، اقدام به کشت این گیاهان در عرصه‌های زراعی نمود. ایران رویشگاه اصلی بسیاری از گونه‌های دارویی با ارزش می‌باشد. وجود ۱۱ اقلیم از ۱۳ اقلیم شناخته شده جهان در ایران، برخورداری از ۳۰۰ روز آفتابی در سال و اختلاف دمای حدود ۵۰ درجه سانتی‌گراد میان

را به خطر انداخته و به‌طور کلی سبب از دست‌رفتن تنوع زیستی گردد (۲۹).

تغییر کاربری مراتع به دیمزار یکی از عوامل تخریب و انحطاط مراتع است که سبب تشدید سیل، فرسایش خاک، کاهش تنوع زیستی و بحران‌های زیست محیطی می‌گردد. همچنین سطوح وسیع دیمزارهای کم‌بازده و اراضی شیب‌دار مختلف کشور نیازمند بررسی و امکان‌سنجی جایگزینی و کشت گیاهان دارویی در آنها می‌باشد. به سبب اهمیت گیاه بادرنجبویه چه از نظر ارزش‌های فراوان دارویی و چه خطر انقراض گونه به دلیل برداشت بی‌رویه مردم محلی، تاکنون بررسی‌های جامعی در خصوص ارتباط عوامل محیطی با خصوصیات کمی و کیفی پوشش این گونه در رویشگاه‌های طبیعی و دیمزار انجام نشده است. از آنجایی که انجام هر گونه برنامه مدیریتی به‌منظور اصلاح، احیاء یا بهره‌برداری از منابع طبیعی و اراضی دیم، مستلزم شناخت پوشش گیاهی، داشتن آگاهی دقیق از ویژگی‌های کمی و کیفی رستنی‌ها و اطلاع از روابط گیاهان با یکدیگر و نیز عوامل محیطی امکان‌پذیر است. این پژوهش به منظور شناسایی شرایط رویشگاهی، نیازهای بوم‌شناختی و بررسی پتانسیل اراضی دیم از نظر عملکرد و صفات مورفولوژیکی برای مرتکاری گیاه دارویی بادرنجبویه در راستای حفظ، توسعه، جلوگیری از تخریب و انقراض رویشگاه‌های این گونه با ارزش در سطح شهرستان بجنورد بود.

مواد و روش‌ها

منطقه گودالی سلاخ در ۲۰ کیلومتری شمال غربی شهرستان بجنورد از توابع استان خراسان شمالی واقع شده است. بر اساس اطلاعات موجود از روی نقشه توپوگرافی (۱:۵۰۰۰۰) این منطقه با ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا، دارای مساحتی حدود ۵۳۰۰ هکتار بوده که در محدوده طول جغرافیایی $57^{\circ} 7' 22''$ تا $57^{\circ} 14' 49''$ شرقی و عرض جغرافیایی $37^{\circ} 32' 45''$ الی $37^{\circ} 36' 4''$ شمالی قرار گرفته است.

جهت تعیین میزان بارش سالانه، دمای سالانه و نوع اقلیم منطقه مورد مطالعه از گرادبان‌های بارندگی و حرارتی ایستگاه‌های مجاور منطقه نسبت به ارتفاع، مورد استفاده قرار گرفتند. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۲۹۵ میلی‌متر است. میزان بارندگی ماهیانه در منطقه نشان می‌دهد که بیشترین بارندگی در فروردین ماه ۵۵/۶ میلی‌متر است و کمترین آن مربوط به تیرماه که ۶ میلی‌متر می‌باشد. متوسط دمای سالانه $11/28$ درجه سانتی‌گراد محاسبه شده است. بر اساس روش آمبرژه، اقلیم منطقه نیمه‌خشک سرد می‌باشد. دوره خشکی منطقه مورد مطالعه از اواخر اردیبهشت‌ماه آغاز و در اوایل آبان‌ماه خاتمه می‌یابد و دوره‌ای که مرطوب محسوب می‌گردد حدود ۲۰۵ روز می‌باشد.

به‌منظور تعیین عوامل گیاهی پس از تعیین منطقه معرف رویشگاه گونه مورد نظر در طبیعت، در هر واحد کاری اقدام به استقرار ۵ ترانسکت ۵۰ متری در جهت شیب و در جهت عمود بر شیب گردید. در امتداد هر ترانسکت ۱۰ قاب نمونه‌برداری در نظر گرفته شد و فاصله نزدیک‌ترین همسایه بادرنجبویه به

سردترین و گرمترین نقطه در کشور، شرایط مساعدی به لحاظ بهره‌مندی از یک شرایط اکولوژیکی منحصر به فرد در کشور فراهم کرده است (۱۹). اکثر گیاهان دارویی دارای ژرم پلاسما مقاوم در مقابل تنش‌های محیطی بوده لذا در شرایط اقلیمی نامساعد در طبیعت دوام داشته و در حفظ آب و خاک نقش حیاتی دارند. برخی گونه‌های گیاهی دارویی، گیاهان کم‌توقعی هستند که در رویشگاه‌های طبیعی، در مناطق حاشیه‌ای و کم‌بازده رشد و عملکرد قابل قبولی دارند (۱۴) و علاوه بر این دارای خصوصیت نهاده‌پذیری کم، از نظر نیاز آبی و کودی هستند (۸). لذا، بنظر می‌رسد گونه‌های مناسبی جهت کشت در عرصه‌های کشاورزی کم‌نهاده می‌توانند باشند. ضمن اینکه به دلیل مقاوم بودن به بیماری‌ها و آفات تولید آنها در نظام‌های کم‌نهاده از جمله نظام ارگانیک از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر می‌باشد.

رضازاده و همکاران (۳۸) در بررسی که روی ترکیبات موجود در اسانس گونه *Dracocephalum Lindbergii* انجام دادند ۴۲ ترکیب مختلف را مورد شناسایی قرار دادند که بیشترین ترکیب شناسایی شده مربوط به β -ocimene با ۱۷/۵۸ درصد بود همچنین آنها اثرات ضد باکتریایی این گونه بر روی باکتری‌های *Bacillus atrophaeus* و *Staphylococcus aureus* را گزارش نمودند.

به‌منظور بررسی استقرار، رشد و عملکرد گیاهان دارویی چند ساله شامل (*Lallemantia canescens*, *Teucrium chamadrys*, *Salvia verticillata*, *Ziziphora clinopodioides*) در شرایط دیم آزمایشی انجام شد. نتایج نشان داد که در سال دوم گونه‌های مریم‌گلی (۸۹٪)، آویشن برگ باریک (۷۷٪)، بالنگو (۴۷٪) به رشد خود ادامه دادند و گونه کامدزیون از بین رفت. بیشترین میزان ماده خشک تولید شده در گونه‌ی مریم‌گلی با ۳۳۷ گرم بر متر مربع بود (۲۴). خصوصیات بوم‌شناختی گونه *Artemisia aucheri* در مراتع جنوب شرقی سیلان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان داد که این گونه تحت تاثیر متغیرهای بارش، ارتفاع از سطح دریا، درصد اسیدیته، ماده آلی، پتاسیم، کلسیم و رس است (۳۰). شیدایی کرکج و همکاران (۴۰) در بررسی ارتباط مؤثرترین عوامل خاکی و مدیریتی با پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک و محاسبه سهم مشترک آن‌ها در مراتع بیلاقی چهارباغ، استان گلستان دریافتند ۹۰/۴۸ درصد از پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک در منطقه توسط خصوصیات فیزیکی‌شیمیایی خاک، به میزان ناچیزی (۰/۰۸ درصد) توسط عامل مدیریتی و حدود ۱۰ درصد تحت تأثیر اثر مشترک این دو عامل بوده است. پی بردن به عوامل محدودکننده آشیان‌های اکولوژیکی گونه‌های گیاهی و شناخت روابط بین عوامل محیطی تأثیرگذار، به تحلیل‌های آماری و ریاضی نیازمند است (۴۴). به دلیل وجود تغییرات زیاد در متغیرهای محیطی، کنش‌های پیچیده بین گیاهان و عوامل محیطی، همبستگی‌های ایجاد شده بین این متغیرها با عوامل محیطی و بروز عدم قطعیت در نتایج، بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی تأثیرگذار، ضروری است.

تغییر کاربری اراضی مرتعی یکی از مهمترین تهدیدات اکوسیستم‌های مرتعی است که می‌تواند سلامت و پایداری آن

نتایج و بحث

گونه‌های گیاهی با توجه به شرایط و نیاز بوم‌شناختی خود در نواحی ظهور می‌یابند که با مساعد شدن ویژگی‌های زیستی توسعه یافته و ضمن برخورداری از مناسبترین امکانات رشد به اوج انبوهی و رشد خود می‌رسند و مجدداً با فاصله گرفتن از شرایط مناسب، بتدریج از تراکم و ارتفاع آنها کاسته می‌شود.

بررسی داده‌های بارش، درجه حرارت و نوع اقلیم رویشگاهی که گونه بادرنجبویه در آن رویش یافته نشان می‌دهد که میزان بارش حدود ۲۹۵ میلی‌متر و درجه حرارت متوسط سالانه حدود ۱۱/۳۰ درجه سانتی‌گراد با اقلیم نیمه‌خشک سرد می‌تواند به‌عنوان یکی از زیستگاه‌های گونه بادرنجبویه مطرح باشد. براساس نتایج بدست آمده از بررسی‌های رویشگاهی، این گونه در جهت شیب دامنه‌های شمالی، جنوبی، غربی و شرقی با بافت شنی لومی پراکنش یافته‌است. رویشگاه این گونه در مناطق کوهستانی قرار دارد و حداکثر ارتفاع رویشگاه ۱۹۰۰ متر و حداقل آن ۱۲۰۰ متر از سطح دریای آزاد می‌باشد. حشمتی (۱۸)، والجو و همکاران (۴۲) و شارجیبیان و همکاران (۳۹) گزارش کردند که اقلیم و پستی و بلندی از مهمترین متغیرهای اثرگذار بر روی تنوع و غنای گونه‌ای گیاهان است. ارتفاع از سطح دریا نقش مهمی در رابطه با الگوی پراکنش، رشد و نمو و گسترش گیاهان در رویشگاه‌ها و زیست بوم‌های طبیعی دارد (۲،۵،۳۵). با افزایش و کاهش ارتفاع سبب تغییر دما، رطوبت نسبی، سرعت باد، میزان آب قابل دسترس ریشه گیاه و مقدار نور خورشید دریافتی می‌شود در نتیجه واکنش اکوفیزیولوژیکی گیاهان را تغییر خواهد داد (۹،۲۸). نتایج بررسی و مطالعه فنولوژیکی بادرنجبویه نشان داد که برگ‌های آن در فصل زمستان نیز به‌صورت روزت و سبز در پای بوته باقی می‌ماند و در اوایل فصل بهار در اثر افزایش دما ساقه و شاخه‌های جدید ایجاد می‌شود. مرحله گلدهی تقریباً از اواخر اردیبهشت آغاز می‌شود. گلدهی در بادرنجبویه به دلیل تغییرات ارتفاع در یک بازه زمانی معین انجام نمی‌شود بلکه به‌تدریج تا اوایل تیرماه ادامه دارد. زمان آغاز بذردهی نیز متغیر است و حدود دو هفته بعد از گلدهی مرحله بذردهی شروع می‌شود و بعد از تکامل بذردهی معمولاً در هر میوه دو دانه و گاهی ۱، ۳ و ۴ دانه سالم تشکیل می‌شود (جدول ۱).

این نقاط اندازه‌گیری شد. ارتفاع، قطر کوچک و قطر بزرگ تاج پوشش، تراکم، درصد پوشش تاجی و برای اندازه‌گیری تولید پس از تعیین سطح پوشش تاجی، اقدام به قطع کلیه سرشاخه‌های رشد سال جاری بادرنجبویه از یک سانتی‌متری سطح زمین نموده و برای خشک نمودن نمونه‌ها در داخل اون در دمای ۶۵ °C قرار داده شدند پس از خشک شدن، اقدام به توزین نمونه‌ها نموده و با توجه به تراکم گونه در سطح یک هکتار، عملکرد آن محاسبه شد.

به‌منظور مرتعاری گونه دارویی بادرنجبویه، دیمزاری اختصاصی در ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح دریا در دامنه شمالی واقع در منطقه گودالی سلاخ انتخاب گردید. به دو روش تقسیم بوته و نشاءکاری عملیات کاشت انجام شد. به منظور انجام مرتعاری به‌روش تقسیم بوته، در اوایل آذرماه با خارج کردن پایه‌های گیاه بادرنجبویه از محل رویشگاه بلافاصله پس از تقسیم ریشه‌های آن در سه کرت به مساحت ۴ مترمربع با تراکم ۱۴ پایه در مترمربع به دیمزار انتقال داده شدند. برای اجرای مرتعاری به روش نشاءکاری بذریه‌های بادرنجبویه از رویشگاه آن در منطقه جمع‌آوری گردیدند. اوایل اسفندماه بذور در گلخانه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان داخل کیسه‌های پلاستیکی نشاء کشت شده و در اواخر فروردین‌ماه نهال‌های بادرنجبویه به همراه خاک درون کیسه‌های پلاستیکی بدون وارد کردن هیچ گونه نهاده‌ای در کرت با ابعاد ۴ مترمربع با تراکم ۱۴ پایه در مترمربع به دیمزار انتقال داده شدند. در سطح دیمزار عملیات وجین گیاهان مزاحم، هر ساله به صورت دستی انجام می‌شد. در پایان جهت ارزیابی صفات مورفولوژیکی و عملکرد گیاه مورد نظر از پایه‌های دوساله و سه ساله مورد استفاده قرار گرفتند. جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه، به تعداد ۱۰ نمونه خاک از عمق ۳۰ سانتی‌متری (عمق ریشه‌دوانی) برداشت و به آزمایشگاه خاک‌شناسی انتقال داده و سپس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (بافت، ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب، کاتیون‌ها و آنیون‌های محلول، اسیدیته، هدایت الکتریکی و ظرفیت تبادل کاتیونی) در آزمایشگاه خاک‌شناسی تعیین گردید.

در نهایت به منظور مقایسه عملکرد و صفات مورفولوژیکی گیاه مورد نظر از آزمون تی و برای تعیین عوامل رویشگاهی موثر بر پراکنش توده‌های گیاهی از روش تجزیه و تحلیل مولفه اصلی با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول ۱- توزیع ماهانه بارش، دما و نمودار فنولوژی گیاه بادرنجبویه در سطح منطقه

فنولوژی	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
رشد رویشی												
ظهور غنچه												
گلدهی												
تشکیل میوه												
رسیدن میوه												
دوره خواب												
ماه‌های سال	۱۱/۵	۱۴/۹۴	۱۹/۲۲	۲۱/۶۳	۲۰/۷۷	۱۷/۰۸	۱۱/۶۷	۷/۳	۳/۱	۱/۰۳	۱/۷۲	۵/۴
میانگین درجه حرارت	۵۵/۶	۴۲/۲۳	۱۴/۲۹	۶/۱۴	۱۱/۲۴	۶/۱۷	۱۱/۴۰	۲۵/۳۷	۲۸/۱۱	۲۲/۱۶	۲۹/۹۵	۴۲/۲۵
بارش (mm)												

می‌باشد. نتایج مربوط به درصد پوشش تاجی، تراکم، متوسط قطر تاج پوشش، متوسط ارتفاع گونه و متوسط تولید بادرنجبویه در سطح رویشگاه و دیمزار در جدول (۲) آمده است.

نتایج مربوط به مطالعه ریشه نشان داد که ریشه بادرنجبویه در سطح خاک گسترش یافته‌است. با توجه به اندازه‌گیری به عمل آمده مشخص شد که عمق ریشه دوانی گیاه حدود ۲۰-۱۰ سانتی‌متر و طول ریشه‌ها به طور متوسط حدود ۳۰ سانتی‌متر

جدول ۲- میانگین عوامل اندازه‌گیری شده مربوط به گونه *Dracocephalum lindbergii* در سطح رویشگاه و مرتعکاری
Table 2. Mean of measured factors of *Dracocephalum lindbergii* at site and artificial revegetation level

عوامل	سطح رویشگاه	مرتعکاری
پوشش تاجی (درصد)	۰/۱۴۷	۵۷/۹۱
تراکم (پایه در هکتار)	۴۳۵	۱۲۶۸۰۰
متوسط قطر تاج پوشش (cm)	۲۰/۶۹	۵۷/۵۲
متوسط ارتفاع گونه (cm)	۱۴/۵	۲۱/۱
متوسط تولید در یک پایه (gr)	۶/۵۰۶	۱۲/۷۰
میزان تولید (kg/ha)	۲/۸۳	۱۶۱۹/۶۸

بررسی متوسط عملکرد یک پایه بادرنجبویه در دیمزار نسبت به رویشگاه نشان‌دهنده افزایش ۹۵ درصدی است. نتایج مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی و عملکرد دیمزار مرتعکاری شده گونه بادرنجبویه با روش‌های تقسیم بوته و نشاءکاری در جدول ۳ ارائه گردیده است. نتایج نشان داد در روش نشاءکاری میانگین عملکرد، ارتفاع، متوسط قطر و پوشش تاجی گیاه بادرنجبویه در مقایسه با روش تقسیم بوته افزایش چشم‌گیری داشته است.

با توجه به شناخت بیشتر افراد بومی و گردشگران از خصوصیات دارویی بادرنجبویه، این گیاه در منطقه مورد مطالعه در اثر بهره‌برداری‌های شدید و بی‌رویه در زمان گلدهی در معرض نابودی است و با توجه به تراکم کم، این گونه در شکاف سنگ‌ها، صخره‌ها، پرتگاه‌ها و لابه‌لای گیاهان خشبی و خاردار پناه گرفته‌است. بررسی خصوصیات مورفولوژیکی گیاه نشان داد که متوسط قطر تاج پوشش و ارتفاع بادرنجبویه در شرایط مرتعکاری نسبت به رویشگاه به ترتیب حدود ۱۷۸ و ۴۵ درصد افزایش یافته‌است. همچنین

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی و عملکرد عرصه مرتعکاری شده گونه بادرنجبویه با روش‌های تقسیم بوته و نشاءکاری
Table 3. Comparison of mean morphological traits and yield of artificial revegetation field of *Dracocephalum lindbergii* species by plant division and transplanting methods

عوامل	میانگین خطای استاندارد	تقسیم بوته	میانگین خطای استاندارد	نشاء کاری
میانگین پوشش تاجی یک پایه (cm ²)	۷۰/۰۱	۴۹۴/۱۶ ^b	۹۹/۸۲	۸۶۸/۷۳ ^a
میانگین قطر تاج پوشش یک پایه (cm)	۱/۷۲	۲۴/۲۴ ^b	۱/۸۵	۳۲/۸ ^a
میانگین ارتفاع یک پایه (cm)	۰/۶۴۰۹	۱۸/۹۷ ^b	۰/۵۶۱۷	۲۲/۶ ^a
میانگین عملکرد در یک پایه (gr)	۱/۶۱	۱۲/۷۳ ^b	۲/۸۴	۲۴/۳۳ ^a
میانگین تعداد شاخه‌های یک پایه	۲/۸۹	۲۰/۶۹ ^a	۲/۸۲	۲۸/۶ ^a

حروف غیر مشابه کوچک a و b نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد است

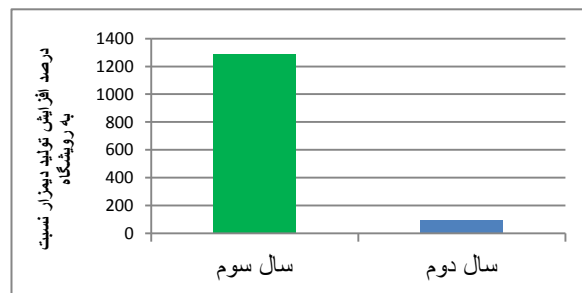
است. مرتعکاری به روش نشاءکاری در مرحله رشد رویشی به علت جوان بودن گیاه بادرنجبویه تولید شاخه‌های جوان افزایش چشمگیر یافته و این امر سبب بهبود صفات مورفولوژیکی و تولید بیشتر این گونه در مقایسه با روش تقسیم بوته شده است. بدیهی است که این افزایش وزن ماده خشک می‌تواند افزایش عملکرد اقتصادی گیاه را بدنبال داشته باشد. نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی و عملکرد در سال‌های دوم و سوم فصل رویش در سطح دیمزار مرتعکاری شده در جدول ۴ ارائه گردیده است. همچنین نتایج حاصله از اختلاف درصد افزایش تولید در سال‌های دوم و سوم در سطح یک پایه گیاه در دیمزار مرتعکاری شده مورد مطالعه نسبت به رویشگاه در شکل ۱ نمایش داده شده است.

نتایج نشان داد که درصد زنده مانگی گیاه بادرنجبویه در دیمزار مرتعکاری شده به روش تقسیم بوته و نشاءکاری به ترتیب ۹۰/۵۷ و ۴۱/۷ درصد بوده است. با توجه به اینکه در روش نشاءکاری نهال‌های جوان گیاه بادرنجبویه به علت برخوردار بودن از شاخه و ریشه‌های ظریف در برابر عوامل محیطی آسیب پذیرتر بوده است. در روش تقسیم بوته گیاه بادرنجبویه به دلیل داشتن شاخه و ریشه‌های قوی‌تر که در دوره خواب گیاه به عرصه مرتعکاری انتقال یافته در مقابل تغییرات محیطی مقاوم‌تر بوده و سبب استقرار بیشتر این گونه در مقایسه با روش نشاءکاری شده‌است. بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی بادرنجبویه از لحاظ آماری نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار روش نشاءکاری در مقایسه با روش تقسیم بوته بین پارامترهای میانگین تولید، ارتفاع، متوسط قطر و پوشش تاجی

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی و عملکرد در سال‌های دوم و سوم فصل رویش در سطح دیمزار مرتعاری شده
Table 4. Comparison of mean morphological traits and yield in the second and third years of growing season in dryland artificial revegetation level

عوامل	میانگین خطای استاندارد	سال دوم	میانگین خطای استاندارد	سال سوم
میانگین پوشش تاجی یک پایه (cm ²)	۶۵/۷۹	۴۹۲/۵۱ ^D	۸۰۶/۶۴	۱۹۸۸/۷۵ ^A
میانگین قطر تاج پوشش یک پایه (cm)	۱/۶۲	۲۴/۵۲ ^D	۱۱/۴۶	۵۰/۳۳ ^A
میانگین ارتفاع یک پایه (cm)	۲/۷۲	۱۸/۹۷ ^D	۲۹/۱۴	۲۳/۳۳ ^A
میانگین تولید در یک پایه (gr)	۱/۵۱	۱۲/۷۳ ^D	۴۴/۵۴	۹۰/۵۳ ^A
میانگین تعداد شاخه های یک پایه	۰/۶۰۳۴	۲۰/۶۷ ^D	۱/۲۰	۷۹ ^A

-حروف غیر مشابه کوچک a و b نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد است



شکل ۱- درصد افزایش تولید بادرنجبویه در دیمزار مرتعاری شده در سال‌های دوم و سوم در سطح یک پایه در مقایسه با رویشگاه
Figure 1. Percentage increase of *Dracocephalum lindbergii* production in dryland artificial revegetation of the second and third years at the level of a plant base compared to the site

سنگریزه، ارتفاع، بارندگی، دما، کربن آلی، پتاسیم، میزان اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک است. بافت خاک از جمله عوامل مهم در تشکیل گروه‌های اکولوژیک محسوب می‌شود. بافت خاک از طریق نفوذ و نگهداشت آب، تهویه و جذب مواد غذایی در دسترس گیاه، روی استقرار پوشش گیاهی نقش دارد (۴۴). میزان ماده آلی خاک ۱/۹۳ درصد است که نشانگر غنی بودن خاک منطقه از نظر مواد آلی است. این افزایش مواد آلی سبب بهبود وضع فیزیکی و ساختمانی خاک می‌گردد و این عمل طی فرایند برگشت و تجزیه لاشبرگ و ریشه‌های گیاهان (۴۵)، کاهش آیشویی یا افزایش ته نشست (۶)، بهتر شدن وضعیت میکروکلیمای خاک (۳۴) و باقی ماندن بقایا و فضولات حشرات، پرندگان و حیوانات (۷) در سطح خاک انجام می‌شود. بر اساس یافته‌های این تحقیق گونه بادرنجبویه در خاک‌هایی با آهک حدود ۲۷ درصد پراکنش داشته است که بیان کننده‌ی این موضوع است که این گونه در خاک‌های آهکی توانایی رشد داشته و نسبت به آن سازگار بوده و شرایط مستعدتری برای حضور آن در منطقه برقرار و آهک در استقرار این گونه در منطقه مورد مطالعه نقش اثرگذار دارد. وجود کربنات کلسیم در مناطق خشک و نیمه‌خشک یکی از مشخصه آن است. آهک یکی از فاکتورهای خاکی اثرگذار در پراکنش گیاهان است. وجود آهک به اندازه مناسب، در ایجاد ساختمان خوب نقش دارد؛ ولی اگر آهک خاک بیش از حد افزایش یابد، با ایجاد سخت لایه در خاک و افزایش اسیدیته و در نتیجه، نامساعد شدن شرایط برای جذب بعضی عناصر توسط گیاه باعث ایجاد مسمومیت در گیاهان می‌شود. تاثیر آهک بر پراکنش گونه‌های گیاهی توسط رضایی پورباغدار (۳۷)، حاجبی و همکاران (۱۵)، جعفریان جلودارو همکاران (۲۰) و اسعدی و خشنودیزدی (۳) گزارش شده است.

بررسی خصوصیات مورفولوژیکی بادرنجبویه در سطح دیمزار مرتعاری شده شامل متوسط قطر تاج پوشش، ارتفاع و پوشش تاجی نشان داد با زیاد شدن سن گیاه مقدار آن افزایش یافته‌است. به طوری که قطر تاج پوشش، ارتفاع و پوشش تاجی در سال سوم نسبت به سال دوم به ترتیب معادل ۱۰۵، ۲۳ و ۳۰۳ درصد افزایش داشته است. این یافته با نتایج بدست آمده از تحقیقات بر روی گیاه آویشن که با افزایش سن گیاه بر میزان تاج پوشش آن افزوده شده مطابقت دارد (۱،۲۳). طبق نتایج بدست آمده از مقایسه تعداد شاخه‌ها در سال سوم نسبت به دوم، حاکی از افزایش ۲۸۲ درصدی است. نتایج حاصله از مقایسه میانگین‌ها عملکرد نشان داد که میزان تولید ماده خشک بادرنجبویه در سال سوم نسبت به دوم حدود ۶۱ درصد در یک بوته بیشتر حاصل شده است. افزایش میزان تولید در سال سوم آزمایش نسبت به سال دوم می‌تواند نشان‌دهنده توان سازگاری تولید بالاتر این گونه در سال سوم و توسعه سیستم ریشه‌ایی و سازگاری و انطباق مناسب گونه با محیط کشت بوده باشد. این نتیجه با نتایج بدست آمده از پژوهش‌های مختلف بر روی گونه‌های دارویی رازیانه (۳۳)، آویشن (۲۶)، آویشن دنایی (۲۳) و آویشن باغی (۲۷) مطابقت دارد. نتایج حاصل از آزمایشات خاک رویشگاه گونه مورد مطالعه در جدول (۵) ارائه شده‌است. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه‌های این گونه حکایت از آن دارد که عرصه‌های دارای خاک‌های آهکی با بافت شنی لومی که از نفوذپذیری و تهویه مناسبی برخوردار است و اسیدیته ۷/۵۷، هدایت الکتریکی ۰/۹۲ دسی زیمنس بر متر رشد خوبی دارد. قربانی و همکاران (۱۳) نیز با بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش *Artemisia austriaca* و *Artemisia fragrans* در مراتع جنوب شرقی سیلان نشان دادند که مهم‌ترین خصوصیات موثر بر پراکنش گونه‌های مورد مطالعه سنگ و

جدول ۵- مشخصات عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه گونه بادرنجبویه

Table 5. The characteristics of physical and chemical factors of the soil in the site of *Dracocephalum Lindbergii*

مقدار	پارامتر
۷/۵۷	اسیدیته
۰/۹۲	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)
۰/۰۸۹	ازت کل (درصد)
۰/۸	فسفر قابل جذب (پی پی ام)
۱۲۳/۲۵	پتاسیم قابل جذب (پی پی ام)
۲۶/۵۶	آهک (درصد)
۰/۸۸	گچ (درصد)
۱۱/۹۰	ظرفیت تبادل کاتیونی (سانتی مول بر کیلوگرم)
۴۹	شن (درصد)
۴۵	سیلت (درصد)
۶	رس (درصد)
شنی لوم	یافت
۳۵/۲۵	درصد اشباع
۱/۹۳	کربن آلی (درصد)
۴۵/۳۷	تخلخل (درصد)

به ترتیب ۳۷/۲، ۳۲/۳ و ۱۷/۴ می باشد. بر اساس جدول ۷ که میزان همبستگی متغیرهای با مؤلفه های را نشان می دهد که مؤلفه اصلی محور اول شامل متغیرهای آهک، شن، سیلت، ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی و دوم پتاسیم و بارش بیشترین همبستگی را دارد.

جهت مشخص نمودن مهمترین عوامل محیطی موثر در تفکیک گونه بادرنجبویه در سطح رویشگاه، آنالیز مؤلفه های اصلی بر روی ۲۰ متغیر انجام شد. نتایج تحلیل مؤلفه های اصلی (جدول ۶) نشان می دهد که ۸۶/۹ درصد تغییرات پراکنش گونه بادرنجبویه توسط ویژگی های معرف محورهای اول، دوم و سوم توجیه می شود که سهم هر یک از مؤلفه ها

جدول ۶- مقادیر ویژه و درصد واریانس شده توسط متغیرهای محیطی با استفاده از تجزیه مؤلفه های اصلی در منطقه مورد مطالعه

Table 6. Eigenvalues and percentage of variance of the environmental variables by PCA in the study area

مؤلفه ها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
۱	۷/۴۳۹	۳۷/۲	۳۷/۲
۲	۶/۴۵۲	۳۲/۳	۶۹/۵
۳	۳/۴۹۷	۱۷/۴	۸۶/۹
۴	۲/۶۱۱	۱۳/۱	۱۰۰

جدول ۷- مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها محیطی در هر یک از مؤلفه ها در روش تجزیه مؤلفه های اصلی در منطقه مورد مطالعه

Table 7. Eigenvector values of the environmental variables in each axis of the PCA technique in the study area

مؤلفه (محور)	مؤلفه ها					خصوصیات
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	
ارتفاع از سطح دریا	۰/۱۷۷	-۰/۳۰۰	-۰/۲۲۹	-۰/۲۷۷	-۰/۲۱۶	ششم
شن	-۰/۲۸۸	-۰/۱۹۱	۰/۲۲۱	۰/۰۶۲	۰/۰۹۷	ششم
سیلت	۰/۳۰۷	۰/۱۴۵	-۰/۲۳۱	۰/۰۱۹	-۰/۱۲۴	ششم
رس	۰/۱۳۶	۰/۳۰۵	-۰/۱۲۲	-۰/۳۳۹	۰/۰۰۸	ششم
سنگریزه	-۰/۲۶۹	-۰/۰۳۶	-۰/۳۶۱	۰/۰۵۴	-۰/۰۰۴	ششم
اسیدیته	-۰/۱۶۴	۰/۳۱۹	-۰/۱۸۹	۰/۲۰۱	۰/۶۴۱	ششم
هدایت الکتریکی	۰/۲۱۲	۰/۰۶۳	-۰/۰۷۹	-۰/۵۱۵	-۰/۱۴۷	ششم
آهک	۰/۳۵۹	-۰/۰۸۴	-۰/۰۰۵	-۰/۰۸۷	۰/۲۹۱	ششم
ماده آلی	۰/۳۰۴	-۰/۱۸۵	۰/۱۳۰	۰/۱۷۹	-۰/۰۷۱	ششم
رطوبت اشباع	۰/۲۴۱	۰/۰۳۳	-۰/۴۰۳	-۰/۰۱۲	۰/۰۷۹	ششم
نیتروژن	۰/۲۷۳	-۰/۱۶۴	۰/۱۵۷	۰/۳۰۱	۰/۰۱۲	ششم
پتاسیم	-۰/۰۸۶	۰/۳۹۱	-۰/۰۵۶	-۰/۱۳۴	-۰/۳۱۹	ششم
سدیم	۰/۰۸۸	۰/۳۹۹	-۰/۰۵۶	-۰/۰۳۰	۰/۳۷۳	ششم
فسفر	-۰/۰۵۴	۰/۲۳۶	۰/۴۱۳	-۰/۱۵۹	-۰/۳۲۱	ششم
ظرفیت تبادل کاتیونی	-۰/۳۹۹	-۰/۰۲۱	-۰/۱۸۱	-۰/۱۳۶	-۰/۰۸۸	ششم
گچ	-۰/۳۰۴	-۰/۲۰۶	۰/۰۷۴	-۰/۱۵۷	-۰/۲۱۶	ششم
منیزیم	۰/۲۵۲	۰/۱۲۶	-۰/۳۰۳	۰/۲۲۷	۰/۰۲۰	ششم
کلسیم	۰/۰۲۴	-۰/۱۸۰	-۰/۴۴۵	۰/۲۱۹	۰/۰۰۳	ششم
بارش	۰/۰۹۷	۰/۳۲۹	-۰/۰۳۰	-۰/۳۵۶	-۰/۰۱۵	ششم
دما	-۰/۰۹۲	۰/۳۲۸	۰/۰۴۰	۰/۳۵۹	-۰/۲۱۸	ششم

بنابراین رویشگاه بادرنجبویه که در جهت مثبت محورها قرار داشته باشند با درصد سیلت، درصد آهک، ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی رابطه مستقیم و با میزان درصد شن رابطه

بر اساس نتایج بدست آمده از تجزیه مؤلفه های اصلی، پراکنش گونه بادرنجبویه با درصد شن منفی و درصد سیلت، درصد آهک، ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی مثبت است،

اثرات سوء ناشی از تنش‌ها، افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصول دارد (۲۲).

امروزه پوشش و تراکم گیاهان دارویی موجود رویشگاه‌های طبیعی با بهره‌برداری مستقیم بیش از اندازه، شدیداً در حال کاهش و تخریب است و حفظ آن مدیریت ویژه‌ای را بر اساس حساسیت‌ها و قابلیت‌های این گیاهان طلب می‌کند. با جایگزین شدن گیاهان دارویی ارزشمند چند ساله ضمن ایجاد پوشش گیاهی مناسب جهت حفاظت از منابع خاک و نقش موثر آن در اقتصاد و ایجاد یک منبع درآمدزای پویا می‌تواند از فرسایش و هزینه‌های ناشی از شخم‌های مکرر سالانه جلوگیری نموده و موجب تحول در حفظ و احیای اکوسیستم‌های زراعی دیم و ایجاد اشتغال پویا و مولد در کشور شود. آگاهی یافتن از شرایط محیطی هر گونه گیاهی در رویشگاه، نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با ویژگی‌های محیطی در نواحی مشابه دارد. به‌طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد گیاه بادرنجبویه در مناطق کوهستانی و اقلیم نیمه خشک سرد همراه با بارندگی مناسب و خاک‌های آهکی با بافت شنی لومی و غنی از مواد آلی شرایط مناسبی برای رشد و نمو داشته باشد. این گیاه، گیاه دارویی با ارزشی است که بدلیل بهره‌برداری شدید و بی‌رویه در مرحله گلدهی در رویشگاه، زادآوری بسیار کم بوده است که زنگ خطری برای بقاء این گونه محسوب می‌گردد. با توجه به اینکه شغل اصلی ساکنین منطقه باغداری و کشاورزی است، می‌توان برای بهره‌برداری بهتر از اراضی دیم و شیب‌دار با آموزش کشاورزان، آنها را به کشت و تکثیر این گیاه دارویی ترغیب نموده تا در راستای حفظ، توسعه، جلوگیری از تخریب و انقراض رویشگاه‌های این گونه با ارزش مورد استفاده قرار گیرد.

معکوس دارند. در مؤلفه اصلی دوم ضریب عاملی پتاسیم و بارش مثبت است که در تجزیه و تحلیل باید مورد توجه قرار گیرد. قاسمی آقباش و همکاران (۱۲) ماده آلی، اسیدیته، فسفر، نیتروژن، پتاسیم و هدایت الکتریکی از عوامل تاثیرگذار بر روی پراکنش گونه سماق می‌دانند. گویلی گیلان و وهابی (۱۱) درصد رس، کربن آلی، عمق خاک، درصد آهک و درصد سنگریزه سطحی مهم‌ترین عوامل مؤثر در جداسازی رویشگاه‌های مراتع زاگرس مرکزی ایران معرفی نمودند. فهیمی پور و همکاران (۱۰) بافت خاک را به‌عنوان عامل مؤثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی معرفی کرده‌اند. نتایج به دست آمده از پژوهش شیدایی کرکج و همکاران (۴۰) نیز حاکی از آن است که خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک بیشترین نقش را بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه دارند و نقش عوامل مدیریتی بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک به صورت تأثیر بر خصوصیات خاک می‌باشد. یافته‌های وهابی و همکاران (۴۱) در تعیین مؤثرترین شاخص‌های رویشگاهی برای ارزیابی گونه‌های کتیرایی در استان اصفهان نشان داد که پارامتر درصد ماده آلی نقش مؤثری روی تولید محصول کتیرا و کل تاج پوشش گیاهی دارد. نجفی و همکاران (۳۲) در بررسی رابطه عوامل اکولوژیک با انتشار جوامع گیاهی منطقه حفاظت شده گنو کربن آلی خاک را یکی از عوامل مؤثر در تفکیک جوامع گیاهی منطقه دانست. نتایج بررسی حشمتی (۱۷) نشان می‌دهد که شوری، بافت و حاصلخیزی خاک، میزان آب قابل دسترس و شیب منطقه بیشترین نقش در استقرار و گسترش گیاهان دارد. املاح پتاسیم در پراکنش گونه مورد مطالعه نقش اساسی دارد پتاسیم در تشکیل ماده خشک لازم بوده و در فتوسنتز گیاهان، مقاومت گیاه به خشکی و یخبندان و فشار زیاد اسمزی تأثیر دارد. پتاسیم یکی از عناصر مهم در تغذیه گیاهی است و نقش قابل توجهی در تأمین رشد، کاهش

منابع

1. Akbarinia, A., E. Sharifi Ashoorabadi and M. Mirza. 2010. Study on drug yield and essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. under cultivated condition. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(2): 205-212 (In Persian).
2. Asaadi, A.M. and A. Khoshnod Yazdi. 2016. The autecological characteristics of *Thymus transcaspicus* Klokov medicinal plant in North East Rangelands of Iran. Journal of Medicinal Plants Studies, 4(6): 85-90.
3. Asaadi, A.M. and A. Khoshnod Yazdi. 2020. An investigation on ecological characteristics of *Ephedra major* in Bojnourd Rangelands. Plant Ecophysiology, 12(41): 97-107 (In Persian).
4. Azadbakht, M. 1999. Classification of Medicinal Plants. Tabib Press. 400 p.
5. Azizi Kalesar, M., M. Moameri and A. Ghorbani. 2022. Ecological parameters affecting the distribution of *Vaccinium arctostaphylos* L. in ecotone rangelands of Namin County, Iran. Ecopersia, 10(2): 153-164.
6. Charley, J.L. and N.E. West. 1977. Micro-patterns of nitrogen mineralization activity in soils of some shrub-dominated semi-desert ecosystems of Utah. Soil Biology and Biochemistry, 9: 357-365.
7. Davenport, D.W., P.W. Bradford and D.D. Breshears. 1996. Soil morphology of canopy and intercanopy sites in a pinon-juniper woodland. Soil Science Society of America Journal, 60: 1881-1887.
8. Delfine, S., F. Loreto, P. Pinelli, R. Toognetti and A. Alvino. 2005. Isopreno content and photosynthetic limitations in rosemary and spearmint plants under water stress. Agriculture, Ecosystems and Environment, 106: 243-252.
9. Ebrahimi, M., A.R. Masoodipour and M. Rigi. 2015. Role of Soil and Topographic Features in Distribution of Plant Species (Case study: Sanib Taftan Watershed). Ecopersia, 3(1): 917-932.

- ۲۰ مطالعه خصوصیات رویشگاهی و مرتعکاری گیاه دارویی *Dracocephalum Lindbergii* Rech.f در منطقه گودالی سلاخ بجنورد
10. Fahimipour, E., M.A. Zare chahoki and A. Tavili. 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands. Rangeland, 4: 23-32 (In Persian).
 11. Gavili Kilaneh, E. and M.R. Vahabi. 2012. The Effect of Some Soil Characteristics on Range Vegetation Distribution in Central Zagros, Iran. Journal Sciences & Technology Agriculture & Natural Resource, Water and Soil Science, 59(1): 245-258 (In Persian).
 12. Ghasemi Aghbash, F., M. Pourreza and E. Momeni. 2021. Site Demands of Sumac (*Rhus coriaria*) in Order to Conserve it in Somaqloo Forest Reserve of Shazand County. Degradation and Rehabilitation of Natural Land, 1(2): 123-134 (In Persian).
 13. Ghorbani, R., M. Abbasi Khalaki, A. Asghari, A. Omid and B. Zarehesari. 2015 Comparing environmental factors on distribution of *Artemisia fragrans* and *Artemisia austriaca* in southeastern rangelands of Sabalan. Rangeland, 9(2): 129-141 (In Persian).
 14. Gul, M.A. and C. Acara. 2001. Effect on erosion control and cultivation of Sweet Marjoram (*Origanum onites*), Sage (*Salvia officinalis*), Balm (*Melissa officinalis*) on the marginal agriculture lands. In proceeding of seminar on harvesting of non-wood forest products. Ankara, Turkey, 237-240.
 15. Hajebi, A., H.R. Mirdavoodi and M.A. Soltanipoor. 2022. Study on ecological needs of medicinal and endemic species *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach in Hormozgan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 38(1): 81-101.
 16. Halimi, M., M. Nasrabadi, N. Soleamani and N. Rouhani. 2018. Green synthesis of nanosilver particles from extract of *Dracocephalum Lindbergii*. Asian Journal of Nanoscience and Materials, 1: 16-21.
 17. Heshmati, G.A. 2003. Multivariate Analysis of Environmental Factors Effects on Establishment and Expansion of Rangeland Plants. Iranian Journal Natural Research, 56(3): 309-321 (In Persian).
 18. Heshmati, G.A. 2007. Vegetation characteristics of four ecological zones of Iran. International Journal of Plant Production, 1(2): 215-224.
 19. Hosseini (Reza), S.A., G.H. Abarsaji and S.A. Hosseini (Habib). 2009. Medicinal plants of Golestan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24(4): 498-472 (In Persian).
 20. Jafarian Jeloudar, Z., S. Hamidian and A. Kavian. 2019. The Most Important Environmental Factors Effective on Habitat of Plant Species Using Analytical Hierarchy Process and Logistic Methods (Case study: Lar Rangeland of Mazandaran). Journal of plant ecosystem conservation, 13(2): 37-57 (In Persian).
 21. Jamzad, Z. 2009. Thymus and Satureja species of Iran. Research Institute of Forests & Rangelands. 171p.
 22. Jifon, G.E. and J.L. Lester. 2007. Effects of foliar potassium fertilization on muskmelon fruit quality and yield. Annual Report for TX-52F, 1-5 pp.
 23. Kudori, M.R., F. Safikhani, G.H. Rahmani, M. sharifi yazdi and D. Darvishi zeydabadi. 2016. Introduction of proper medicinal plantin order to cultivate in dry lands area. Journal of Irrigation and Water Engineering, 24(2): 153-166 (In Persian).
 24. Larti, M., F. Safikhani and S. Ghasempour. 2017. The effect of rainfed cultivation on growth and yield of four medicinal species: *Lallemantia canescens*, *Teucrium chamadrys*, *Salvia verticillata*, *Ziziphora clinopodioides*. Second National Conference on Iranian Medicinal Herbs in urmia, 607-610 p.
 25. Lebaschi, M.H. 2008. Dry farming of Medicinal Plants. Publication of Puneh, 96 p.
 26. Lebaschi, M.H., E. Sharifi Ashoorabadi, M. Makizadeh, A.H. Talebpour and K. Karimzadeh Asl. 2017. Effect of plant density on quality and quantity yield of *Thymus kotschyanus* Boiss. in dry farming condition from five Provinces of Iran. Eco- Phytochemical journal of Medical plants, 16(4): 37-48 (In Persian).
 27. Lebaschi, M.H., E. Sharifi Ashoorabadi, M. Makizadeh Tafti and S. Asadi-Sanam. 2018. Effect of plant density on quality and quantity yield of *Thymus vulgaris* in dry farming conditions in seven provinces of Iran. Crops Improvement, 20(1): 113-127 (In Persian).
 28. Mahzenoozi-Kachpi, S.S., M. Mahdavi, M.H. Jouri and L. Akbarzadeh. 2014. The effects of altitude on chemical compositions and function of essential oils in *Stachys lavadulifolia* Vahl. (Iran). International Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 4(2): 107-116 (In Persian).
 29. Mohammad Nejad, P., P. Karami and H. Joneidi Jafari. 2020. Comparison of Plant Composition and Diversity in Two Rangeland and Neighborhood Abandoned Dryland Use in Sanandaj City. Degradation and Rehabilitation of Natural Land, 1(1): 61-71(In Persian).
 30. Molaei Sham Asbi, M., A. Ghorbani, K. Sefidi, B. Bahrami and K. Hashemi Majd. 2017. Effects of ecological factors on distribution of *Artemisia aucheri* Boiss.in southeast faced slopes of Sabalan. Rangeland, 11(2): 139-151 (In Persian).
 31. Naderifar, M., A. Sonboli and A. Gholipour. 2015. Pollen morphology of Iranian *Dracocephalum* L. (Lamiaceae) and its Taxonomic significance. Bangladesh Journal Plant Taxon, 22(2): 99-110.
 32. Nadjafi Tireh Shabankareh, K., A. Jalili, N. Khorasani, Z. Jamzad and Y. Asri, 2008. Investigation on relationship between ecological factors and plant associations of Geno Protected Area. Iranian journal of Range and Desert Research, 15(2): 179-199 (In Persian).

33. Najafi Ashtiani, A. and M.H. Lebaschi. 2006. Evaluation the Seed Yield of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) in Different Orients Slopes of Damavand Region. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 22(1): 17-21 (In Persian).
34. Pierson, F.B. and J.R. Wight. 1991. Variability of near-surface soil temperature on sagebrush rangeland. Journal Range Management, 44: 491-497.
35. Pourfathi, M., R. Erfanzadeh and H. Ghelichnia. 2010. Effects of altitude and some soil properties on distribution of *Artemisia fragrans* (Case study: Halichal, Amol), Rangeland, 4: 530-540 (In Persian).
36. Rechinger, K.H. 1986. Flora Iranica. Labiatae vol. 150, Ackademiche Druck-U. Verlagsansfalt. Graz. Astralia, 218-30 pp.
37. Rezaii pourbaghedar, A.H., M. Sadeghinia, A. Nohegar and M.H. Hakimi. 2014. Determination of some soil properties on distribution of vegetation types *Dorema ammoniacum* and *Rheum ribes* in ranges of Baghedar region in Bafgh city. Desert Ecosystem Engineering Journal, 3(4): 69-78 (In Persian).
38. Reza zadeh, R., A. Firoznia and M. Halimi. 2019. A comparative study of chemical compounds and antibacterial activity of medicinal plants of *Dracocephalum Lindbergii* Rech.f and *Dracocephalum subcapitatum* (kuntze) Lipsky growing in North Khorasan province, Iran. Journal of Kerman University of Medical Sciences, 26(2): 126-135.
39. Sharajabian, F., A. Mosleh Arani, S.Z. Hosseini, R. Bagheri and H. Zandi. 2017. Study on ecological characteristics of *Valeriana sisymbriifolia* in Yazd (Case study: Bahabad area). Plant Ecophysiology, 30: 181-191 (In Persian).
40. Sheidai Karkaj, E., S.Z. Mirdeylami, and M. Akbarlou. 2015. Relationship of the most effective soil and management factors with distribution of ecological species groups and calculating their common effect (Case study: Chahar Bagh summer rangelands, Golestan province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 31-46 (In Persian).
41. Vahabi, M.R., M. Basiri, M.R. Moghaddam and A.A. Masoumi. 2007. Determination of the Most Effective Habitat Indices for Evaluation of Tragacanth Sites in Isfahan Province. Journal of the Iranian Natural Research, 59(4): 1013-1029 (In Persian).
42. Vallejo, V.R., I. Serrasolses, J. Cortina, J.P. Seva, A. Valdecantos and A. Vilagrosa. 1998. Restoration strategies and actions in Mediterranean degraded lands. Project report of EC Environment and Climate Programme (ENV4-CT97-0682 REDMED, Climate and Natural Hazards), Spain.
43. Zabihi Silabi, M., S.H.R. Sadeghi and R. Mostafazadeh. 2021. Effects of the Implementing Land use - based Scenarios in the Prioritized Sub - Watersheds on Soil Erosion and Sediment Yield of the Glazchai Watershed, Oshnavieh, Iran. Degradation and Rehabilitation of Natural Land, 2(3): 88-99 (In Persian).
44. Zare Chahouki, M.A., H. Azarnivand, M. Jafari and A. Tavili. 2010. Multivariate Statistical Methods as a Tool for Model Based Prediction of Vegetation- Russian. Journal of Ecology, 41(1): 84-94.
45. Zinke, P.J. 1962. The pattern of influence of individual forest trees on soil properties. Ecology, 43: 130-133.

Study on Ecological Characters and Artificial Revegetation of *Dracocephalum Lindbergii* Rech.f Medicinal Herb in Godali Salakh Area of Bojnourd

Ali Mohammad Asadi

Assistant Professor, Department of Natural Engineering, Faculty of Agriculture of Shirvan, Bojnourd University,
(Corresponding author: am-asaadi@um.ac.ir)

Received: 20 June, 2022 Accepted: 19 October, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: *Dracocephalum lindbergii* is one of the native medicinal plants in Lamiaceae family of Iran and it is growing natural habitats in the north east of Iran. In order, this plant know ecological characteristic for introduce and artificial revegetation on dryland farming and then use in medical industries. Such as this plant natural sites were controlled of destroying. This study was executed in rangeland and dryland artificial revegetation from 2018 to 2021 in Bojnourd.

Material and Methods: In the range site, the studies were climatically (precipitation, temperature, climate) characteristic and vegetable variation including plant height, length and wide of diameter, density, Canopy cover percentage and Estimating biomass, physical and chemical analyses of the soil. In order to artificial revegetation the medicinal species of *Dracocephalum lindbergii*, a special dryland was selected at an altitude of 1500 meters above sea level on the northern slope in Godali Salakh area. Planting was done by two methods of plant division and transplanting. Statistical analysis of the obtained data was performed using independent t-test and principal component analysis.

Results: The results revealed that this species could be adapted for regions with semiarid- cold climate, annual rainfall average of 295 mm and annual temperature average of 11.28 c°. This species has dispersed in north, south, east and west slope and altitude 1200- 1900 m of sea level in rocky areas. The soil of area is calcareous with sandy-loam texture. Principal component analysis (PCA) showed that the variables of sand, silt, lime percentage, organic matter and cation exchange capacity had significant correlations with the first axis and explained the 37.2% variation. In the site and dryland artificial revegetation, Average of canopy covers and production were 0.147, 57.68% and 2.83, 1619.68 kg in hectare respectively.

Conclusion: The present survey findings can property a suitable management approach for farmer, planners and policymakers to make a sound decision regarding the soil and plant protects in similar areas.

Keywords: Artificial revegetation, *Dracocephalum lindbergii*, Environmental factors, Natural rangeland