عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه *Prangos ferulacea* Lindl. در مراتع استان اردبیل

امیر میرزایی موسی وند[۱]، ادوان قربانی*[۲]، محمدعلی زارع چاهوکی[۳]، فرشاد کیوان بهجو[۴] و کیومرث سفیدی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۲۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۰۳/۲۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه *Prangos ferulacea* در مراتع استان اردبیل بود. برای این منظور هفت رویشگاه جنس جاشیر شناسایی شد که در ۳ رویشگاه گونه مورد نظر وجود داشت. علاوه بر مکان‌های حضور گونه، در مجاورت هر رویشگاه در مکان‌های عدم‌حضور گونه، نیز نمونه‌برداری از خاک و پوشش گیاهی انجام شد. در مکان‌های نمونه‌برداری ۳ ترانسکت به‌طول ۱۰۰ متر مستقر و در طول هر ترانسکت در ۱۰ پلات چهار مترمربعی درصد تاج پوشش و تراکم گونه تعیین شد. نمونه خاک از ابتدا، وسط و انتهای هر ترانسکت برداشت شد. در مکان‌های نمونه‌برداری ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب و در آزمایشگاه برخی خصوصیات خاک از قبیل ازت، فسفر، پتاسیم، ماده آلی، pH، EC و بافت خاک تعیین شدند. برای مقایسه مکان‌های حضور و عدم‌حضور گونه در هر رویشگاه، مقایسه رویشگاه‌ها، طبقه‌بندی مکان‌های حضور و عدم حضور گونه و تعیین اهمیت پارامترها به‌ترتیب از آزمون t مستقل، تجزیه واریانس، روش تجزیه خوشه‌ای و آنالیز تشخیص استفاده شد. نتایج آزمون t نشان داد که تمام متغیّرها بجزء دما و بارندگی تفاوت معنی‌داری دارند. با توجه به نتایج، گونه در مکان‌های مرتفع، شیب زیاد و ماده آلی بالا انتشار بیشتری دارد و بیش‌ترین تراکم گونه در مناطق با ارتفاع متوسط بیشتر از ۱۷۹۰ متر، شیب بالای ۸۰ درصد، بارندگی ۳۵۸-۲۲۷ میلی‌متر، دمای متوسط سالانه ۱۱-۹ درجه سانتی‌گراد و ماده آلی ۱/۳۵-۰/۹۸ درصد مشاهده گردید. گونه در مناطق با نیتروژن و پتاسیم بالاتر و در خاک‌های لومی سازگاری بیشتری دارد. نتایج آنالیز تشخیص نشان داد در درجه اول به‌ترتیب بارندگی، دما، شیب، ارتفاع و جهت شیب و در درجه دوم خصوصیات خاک اهمیّت دارند. از نتایج این تحقیق می‌توان در استفاده از گونه برای اصلاح و احیاء مراتع با شرایط اکولوژیکی مشابه استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: عوامل محیطی، پراکنش، *Prangos ferulacea* Lindl.، استان اردبیل.

۱- دانشجوی دکتری مرتعداری دانشگاه محقّق اردبیلی، دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی
۲- دانشیار دانشگاه محقّق اردبیلی
*: نویسنده مسئول: Ardavanica@yahoo.com
۳- استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۴- دانشیار دانشگاه محقّق اردبیلی
۵- استادیار دانشگاه محقّق اردبیلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

مقدمه

سرزمین پهناور ایران با تنوع اقلیم و خصوصیات متفاوت خاک، رویشگاه بسیاری از گونه‌هاست که در صورت شناخت عوامل مؤثر بر رشد و سازگاری آن‌ها، می‌توان از صرف هزینه و اتلاف زمان در برنامه‌ریزی جهت اصلاح مراتع جلوگیری نمود (۱۸). بدین منظور، شناسایی روابط گیاهان بومی و گسترش یافته در رویشگاه‌ها و عوامل مؤثر در استقرار و بقای آن‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. عوامل محیطی به‌نحو مؤثری در تعیین رویشگاه گیاهان ایفای نقش می‌کنند (۷). گیاهان منعکس‌کننده مجموعه‌ای از شرایط محیطی شامل آب و هوا، پستی و بلندی و متغیّرهای خاکی هستند (۶). با تشخیص جوامع گیاهی و تجزیه و تحلیل سرشت بوم‌شناختی هر یک از گونه‌ها می‌توان برای مدیریت صحیح و منطبق بر اصول بوم‌شناسی برنامه‌ریزی نمود. ویژگی‌های پستی و بلندی همانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت از عواملی هستند که آب قابل دسترس و سایر شرایط محیطی مانند نور، دما، رطوبت و غیره را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۲۴). با توجه به نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم و استفاده‌های مختلفی که انسان به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از آن‌ها می‌نماید، شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی برای مدیریت گونه‌های در معرض تهدید، ارزیابی موفقیت گونه‌های غیربومی در محیط جدید، چگونگی پاسخ گونه به تغییرات محیطی و در کل ثبات و پایداری آن‌ها ضرورت دارد (۱۰، ۱۷ و ۱۹). همچنین مشخص کردن این روابط در ارتباط با استفاده از گونه‌های گیاهی در امر اصلاح و توسعه مراتع و در کل مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی یک ضرورت پایه به‌حساب می‌آید (۲۷).

بررسی رابطه گونه-محیط و تعیین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از روش‌های رسته‌بندی موضوع مطالعات زیادی بوده است. بطور مثال، حسنی و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی آت اکولوژی گونه *Prangos ferulacea* در استان کردستان به این نتیجه رسیدند که؛ *Pr.ferulacea* در مناطق مورد بررسی به‌طور عمده در جهت‌های شمالی و شمال‌غربی رویش دارد و به‌طور محدود در جهت‌های شرقی و به‌ندرت در جهت‌های جنوبی استقرار دارد. محتشم‌نیا (۲۰۱۱) با بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جنس *Artemisia* در استان فارس نتیجه گرفت که عوامل محیطی مؤثر در پراکنش گونه *Artemisia sieberi* فسفر، اسیدیته، درصد شن، ارتفاع از سطح دریا به عنوان عوامل اولیه و درصد آهک و گچ و پتاسیم به‌عنوان عوامل ثانویه و در پراکنش گونه *Artemisi aucheri* ارتفاع از سطح دریا، به‌عنوان عوامل اولیه و پتاسیم و درصد رس و شیب مهم‌ترین عوامل ثانویه می‌باشند. شکرالهی و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای اثر برخی عوامل محیطی بر پراکنش گونه *Agropyron cristatum* در مراتع ییلاقی پلور- مازندران را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر در تفکیک رویشگاه‌های این گونه ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، ماده آلی، بافت خاک، ازت، فسفر و لاشبرگ می‌باشد. قربانی و اصغری (۲۰۱۴) مهم‌ترین عوامل بوم‌شناسی مؤثر بر انتشار گونه *Festuca ovina* در مراتع جنوب‌شرقی سبلان را ارتفاع، پارامترهای دمایی و اقلیم، درصد سیلت در عمق سطحی، فسفر، درصد شن خاک سطحی، درصد مواد آلی، درصد شیب، هدایت الکتریکی عمق سطحی خاک، جهات شمالی و غربی، پتاسیم، اسیدیته، درصد رس خاک، جهات شمال‌غربی و شمالی در گروه‌بندی سایت‌ها و گسترش گونه معرفی نمودند.

گونه *Prangos ferulacea* از خانواده چتریان، به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان مرتعی ایران به‌دلیل ارزش‌هایی مانند حفاظت خاک، ارزش غذایی بالا، تولید نسبتاً بالا، کاربردهای صنعتی و دارویی از جمله گیاهان مناسب برای احیاء مراتع تخریب یافته کوهستانی می‌باشد، از این جنس ۱۵ گونه در ایران رویش دارد (۱۷). جاشیر گیاهی است علفی چندساله، ایستاده، بلند و به ارتفاع

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

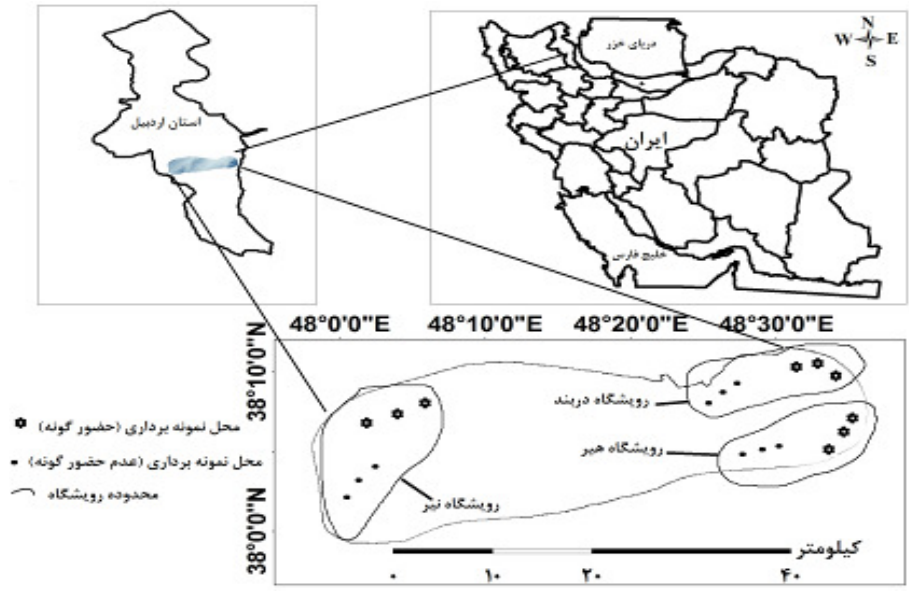
۲۰۰-۸۰ سانتی‌متر، یک پایه و جزء شاخه پیدازادان، زیرشاخه نهاندانگان، رده دولپه‌ای‌ها، زیر رده گلبرگ‌داران، راسته جدا گلبرگ‌ها، خانواده چتریان و جنس جاشیر می باشد (۱۱). این جنس سازگار با ارتفاعات می‌باشد که به راحتی قابل کشت و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است. بهترین علوفه دستی برای دام در فصل زمستان بوده و از ارزش غذایی بالایی برخوردار است. این گونه، گیاهی مناسب جهت اصلاح مراتع کوهستانی تخریب یافته است که می‌تواند در اراضی سنگلاخی با خاک کم‌عمق نیز رشد کند، این گیاه می‌تواند هوموس زیادی ایجاد کرده و باعث حفظ و تکامل خاک گردد و در شرایط سخت ارتفاعات (سرما، یخبندان، شیب تند و خاک کم عمق) به‌راحتی مستقر می‌شود (۱۷).

این تحقیق با توجه به اهمیت گونه *Prangos ferulacea* و کمبود اطلاعات در ارتباط با آن به‌خصوص از لحاظ امکان استفاده از آن در اصلاح و احیاء مناطق تخریب یافته، بخصوص در مراتع استان اردبیل انجام شده است تا با تعیین مهم‌ترین و اثرگذارترین عوامل بوم‌شناختی مؤثر در پراکنش این گونه بتوان راهکارهای مدیریتی مناسبی برای حفظ و احیا آن ارائه کرد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

این مطالعه در مراتع استان اردبیل در سطح رویشگاه‌های جنس جاشیر صورت گرفت. رویشگاه‌های مورد بررسی از بین هفت رویشگاه جنس جاشیر که در سه رویشگاه گونه *Prangos ferulacea* انتشار داشت انتخاب شد. مساحت تقریبی رویشگاه‌های انتخاب شده در قالب سه رویشگاه حدود ۹۰۰۰۰ هکتار در ارتفاعات شهرستان‌های هیر (رویشگاه هیر و دربند) و نیر (رویشگاه نیر) واقع شده‌اند (شکل ۱). جدول ۱ مختصات جغرافیایی رویشگاه‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس آمار ایستگاه‌های هواشناسی موجود در منطقه (با دوره آماری ۱۰ ساله/ ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳)، میانگین درجه حرارت سالانه ۹ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارش سالانه حدوداً ۳۰۰ میلی‌متر می‌باشد (با توجه به ایستگاه‌های باران‌سنجی، مقدار بارش سالانه بین ۳۵۸-۲۲۷ میلی‌متر است). میانگین دمای حداقل سالانه ۳/۳۹- و حداکثر ۲۳/۸۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.



شکل ۱. موقعیت رویشگاه‌های مورد مطالعه در سطح استان اردبیل و کشور

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

جدول ۱. خصوصیات کلی و مختصات جغرافیایی رویشگاه‌های مورد بررسی

رویشگاه	بارندگی (mm)	دما (C^0)	طول شرقی	عرض شمالی
هیر	۲۲۷	۹	۴۸° ۳۰' ۳۴" تا ۴۸° ۳۱' ۲۴"	۳۸° ۰۳' ۴۹" تا ۳۸° ۰۴' ۳۱"
دربند	۲۲۷	۹	۴۸° ۳۰' ۳۰" تا ۴۸° ۳۲' ۴۷"	۳۸° ۰۴' ۵۶" تا ۳۸° ۰۵' ۳۵"
نیر	۳۵۸	۱۱	۴۷° ۵۴' ۳۳" تا ۴۸° ۰۰' ۵۰"	۳۷° ۵۷' ۳۱" تا ۳۸° ۰۱' ۵۴"

روش نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و خاک به روش تصادفی- سیستماتیک در رویشگاه‌های مورد بررسی با در نظر گرفتن حضور گونه و مناطق عدم حضور (منطقه عدم حضور در مجاورت رویشگاه حضور گونه مورد بررسی در نظر گرفته شد) انجام شد. در هر مکان نمونه‌برداری (رویشگاه‌های حضور و عدم حضور گونه) سطح مناسب پلات نمونه‌برداری با توجه به نوع و پراکنش گونه‌ها، به روش سطح حداقل (۱۵) و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه از درصد تاج پوشش گیاهی سایت‌ها، با توجه به تغییرات پوشش با روش آماری تعیین شد. در هر مکان (رویشگاه حضور و عدم حضور گونه) نمونه‌برداری در طول ۳ ترانسکت انجام گردید، طول ترانسکت با توجه به سطح رویشگاه‌ها و نوع پوشش گیاهی، ۱۰۰ متر در نظر گرفته شد. همچنین سطح پلات چهار مترمربع و تعداد آن برای هر مکان نمونه‌برداری ۳۰ پلات (هر ترانسکت ۱۰ پلات) تعیین شد، به‌طوری که (در مجموع اطلاعات ۱۸۰ پلات در مکان‌های عدم حضور و حضور گونه ثبت شد). با توجه به شیب‌دار بودن منطقه مورد مطالعه، یک ترانسکت در جهت شیب و دو ترانسکت عمود بر شیب مستقر شد، سپس در طول هر ترانسکت، پلات‌ها به فاصله ۱۰ متر از هم قرار داده شد. فاصله بین پلات‌ها و ترانسکت‌ها با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی، وضعیت فیزیوگرافی، عوامل اکولوژیک، هدف تحقیق و مساحت رویشگاه در نظر گرفته شد. اطلاعات تراکم گونه *Prangos ferulacea* و تاج پوشش کل در هر یک از پلات‌ها ثبت شد. تراکم گونه با ثبت تعداد پایه‌ها در درون هر پلات اندازه‌گیری شد. همچنین در طول هر ترانسکت سه نمونه خاک از ابتدا، وسط و انتهای آن از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری (با توجه به کوهستانی بودن منطقه مورد مطالعه و نیز عمق ریشه دوانی گونه مورد نظر) برداشت شد (در مجموع ۵۴ نمونه خاک) (۲۰). در هر مکان نمونه‌برداری ارتفاع، شیب و جهت شیب نیز ثبت شد. داده‌های مربوط به جهت با استفاده از رابطه بیرز[1] (۱۹۶۶) به صورت رابطه (۱) در تجزیه و تحلیل‌ها استفاده شد (۸).

$$Á= Cos (45-A) +1 \quad \text{رابطه ۱}$$

که در آن A؛ مقدار آزیموت جهت و Á؛ مقدار تبدیل شده جهت می‌باشد.

مقدار Á بین صفر و دو می‌باشد و جهت شمال شرقی دارای بیشترین مقدار و جهت جنوب غربی دارای کمترین مقدار است. در آزمایشگاه، ویژگی‌های خاک از قبیل ازت، فسفر، پتاسیم، ماده آلی، pH و بافت خاک به روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری شد. در آزمایشگاه نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن در هوای آزاد، کوبیده شده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد و با توجه به وزن نمونه قبل از الک کردن و وزن خاک عبور کرده از الک، درصد سنگریزه تعیین شد. بعد از آن بر روی ذرات کوچکتر از ۲ میلی‌متر آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی شامل رس، سیلت و ماسه صورت گرفت، سپس برای تعیین بافت خاک از مثلث بافت خاک استفاده شد (۴). در بررسی‌های تجزیه شیمیایی خاک، میزان اسیدیته در گل اشباع (pH) با pH متر اندازه‌گیری شد و ماده آلی به روش اسید سولفوریک سرد و غلیظ تعیین شد. پتاسیم خاک به روش فلیم‌فتومتری اندازه‌گیری شد. همچنین درصد ازت با روش کجلدال و مقدار فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد (۲۳).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به‌منظور مقایسه خصوصیات محیطی در رویشگاه‌های حضور گونه و عدم حضور از آزمون t مستقل استفاده شد. از تجزیه واریانس چند متغیّره برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار بین رویشگاه‌ها حاصل استفاده شد. برای طبقه-بندی مکان‌های نمونه‌برداری بر مبنای عوامل اکولوژیکی اندازه‌گیری شده از روش تجزیه خوشه‌ای[1] استفاده شد. با استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای پلات‌ها بر اساس عوامل محیطی گروه‌بندی شد، تعداد مطلوب گروه‌ها در روی نمودار دندروگرام جایی است که فاصله زیاد بین ادغام دو خوشه مشاهده می‌شود (۲۵). به‌منظور تعیین متغیّرهایی که در تمایز گروه‌های حاصل تأثیر معنی‌دار دارند و همچنین برای مقایسهٔ میانگین‌ها به‌ترتیب از تجزیه واریانس و آزمون توکی استفاده شد. برای تعیین درجه اهمیت متغیّرهای اندازه‌گیری شده در پراکنش گونه و تأیید گروه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری از آنالیز تشخیص[2] برای ۹ متغیّر مربوط به خصوصیات خاک، ۲ متغیّر مربوط به اقلیم و ۳ متغیّر مربوط به پستی و بلندی انجام شد. برای انجام تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار $SPSS_{18}$ نسخه ۱۸ استفاده شد.

نتایج

خصوصیات کلی رویشگاه‌های مورد بررسی و مناطق عدم حضور در جدول ۲ ارائه شده است. در رویشگاه هیر، مکان‌های حضور و عدم حضور گونه از نظر ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، فسفر، پتاسیم، درصد رس، سیلت و شن دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۹۹ درصد ($P<0/01$) و از نظر مقدار نیتروژن و درصد تاج پوشش کل در سطح احتمال ۹۵ درصد ($P<0/05$) دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. در این رویشگاه در مکان‌های حضور و حضور گونه اختلاف معنی-داری از نظر دما و بارندگی و اسیدیته وجود ندارد. در رویشگاه دربند ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد سیلت و شن و درصد تاج پوشش کل در مکان‌های حضور و عدم حضور دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P<0/01$) و مکان‌های حضور و عدم حضور گونه از نظر بارندگی، دما، اسیدیته و درصد رس اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. همچنین در رویشگاه نیر در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد رس و سیلت و تاج پوشش کل دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹ درصد می‌باشند ($P<0/01$). در این رویشگاه مکان‌های حضور و عدم‌حضور گونه از نظر بارندگی، دما و درصد شن دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند. مقایسه رویشگاه‌های مورد بررسی نشان داد که تمام پارامترهای مورد بررسی دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹ درصد می‌باشند (جدول ۳). در رویشگاه نیر که دارای بیشترین تراکم گونه مورد بررسی نسبت به سایر رویشگاه‌ها می‌باشد، ارتفاع از سطح دریا، بارندگی و دما، درصد شیب و درصد تاج پوشش کل نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر می‌باشد. همچنین در رویشگاه نیر خصوصیات خاک مانند؛ درصد ماده آلی، نیتروژن، پتاسیم و درصد سیلت نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر می‌باشد. مقدار اسیدیته و درصد شن در رویشگاه نیر کمتر از سایر رویشگاه‌ها می‌باشد. در این مطالعه ارتفاع متوسط رویشگاه‌های حضور گونه بین ۱۷۹۱ تا ۱۸۷۳ متر از سطح دریا می‌باشد و شیب آن‌ها بیشتر از ۸۰ درصد می‌باشد. همچنین جهت‌های جغرافیایی مکان‌های حضور گونه، غرب و جنوب‌غرب و جهت‌های جغرافیایی مکان‌های عدم حضور جنوبی و شمال‌غربی می‌باشد. به‌طور کلی گونه مورد بررسی در مکان‌های با ۱۸۷۳ متر ارتفاع از سطح دریا، بارندگی بیشتر از ۳۵۰ میلی‌متر، مقدار ماده آلی و نیتروژن خاک به‌ترتیب ۱/۳۵ و ۰/۱۳۲ درصد و همچنین مقدار پتاسیم و فسفر خاک به‌ترتیب ۲/۰۳ و ۲۶۵/۲۶ پی‌پی‌ام، اسیدیته

[1]- Cluster analysis
[2]- Discriminant analysis

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

۱/۵۷ و خاک با بافت لومی دارای بیشترین تراکم و سازگاری می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه رویشگاه‌های حضور گونه *P. ferulacea* و منطقه عدم حضور با استفاده از آزمون t

	رویشگاه هیر			رویشگاه دربند			رویشگاه نیر		
	حضور گونه	عدم حضور		حضور گونه	عدم حضور		حضور گونه	عدم حضور	
خصوصیات	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	مقدار t	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	مقدار t	انحراف معیار± میانگین	انحراف معیار± میانگین	مقدار t
ارتفاع (متر)	۱۸۱۴±۳۶/۱۵	۱۷۱۲±۳/۷۴	-۴/۸۹**	۱۷۹۱±۳۴/۵۵	۱۶۸۴±۲۳/۰۳	-۳/۲۵**	۱۸۷۳±۳۰/۵۲	۱۷۱۹±۶/۶۶	۵/۶۵**
شیب (٪)	۸۵±۰/۰۲	۴۵±۰/۰۱	۱۴/۲۶**	۸۵±۰/۰۱	۵۰±۰/۰۱	۷/۵۸**	۹۰±۰/۰۱	۴۵±۰/۰۱	۸/۸۰**
جهت شیب	۲۷۰±۳۹/۸۱	۱۸۰/۰۰±۱۶/۹۱	-۱۶/۱۲**	۲۲۵/۳۴±۴۰/۵۰	۱۸۰/۰۰±۱۶/۹۱	۱۰/۱۲**	۲۷۰±۰/۰	۳۱۵±۲۱/۵۷	-۶/۶۲**
بارندگی (mm)	۲۲۷±۰۰/۰۰	۲۲۷±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns	۲۲۷±۰۰/۰۰	۲۲۷±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns	۳۵۸±۰۰/۰۰	۳۵۸±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns
دما (C^0)	۹±۰۰/۰۰	۹±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns	۹±۰/۰۰	۹±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns	۱۱±۰۰/۰۰	۱۱±۰۰/۰۰	۰۰/۰۰ns
pH	۷/۷۴±۰/۰۰۹	۷/۷۵±۰/۰۰۷	-۰/۰۸ ns	۷/۶۹±۰/۰۲۲	۷/۷۱±۰/۰۰۹	ns -۴/۴۷	۷/۵۱±۰/۰۱۴	۷/۶۰±۰/۰۱۳	۹/۰۸**
ماده آلی (٪)	۰/۵۲±۰/۰۳۹	۰/۸۴±۰/۰۷۰	۵/۵۷**	۰/۹۸±۰/۰۳۵	۰/۸۴±۰/۰۴	۱۳/۳۹**	۱/۳۵±۰/۰۵۵	۱/۱۴±۰/۰۵۸	۴/۴۱**
نیتروژن (٪)	۰/۱۰±۰/۰۰۴	۰/۰۷±۰/۰۰۵	۲/۲۳*	۰/۰۵±۰/۰۰۳	۰/۰۸±۰/۰۰۴	-۵/۵۶**	۰/۱۳۲±۰/۰۰۴	۰/۱۱±۰/۰۰۷	-۷/۹۲**
فسفر (ppm)	۲/۱۶±۰/۱۱۳	۲/۴۳±۰/۱۰۸	-۴/۵۵**	۱/۴۲±۰/۰۶۳	۲/۱۲±۰/۲۶۴	۵/۳۱**	۲/۰۳±۰/۰۸۶	۴/۲۸±۰/۳۵۸	-۶/۶۸**
پتاسیم (ppm)	۱۵۳/۹۶±۲/۴۷	۱۶۷/۴۳±۳/۴۰	-۵/۷۲**	۲۱۰/۲۳±۹/۷۸	۲۴۰/۱۶±۱/۳۰	-۳/۸۶**	۲۶۵/۲۶±۲/۶۹	۲۰۵/۹۰±۹/۱۶	-۳/۵۰**
رس (٪)	۱۶/۲۰±۱/۱۲	۱۲/۸۳±۰/۷۹۶	۴/۸۶ **	۷/۷۶±۰/۲۱۲	۷/۱۳±۰/۳۰۹	ns -۲/۸۱	۱۱/۷۶±۰/۲۲۳	۲۰/۴۳±۰/۳۰۵	-۹/۶۹**
سیلت (٪)	۱۹/۸۶±۱/۳۳	۳۴/۴۰±۱/۳۱	-۷/۹۶**	۳۳/۹۰±۱/۵۲	۴۵/۶۰±۱/۵۴	-۴/۸۹**	۴۲/۰۶±۰/۲۰۳	۳۴/۶۰±۱/۰۸	۳/۳۹**
شن (٪)	۶۳/۹۳±۰/۴۷۹	۵۲/۷۶±۲/۰۱	۵/۰۱**	۵۸/۳۳±۱/۴۳	۴۷/۲۶±۱/۷۴	۵/۲۰**	۴۶/۱۶±۰/۲۷۵	۴۴/۹۶±۰/۹۶۵	۰/۳۱ns
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۳۱±۰/۲۲	۰۰/۰۰±۰۰/۰۰	۸/۶۴**	۰/۴۲±۰/۲۰	۰۰/۰۰±۰۰/۰۰	۷/۶۵**	۰/۷۳±۰/۲۶۸	۰۰/۰۰±۰۰/۰۰	۹/۶۲**
تاج پوشش کل (٪)	۴۹/۴۸±۶/۹۶	۴۸/۶۰±۲/۵۸	۲/۳۴*	۵۵/۶۵±۷/۰۳	۴۴/۲۶±۱۰/۴۸	۶/۴۵**	۵۶/۶۳±۴/۹۰	۵۳/۳۰±۲/۵۷	۳/۲۰**

**، *و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح معنی‌داری ۱ و ۵ درصد و غیر معنی‌دار

جدول ۳. مقایسه خصوصیات خاک مکان‌های حضور و عدم حضور گونه در رویشگاه‌های مورد بررسی

	رویشگاه						
	دربند		هیر		نیر		
خصوصیات	حضور گونه انحراف معیار± میانگین	عدم حضور انحراف معیار± میانگین	حضور گونه انحراف معیار± میانگین	عدم حضور انحراف معیار± میانگین	حضور گونه انحراف معیار± میانگین	عدم حضور انحراف معیار± میانگین	مقدار F
ارتفاع (متر)	۱۷۹۱^{b}±۳۴/۵۵	۱۶۸۴^{d}±۲۳/۰۳	۱۸۱۴^{b}±۳۶/۱۵	۱۷۱۲^{c}±۳/۷۴	۱۸۷۳^{a}±۳۰/۵۲	۱۷۱۹^{c}±۶/۶۶	۵۷۳**
شیب (٪)	۸۵^{a}±۰/۰۱	۵۰^{b}±۰/۰۱	۸۵^{a}±۰/۰۲	۴۵^{b}±۰/۰۱	۹۰^{a}±۰/۰۱	۴۵^{b}±۰/۰۱	۳۳۰/۳۷**
جهت شیب	۲۲۵/۳۴^{c}±۴۰/۵۰	۱۸۰/۰۰^{d}±۱۶/۹۱	۲۷۰^{b}±۳۹/۸۱	۱۸۰/۰۰^{d}±۱۶/۹۱	۲۷۰^{b}±۰/۰	۳۱۵^{a}±۲۱/۵۷	۴۸/۷۲**
بارندگی (mm)	۲۲۷^{b}±۲/۴۶	۲۲۷^{b}±۲/۳۷	۲۲۷^{b}±۲/۵۰	۲۲۷^{b}±۲/۴۷	۳۵۸^{a}±۲/۴۹	۳۵۸^{a}±۲/۳۶	۴۶/۴۰**
دما (C^0)	۹/۰۳^{b}±۰/۸۲	۸/۹۸^{b}±۰/۸۳	۸/۹۶^{b}±۰/۸۳	۹^{b}±۰/۷۳	۱۱^{a}±۰/۸۳	۱۱^{a}±۰/۸۳	۲۱۲/۲۴**
pH	۷/۶۹^{a}±۰/۰۲۲	۷/۷۱^{a}±۰/۰۰۹	۷/۷۴^{a}±۰/۰۰۹	۷/۷۵^{a}±۰/۰۰۷	۷/۵۱^{c}±۰/۰۱۴	۷/۶۰^{b}±۰/۰۱۳	۴۷/۳۳**
ماده آلی (٪)	۰/۹۸^{c}±۰/۰۳۵	۰/۸۴^{d}±۰/۰۴	۰/۵۲^{e}±۰/۰۳۹	۰/۸۴^{d}±۰/۰۷۰	۱/۳۵^{a}±۰/۰۵۵	۱/۱۴^{b}±۰/۰۵۸	۲۹/۱۳**
نیتروژن (٪)	۰/۰۵^{e}±۰/۰۰۳	۰/۰۸^{cd}±۰/۰۰۴	۰/۱۰^{bc}±۰/۰۰۴	۰/۰۷^{d}±۰/۰۰۵	۰/۱۳۲^{a}±۰/۰۰۴	۰/۱۱^{bc}±۰/۰۰۷	۲۶/۸۵**
فسفر (ppm)	۱/۴۲^{c}±۰/۰۶۳	۲/۱۲^{b}±۰/۲۶۴	۲/۱۶^{b}±۰/۱۱۳	۲/۴۳^{b}±۰/۱۰۸	۲/۰۳^{bc}±۰/۰۸۶	۴/۲۸^{a}±۰/۳۵۸	۲۴/۴۷**
پتاسیم (ppm)	۲۱۰/۲۳^{b}±۹/۷۸	۲۴۰/۱۶^{a}±۱/۳۰	۱۵۳/۹۶^{d}±۲/۴۷	۱۶۷/۴۳^{c}±۳/۴۰	۲۶۵/۲۶^{a}±۲/۶۹	۲۰۵/۹۰^{b}±۹/۱۶	۲۸/۵۲**
رس (٪)	۷/۷۶^{d}±۰/۲۱۲	۷/۱۳^{d}±۰/۳۰۹	۱۶/۲۰^{b}±۱/۱۲	۱۲/۸۳^{c}±۰/۷۹۶	۱۱/۷۶^{c}±۰/۲۲۳	۲۰/۴۳^{a}±۰/۳۰۵	۷۰/۷۵**
سیلت (٪)	۳۳/۹۰^{b}±۱/۵۲	۴۵/۶۰^{a}±۱/۵۴	۱۹/۸۶^{c}±۱/۳۳	۳۴/۴۰^{b}±۱/۳۱	۴۲/۰۶^{a}±۰/۲۰۳	۳۴/۶۰^{b}±۱/۰۸	۴۹/۸۹**
شن (٪)	۵۸/۳۳^{b}±۱/۴۳	۴۷/۲۶^{d}±۱/۷۴	۶۳/۹۳^{a}±۰/۴۷۹	۵۲/۷۶^{c}±۲/۰۱	۴۶/۱۶^{d}±۰/۲۷۵	۴۴/۹۶^{d}±۰/۹۶۵	۳۳/۲۸**
تراکم (پایه در مترمربع)	۰/۴۲^{b}±۰/۲۰	۰۰/۰۰^{d}±۰۰/۰۰	۰/۳۱^{c}±۰/۲۲	۰۰/۰۰^{d}±۰۰/۰۰	۰/۷۳^{a}±۰/۲۶۸	۰۰/۰۰^{d}±۰۰/۰۰	۲۱۳**
تاج پوشش کل (٪)	۵۵/۶۵^{a}±۷/۰۳	۴۴/۲۶^{b}±۱۰/۴۸	۴۹/۴۸^{c}±۶/۹۶	۴۸/۶۰^{b}±۲/۵۸	۵۶/۶۳^{a}±۴/۹۰	۵۳/۳۰^{b}±۲/۵۷	۲۶/۶۴**

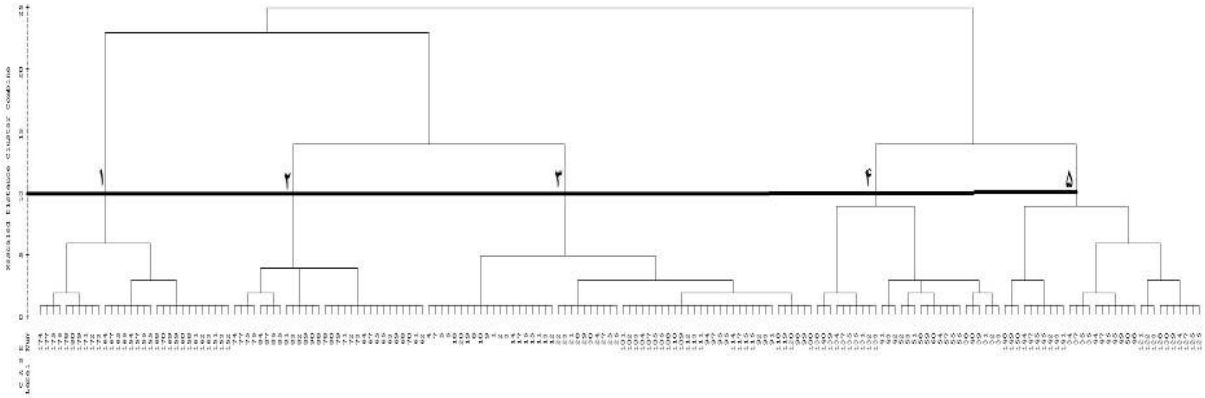
حروف مشابه در یک سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون توکی در سطح ۵ درصد می‌باشد؛ ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

طبقه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری

نتایج گروه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری (پلات‌ها) با روش تجزیه خوشه‌ای نشان داد، مکان‌ها در ۵ گروه با اختلاف معنی‌داری ۱۰ درصد و ۹ زیرگروه با اختلاف معنی‌داری ۱ درصد در تجزیه واریانس چند متغیّره قابل تفکیک است (شکل ۲). با توجه به شماره پلات‌ها مشخص شد که گروه ۱ مربوط به منطقه عدم حضور گونه در رویشگاه نیر، گروه ۲ منطقه حضور گونه در رویشگاه نیر، گروه ۳ منطقه عدم حضور رویشگاه هیر و دربند، گروه ۴ رویشگاه دربند و گروه ۵ متعلق به رویشگاه هیر می‌باشند (جدول ۴). تجزیه واریانس چندمتغیّره نشان داد که گروه‌های حاصل، از نظر همه متغیّرهای مورد بررسی باهم اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۱) (جدول ۳). در گروه ۱ و ۳ در هیچ‌کدام از پلات‌ها گونه مورد نظر وجود نداشت. در گروه ۲، ۴ و ۵ در تمامی پلات‌ها گونه حضور داشت.



شکل ۲. گروه‌بندی مکان‌ها بر مبنای عوامل اکولوژیکی و تراکم گونه *P. ferulacea* با استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای

جدول ۴. تجزیه واریانس چند متغیّره مکان‌های نمونه‌برداری

گروه‌ها در ۱۰ درصد	زیرگروه‌ها در ۵ درصد	شماره پلات‌های نمونه‌برداری	تعداد پلات در زیرگروه	تعداد پلات در گروه
۱ (منطقه عدم حضور	۱	۱۷۴، ۱۷۷، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۸، ۱۸۰، ۱۷۹، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳	۱۰	۳۰
رویشگاه نیر)	۲	۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳	۲۰	
۲ (رویشگاه نیر)	۳	۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰	۳۰	۳۰
۳ (منطقه عدم حضور رویشگاه هیر و دربند)	۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹،۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰	۶۰	۶۰
۴ (رویشگاه دربند)	۵	۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰	۱۰	۳۰
	۶	۴۱، ۴۲، ۴۳، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳۰	۲۰	
۵ (رویشگاه هیر)	۷	۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷،	۱۰	۳۰
	۸	۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۴۴، ۴۷، ۴۶، ۴۵، ۴۸، ۵۰	۱۰	
	۹	۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰	۱۰	

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

نتایج آنالیز تشخیص

با استفاده از آنالیز تشخیص مکان‌ها بر مبنای عوامل محیطی و نتایج حاصل از آن ۲ تابع به‌ترتیب ۹۷ و ۳ و در مجموع ۱۰۰ درصد از واریانس کل داده‌ها را توجیه کردند. همچنین میزان ضریب همبستگی کانونی نشان می‌دهد که توابع ۱ و ۲ قادرند به‌خوبی گروه‌ها را از همدیگر تفکیک کنند (جدول ۵). جدول ۶ مقدار لامبدای ویلکس را برای توابع نشان می‌دهد. بنابراین، مقدار این شاخص از تابع اول به طرف تابع دوم افزایش می‌یابد. هر چه این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، بیانگر مناسب‌تر بودن تابع برآوردی در تفکیک گروه-هاست (۲۵). با توجه به اینکه مقدار آماره آزمون کای‌اسکور در سطح کوچکتر از ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد، بنابراین میانگین گروه‌ها متفاوت است.

در هر یک از توابع ۱ و ۲ پارامترهای مورد بررسی ضرایب متفاوتی دارند که با توجه به این ضرایب (جدول ۷) می‌توان عوامل تأثیرگذار در درجه اول در گروه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه و همچنین انتشار گونه *P. ferulacea* را تعیین کرد. بر این اساس در درجه اول بارندگی و دما و همچنین پارامترهای مربوط به پستی و بلندی مانند ارتفاع، شیب و جهت شیب و در درجه دوم خصوصیات مربوط به خاک مانند نیتروژن، اسیدیته، پتاسیم، درصد شن، درصد سیلت، درصد رس و ماده آلی در تمایز مکان‌ها و انتشار گونه مورد مطالعه مؤثر هستند. با توجه به نتایج آنالیز تشخیص به روش گام به گام، می‌توان معادله تابع را برای گونه مورد بررسی با استفاده از ضرایب توابع ممیزی به‌صورت تابع ۱ نوشت، که در آن متغیّرهای اسیدیته، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، درصد رس و سیلت و بارندگی وارد معادله شده‌اند. جدول ۸ مقدار کارایی تابع را نشان می‌دهد که برای تمام رویشگاه‌ها مقدار آن ۱۰۰ درصد می‌باشد. درصدهای فراوانی ارائه شده در جدول میزان تطابق موارد مشاهده شده و برآوردی را نشان می‌دهد، بنابراین اگر اطلاعات فردی از یک رویشگاه انتخاب و در تابع تشخیص قرار داده شود، در ۱۰۰ درصد موارد تابع به درستی عضویت را در رویشگاه تشخیص می‌دهد. همچنین اگر اطلاعات مکان‌های عدم حضور گونه در تابع تشخیص قرار گیرد در ۹۵/۶ درصد موارد، تابع به‌درستی عضویت را به گروه ۱ تعیین می‌کند. به‌طور کلی ۹۷/۸ درصد موارد گروه‌بندی شده اصلی، به‌درستی طبقه‌بندی شده‌اند. بر این اساس نتایج این مطالعه مبین اثر این عوامل محیطی بر تفکیک مکان‌های حضور گونه مورد مطالعه و مکان‌های عدم حضور گونه مورد بررسی می‌باشند (شکل ۳). در این شکل، گروه یک بیانگر مکان‌های عدم حضور گونه‌ها، گروه دو رویشگاه دربند، گروه سه نمایانگر رویشگاه هیر و گروه چهار نیز نشان‌دهنده رویشگاه نیر می‌باشد، همچنین این شکل نشان دهنده اختلاف بین عوامل محیطی در رویشگاه‌های مورد بررسی می‌باشد به‌طوری که هر کدام از آنها در گروه جداگانه‌ای قرار گرفتند.

جدول ۵. مقادیر ویژه و درصد واریانس توضیح داده شده توسط دو تابع اول در آنالیز تشخیص

توابع	مقدار ویژه	درصد واریانس	واریانس تجمعی	ضریب همبستگی کانونی (R_c^2)
۱	۸۱۹/۷۳۸	۹۷	۹۷	۰/۹۹۹
۲	۲۵/۲۴۴	۳	۱۰۰	۰/۹۸۱

جدول ۶. مقادیر لامبدای ویلکس توابع ممیزی در آنالیز تشخیص

آزمون توابع	آماره لامبدای ویلکس	کای-اسکور	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۱ بواسطه ۲	۰/۰۰۰	۸۴۳/۱۱۰	۱۲	۰/۰۰۰**
۲	۰/۰۳۸	۲۷۶/۰۹۸	۵	۰/۰۰۰**

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

جدول ۷. ضرایب تشخیص مربوط به متغیّرهای اندازه‌گیری شده در مکان‌های مورد مطالعه حاصل از آنالیز تشخیص

متغیّر	توابع تشخیص	
	۱	۲
بارندگی (mm)	۰/۸۳۷*	-۰/۲۴۳
دما (C^0)	۰/۶۳۸*	-۰/۱۳۸
شیب (٪)	-۰/۴۱۲*	۰/۱۱۲
ارتفاع (متر)	۰/۳۳۶*	۰/۰۹۸
جهت	۰/۲۱۴*	۰/۴۱۷
نیتروژن (٪)	-۰/۱۲۵	۰/۳۰۲*
pH	۰/۱۰۲	۰/۲۴۷*
پتاسیم (ppm)	-۰/۰۷۷	-۰/۱۵۸*
درصد شن	-۰/۰۳۲	۰/۱۲۴*
درصد سیلت	۰/۰۸۷	-۰/۱۰۸*
درصد رس	-۰/۰۴۸	۰/۰۶۹*
ماده آلی (٪)	-۰/۰۲۵	-۰/۰۳۴*
فسفر (ppm)	۰/۰۱۵	-۰/۰۲۶*

* نشان‌دهنده همبستگی متغیر با تابع کانونی می‌باشد.

معادله تابع؛ با استفاده از ضرایب استاندارد نشده تابع‌ها:

$$Y=+5/182pH+0/205OC+11/064N-0/430P-0/001K+0/011Elevation+0/113Slope-0/010Aspect-0/065Clay+0/006Silt+0/057P_{mm}-77/019$$

تابع ۱

که در آن؛ pH: اسیدیته، OC: ماده آلی، N: نیتروژن، P: فسفر، K: پتاسیم، Elevation: ارتفاع از سطح دریا، Slope: درصد شیب، Aspect: جهت شیب، Clay: درصد رس، Silt: درصد سیلت و p_{mm}: بارندگی می‌باشد.

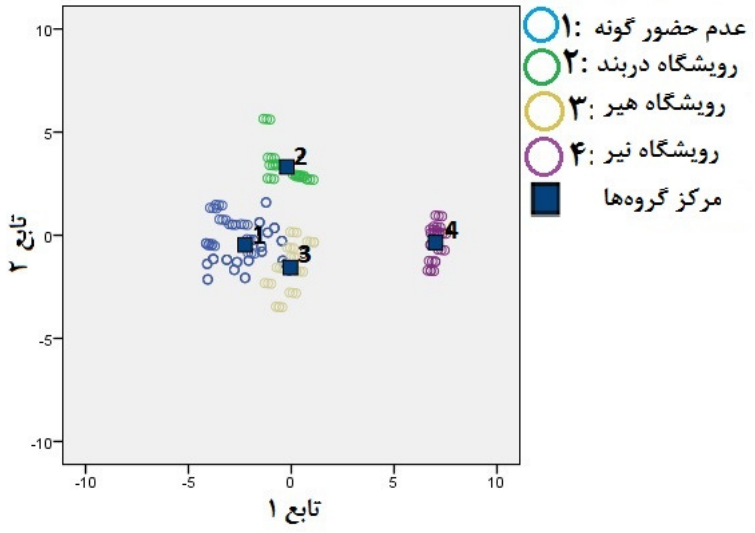
جدول ۸. نتایج طبقه‌بندی با روش آنالیز تشخیص*

		رویشگاه	پیش‌بینی عضویت گروه				مجموع
			عدم حضور گونه (۱)	دربند (۲)	هیر (۳)	نیر (۴)	
واقعی	درصد	عدم حضور گونه (۱)	۹۵/۶	۰	۴/۴	۰	
		دربند (۲)	۰	۱۰۰	۰	۰	۱۰۰
		هیر (۳)	۰	۰	۱۰۰	۰	۱۰۰
		نیر (۴)	۰	۰	۰	۱۰۰	۱۰۰

* ۹۷/۸ درصد از موارد گروه‌بندی شده، به‌درستی طبقه‌بندی شده‌اند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]



شکل ۳. توابع تشخیص کانونیک برای رویشگاه‌های هیر، دربند و نیر و مکان‌های عدم حضور گونه‌ها

بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه عوامل اکولوژیکی انتخاب شده در مکان‌های با حضور و عدم حضور گونه مورد مطالعه نشان داد، تمام متغیّرها در مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌ها اختلاف معنی‌داری دارند (P<۰/۰۱). با توجه به نتایج، در رویشگاه هیر؛ عوامل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، فسفر، پتاسیم، درصدرس، سیلت و شن از متغیّرهای تأثیرگذار بر حضور گونه مورد بررسی می‌باشند و در رویشگاه دربند؛ عوامل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد سیلت و شن و همچنین در رویشگاه نیر عواملی مانند؛ ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد رس و سیلت در حضور و عدم حضور گونه مؤثر می‌باشند. طبق بررسی‌های میدانی، مشاهده شد که گونه *P. ferulacea* در ارتفاعات بالاتر حضور بیشتری دارد در مکان‌های با ارتفاع کمتر از ۱۷۰۰ متر از سطح دریا مشاهده نشد. با توجه به اطلاعات محلی مشخص شد که اهالی منطقه جهت تغذیه دام-ها در فصل زمستان، گونه مذکور را در فصل رشد از مناطق با ارتفاع پایین و شیب کمتر جمع‌آوری نموده و پس از خشک کردن آن را در فصل زمستان مورد استفاده دام قرار می‌دهند که شاید یکی از دلایل عدم حضور گونه در ارتفاعات پایین و شیب کم می‌باشد. در مطالعه‌ی رویشگاه‌های گونه *Artemisia fragrans* در دامنه‌های سبلان (زارع‌حصاری و همکاران، ۲۰۱۴)، مشخص گردید که؛ ارتفاعات پایین دامنه‌های سبلان (دامنه‌های جنوب‌شرقی) در بخش دشتی تقریباً به‌طور کامل و در منطقه تپه‌ماهوری دامنه‌های منظم تبدیل به عرصه‌های زراعی و مسکونی شده و طبیعتاً رویشگاه‌های گونه تبدیل و تخریب شده و لذا حضور گونه در ارتفاعات پایین با محدودیت حضور مواجهه شده است.

از عوامل مورد بررسی، می‌توان به بارندگی و درجه حرارت اشاره نمود که خود متأثر از عامل ارتفاع از سطح دریا می‌باشند گونه مورد بررسی در مکان‌های با بارندگی بین ۳۵۸-۲۲۷ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۱-۹ درجه سانتی‌گراد سازگاری بیشتری دارد. آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳) نیز عامل اصلی تغییرات پوشش گیاهی را در مناطق کوهستانی، ارتفاع از سطح دریا معرفی کرده‌اند. همچنین ذوالفقاری کرباسک و همکاران (۲۰۱۰) ارتفاع از سطح دریا را از عوامل اصلی مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی در حوزه آبخیز آق‌تقه در استان گلستان معرفی نموده‌اند.

مقدار ماده آلی از جمله عواملی بود که بر پراکنش گونه مورد مطالعه تأثیر معنی‌داری داشت. مقدار ماده آلی در رویشگاه نیر که دارای بیشترین تراکم گونه *P. ferulacea* بود از رویشگاه هیر و دربند بیشتر می‌باشد و این می‌تواند ناشی از زیاد بودن مقدار لاشبرگ ناشی از تاج پوشش کل در این رویشگاه باشد. گاویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۲) نیز در مطالعه-

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

ای بر تأثیر خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی به این امر اشاره نموده و دلیل زیادتر بودن کربن آلی در تیپ گیاهی گون گزی را زیاد بودن مقدار لاشبرگ و بقایای گیاهی موجود در سطح خاک گزارش کرده‌اند که منبع اصلی تولید هوموس خاک در این تیپ بوده است. با توجه به نتایج، گونه *P. ferulacea* خاک لومی را می-پسندد. بافت خاک بر نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی آب و مواد غذایی در گیاهان اثر می‌گذارد (۲۲). نتایج تحقیقات عبادی و شیخی (۲۰۰۲) و داویس و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان داد که بافت خاک از جمله عوامل مهم در تفکیک گروه‌های اکولوژیک محسوب می‌شود. اسیدیته خاک نیز بر روی پراکنش گونه مؤثر بود. به‌طوری که گونه مورد مطالعه در خاک‌های با اسیدیته کم‌تر دارای تراکم و سازگاری بیشتری بود. نتایج به‌دست آمده با نتایج زارع‌چاهوکی و همکاران (۲۰۰۹) و قربانی و همکاران (۲۰۱۴) نیز مطابقت دارد که بیان کردند هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک در توزیع گونه‌ها در جوامع گیاهی مختلف مؤثر هستند.

نتایج آنالیز تشخیص نشان داد اسیدیته، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، جهت شیب، درصد رس و سیلت و بارندگی در تمایز مکان‌ها و انتشار گونه‌های مورد مطالعه مؤثر هستند. در این ارتباط قربانی و همکاران (۲۰۱۴) و جعفریان جلودار و همکاران (۲۰۱۰) نیز بیان کردند که استفاده از آنالیز تشخیص در تعیین ارتباط پراکنش پوشش گیاهی با عوامل محیطی مفید بوده است. در تأیید نتایج این مطالعه که نشان دهنده تأثیر عوامل مختلف در انتشار گونه مورد مطالعه می‌باشد، قربانی و اصغری (۲۰۱۴) با تأکید بر تعدد عوامل، به‌ترتیب ارتفاع، پارامترهای دمایی و اقلیم، درصد سیلت در عمق سطحی، فسفر، درصد شن خاک سطحی، درصد مواد آلی، درصد شیب، هدایت الکتریکی عمق سطحی خاک، جهات شمالی و غربی، پتاسیم، اسیدیته، درصد رس خاک، جهات شمال‌غربی و شمالی در گروه‌بندی سایت‌ها و گسترش گونه *Festuca ovina* معرفی نموده‌اند. همان‌طور که در نتایج ارائه شد، هر چه مقدار ویژه و ضریب همبستگی کانونی بیشتر باشد، تابع حاصل قوی-تر بوده و صحت طبقه‌بندی بیشتر می‌شود. متغیّرهای تشخیصی وارد شده به توابع از تمام عوامل مورد بررسی یعنی اقلیمی، خاکی و توپوگرافی بودند که نشان‌دهنده انتخاب درست این عوامل می‌باشد.

به‌طور کلی، می‌توان بیان کرد که با استفاده از نتایج این پژوهش و مشخص کردن عوامل مؤثر در حضور و عدم حضور گونه مورد مطالعه در مراتع استان اردبیل، می‌توان از تابع حاصل از آنالیز تشخیص، برای همین گونه در مناطق دیگر استفاده نمود و بدین وسیله در وقت و زمان انجام مطالعات مشابه صرفه‌جویی کرد و از اطلاعات این مطالعه در مدیریت بهینه این مراتع استفاده نمود. همچنین طبق نتایج این تحقیق و مشخص شدن رویشگاه گونه مورد مطالعه و چگونگی تأثیر عوامل اکولوژیکی در انتشار آن می‌توان با استفاده از این یافته‌ها در عملیات اصلاح و احیاء مراتع مشابه استفاده کرد.

References

1. Abbadi, G.A & M.A. El Sheikh, 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait), Journal of Arid Environments, 50: 153-163.
2. Azarnivand, H., M. Jafari, M.R. Moghaddam, A. Jalili, & M.A. Zare Chahouki. 2003. The Effects of Soil Characteristics and Elevation on Distribution of Two Artemisia Species (Case study: Vard Avard, Garmsar and Semnan Rangelands). Iranian Journal of Natural, Research. 56 (1, 2): 93 – 100. (In Persian)
3. Beers, T.W., P.E. Dress & L.C. Wensel, 1966. Aspect transformation in site productivity research. Journal of Forestry. 64: 691-692.
4. Bybordi, M, 1993. Soil Physics. Tehran University Press, No, 1672, 671p.
5. Davies, K.W., J.D. Bates & R.F. Miller, 2006. Vegetation characteristics across part of the Wyoming big sagebrush alliance. Rangeland Ecology & Management, 59: 567–575.
6. Ellenberge, H., 1992. Indicator Values of plants in central Europe, Erich Goltze KG, D-3400 Gottingen, 132 p.
7. Escudero, A.J., M. Iriondo, J.M. Olano, A. Rubio & R.C. Somolinos, 2000. Factor affecting establishment of a Gypsophyte, the case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae), American Journal Botanic, 87: 861-871.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]

8. Eshagirad, J., Gh. Zahedi amiri, M. Moroorie mohajer & A. Metaji, 2009. Relationship between vegetation and physical and chemical properties of soil in Fagetum communities. Iranian Journal of Forest Research, 17(2): 174- 187. (In Persian)
9. Gavili Kilaneh, E, & M.R. Vahabi. 2012. The Effect of Some Soil Characteristics on Range Vegetation Distribution in Central Zagros, Iranian Journal of Science and Technology. 16 (59): 245- 258. (In Persian)
10. Ghadimi, M. & J. Bakhshi, 2013. The effective soil factors in the distribution of vegetative types in Mighan playa (Iran) Variables, Journal of Agricultural Science, 3(5): 199-204. (In Persian)
11. Ghahreman, A., 1975-1999. Flora of Iran in colors. Vol 1- 20. Research Institute of Forests and Rangelands Publishers. Iran. Tehran
12. Ghorbani, A & A. Asghari, 2014. Ecological factors affecting the distribution of *Festuca ovina* in Southeastern rangelands of Sabalan, Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(2): 368-381. (In Persian)
13. Hasani, J & A.A. shahmoradi 2007. Autecology of *Prangos ferulacea* in Kurdistan province, Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(2): 171-184. (In Persian)
14. Jafarian Jelodar, Z., Arzani, H., Jafari, M., Zahedi, Gh. and Azarnivand, H., 2010. Application of discriminate analysis for determination relationship between distribution of plant species with environmental factors and satellite data at Rineh rangeland in province of Mazandaran. Iranian Journal of Pajouhesh & Sazandegi. 88: 64-71. (In Persian)
15. Kent, M & Coker, 1992. Vegetation description and analysis, John Wiley & Sons, England.
16. Mark, A.F., K.J.M. Dickinson & R.G.M. Hofstede, 2000. Alpine vegetation, plant distribution, life forms, and environments in a humid New Zealand region: Oceanic and tropical high mountain affinities. Arctic Antarctic and Alpine Research, 32: 240-254.
17. Mesdaghi, M., 2001. description and analysis of vegetation (translation), published by Academic Center of Mashhad, 287 p. (In Persian)
18. Mobin, S. 1982. Geographic Plants, University of Tehran Publishers, Vol, 902, 271p.
19. Mohtasham Nia, S., 2011. A survey of important environmental factors affecting on distribution of the genus *Artemisia* in Fars province (Case study: steppe grasslands Fars), Iranian Journal of Natural Ecosystems, 1(3): 75-86. (In Persian)
20. Northup, B.K., J.R. Brown & J.A. Holt, 1996. Grazing impact on the spatial distribution of soil microbial biomass around tussock grasses in a tropical grassland. Journal of Applied Soil Ecology, 13:259-270.
21. Shokrollahi, Sh., H.R. Moradi & Gh.A. Dianati Tilaki, 2013. A survey of some environmental factors affecting on distribution of *Agropyron cristatum* (Case study: Polur Summer rangelands, mazandaran province), Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) 97: 111-119. (In Persian)
22. Sperry J.S. & U.G. Hacke, 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type, Journal of Functional Ecology, 16: 367–378.
23. Toranjzar, H., M. Jafari, H. Azarnivand & M.R. Ghannadha, 2005. Investigation on relationship between soil characteristics and vegetation properties in Voshnaveh rangeland in Qom Province, Desert, 10(2): 349-360. (In Persian)
24. Vetaas O.R. & J.A. Gerytnes, 2002. Distribution of vascular plant species richness and endemic richness along the Himalayan elevation gradient in Nepal. Global Ecology and Biogeography, 11: 291-301.
25. Zare Chahouki, M.A., 2013. Data analysis in natural resources research using SPSS software, Jahad Daneshgahi publications, 310 p. (In Persian)
26. Zare Chahouki, M.A., S. Qomi, H. Azarnivand & H. Piri Sahragard, 2009. Relationship between species diversity and environmental factors (Case Study: Range Artoun-Fashandak Taleghan), Rangeland, 3(2): 171-180. (In Persian)
27. Zare Hesari, B., A. Ghorbani, F. Azimi Moatam, K. hashemi Majd & A. Asghari, 2014. A survey of environmental factors affecting on distribution of *Artemisia fragrans* Willd. On Southeast slope of Sabalan, Rangeland, 8(3): 238-250. (In Persian)
28. Zolfaghari, F., A. Pahlevanravi, A. Fakhireh & M. Jabari, 2010. Investigation on relationship between environmental factors and distribution of vegetation in Agh Toghe basin, Range and Desert Research, 17(3): 431-444. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1395.10.2.6.8]