دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره چهارم، شماره هشتم، بهار و تابستان ۹۵
http://pec.gonbad.ac.ir

عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش رویشگاه گونه *Prangos pabularia* Lindl. در مراتع نیر و کوثر استان اردبیل

امیر میرزایی موسی‌وند[۱]، اردوان قربانی[۲*]، محمدعلی زارع‌چاهوکی[۳]، فرشاد کیوان‌بهجو[۴]، کیومرث سفیدی[۵]

[۱]دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقّق اردبیلی
[۲و۴]دانشیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقّق اردبیلی
[۳]استاد گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
[۵]استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقّق اردبیلی
تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۲۳

چکیده

این تحقیق باهدف بررسی تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش گونه *Prangos pabularia* Lindl. در مراتع نیر و کوثر استان اردبیل انجام شد. هفت رویشگاه جنس جاشیر شناسایی شد که در دو رویشگاه آن گونه مورد مطالعه انتشار داشت. در سطح هر رویشگاه، مکان‌های نمونه‌برداری مشخص و سه ترانسکت به‌طول ۱۰۰ متر مستقر شد. درطول هر ترانسکت در ۱۰ پلات چهارمترمربعی، تراکم گونه ثبت شد. نمونه خاک از ابتدا، وسط وانتهای هر ترانسکت از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری برداشت شد.در مجاورت هر رویشگاه در مکان‌های عدم حضور گونه، نمونه‌برداری به شیوه یکسان انجام شد. در هر مکان نمونه‌برداری، ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب و درآزمایشگاه برخی خصوصیات خاک تعیین شدند. از آزمون t مستقل و آنالیز تجزیه خوشه‌ای به‌ترتیب جهت مقایسه و طبقه‌بندی مکان‌های حضور و عدم حضور گونه و از آنالیز تشخیص، برای تعیین اهمیت پارامترهای مؤثر در حضور این گونه استفاده شد. با توجه به نتایج، گونه در مکان‌های با ارتفاع ۱۸۴۷ متر و شیب ۹۰ درصد و همچنین، جهات جغرافیایی جنوبی و غربی و مکان‌های با خاک دارای ماده آلی ۱/۳۷ درصد، شن ۵۱ درصد و اسیدیته بالا و همچنین نیتروژن (۰/۰۴ درصد)، فسفر ($۲/۰۷_{ppm}$)، پتاسیم ($۱۷۳/۱۰_{ppm}$)، رس (۱۲/۶۰ درصد) و هدایت الکتریکی کم(۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر)، تراکم بیشتری با مقدار ۰/۱۶۵ پایه در متر مربع دارد. نتایج حاصل از آنالیز تشخیص نشان داد که پارامترهای هدایت الکتریکی، اسیدیته، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، ارتفاع

*نویسنده مسئول: a_ghorbani@uma.ac.ir

www.SID.ir
Archive of SID

از سطح دریا، شیب، جهت شیب، درصد سیلت، درصدشن و بارندگی درتمایز مکان‌ها و انتشار گونه مورد مطالعه مؤثر هستند. از نتایج این تحقیق می‌توان در پیشنهاد این گونه برای مدیریت، اصلاح و احیـاء مراتـع بـه‌طـور مناسب‌تری استفاده نمود.

***واژه‌های کلیدی*: آنالیز تشخیص، پراکنش گونه، تجزیه خوشه‌ای، مراتع نیر و کوثر، *Prangos pabularia* Lindl.**

مقدمه

با شناخت و مراقبت درست از اکوسیستم‌های مناطق کوهستانی بهتر می‌توان زیستگاه‌های طبیعـی، تنوع زیستی، آب و خاک این مناطق آسـیب‌پـذیر را حفاظـت نمـود (فهیمـی‌پـور و همکـاران، ۱۳۸۹). مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم شناخت ارتبـاط بـین عوامـل بـوم شـناختی موجـود در طبیعت شامل پستی و بلندی، اقلیم، خاک پوشش گیاهی و موجـودات زنـده اسـت (مصـداقی، ۱۳۸۰). خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رابطه با پوشش‌گیاهی باعث پراکنش جغرافیایی وسیع گیاهـان می‌شود (Leonard, 1998). ویژگی‌های پستی و بلندی ماننـد ارتفـاع از سـطح دریـا، شـیب و جهـت از عواملی هستند که آب قابل دسـترس را تحـت تـأثیر قـرار مـی‌دهنـد (Vetaas and Gerytnes, 2002). حضور گیاهان و پراکنش آن‌ها در اکوسیستم‌های مرتعی، تصادفی نبوده، بلکـه عوامـل اقلیمـی، خـاکی، پستی و بلندی و زیستی در حضور و عدم حضور آن‌ها نقش اساسی دارند (Zho *et al*., 2005). شـناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی برای مدیریت گونه‌های در معرض تهدید، ارزیابی موفقیت گونه‌های غیربومی در محیط جدید، چگونگی پاسخ گونه به تغییـرات محیطـی و در کـل ثبـات و پایـداری آن‌هـا ضرورت دارد (Zho *et al*., 2005).

در ایران تحقیقات زیادی در ارتباط با تأثیر عوامل محیطی در پـراکنش گونـه *Prangos pabularia* صورت نگرفته است، اما در مورد سایر گونه‌های جنس جاشیر مطالعاتی صورت گرفته است به‌طور مثال، قیطوری (۱۳۷۵) در مطالعه گونه *Prangos ferulace* در کرمانشاه نشان داد که میزان تولیـد و فراوانـی گیاه جاشیر در بافت خاک سنگین افزایش و در بافت خاک سبک، تولیـد و تـراکم آن کـاهش مـی‌یابـد. همچنین نشان دادند که با افزایش ارتفاع، میزان فسفر قابل جذب خاک افزایش یافته و نیـز فاکتورهـای اساسی و مؤثر در رویشگاه جاشیر را رطوبت، بافت خاک، دوره یخبندان (که باید حداقل ۵-۲ ماه باشد)، درصد شیب و ارتفاع بیان نموده و عامل جهت را بی اثر دانسته‌اند. مقیمی و انصاری (۱۳۸۲) در بررسـی رویشگاه‌های جاشیر در استان کرمانشاه مرغوبیت خاک و هوموس فراوان جاشیرزاران را به‌دلیل بالا بودن میزان کربن، ازت و همچنین ماده آلی بیان نمودند. در آن مناطق فسفر نیز با افزایش ارتفاع افزایش یافت تا جایی که در ارتفاع ۲۵۰۰ متری به حداکثر مقدار خود یعنی ۳۹/۲ ppm رسید. حسـنی و شـاهمرادی (۱۳۸۶) در بررسی آت اکولوژی گونه *Prangos ferulacea* در استان کردستان به ایـن نتیجـه رسـیدند

www.SID.ir

که؛ جاشیر در مناطق مورد بررسی به‌طور عمده در جهت‌های شمالی و شمال‌غربی رویش دارد و به‌طور محدود در جهت‌های شرقی و به ندرت در جهت‌های جنوبی استقرار دارد. یانگ و همکاران (Yang *et al.*, 2010) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین حضور گونه *Arenaria polytrichoides* و دیگر گونه‌ها با افزایش ارتفاع و برخی از پارامترهای خاک در ارتفاعات هیمالیا پرداخت و نتیجه گرفت که عوامل درجه حرارت، رطوبت خاک، میزان نیتروژن و پتاسیم در خاک، به‌عنوان عامل محدود کننده در منطقه می‌باشند. همچنین در مطالعه‌ای دیگر، گونزالس و همکاران (González *et al.*, 2014) به ارتباط بین پراکنش گیاهان با تغییرات شوری و رطوبت خاک در یک حوضه نیمه‌خشک مدیترانه‌ای پرداختند. آنان ترکیب فلورستیک و فراوانی گونه‌ها را در ارتباط با خصوصیات خاک نظیر؛ رطوبت، pH، پتانسیل اکسیداسیون، هدایت الکتریکی و یون‌های محلول را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تجزیه‌وتحلیل چند متغیره نشان داد که پوشش گیاهی رابطه مستقیمی با رطوبت و شوری خاک در منطقه دارد؛ به‌طوری که خاکی که در آن گراس‌های استپی (با غالبیت *Lygeum spartum*) و هالوفیت‌ها حضور دارند دارای رطوبت کمتر از بیست درصد و EC کمتر از ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر و گونه‌های *Phragmites australis*، *Sarcocornia fruticosa* و *Arthrocnemum macrostachyum* گونه غالب خاک‌های شور و مرطوب هستند.

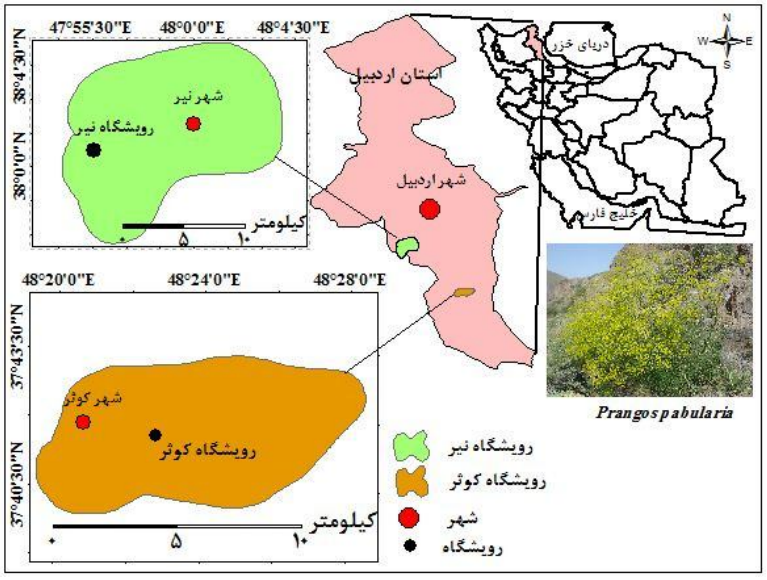
گونه *P. pabularia* گیاهی است علفی چندساله، ایستاده، بلند و به ارتفاع ۱۶۰-۸۰ سانتی‌متر، یک پایه و جزء شاخه پیدازادان، زیرشاخه نهاندانگان، رده دولپه‌ای‌ها، زیر رده گلبرگ‌داران، راسته جدا لبرگ‌ها، خانواده چتریان و جنس جاشیر می‌باشد (قهرمان، ۱۳۷۵). این گونه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان مرتعی ایران بوده که به دلیل استفاده غیراصولی در معرض خطر تخریب و انقراض قرار گرفته است و از گیاهان مهم علوفه‌ای، حفاظتی، دارویی و صنعتی معرفی شده است (مصداقی، ۱۳۸۰). این گونه 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. همچنین، گیاهی مناسب جهت اصلاح مراتع کوهستانی تخریب یافته است که می‌تواند در اراضی سنگلاخی با خاک کم عمق نیز رشد کند و هوموس زیادی ایجاد کرده که باعث حفظ و تکامل خاک می‌شود (مصداقی، ۱۳۸۰).

این تحقیق با توجه به کمبود اطلاعات در ارتباط با گونه *P. pabularia* و با توجه به اهمیت آن که در فوق ذکر گردید، به‌خصوص از لحاظ امکان استفاده از آن در اصلاح و احیاء مناطق تخریب یافته با خاک سبک و واریزه‌ای کوهستانی در مراتع استان اردبیل انجام شده است تا با تعیین مهم‌ترین و اثرگذارترین عوامل اکولوژیکی در پراکنش این گونه بتوان راهکارهای مدیریتی مناسبی برای حفظ و احیا آن ارائه کرد.

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه: این مطالعه در مراتع استان اردبیل در سطح رویشگاه‌های جنس جاشیر صورت گرفت. از بین هفت رویشگاه جنس جاشیر، دو رویشگاه کوثر و نیر انتخاب شدند که گونه *P. pabularia* در آن‌ها انتشار دارد (شکل ۱). مساحت تقریبی رویشگاه کوثر ۱۱۰۰۰ هکتار و مساحت رویشگاه نیر حدوداً ۱۵۰۰۰ هکتار می‌باشد. براساس آمار ایستگاه‌های هواشناسی گیوی علیاء و نیر در طی دوره آماری ۱۰ ساله از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳، در رویشگاه نیر، میانگین درجه حرارت سالانه ۱۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارش سالانه ۳۵۸ میلی‌متر است و در رویشگاه کوثر، میانگین درجه حرارت سالانه ۸ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارش سالانه ۳۸۱ میلی‌متر می‌باشد. رویشگاه نیر دارای شیب بالایی می‌باشد، به‌طوری‌که دارای شیب متوسط ۹۰ درصد می‌باشد و جهت شیب غالب آن جنوب شرق، شرق و شمال شرق است. رویشگاه کوثر نیز دارای شیب زیادی می‌باشد، به‌طوری‌که شیب متوسط آن حدوداً ۸۰ درصد و جهت شیب غالب آن رو به جنوب است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۵).



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

www.SID.ir

جدول ۱- خصوصیات کلی رویشگاه کوثر و نیر.

	رویشگاه کوثر	رویشگاه نیر
طول جغرافیایی	"۲۸ '۱۹ °۴۸ تا "۲۵ '۲۸ °۴۸	"۰۱ '۵۴ °۴۷ تا "۵۲ '۰۳ °۴۸
عرض جغرافیایی	"۵۳ '۳۹ °۳۷ تا "۲۷ '۴۳ °۳۷	"۳۷ '۵۶ °۳۷ تا "۳۲ '۰۵ °۳۸
متوسط ارتفاع از سطح دریا	۱۵۰۴	۱۷۸۳
متوسط شیب (درصد)	۸۰	۹۰
جهت شیب غالب	جنوب	جنوب شرق، شرق و شمال شرق
متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	۳۸۰	۳۵۸
متوسط دمای سالانه (سانتی‌گراد)	۸	۱۱
مساحت (هکتار)	۱۱۰۰۰	۱۵۰۰۰
پوشش کل (درصد)	۳۸	۵۶

روش نمونه‌برداری

با در نظر گرفتن مناطق حضور گونه و عدم حضور آن در مجاورت یکدیگر، نمونه‌برداری به‌روش تصادفی- سیستماتیک در رویشگاه‌های مورد بررسی انجام شد. در هر دو رویشگاه، سطح مناسب پلات نمونه‌برداری با توجه به نوع و پراکنش گونه‌ها، به روش سطح حداقل (Kent and Coker, 1992) چهار مترمربع و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش با روش آماری(مصداقی، ۱۳۸۰)، برای هر منطقه، ۳۰ پلات تعیین شد. در هر رویشگاه، نمونه‌برداری در طول سه ترانسکت با توجه به شیب‌دار بودن منطقه مورد مطالعه، یک ترانسکت در جهت شیب و دو ترانسکت عمود بر شیب مستقر گردید. طول ترانسکت با توجه به سطح رویشگاه‌ها و نوع پوشش گیاهی، ۱۰۰ متر سپس در طول هر ترانسکت، با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی، وضعیت فیزیوگرافی، عوامل اکولوژیک، هدف تحقیق و مساحت رویشگاه (آذرنیوند و همکاران، ۱۳۸۲)، فاصله پلات‌ها از یکدیگر، ۱۰ متر (هر ترانسکت ۱۰ پلات و در مجموع ۱۲۰ پلات) در نظر گرفته شد. اطلاعات تراکم گونه *P. pabularia* و تاج پوشش کل در هر یک از پلات‌ها ثبت 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 (Northup *et al.*, 1996). در هر مکان نمونه‌برداری ارتفاع، شیب و جهت شیب نیز یادداشت شد و سپس با استفاده از نقشه شیب منطقه، شیب مکان‌های نمونه‌برداری تعیین شد. داده‌های مربوط به جهت شیب با استفاده از رابطه بیرز و همکاران (Beers *et al.*, 1996) به صورت رابطه ۱ در تجزیه و تحلیل‌ها استفاده شد.

$$\acute{A}= \cos (45-A) +1 \qquad \text{رابطه ۱}$$

که در آن A؛ مقدار آزیموت جهت و Á؛ مقدار تبدیل شده جهت می‌باشد. مقدار Á بین ۲-۰ بوده،

www.SID.ir

جهت شمال شرقی دارای بیشترین مقدار و جهت جنوب غربی دارای کمترین مقدار است.

در آزمایشگاه نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن در هوای آزاد، کوبیده شده و از الک دو میلی‌متری عبور داده شد. با توجه به وزن نمونه قبل از الک کردن و وزن خاک عبور کرده از الک، درصد سنگریزه تعیین شد. سپس، بر روی ذرات کوچک‌تر از دو میلی‌متر آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی شامل رس، سیلت و ماسه انجام شد، سپس برای تعیین بافت خاک از مثلث بافت خاک (Bybordi, 1993) استفاده شد. 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. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی (EC) در عصاره اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی تعیین شد. پتاسیم خاک به روش فلم‌فتومتری اندازه‌گیری شد. همچنین درصد ازت با استفاده از روش کجلدال و مقدار فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد (Toranjzar *et al.*, 2005).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

قبل از انجام تجزیه و تحلیل، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لیون بررسی شد. به‌منظور مقایسه رویشگاه‌های حضور گونه و مکان‌های عدم حضور از آزمون t مستقل استفاده شد. برای طبقه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری بر مبنای عوامل اکولوژیکی اندازه‌گیری شده، از روش تجزیه خوشه‌ای[1] استفاده شد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۴). با استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای، پلات‌ها بر اساس عوامل محیطی گروه‌بندی شد. به‌منظور تعیین متغیرهایی که در تمایز گروه‌های حاصل، تأثیر معنی‌دار دارند و همچنین برای مقایسه میانگین‌ها به ترتیب 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 نه متغیّر خاک، دو متغیّر اقلیم و سه متغیر پستی و بلندی انجام شد. برای انجام تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار $SPSS_{18}$ استفاده شد.

نتایج

با توجه به جدول ۲، گونه در مکان‌های با ارتفاع (ارتفاع متوسط ۱۸۴۷ متر از سطح دریا) و شیب زیاد (شیب ۹۰ درصد) و همچنین بارندگی کمتر (متوسط بارندگی سالانه ۳۵۸ میلی‌متر) و دمای بیشتر (متوسط دمای سالانه ۱۱ سانتی‌گراد)، تراکم بیشتری دارد (۰/۱۶۵ پایه در متر مربع). همچنین،

1. Cluster analysis
2. Discriminant analysis

www.SID.ir

مقایسه مکان‌های نمونه‌برداری از نظر حضور و عدم حضور گونه نشان داد که مکان‌های حضور و عدم حضور گونه در هر رویشگاه، به‌علت نزدیک بودن موقعیت جغرافیایی آن‌ها، از لحاظ دما و بارندگی، اختلاف معنی‌داری نداشت. مقایسه خصوصیات خاک، پستی و بلندی و تاج‌پوشش کل در رویشگاه کوثر نشان داد که بین مکان‌های حضور و عدم حضور اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) وجود دارد؛ به‌طوری‌که اسیدیته خاک، فسفر و درصد شن در مکان‌های حضور گونه در این رویشگاه بیشتر از مکان‌های عدم حضور و مقدار ماده آلی، پتاسیم و درصد سیلت در مکان‌های عدم حضور گونه نسبت به مکان‌های حضور گونه بیشتر بود. در این رویشگاه ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، درصد رس و همچنین هدایت الکتریکی در مکان‌های حضور و عدم حضور، اختلاف معنی‌داری نداشتند. مکان‌های حضور و عدم حضور گونه در رویشگاه نیر، علاوه بر مقدار بارندگی و دما، از نظر درصد سیلت دارای اختلاف معنی‌دار نبودند؛ درحالی‌که در مورد سایر خصوصیات دارای اختلاف معنی‌دار هستند ($P<0/01$). در رویشگاه نیر اسیدیته خاک، ماده آلی، درصد شیب، درصد شن و ارتفاع از سطح دریا در مکان‌های حضور گونه بیشتر از مکان‌های عدم حضور می‌باشد و هدایت الکتریکی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم و درصد رس در مکان‌های عدم حضور گونه نسبت به مکان‌های حضور گونه بیشتر می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین رویشگاه‌های حضور و عدم حضور گونه با استفاده از آزمون t.

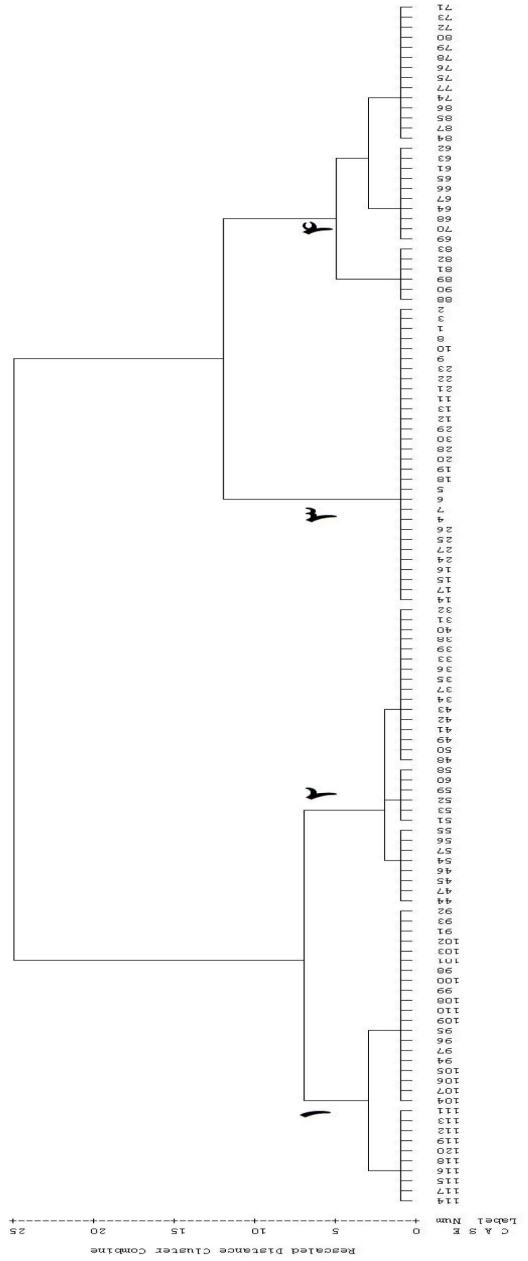
خصوصیات	رویشگاه کوثر		رویشگاه نیر		مقدار t
	حضور گونه	عدم حضور	حضور گونه	عدم حضور	
	اشتباه معیار ± میانگین	اشتباه معیار ± میانگین	اشتباه معیار ± میانگین	اشتباه معیار ± میانگین	
هدایت الکتریکی (Ds/m)	۰/۵۰±۰/۰۰۹	۰/۴۸±۰/۰۰۴	۰/۵۰±۰/۰۰۸	۰/۶۰±۰/۰۱۸	$-۵/۰۷^{**}$
pH	۷/۸۲±۰/۰۱۷	۷/۷۲±۰/۰۱۵	۷/۷۳±۰/۰۰۷	۷/۵۹±۰/۰۱۳	$۹/۰۸^{**}$
ماده آلی (درصد)	۰/۴۲±۰/۰۱۴	۰/۸۵±۰/۰۷۱	۱/۳۷±۰/۰۵۶	۱/۰۴±۰/۰۴۵	$۴/۴۱^{**}$
نیتروژن (درصد)	۰/۰۴±۰/۰۰۱	۰/۰۸±۰/۰۰۷	۰/۰۴±۰/۰۰۱	۰/۱۲±۰/۰۰۸	$-۷/۹۲^{**}$
فسفر (ppm)	۲/۷۱±۰/۱۰۹	۲/۰۷±۰/۱۶۱	۲/۰۷±۰/۰۸۵	۳/۵۲±۰/۲۰۰	$-۶/۶۸^{**}$
پتاسیم (ppm)	۱۷۵/۴۳±۵/۱۱	۲۷۶/۴۰±۱۱/۴۱	۱۷۳/۱۰±۵/۴۸	۲۰۵/۸۳±۷/۵۶	$-۳/۵۰^{**}$
ارتفاع (متر)	۱۵۰۲±۲	۱۵۰۵±۵	۱۸۴۷±۵	۱۷۱۹±۱	$۲۲/۳۸^{**}$
شیب (درصد)	۸۰±۰۰/۰۰	۷۰±۰۰/۰۰	۹۰±۰۰/۰۰	۴۳±۹	$۲۶/۲۳^{**}$
جهت (تبدیل شده)	۰/۰۰۱±۰۰/۰	۰/۹۹±۰۰/۰۰	۱/۰۰۱±۰/۰۰	۱/۸۶±۰/۰۱۲	$-۱۵/۲۳^{**}$
درصد رس	۱۵/۹۶±۰/۸۲۶	۱۶/۵۳±۰/۷۲۱	۱۲/۶۰±۰/۴۴۳	۲۱/۵۶±۰/۸۱۱	$-۹/۶۹^{**}$
درصد سیلت	۱۷/۵۳±۱/۲۹۶	۲۵/۸۳±۱/۵۲۶	۳۵/۷۰±۱/۶۵	۳۲/۱۶±۱/۹۰	$۱/۳۹^{ns}$
درصد شن	۶۶/۵۰±۱/۱۴۶	۵۷/۶۳±۱/۳۶۴	۵۱/۷۰±۱/۴۰	۴۶/۲۶±۱/۸۸	$۴/۳۱^{**}$
بارندگی (mm)	۳۸۰±۰۰/۰۰	۳۸۰±۰۰/۰۰	۳۵۸±۰۰/۰۰	۳۵۸±۰۰/۰۰	$-۰/۶۳^{ns}$
دما (C^0)	۸±۰۰/۰۰	۸±۰۰/۰۰	۱۱±۰۰/۰۰	۱۱±۰۰/۰۰	$-۰/۵۳^{ns}$
تراکم گونه (پایه در متر مربع)	۰/۱۲۵±۰/۰۰۳	۰۰/۰۰	۰/۱۶۵±۰/۰۰۳	۰۰/۰۰	-
تاج پوشش کل (درصد)	۳۸±۰/۱۰۴	۳۶±۰/۲۶۷	۵۶±۰/۸۹۶	۵۳±۰/۴۷۰	$۳/۲۹^{**}$

www.SID.ir

طبقه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری: نتایج گروه‌بندی واحدهای نمونه‌برداری (پلات‌ها) با روش تجزیه خوشه‌ای نشان داد، پلات‌ها در چهار گروه با اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد قابل تفکیک هستند (شکل ۲). با توجه به شماره پلات‌ها مشخص شده که گروه ۱ و ۲ به‌ترتیب به منطقه عدم حضور و حضور رویشگاه نیر و گروه ۳ و ۴ به‌ترتیب به منطقه حضور و عدم حضور رویشگاه کوثر تعلق دارد.

تجزیه واریانس چند متغیره نشان داد که گروه‌های حاصل، از نظر همه متغیّرهای مورد بررسی باهم اختلاف معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۱) (جدول ۳). در گروه‌های ۱ و ۴ در هیچ‌کدام از پلات‌ها گونه مورد نظر وجود نداشت، ولی در گروه ۲ و ۳ در تمامی پلات‌ها گونه حضور داشت. بیشترین تراکم گونه *P. pabularia* در گروه ۲ (۰/۱۶۵ پایه در مترمربع) و بعد از آن در گروه ۳ دیده شد. با توجه به جدول ۳، گروه ۲ نسبت به سایر گروه‌ها دارای ارتفاع (ارتفاع متوسط ۱۸۴۷ متر از سطح دریا) و شیب بیشتری (شیب ۹۰ درصد) است؛ بنابراین، طبق نتایج مقایسه میانگین‌ها، گونه مورد مطالعه در مناطق با ارتفاع بالا و شیب زیاد و همچنین، جهات جغرافیایی جنوبی و غربی سازگاری بیشتری نشان داد. به‌طورکلی این گونه بین ارتفاع ۱۸۴۷-۱۵۰۲ متر از سطح دریا حضور داشت و بیشترین تراکم آن در ارتفاع ۱۸۴۷ متر در رویشگاه نیر مشاهده شد. مقایسه گروه‌های مختلف از نظر حضور گونه، نشان‌دهنده تأثیر پارامترهای خاک در انتشار گونه است. بر اساس مقایسه خصوصیات مکان‌های حضور و عدم حضور گونه (جدول ۱) و همچنین تجزیه واریانس گروه‌های حاصل از طبقه‌بندی خوشه‌ای (جدول ۲) می‌توان نتیجه گرفت که گونه *P. pabularia* در مکان‌های با خاک دارای ماده آلی و درصد سیلت و شن بالا و همچنین نیتروژن، فسفر، پتاسیم و درصد رس پایین سازگاری بیشتری دارد و داری تراکم بالایی می‌باشد، به‌طوری که بیشترین تراکم گونه در خاک‌های با مقدار ماده آلی ۱/۳۷ درصد، نیتروژن کمتر از ۰/۰۴ درصد (به‌طوری که در خاک‌های با مقدار نیتروژن بیشتر از ۰/۰۴ درصد گونه مورد مطالعه حضور نداشت)، پتاسیم کمتر از $_{(ppm)}$۱۷۵، درصد رس کمتر از ۱۶ درصد، درصد سیلت بین ۳۵-۱۷ و درصد شن بین ۶۶-۵۱ و همچنین مقدار هدایت الکتریکی $_{(Ds/m)}$۰/۵ و اسیدیته بین ۷/۸۲-۷/۷۳ رویش دارد.

www.SID.ir



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

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای از نظر متغیرهای اکولوژیکی و تراکم گونه *P. pabularia*

گروه / متغیر	۱ (عدم حضور نیر) اشتباه معیار± میانگین	۲ (حضور نیر) اشتباه معیار± میانگین	۳ (حضور کوثر) اشتباه معیار± میانگین	۴ (عدم حضور کوثر) اشتباه معیار± میانگین	میانگین کل	مقدار F
هدایت الکتریکی (متر/ دسی زیمنس)	۰/۶۰^{a}±۰/۰۱۸	۰/۵۰^{b}±۰/۰۰۸	۰/۵۰^{b}±۰/۰۰۹	۰/۴۸^{b}±۰/۰۰۴	۰/۵۲	۲۲/۸۰**
pH	۷/۵۹^{c}±۰/۰۱۳	۷/۷۳^{b}±۰/۰۰۷	۷/۸۲^{a}±۰/۰۱۷	۷/۷۲^{b}±۰/۰۱۵	۷/۷۱	۴۶/۲۰**
ماده آلی (درصد)	۱/۰۴^{b}±۰/۰۴۵	۱/۳۷^{a}±۰/۰۵۶	۰/۴۲^{d}±۰/۰۱۴	۰/۸۵^{c}±۰/۰۷۱	۰/۹۲	۵۸/۹۰**
نیتروژن (درصد)	۰/۱۲^{a}±۰/۰۰۸	۰/۰۴^{c}±۰/۰۰۱	۰/۰۴^{c}±۰/۰۰۱	۰/۰۸^{b}±۰/۰۰۷	۰/۰۷	۳۷/۲۲**
فسفر (ppm)	۳/۵۲^{a}±۰/۲۰۰	۲/۰۷^{c}±۰/۰۸۵	۲/۷۱^{b}±۰/۱۰۹	۲/۰۷^{c}±۰/۱۶۱	۲/۵۹	۲۲/۲۷**
پتاسیم (ppm)	۲۰۵/۸۳^{b}±۷/۵۶	۱۷۳/۱۰^{c}±۵/۴۸	۱۷۵/۴۳^{c}±۵/۱۱	۲۷۶/۴۰^{a}±۱۱/۴۱	۲۰۷/۶۹	۳۸/۰۶**
ارتفاع (متر)	۱۷۱۹^{b}±۱	۱۸۴۷^{a}±۵	۱۵۰۲^{c}±۲	۱۵۰۵^{c}±۵	۱۶۴۳/۵۰	۹۷۳/۸۰**
شیب (درصد)	۴۳^{d}±۹	۹۰^{a}±۰۰/۰۰	۸۰^{ab}±۰۰/۰۰	۷۰^{bc}±۰۰/۰۰	۷۸	۶۸۳/۹۷**
جهت (تبدیل شده)	۱/۸۶^{a}±۰/۰۱۲	۱/۰۰۱^{b}±۰/۰۰۱	۰/۰۰۱^{c}±۰۰/۰۰۰۱	۰/۹۹^{b}±۰۰/۰۰۱	۰/۹۶۳	۱۶۰/۶۰**
رس (درصد)	۲۱/۵۶^{a}±۰/۸۱۱	۱۲/۶۰^{c}±۰/۴۴۳	۱۵/۹۶^{b}±۰/۸۲۶	۱۶/۵۳^{b}±۰/۷۲۱	۱۶/۶۶	۲۶/۵۶**
سیلت (درصد)	۳۲/۱۶^{a}±۱/۹۰	۳۵/۷۰^{a}±۱/۶۵	۱۷/۵۳^{c}±۱/۲۹۶	۲۵/۸۳^{b}±۱/۵۲۶	۲۷/۸۰	۲۴/۴۳**
شن (درصد)	۴۶/۲۶^{c}±۱/۸۸	۵۱/۷۰^{c}±۱/۴۰	۶۶/۵۰^{a}±۱/۱۴۶	۵۷/۶۳^{b}±۱/۳۶۴	۵۵/۵۲	۳۴/۴۹**
بارندگی (میلی‌متر)	۳۵۸^{b}±۰۰/۰۰	۳۵۸^{b}±۰۰/۰۰	۳۸۰^{a}±۰۰/۰۰	۳۸۰^{a}±۰۰/۰۰	۳۶۹	۸۱۲/۲۰**
دما (سانتی‌گراد)	۱۱^{a}±۰۰/۰۰	۱۱^{a}±۰۰/۰۰	۸^{b}±۰۰/۰۰	۸^{b}±۰۰/۰۰	۹/۵۰	۱۷۸/۷۸**
تراکم گونه (پایه در مترمربع)	۰۰/۰۰^{c}	۰/۱۶۵^{a}±۰/۰۰۳	۰/۱۲۵^{b}±۰/۰۰۳	۰۰/۰۰^{c}	۰/۰۷	۷۹۵/۶۸**
تاج پوشش کل (درصد)	۵۳^{b}±۰/۱۵۰	۵۶^{a}±۰/۱۵۱	۳۸^{c}±۰/۱۰۴	۳۶^{c}±۰/۲۶۷	۴۶	۳۳۸/۹۹**

نتایج آنالیز تشخیص: با استفاده از آنالیز تشخیص پلات‌ها بر مبنای عوامل محیطی و نتایج حاصل از آن، سه تابع به‌ترتیب ۹۱/۶، ۶/۷ و ۱/۷ و در مجموع ۱۰۰ درصد از واریانس کل داده‌ها را توجیه کردند. همچنین میزان ضریب همبستگی کانونی نشان می‌دهد که توابع ۱، ۲ و ۳ قادرند به‌خوبی گروه‌ها را از یکدیگر تفکیک کنند (جدول ۴). جدول ۵ مقدار لامبدای ویلکس را برای توابع نشان می‌دهد؛ مقدار این شاخص از تابع اول به طرف تابع دوم و سوم افزایش می‌یابد. هر چه این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، بیانگر مناسب‌تر بودن تابع برآوردی در تفکیک گروه‌ها است. بنابراین، توابع ۱ و ۲ برآورد مناسب‌تری در تفکیک گروه‌ها داشته‌اند. با توجه به این‌که مقدار آماره آزمون کای‌اسکور در سطح کوچک‌تر از ۰/۰۱ معنی‌دار بود، بنابراین، میانگین گروه‌ها متفاوت است. در هر یک از توابع ۱، ۲ و ۳ پارامترهای مورد بررسی ضرایب متفاوتی دارند که با توجه به این ضرایب (جدول ۶)، می‌توان عوامل

www.SID.ir

تأثیرگذار در درجه اول در گروه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه و همچنین انتشار گونـه *P. pabularia* را تعیین کرد. با توجه به ضرایب ساختاری (جدول ۶) هدایت الکتریکی در تابع اول، ارتفاع از سـطح دریـا در تابع دوم و در تابع سوم، درصد رس بیشترین همبستگی را با تابع تشکیل شده نشان داده و شـیب و جهت شیب با دارا بودن بالاترین ضریب استاندار شده، بیشترین و بارندگی بـا داشـتن کمتـرین ضـریب استاندارد شده، کمترین تأثیر را بر تابع تشخیص اول دارند. عوامل ارتفاع از سـطح دریـا و نیتـروژن بـه ترتیب بیشترین تأثیر را بر توابع ۲ و ۳ دارند. بر اساس نتـایج آنـالیز تشـخیص بـه روش گـام بـه گـام، معادله تابع با استفاده از ضرایب توابع ممیزی کانونیک به‌صـورت تـابع ۱ نوشـت کـه در آن متغیّرهـای هدایت الکتریکی، pH، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب، درصد سیلت، درصد شن و بارندگی سالانه وارد معادله شدند. نتایج طبقه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه بـا روش آنـالیز تشخیص در جدول ۷ نشان داده شده است. درصدهای ارائه شده در این جـدول، میـزان تطبیـق مـوارد مشاهده شده و برآوردی را نشان می‌دهد. اگر اطلاعات مربوط به گـروه‌هـا در تـابع تشـخیص قـرار داده شود، در ۱۰۰ درصد موارد، تابع به‌درستی عضویت را تعیین می‌کند.

جدول ۴- 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	۲۰۳۳/۹۳	۹۱/۶	۹۱/۶	۱/۰۰۰
۲	۱۴۹/۳۶	۶/۷	۹۸/۳	۰/۹۹۷
۳	۳۷/۶۱	۱/۷	۱۰۰	۰/۹۸۷

جدول ۵- مقادیر لامبدای ویلکس توابع ممیزی.

آزمون توابع	آماره لامبدای ویلکس	کای- اسکور	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۱ به سمت ۲	۰/۰۰۰	۱۸۱۵/۷۶	۳۳	۰/۰۰۰**
۲ به سمت ۳	۰/۰۰۰	۹۶۶/۳۳	۲۰	۰/۰۰۰**
۳	۰/۰۲۶	۴۰۷/۳۸	۹	۰/۰۰۰**

معادله تابع؛ با استفاده از ضرایب استاندارد نشده تابع‌ها:

تابع ۱

$$Y1= -۶/۲۵۷EC + ۴/۷۹۵pH + ۱/۸۲۹OC - ۹/۲۹۴N - ۰/۳۸۶P - ۰/۰۱۶Elevation + ۰/۳۵۹Slope\ ۰/۶۷۰ + Aspect\ -۰/۰۲۷Silt - ۰/۰۱۸Sand + ۰/۰۳۴P_{mm} - ۳۱۹/۰۷۲$$

که در آن؛ EC: هدایت الکتریکی، pH: اسیدیته، OC: ماده آلی، N: نیتروژن، P: فسفر، Elevation: ارتفاع از سطح دریا، Slope: درصد شیب، Aspect: جهت جغرافیایی، Silt: درصد سیلت، Sand: درصد شن و p_{mm}: بارندگی می‌باشند.

www.SID.ir

جدول ۶- ضرایب استاندار شده و ساختاری متغیرهای تشخیصی.

متغیر	ضرایب استاندارد شده			ضرایب ساختار		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳
هدایت‌الکتریکی (Ds/m)	-۰/۳۹۹	-۰/۳۹۴	۰/۱۵۳	۰/۵۴۱*	۰/۱۱۶	-۰/۰۱۸
pH	۰/۳۵۹	۰/۵۱۱	۰/۵۷۶	-۰/۴۲۴*	۰/۱۶۳	۰/۰۲۴
ماده آلی (٪)	۰/۵۱۹	-۰/۴۶۰	-۰/۵۲۲	۰/۰۹۶*	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹
نیتروژن (٪)	-۰/۲۹۷	-۰/۱۰۴	۱/۳۰۴	۰/۰۸۰*	-۰/۰۱۳	۰/۰۴۳
فسفر (ppm)	-۰/۳۰۹	-۰/۰۹۲	-۰/۲۱۳	۰/۰۶۲*	-۰/۰۱۳	۰/۰۰۵
ارتفاع (متر)	-۰/۳۴۸	۱/۴۹۱	۰/۶۱۴	-۰/۱۲۶	۰/۶۰۸*	۰/۰۲۶
شیب (٪)	۶/۸۱۷	-۰/۰۷۷	۱/۳۱۸	۰/۱۴۸	-۰/۵۹۱*	۰/۱۱۱
جهت	۷/۲۴۳	۰/۳۳۶	-۰/۲۷۰	۰/۰۵۱	-۰/۲۱۴*	۰/۰۵۰
درصد سیلت	-۰/۲۴۲	۰/۹۲۳	۰/۸۶۱	۰/۰۱۴	-۰/۱۵۲*	۰/۰۰۶
درصد شن	-۰/۱۴۹	۰/۲۰۷	۰/۸۹۷	-۰/۰۵۲	۰/۱۴۳*	-۰/۰۰۳
بارندگی (mm)	۰/۰۷۳	-۰/۴۰۴	۰/۱۴۷	-۰/۰۰۷	-۰/۱۳۳*	-۰/۰۰۳
دما (C^0)	-	-	-	۰/۰۲۵	-۰/۱۰۳*	-۰/۰۰۷
پتاسیم (ppm)	-	-	-	۰/۰۰۴	-۰/۰۹۸*	-۰/۰۱۰
درصد رس	-	-	-	-۰/۰۰۴	-۰/۰۶۵	۰/۰۷۹*

جدول ۷- نتایج طبقه‌بندی با روش آنالیز تشخیص.

		گروه‌ها	پیش‌بینی عضویت گروه				مجموع
			۱	۲	۳	۴	
اصلی	درصد	۱	۱۰۰	۰	۰	۰	۱۰۰
		۲	۰	۱۰۰	۰	۰	۱۰۰
		۳	۰	۰	۱۰۰	۰	۱۰۰
		۴	۰	۰	۰	۱۰۰	۱۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

گونه مورد مطالعه در بین مکان‌های حضور گونه در مناطق با ارتفاع متوسط ۱۸۴۷ متر از سطح دریا، بارندگی سالانه ۳۵۸ میلی‌متر و همچنین دمای متوسط سالانه ۱۱ درجه سانتی‌گراد، دارای تراکم بیشتری (۰/۱۶۵ پایه در متر مربع) بود و گونه مذکور در دامنه‌های با شیب حدوداً ۹۰ درصد و جهات جغرافیایی جنوب و غرب سازگاری بهتری داشت. قیطوری (۱۳۷۵) در مطالعه گونه *Prangos ferulace* در کرمانشاه، فاکتورهای اساسی و مؤثر در رویشگاه جاشیر را رطوبت، بافت خاک، دوره یخبندان (که باید حداقل ۵-۲ ماه باشد)، درصد شیب و ارتفاع معرفی کرد و عامل جهت را بی‌اثر دانست. همچنین

www.SID.ir

حسنی و شاهمرادی (۱۳۸۶) در بررسی آت اکولوژی گونه *Prangos ferulacea* در استان کردستان به این نتیجه رسیدند که جاشیر در مناطق مورد بررسی به‌طور عمده در جهت‌های شمالی و شمال‌غربی رویش داشت و به‌طور محدود در جهت‌های شرقی و به ندرت در جهت‌های جنوبی پراکنده بود. بافت خاک هم در پراکنش گونه *P. pabularia* تأثیرگذار بود، به‌طوری که در مناطق با درصد شن و سیلت زیاد و درصد رس پایین تراکم بیشتری داشت. قیطوری (۱۳۷۵) دریافت که میزان تولید و فراوانی گونه *Prangos ferulace* در بافت خاک سنگین، افزایش یافته و همچنینف در بافت خاک سبک، تولید و تراکم آن کاهش می‌یابد. منطبق بر نتایج این تحقیق، نتایج تحقیقات عبادی و آل شیخ (Abbadi and El Sheikh, 2002)، داویس و همکاران (Davies *et al*., 2006) و زارع چاهوکی و همکاران (۱۳۸۸)، نشان داد که بافت خاک از جمله عوامل مهم در تفکیک گروه‌های اکولوژیک محسوب می‌شود. با توجه به نتایج، میزان ماده آلی خاک یکی از عوامل مؤثر در پراکنش و حضور گونه مورد بررسی بود. مقایسه ماده آلی خاک منطقه حضور و عدم حضور نشان داد که مقدار آن در منطقه حضور گونه بیشتر از منطقه عدم حضور می‌باشد به‌طوری که مقدار ماده آلی در رویشگاه نیر با تراکم بیشتر گونه مورد بررسی (۰/۱۶۵ پایه در مترمربع)، ۱/۳۷ درصد و مقدار آن در رویشگاه کوثر ۰/۴۲ درصد می‌باشد. همچنین، با توجه به نتایج جدول تجزیه خوشه‌ای، در گروه ۲ و ۳ که تمام واحدهای نمونه‌برداری (پلات‌ها) دارای گونه *P. pabularia* بودند، مقدار ماده آلی خاک آن‌ها بیشتر از سایر گروه‌ها بود و این می‌تواند ناشی از بالا بودن مقدار لاشبرگ در این پلات‌ها باشد. در این راستا، گویلی کیلانه و وهابی (۱۳۹۱) نیز در مطالعه‌ای بر تأثیر خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی، دلیل بالا بودن میزان کربن آلی در تیپ گیاهی گون گزی را زیاد بودن مقدار لاشبرگ و بقایای گیاهی موجود در سطح خاک دانستند که منبع اصلی تولید هوموس خاک در این تیپ بوده است که خواص خاک از قبیل ساختمان، ظرفیت نگه‌داری آب، حاصلخیزی، فعالیت‌های بیولوژیکی و هوادیدگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۷). شیخ‌حسینی و نوربخش (۱۳۸۷) اعتقاد دارند که ماده آلی خاک نقش اساسی در تأمین کربن خاک و انرژی میکروارگانیسم‌های هتروتروف دارد. از این رو ماده آلی می‌تواند از عوامل مؤثر بر توزیع گونه‌های گیاهی محسوب شود. از دیگر عوامل مؤثر بر پراکنش گونه *P. pabularia* در تحقیق حاضر، میزان نیتروژن خاک است، نتایج نشان داد که گونه مورد نظر در مکان‌های با درصد نیتروژن کمتر (۰/۰۴ درصد) سازگاری بیشتری دارد، به‌طوری که در گروه ۲ که گونه تراکم بیشتری داشت، مقدار نیتروژن آن نسبت به سایر گروه‌ها کمتر بود. مقیمی و انصاری (۱۳۸۲) در بررسی رویشگاه‌های جاشیر در استان کرمانشاه مرغوبیت خاک و هوموس فراوان جاشیرزاران را به دلیل بالا بودن میزان کربن، ازت و همچنین ماده آلی بیان نمودند. فیشر و همکاران (Fisher *et al*., 1987) نشان دادند که بعد از آب در دسترس، نیتروژن خاک، مهم‌ترین عامل

www.SID.ir

محدودکننده رشد گیاهان است و در تنوع گیاهان نقش عمده‌ای دارد. فهیمی‌پور و همکاران (۱۳۸۹) نیز ازت را از جمله عوامل مؤثر در پراکنش گونه‌های گیاهی در شرایط مطالعه خود معرفی نمودند. همچنین سایر پارامترهای خاک نظیر فسفر، پتاسیم، اسیدیته و هدایت الکتریکی بر پراکنش گونه مورد مطالعه مؤثر بودند. به‌طوری که گونه *Pr. pabularia* در خاک‌های با فسفر ($۲/۰۷_{ppm}$)، پتاسیم ($۱۷۳/۱۰_{ppm}$) و هدایت الکتریکی (۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر) کمتر و اسیدیته نسبتاً بالاتر دارای تراکم بالاتری بود. فسفر بعد از ازت، مهم‌ترین عنصر غذایی در تغذیه گیاه است که در رشد زایشی نقش مهمی دارد. اگر چه میزان فسفر مورد نیاز گیاه در مقایسه با مقدار سایر عناصر اصلی کم است اما فسفر جزو عناصر پر مصرف محسوب می‌شود. فسفر در گیاهان در عمل فتوسنتز، در متابولیسم پروتئین‌ها، تنفس و سنتز آنزیم‌ها نقش اساسی دارد(جعفری و همکاران، ۱۳۸۷).

نتایج آنالیز تشخیص نشان داد هدایت‌الکتریکی، pH، ماده آلی، نیتروژن، فسفر، ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب، درصد سیلت، درصد شن و بارندگی در تمایز پلات‌ها و انتشار گونه مورد مطالعه مؤثر هستند. قربانی و همکاران (۱۳۹۴) و جعفریان جلودار و همکاران (۱۳۸۷) نیز بیان کردند که استفاده از آنالیز تشخیص در تعیین ارتباط پراکنش پوشش گیاهی با عوامل محیطی مفید بوده است. همان‌طور که در نتایج ارائه شد، هرچه مقدار ویژه و ضریب همبستگی کانونی بیشتر باشد، تابع حاصل قوی‌تر 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. با توجه به نتایج، بهترین شرایط رویشگاهی گونه *P. pabularia* در مکان‌های با ارتفاع بین ۱۸۴۷-۱۵۰۲ متر از سطح دریا تشخیص داده شد که در ارتفاع متوسط ۱۸۴۷ متر دارای تراکم بیشتری بود. همچنین، گونه مذکور، مناطق با شیب بالای ۸۰ درصد و جهات جغرافیایی جنوب و غرب را ترجیح می‌دهد. از نظر خصوصیات خاک در مناطق با ماده آلی بین ۱/۳۷-۰/۴۲ درصد حضور دارد به‌طوری که در مناطق با ماده آلی بیشتر، دارای تراکم بالاتری می‌باشد. بیشترین تراکم را در خاک‌های با مقدار فسفر کمتر از ۳ و پتاسیم کمتر از ۱۷۵ پی‌پی‌ام دارد. همچنین در مناطق با سیلت کمتر از ۱۶ درصد و شن بیشتر از ۵۰ درصد دارای سازگاری بالایی می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان بیان کرد که با استفاده از نتایج این تحقیق و مشخص کردن عوامل مؤثر در حضور و عدم حضور گونه *P. pabularia* در رویشگاه‌های استان اردبیل، می‌توان از توابع حاصل از آنالیز تشخیص، برای همین گونه در مناطق دیگر استفاده کرد 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.

www.SID.ir

منابع

آذرنیوند، ح.، جعفری، م.، مقدم، م.، جلیلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه (*Artemisia*) (مطالعه موردی: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان)، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۶ (۱ و ۲): ۱۰۰-۹۳.

جعفری، م.، رستمپور، م.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع.، فرزاد مهرف ج. ۱۳۸۷. آنالیز گرادیان مستقیم گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی در گروه‌های اکولوژیک مراتع زیرکوه قاین. مرتع، ۲(۴): ۳۴۳-۳۲۹.

جعفریان جلودار، ز.، ارزانی، ح.، جعفری، م.، زاهدی، ق.، آذرنیوند، ح. ۱۳۸۷. تحلیل ارتباط بین توزیع جوامع گیاهی و عوامل اقلیمی و فیزیوگرافیک با استفاده از روش‌های طبقه‌بندی و رسته‌بندی در مراتع رینه، مجله علمی و پژوهشی مرتع، ۶: ۱۴۱-۱۲۵.

حسنی، ج.، شاهمرادی، ا. ۱۳۸۶. آت اکولوژی جاشیر (*Prangos ferulacea*) در استان کردستان، فصلنامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۲): ۱۸۴-۱۷۱.

زارع چاهوکی م.ع.، قمی س.، آذرنیوند ح.، پیری صحراگرد ح. ۱۳۸۸. بررسی رابطه بین تنوع گونه‌ای و عوامل محیطی در مراتع آرتون- فشندک طالقان، مجله مرتع، ۳(۲): ۱۸۰-۱۷۱.

شیخ‌حسینی، ا. نوربخش، ف. ۱۳۸۶. تأثیر نوع خاک و بقایای گیاهی بر شدت معدنی‌شدن خالص نیتروژن، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۵: ۱۳۳-۱۲۷.

فهیمی‌پور، ا.، زارع چاهوکی، م.ع.، طویلی، ع. ۱۳۸۹. بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با عوامل محیطی (مطالعه موردی: بخشی از مراتع طالقان میانی)، مجله علمی پژوهشی مرتع، ۴(۱): ۳۲-۲۳.

قربانی، ا.، عباسی، م.، اصغری، ع.، امیدی، ع.، زارع حصاری، ب. ۱۳۹۴. مقایسه برخی عوامل بوم‌شناختی مؤثر در انتشار گونه‌های *Artemisia fragrans* Willd. و *Artemisia austriaca* Jacq. در مراتع جنوب شرقی سبلان. مجله علمی- پژوهشی مرتع، ۹(۲): ۱۴۱-۱۲۹.

قهرمان، ا. ۱۳۷۲. فلور رنگی ایران. جلد ۷، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۱۴ صفحه.

قیطوری، م. ۱۳۷۵. بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک گیاه جاشیر در استان کرمانشاه. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۳۲، ۳۵-۳۲ صفحه.

گویلی کیلانه، ا.، وهابی، م.ر. ۱۳۹۱. تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، ۱۶(۵۹): ۲۵۸-۲۴۵.

مصداقی، م. ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۷ صفحه.

مقیمی، ج.، انصاری، و. ۱۳۸۲. جاشیر گونه‌ای مناسب جهت اصلاح مراتع کوهستانی. نشریه جنگل و مرتع، ۶۱: ۶۷-۶۰ صفحه.

میرزایی موسی‌وند، قربانی، ا.، زارع چاهوکی، م.ع.، کیوان بهجو، ف.، سفیدی، ک. ۱۳۹۵. عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه *Prangos ferulacea* Lindl در مراتع استان اردبیل، نشریهٔ علمی پژوهشی مرتع، ۱۰(۲): ۲۰۳-۱۹۱.

Abbadi G.A., El Sheikh M.A. 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Journal of Arid Environments, 50: 153-163.

www.SID.ir

Beers T.W., Dress P.E., Wensel L.C. 1966. Aspect transformation in site productivity research. Journal of Forestry, 64: 691-692.

Bybordi M. 1993. Soil Physics. Tehran University Press, 1672, 671p.

Davies K.W., Bates J.D., Miller R.F. 2006. Vegetation characteristics across part of the Wyoming big sagebrush alliance. Rangeland Ecology & Management, 59: 567–575.

Fisher F.M., Zak J.C., Cunningham G.L., Whitfor W.G. 1987. Water and nitrogen effects on growth and allocation pattern of creosote bush in northern Chihuahuan Desert. Journal of Range Management, 41: 384-391.

González-Alcaraz M.N., Jiménez-Cárceles F.J., Álvarez Y., Álvarez-Rogel J. 2014. Gradients of soil salinity and moisture, and plant distribution, in a Mediterranean semiarid saline watershed: a model of soil–plant relationships for contributing to the management, Elsevier, Catena 115: 150–158.

Kent M., Coker A. 1992. Vegetation description and analysis, John Wiley & Sons, England.

Leonard J. 1998. Relationships between vegetation cover and soil in arid and semi arid area. Research Institute of Forests and Rangelands. USA.

Northup B.K., Brown J.R., Holt J.A. 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.

Sperry J.S., Hacke U.G. 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type, Journal of Functional Ecology, 16: 367–378.

Toranjzar H., Jafari M., Azarnivand H., Ghannadha M.R. 2005. Investigation on relationship between soil characteristics and vegetation properties in Voshnaveh rangeland in Qom Province. Journal of Desert, 10(2): 349-360.

Vetaas O.R. Gerytnes J.A. 2002. Distribution of vascular plant species richness and endemic richness along the Himalayan elevation gradient in Nepal. Global Ecology and Biogeography, 11: 291-301.

Yang Y., Yang N., Lohengrin A. Cavieres H.S. 2010. Positive associations between the cushion plant Arenaria polytrichoides (Caryophyllaceae) and other alpine plant species increase with altitude in the Sino-Himalayas. Journal of Vegetation Science 21: 1048–1057.

Zho M., Hastie T.J., Walther G. 2005. Constrained ordination analysis with flexible response function. Ecological Modeling, 187: 524-536.

Archive of SID

www.SID.ir