

## بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی - شیمیایی خاک در منطقه حفاظت شده کبیرکوه

علی مهدوی<sup>۱\*</sup>، مهدی حیدری<sup>۲</sup> و جواد اسحاقی راد<sup>۳</sup>

\*- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام. پست الکترونیک: a\_amoli646@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان ایلام.

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه.

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۸ تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۴

### چکیده

به منظور بررسی رابطه تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی نسبت به عوامل فیزیکی- شیمیایی خاک و فیزیوگرافی، حوضه ارشد منطقه حفاظت شده کبیرکوه به مساحت ۵۱۰ هکتار واقع در استان ایلام انتخاب گردید. نمونه برداری بر روی خط (ترانسکت) انجام شد؛ بدین صورت که پس از تعیین ترانسکت‌ها در جهت‌های مختلف جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، ۶۷ قطعه نمونه به ابعاد ۲۰ در ۲۰ متر و به صورت منظم با فواصل ۱۵۰ متر در امتداد ترانسکت‌ها پیاده شدند (جهت شمالی ۲۴ قطعه نمونه، جهت غربی ۲۰ قطعه نمونه و جهت جنوبی ۲۳ قطعه نمونه). سپس عوامل محیطی و پوشش گیاهی در هر قطعه نمونه برداشت شدند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های همبستگی نشان داد که در دامنه جنوبی تنوع گونه‌های علفی با مقدار رس و شن همبستگی منفی و با سیلت و آهک همبستگی مثبت دارد. در دامنه شمالی تنوع گونه‌های علفی با درصد رطوبت اشباع، ماده آلی و نیتروژن همبستگی مثبت و با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد. در دامنه غربی تنوع گونه‌های علفی با شوری خاک و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی و با آهک همبستگی مثبت دارد. نتایج همچنین نشان داد که گونه‌های چوبی در تمامی دامنه‌ها نسبت به عوامل فیزیوگرافی واکنش بیشتری نشان می‌دهند. براساس نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد که در ارزیابی‌های اکولوژیکی در منطقه زاگرس، برای پوشش علفی عوامل فیزیکی- شیمیایی خاک و برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای عوامل فیزیوگرافی و شکل زمین مناسب می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تنوع و غنای گونه‌ای، عوامل فیزیکی- شیمیایی خاک، فیزیوگرافی، زاگرس، منطقه حفاظت شده کبیرکوه، ایلام.

### مقدمه

زیست بشر مطرح بوده‌اند. بحث تنوع زیستی اغلب در اصطلاح تنوع گونه‌ای یا تنوع اکوسیستم‌ها متمرکز شده و تنوع گونه‌ای رایج‌ترین آنهاست (Schwilk, 2006). تنوع گونه‌ای یکی از خصوصیات مهم جوامع زیستی و تابعی از شمار گونه‌های موجود و اندازه جمعیت‌های معرف آن گونه‌ها در یک حوزه جغرافیایی معین است (Krebs, 1998). با مطالعه پوشش گیاهی و عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی، خاک و اقلیم می‌توان به پایداری

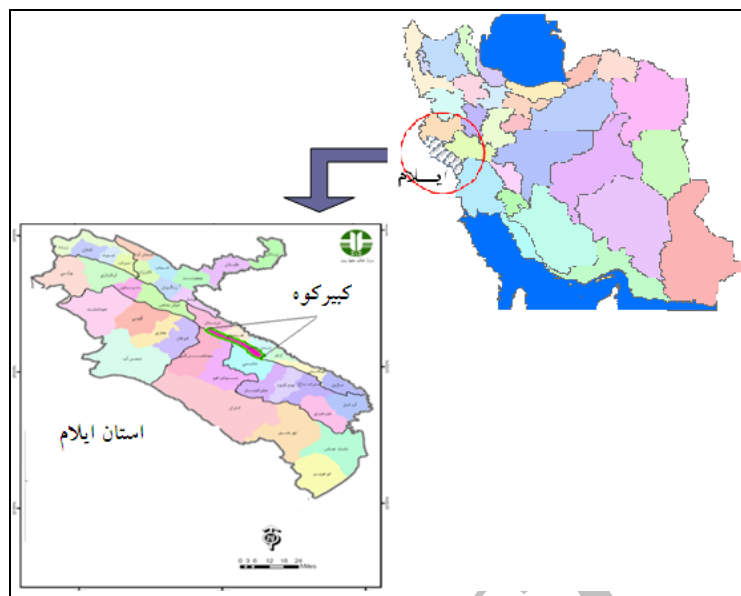
امروزه بسیاری از برنامه‌های توسعه پایدار به گونه‌ای طراحی می‌شوند که زیان‌های وارده به تنوع زیستی را به حداقل برساند (مخدوم، ۱۳۸۲). گیاهان به‌عنوان یکی از منابع اکوسیستم نقش عمده‌ای را در زندگی موجودات زنده، حفظ طبیعت و تعادل اکوسیستم ایفا می‌کنند. در چند سال اخیر در محافل زیست‌محیطی جهان دو موضوع تنوع زیستی و تغییرات آب و هوا به‌عنوان مسائل اصلی محیط

که تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای را بررسی و عوامل فیزیکی - شیمیایی خاک و فیزیوگرافیک تأثیرگذار بر هر یک از این معیارها را در منطقه مورد مطالعه تعیین کند تا بدین وسیله بتوان با دیدی بهتر نسبت به احیا و بهره‌برداری منطقی آنها اقدام نمود.

### مواد و روشها

برای انجام این تحقیق حوضه ارشت منطقه حفاظت شده کبیرکوه با مساحت ۵۱۰ هکتار واقع در شهرستان دره‌شهر استان ایلام با عرض جغرافیایی  $17^{\circ} 15' 33''$  تا  $27^{\circ} 19' 33''$  شمالی و طول جغرافیایی  $46^{\circ} 55' 19''$  تا  $46^{\circ} 58' 19''$  شرقی انتخاب شد (شکل ۱). منطقه حفاظت شده کبیرکوه براساس مصوبه شماره ۲۱۶ مورخ ۱۳۸۰/۷/۲۵ و به استناد بند الف ماده ۳ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست، با وسعتی برابر ۲۰۰۰۰ هکتار به‌عنوان منطقه حفاظت شده جنگلی تعیین شده است. دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه از ۱۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا بوده و شیب منطقه بین ۵ تا ۸۵ درصد متغیر است. در منطقه حفاظت شده کبیرکوه میانگین بارندگی سالانه  $350/4$  میلی‌متر است. متوسط حداکثر دمای سالیانه در ارتفاعات مختلف بین ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و میزان متوسط حداقل دمای سالیانه در ارتفاعات مختلف بین ۲- تا ۱۶ درجه سانتی‌گراد در نوسان می‌باشد. منطقه حفاظت شده کبیرکوه به‌لحاظ داشتن تنوع ارتفاعی دارای اکوسیستم‌های مختلف بوده که اغلب غیر قابل دسترس هستند و نسبت به سایر مناطق استان ایلام، به‌صورت بکر و دست‌نخورده باقی مانده‌اند و همچنین به دلیل پویا بودن، منطقه حفاظت شده بسیاری از مراحل توالی گیاهی را در بر می‌گیرد. با توجه به تنوع و تغییرات شرایط فیزیکی که در سطح منطقه حفاظت شده وجود دارد، علاوه بر برخورداری از غنای زیستی دارای ارزش‌های گردشگری و اکوتوریسم زیادی نیز می‌باشد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۶).

جوامع گیاهی و همبستگی این عوامل با پوشش گیاهی پی برد که این مسئله از نظر توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردیست (بصیری، ۱۳۸۲). عوامل فیزیوگرافی با تأثیری که بر میزان رطوبت خاک، شیمی و سایر مشخصه‌های آن دارند، نقش مهمی در پراکنش گونه‌های گیاهی و تنوع‌شان دارند (Enright et al., 2005). بدین منظور محققان مختلف تنوع زیستی را با در نظر گرفتن فیزیوگرافی و یا هر یک از عوامل مختلف فیزیوگرافی به‌صورت مجزا مانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت مورد بررسی قرار داده‌اند (Baker & Barnes, 1998). مطالعات انجام شده در بلوطزارهای مناطق مدیترانه‌ای شیلی نشان داد که جهت تأثیر زیادی بر غنای گونه‌ای دارد و غنای گونه‌ای در دامنه‌های جنوبی آن منطقه بیشتر از دامنه‌های شمالی است (Badano et al., 2005). در ایران نیز در زمینه غنا و تنوع گونه‌های زیراشکوب در رابطه با عوامل فیزیوگرافیکی مطالعاتی انجام شده است (صابریان، ۱۳۸۰). اما این مطالعات به‌ویژه برای جنگلهای زاگرس موردی و محدود بوده و باید تحقیقات بیشتری در مورد روابط بین غنا و تنوع گونه‌ای و عوامل توپوگرافی صورت گیرد تا بدین ترتیب بتوان با شیوه مناسب و اصولی برای حفاظت از این اکوسیستم‌های طبیعی کشور که اغلب تخریب‌یافته هستند، اقدام نمود. (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۵). حدود ۵۰۸۰۰۰ هکتار از جنگلهای زاگرس در استان ایلام قرار دارد که عناصر درختی غالب این جنگلها گونه‌های جنس بلوط است (حیدری، ۱۳۸۶). نظر به اهمیت و جایگاه جنگلهای زاگرس از نظر گونه‌های گیاهی و جانوری، ذخائر ژنتیکی، مراتع زیراشکوب، مسائل اقتصادی- اجتماعی و غیره و نیز برای دستیابی به توسعه پایدار، حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی آنها لازم است و یکی از گام‌های مهم در این راستا بررسی پوشش گیاهی و عوامل مؤثر بر پراکنش، تنوع و غنا در این جنگلهاست. با توجه به مطالعات محدود انجام شده در این رابطه در ناحیه رویشی زاگرس، هدف این تحقیق آن است

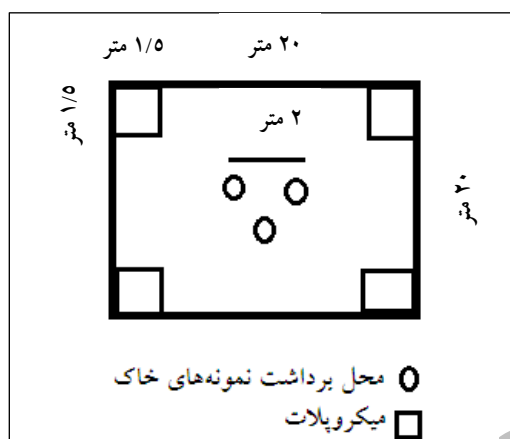


شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان ایلام (جعفری و همکاران، ۱۳۸۶)

۱/۵ متر که مساحت آنها با استفاده از روش حداقل سطح مشخص شده بود، تعیین شدند (Cain, 1938) و نوع گونه و درصد پوشش آنها نیز به روش براون- بلانکه تخمین زده شد (Braun-Blanquet, 1964). در مجموع ۲۶۸ میکروپلات مربعی شکل در منطقه مورد مطالعه برداشت شد (شکل ۲). برای نمونه برداری از خاک، در مرکز هر قطعه نمونه با فاصله معینی (۲ متر) از هم، سه نمونه از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر برداشته و یک نمونه ترکیبی برای هر قطعه نمونه به آزمایشگاه منتقل شد (Maranon *et al.*, 1999). خصوصیات خاکهای مورد بررسی در این تحقیق عبارتند از: اسیدیته خاک به وسیله دستگاه pH متر، درصد رطوبت اشباع خاک با استفاده از گل اشباع و به روش توزین، بافت خاک به روش هیدرومتری، نیتروژن کل به روش کج‌دال و کربن آلی به روش والکی- بلک برحسب درصد، فسفر قابل جذب به روش اولسون، پتاسیم قابل جذب با استفاده از دستگاه فلام فتومتری (علی‌احیائی و بهبهانی‌زاده، ۱۳۷۲)، EC خاک با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی سنج و آهک با روش تیتری متری اندازه‌گیری شدند (زرین‌کفش، ۱۳۶۷).

نمونه‌برداری بر روی خط (ترانسکت) انجام شد. بدین منظور پس از تعیین ترانسکت‌ها در جهت‌های مختلف جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، ۶۷ قطعه نمونه به ابعاد ۲۰ در ۲۰ متر در امتداد ترانسکت‌ها پیاده شدند. تا حد امکان سعی شد قطعات نمونه در طول ترانسکت‌ها به صورت منظم و با فواصل ۱۵۰ متری پیاده شوند و در محل‌هایی که پیاده کردن قطعه نمونه به جهت صخره‌ای بودن به صورت منظم امکان‌پذیر نبود، آن قطعه نمونه به صورت تصادفی به سمت چپ یا راست جابه‌جا شد (Park, 2001). در جهت شمالی ۲۴ قطعه نمونه، در جهت غربی ۲۰ قطعه نمونه و در جهت جنوبی ۲۳ قطعه نمونه مشخص شد، سپس عوامل محیطی و پوشش گیاهی در هر قطعه نمونه برداشت شدند.

در داخل هر قطعه نمونه، نوع گونه‌های چوبی و درصد پوشش آنها با اندازه‌گیری دو قطر عمود بر هم و نیز درصد پوشش سنگ و سنگریزه محاسبه شد. علاوه بر آن در داخل هر قطعه نمونه، شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا ثبت شد. به منظور برداشت پوشش علفی در داخل هر قطعه نمونه چهار میکروپلات به ابعاد ۱/۵ در



شکل ۲- نمایش چگونگی قرار گرفتن قطعه نمونه و میکروپلات‌ها

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

#### محاسبه تنوع گونه‌ای

غناي گونه‌ای با شمارش تعداد گونه در داخل هر قطعه نمونه و تنوع گونه‌ای با استفاده از شاخص شانون-وینر محاسبه شد و برای محاسبه این شاخص از رابطه ۱ استفاده گردید (Shannon & Weaner, 1949):

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) \times (\ln p_i) \quad (1)$$

$$P_i = n_i / N$$

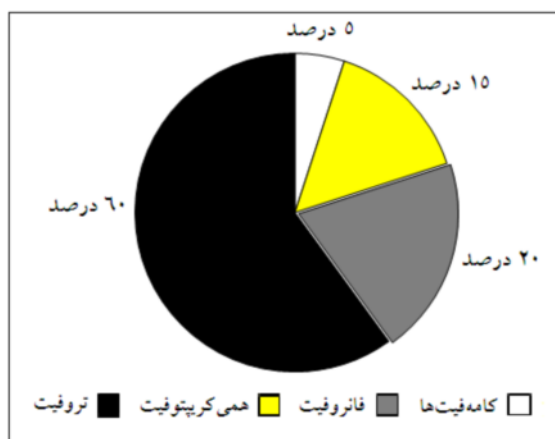
که در آن  $H'$ : نمایه شانون-وینر،  $P_i$ : فراوانی نسبی گونه  $i$ ام در نمونه مورد نظر و  $s$ : تعداد گونه‌هاست.

به منظور بررسی رابطه بین غنا و تنوع گونه‌ای با عوامل فیزیکی-شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک (شیب و ارتفاع از سطح دریا) داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS 11.0 شد و نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی میزان همبستگی هر یک از عوامل فیزیکی-شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک با غنا و تنوع گونه‌های علفی و

چوبی به طور مجزا، با توجه به نرمال بودن داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد (Zar, 1999).

### نتایج

در مجموع تعداد ۹۳ گونه علفی، ۱۴ گونه درختی و درختچه‌ای متعلق به ۲۹ خانواده در منطقه مورد مطالعه شناسایی شدند. خانواده *Asteraceae* و جنس *Bromus* بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص دادند. نتایج حکایت از آن دارد که گونه *Bromus tectorum* با بیشترین حضور در ۸۶ درصد از قطعات نمونه و پس از آن گونه‌های *Galium humifusum* Bieb. و *Gundelia tournefortii* L. به ترتیب با ۵۸ و ۵۵ درصد حضور در قطعات نمونه بیشترین گونه‌های منطقه را تشکیل می‌دهند. از بین گونه‌های چوبی *Quercus brantii* Lind در ۸۵ درصد قطعات نمونه و پس از آن *Crataegus pontica* با حضور در ۴۵ درصد قطعات نمونه بیشترین حضور گونه‌های چوبی را در این منطقه داشتند. نتایج طبقه‌بندی فرم‌های رویشی براساس روش رانکایر نیز نشان داد که تروفیت‌ها و کامه‌فیت‌ها به ترتیب بیشترین و کمترین درصد فرم‌های حیاتی منطقه را تشکیل می‌دهند (شکل ۳).



شکل ۳- درصد فراوانی نسبی فرم‌های حیاتی موجود در منطقه مورد مطالعه

منفی و با درصد سیلت و آهک همبستگی مثبت نشان داد. همچنین نتایج نشان داد که در این دامنه تنوع گونه‌های چوبی با رس و شن و شیب دامنه همبستگی منفی و با سیلت همبستگی مثبت دارد. میزان غنای گونه‌های چوبی در این دامنه نیز با رس و شن همبستگی منفی و با سیلت و درصد شیب دامنه همبستگی مثبت را نشان داد (جدول ۲).

نتایج همبستگی اسپیرمن برای دامنه غربی نشان داد که در این دامنه تنوع گونه‌های علفی با درصد آهک همبستگی مثبت و با میزان شوری خاک و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد. در این دامنه تنوع گونه‌های چوبی تنها با ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت و معنی‌داری را نشان داد (جدول ۳).

براساس نتایج همبستگی که در جهت‌های مختلف (شمال، جنوب و غرب) به صورت مجزا انجام شد، مشخص شد که میزان تنوع و غنای گونه‌های علفی و فیز گونه‌های چوبی با عوامل مختلف محیطی همبستگی دارند. نتایج نشان داد که در دامنه‌های شمالی تنوع گونه‌های علفی با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی و تنوع گونه‌های چوبی در این دامنه با ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت دارد. همچنین تنوع گونه‌های علفی و چوبی با ماده آلی، نیتروژن و درصد رطوبت اشباع همبستگی مثبت و با شیب دامنه همبستگی منفی نشان دادند، این در حالیست که برای سایر عوامل فیزیکی- شیمیایی خاک رابطه معنی‌داری با تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی مشاهده نشد (جدول ۱).

براساس نتایج همبستگی برای دامنه‌های جنوبی، تنوع و غنای گونه‌های علفی با میزان رس و شن همبستگی

جدول ۱- ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های گیاهی در دامنه شمالی

مشخصه	گونه‌های علفی		گونه‌های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
شوری	-۰/۱۳۴	-۰/۱۲۷	-۰/۱۴۳	-۰/۱۵۴
اسیدیته	-۰/۲۸۹	-۰/۲۸۸	۰/۰۱۸	-۰/۲۱۹
درصد رطوبت اشباع	۰/۴۲۷*	۰/۴۳۹*	۰/۴۹۰*	۰/۴۵۲*
درصد شن	-۰/۱۹۷	-۰/۲۱۸	۰/۰۹۵	۰/۰۲۲
درصد رس	-۰/۱۶۲	-۰/۲۳۸	۰/۰۴۷	-۰/۱۷۸
درصد سیلت	۰/۱۹۷	۰/۲۱۸	-۰/۰۹۵	-۰/۰۲۲
ماده آلی	۰/۵۷۴**	۰/۴۶۳*	۰/۶۲۱**	۰/۴۶۵*
نیتروژن	۰/۵۴۱**	۰/۳۳۱	۰/۴۵۸*	۰/۴۴۷*
پتاسیم	-۰/۱۲۳	-۰/۲۱۷	۰/۲۰۲	۰/۱۲۴
آهک	۰/۱۱۲	۰/۱۲۱	۰/۱۲۷	۰/۱۱۸
وزن مخصوص	-۰/۰۰۴	-۰/۱۶۱	-۰/۰۰۳	-۰/۲۳۳
درصد سنگ و سنگ‌ریزه	۰/۲۰۶	۰/۲۳۶	-۰/۱۵۳	-۰/۱۴۴
شیب	-۰/۳۱۵	-۰/۳۰۱	-۰/۴۱۱*	۰/۲۸۸
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۴۵۵*	-۰/۳۶۷	۰/۴۳۶*	۰/۴۰۱*

\*\* معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، \* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های گیاهی در دامنه جنوبی

مشخصه	گونه‌های علفی		گونه‌های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
شوری	-۰/۱۰۴	-۰/۱۴۷	-۰/۰۰۳	-۰/۱۱۴
اسیدیته	۰/۲۸۳	۰/۲۱۳	۰/۱۱۳	۰/۱۱۹
درصد رطوبت اشباع	۰/۲۲۷	۰/۱۳۹	۰/۲۹۰	۰/۲۱۲
درصد شن	-۰/۴۹۷*	-۰/۳۱۸	-۰/۴۸۵*	-۰/۴۲۲*
درصد رس	-۰/۵۱۲*	-۰/۳۳۸	-۰/۵۴۷*	-۰/۴۷۸*
درصد سیلت	۰/۴۹۷*	۰/۴۱۸*	۰/۴۳۵*	۰/۵۲۲*
ماده آلی	۰/۲۲۴	۰/۱۶۳	۰/۱۲۱	۰/۱۹۶
نیتروژن	۰/۱۶۱	۰/۱۷۵	۰/۲۵۸	۰/۰۸۷
پتاسیم	۰/۱۲۳	۰/۲۱۷	-۰/۲۰۲	-۰/۱۲۴
آهک	۰/۵۲۲*	۰/۴۲۶*	۰/۲۳۰	۰/۲۸۵
وزن مخصوص	-۰/۱۱۴	-۰/۲۶۱	-۰/۲۲۳	-۰/۲۸۳
درصد سنگ و سنگ‌ریزه	-۰/۲۰۶	۰/۲۳۶	۰/۲۵۳	۰/۲۴۴
شیب	-۰/۳۴۵	-۰/۳۲۱	-۰/۵۱۱*	-۰/۶۵۸**
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۳۵۵	-۰/۳۱۷	-۰/۳۱۱	-۰/۳۲۱

\*\* معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، \* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

جدول ۳- ضریب همبستگی پیرسون بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی در دامنه غربی

مشخصه	گونه‌های علفی		گونه‌های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
شوری	۰/۴۰۴*	۰/۴۴۷*	۰/۲۲۳	۰/۳۱۴
اسیدیته	۰/۲۸۳	۰/۳۵۳	۰/۳۱۳	۰/۲۱۹
درصد رطوبت اشباع	۰/۲۲۷	۰/۱۳۹	۰/۲۹۰	۰/۲۱۲
درصد شن	۰/۱۱۴	۰/۱۵۴	۰/۲۵۵	۰/۲۱۱
درصد رس	۰/۲۷۶	۰/۱۴۸	۰/۱۳۶	۰/۲۳۶
درصد سیلت	۰/۱۱۴	۰/۱۵۴	۰/۳۲۶	۰/۲۳۸
ماده آلی	۰/۱۸۵	۰/۲۵۶	۰/۲۷۴	۰/۲۸۲
نیتروژن	۰/۳۲۷	۰/۲۵۶	۰/۱۸۵	۰/۱۹۵
پتاسیم	۰/۱۸۶	۰/۱۰۸	۰/۳۶۴	۰/۴۶۳
آهک	۰/۴۶۸*	۰/۳۵۱	۰/۱۴۲	۰/۱۲۰
وزن مخصوص	۰/۱۳۷	۰/۲۸۴	۰/۲۸۵	۰/۳۱۵
درصد سنگ و سنگ‌ریزه	۰/۲۳۱	۰/۲۵۱	۰/۳۰۱	۰/۳۴۱
شیب	۰/۲۸۵	۰/۲۸۱	۰/۱۱۴	۰/۱۴۷
ارتفاع از سطح دریا	۰/۵۲۲*	۰/۴۶۷*	۰/۴۵۹*	۰/۳۶۳

\* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

## بحث

بررسی پوشش گیاهی در مطالعات کاربردی به منظور دستیابی به اطلاعاتی برای حل مسائل اکولوژیک در رابطه با مدیریت و حفاظت اکوسیستم‌های طبیعی مطرح بوده است (مصدیقی، ۱۳۸۰). ارزیابی تنوع زیستی درک انسان از تغییرات جنگلها و محیط زیست را بهبود می‌بخشد. حضور و یا عدم حضور یک گونه در هر منطقه تحت تأثیر عوامل محیطی آن منطقه است. خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک و همچنین عوامل فیزیوگرافی از جمله عواملی هستند که می‌توانند بر تنوع و غنای گونه‌های گیاهی تأثیرگذار باشند (Enright et al., 2005). بدیهی است که با توجه به خصوصیات و شرایط حاکم بر هر منطقه سهم هر کدام از عوامل محیطی در تغییرات تنوع و غنای گونه‌ای متفاوت خواهد بود. در این بررسی مشخص شد که در دامنه شمالی تنوع گونه‌های علفی با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی داشت، به عبارت دیگر در این

دامنه با افزایش ارتفاع تنوع گونه‌های علفی کم شده است که این تأثیر به سبب مساعد بودن شرایط از نظر درجه حرارت در ارتفاعات پایین می‌باشد (Fisher & Fuel, 1998; Hegazy et al., 2004). بعکس، تنوع گونه‌های چوبی در این دامنه با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش پیدا می‌کند. میرزایی (۱۳۸۵) به نتیجه مشابهی در این مورد دست یافت. وی دلیل این مسئله را فشار عوامل انسانی در گذشته ذکر می‌کند که سبب شده تا گونه‌های چوبی (درختی و درختچه‌ای) بعکس گونه‌های علفی به سمت ارتفاعات بروند و تنوع و غنای آنها در ارتفاعات پایین کمتر باشد. در حال حاضر که منطقه به صورت حفاظت شده اداره می‌شود، تنوع و غنای گونه‌های چوبی در ارتفاعات پایین نیز در حال افزایش است. بنابراین احتمال این که در آینده ارتفاعات پایین منطقه هم از تنوع خوبی برخوردار باشند زیاد است. نتایج این بررسی همچنین نشان داد که تنوع گونه‌های علفی و چوبی در

خورشید از لحاظ شدت و مدت، سبب خشک شدن خاک شده و در نتیجه شرایط نامساعدتری را برای استقرار زادآوری گونه‌های چوبی فراهم می‌کند. این مسئله می‌تواند دلیلی بر کاهش تنوع و غنای گونه‌های چوبی و علفی در دامنه جنوبی باشد (سهرابی، ۱۳۸۳).

نتایج این تحقیق برای دامنه‌های غربی نشان داد که در این دامنه‌ها تنوع گونه‌های علفی با درصد آهک همبستگی مثبت و با میزان شوری خاک و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد. در این دامنه تنوع گونه‌های چوبی تنها با ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داد. شوری یکی از عوامل محدود کننده بوده و فعالیت میکروارگانیسم‌ها را در خاک متوقف می‌کند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۱). احتمالاً در دامنه غربی جمع شدن نمک در لایه سطحی خاک به علت دمای زیاد سبب حذف گونه‌های بسیار حساس شده است. Abbadi & El-Sheikh (2002) در مطالعه‌ای که به منظور تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی در کویت انجام دادند، شوری را به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر پراکنش گونه‌های گیاهی معرفی کردند. آنها در این مطالعه تنوع گونه‌ای زیاد در گروه گونه گیاهی *Panicum turgidum* را به دلیل کم بودن شوری خاک در این رویشگاه عنوان کردند. Shaltout et al. (2002) به بررسی جوامع گیاهی و وضع و اندازه ساختار *Nitraria retusa* در سواحل دریای سرخ در مصر پرداختند و کم بودن تنوع گونه‌ای گروه *Nitraria retusa* را به دلیل زیاد بودن شوری، منیزیم و کلر خاک دانستند. Pauli et al. (2003) نیز در پژوهشی به منظور بررسی افزایش مواد غذایی در مناطق آهکی و اثر آن بر روی گونه‌های گیاهی و ساختار جوامع گیاهی در آمریکا نتیجه گرفتند که تغییر در فراوانی و موقعیت گونه‌ها و جوامع گیاهی با مواد غذایی و آهک خاک ارتباط معنی‌داری دارد. نتایج همچنین نشان داد که گونه‌های چوبی در تمامی دامنه‌ها نسبت به عوامل فیزیوگرافی واکنش بیشتری نشان می‌دهند. براساس نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد که در

دامنه شمالی با ماده آلی، نیتروژن و درصد رطوبت اشباع همبستگی مثبت دارد. نقش بیوشیمیایی مواد آلی در خاک در ایجاد بستر مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک و افزایش تعداد و تنوع فعالیت آنها، افزایش عناصر غذایی و ترکیبات آلی در خاک است که به نوبه خود ظرفیت جذب و نگهداری عناصر غذایی را در خاک افزایش می‌دهند. اثر فیزیکی مواد آلی در خاک در افزایش کلوئیدهای آلی، سطح ویژه، ظرفیت تبادل، ظرفیت نگهداری آب و به طور کلی بهبود شرایط فیزیکی خاک است (حاجی‌زاده، ۱۳۶۹).

نتایج این بررسی نشان داد که در دامنه‌های جنوبی، تنوع و غنای گونه‌های علفی با میزان رس و شن همبستگی منفی و با درصد سیلت و آهک همبستگی مثبت نشان می‌دهند. برای گونه‌های چوبی تنوع و غنا در این دامنه با رس، شن و شیب همبستگی منفی و با سیلت همبستگی مثبت نشان داد. شن سبب افزایش نفوذپذیری و خشک شدن سریع خاک می‌شود و رس سبب فشردگی سطحی خاک شده و از نفوذ آب به داخل خاک جلوگیری می‌کند (بای‌بوردی، ۱۳۷۲). این دو عامل هر دو سبب خشکی بیش از حد شده و در دامنه جنوبی که میزان تابش بیشتری را نیز دریافت می‌کند (G-Campo et al., 1999) تأثیر منفی بر حضور گونه‌ها و میزان پوشش آنها دارند. بعکس، زیاد بودن حضور گونه‌ها در جایی اتفاق افتاد که میزان سیلت بیشتری داشتند، زیرا سیلت سبب ذخیره بیشتر آب در محدوده پراکنش ریشه گیاهان می‌شود. Grongroft et al. (2003) نیز در تحقیقی مشابه در ۵ رویشگاه نشان دادند که رویشگاه‌هایی که درصد شن بیشتری داشتند، تنوع کم‌تری دارا بودند.

نتایج این تحقیق نشان داد که در دامنه جنوبی با افزایش درصد شیب تنوع و غنای گونه‌های چوبی کاهش می‌یابد. با افزایش شیب میزان فرسایش خاک افزایش و استقرار بذر گونه‌های چوبی تا حد زیادی مختل می‌شود. علاوه بر این، دامنه جنوبی به دلیل تابش بیشتر نور



- جعفری، م.، گشتاسب، ح.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع. و محمدی، ح.، ۱۳۸۶. منطقه حفاظت شده کبیرکوه. اداره کل محیط زیست استان ایلام، ۶۰ صفحه.
- حاجی‌زاده، الف.، ۱۳۶۹. خاک‌شناسی کشاورزی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۱۰ صفحه.
- حیدری، م.، ۱۳۸۶. تعیین گروه‌گونه‌های اکولوژیک گیاهی در رابطه با عوامل محیطی در منطقه فلارنگ ایلام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۱۰۲ صفحه.
- زرین‌کفش، م.، ۱۳۶۷. خاک‌شناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۵ صفحه.
- سهرابی، ه.، ۱۳۸۳. تحلیل واحدهای اکوسیستمی منطقه رویش مازودار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، ۶۴ صفحه.
- صابریان، غ.ر.، ۱۳۸۰. بررسی درجه همبستگی پوشش گیاهی با عوامل توپوگرافی در زیرحوضه سفیددشت گرمسر (شهرستان سمنان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه مازندران، ۱۱۳ صفحه.
- علی‌احیائی، م. و بهبهانی‌زاده، ع.، ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول). مؤسسه تحقیقات آب و خاک، نشریه شماره ۸۹۳، ۱۲۸ صفحه.
- مخدوم، م.، ۱۳۸۲. اقتصاد اکولوژیکی تنوع زیستی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۷۵ صفحه.
- مصداقی، م.، ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه مشهد، ۲۸۷ صفحه.
- میرزایی، ج.، اکبری‌نیا، م.، حسینی، س.م. و حسین‌زاده، ج.، ۱۳۸۵. بررسی اکولوژیکی رویشگاه جنگلی ارغوان در شمال ایلام. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴ (۴): ۳۸۱-۳۷۱.
- Abbadi, A.M. and El-Sheikh, G.A., 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). *Journal of Arid Environments*, 50: 153-165.
- Badano, E.I., Cavieres, L.A., Molinga-Montenegro, M.A. and Quiroz, C.L., 2005. Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matorral of central Chile. *Journal of Arid Environments*, 62: 93-108.
- Baker, M.E. and Barnes, B.V., 1998. Landscape ecosystem diversity of river floodplains in northwestern Lower Michigan, USA. *Canadian Journal of Forest Research*, 28: 1405-1418.

ارزیابی‌های اکولوژیکی در منطقه زاگرس برای پوشش علفی عوامل فیزیکی - شیمیایی خاک و برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای عوامل فیزیوگرافی و شکل زمین مناسب می‌باشند. همچنین می‌توان برای درک بهتر شرایط رویشگاهی گونه‌های درختی، پس از شناسایی ویژگیهای اکولوژیک گونه‌های علفی، از این گونه‌ها (علفی) به‌عنوان شاخص زیستی خصوصیات شیمیایی خاک استفاده نمود. (Enright et al. (2005 نیز در پاکستان در تحقیق مشابهی نشان دادند که عوامل فیزیکی از جمله درصد پوشش سنگ و شیب زمین نسبت به عوامل شیمیایی خاک برای گونه‌های چوبی اثرات بیشتری دارند.

در پایان پیشنهاد می‌شود که برای افزایش غنا و تنوع گونه‌های چوبی و علفی در منطقه حفاظت شده کبیرکوه ایلام، جنگل‌کاری با گونه‌های بومی منطقه از طریق نهال‌کاری و بذرکاری صورت گیرد. با توجه به این که یکی از عوامل مهمی که تأثیر زیادی بر استقرار زادآوری گونه‌های بومی در منطقه زاگرس دارد، حضور دام و عوامل انسانی در این مناطق است، بنابراین باید حتی‌الامکان مناطق حساس که زادآوری گونه‌ها در معرض خطر بیشتری هستند به‌صورت کامل محافظت شوند.

### منابع مورد استفاده

- بای‌بوردی، م.، ۱۳۷۲. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران، ۶۵۸ صفحه.
- بصیری، ر.، ۱۳۸۲. مطالعه اکولوژیک منطقه رویشی وی‌ول (*Quercus libani oliv.*) با تجزیه و تحلیل عوامل محیطی در میوان. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، ۱۲۳ صفحه.
- جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، آذرینوند، ح.، باغستانی‌میبیدی، ن. و زاهدی‌امیری، ق.، ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روشهای تجزیه و تحلیل چندمتغیره. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵: ۴۳۳-۴۱۹.

- Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*, 3: 3-13.
- Krebs, J.C., 1998. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Longman Inc., 620 p.
  - Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F. and Arroya, J., 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. *Forest Ecology and Management*, 115: 147-156.
  - Park, A.D., 2001. Environmental influences on post-harvest natural regeneration in Mexican pine-oak forests. *Forest Ecology and Management*, 144: 213-228.
  - Pauli, D., Peintinger, M. and Schmid, B., 2003. Nutrient enrichment in calcareous fens: Effect on plant species and community structure. *Basic and Applied Ecology*, 3: 255-266.
  - Schwilk, D., 2006. Limiting similarity and functional diversity along environmental gradients. *Ecology Letters*, 8: 28-272.
  - Shaltout, K.H., Sheded, M.G., El-Kady, H.F. and Al-Sodany, Y., 2002. Phytosociology and size structure of *Nitraria restusa* along the Egyptian Red Sea coast. *Journal of Arid Environments*, 53: 331-345.
  - Shannon, C.E. and Weaver, W., 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana IL: University of Illinois Press, First edition, 125 p.
  - Zar, J.H., 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall International Inc., 660 p.
  - Braun-Blanquet, J., 1964. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. 3<sup>rd</sup> ed, Springer, Wien-New York. 865 p.
  - Cain, S.A., 1938. The species-area curve. *American Midland Naturalist*, 19: 573-580.
  - Enright, N.J., Miller, B.P. and Akhtar, R., 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. *Journal of Arid Environments*, 61: 397-418.
  - Fisher, M.A. and Fuel, P.Z., 2004. Changes in forest vegetation and arbuscular mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arrizona. *Forest Ecology and management*, 200: 293-311.
  - G-Campo, J., Alberto, F., Hodgson, J., G-Ruiz, J. and M-Marti, G., 1999. Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain, interactions with topographic factors and soil erosion. *Journal of Arid Environments*, 41: 401-410.
  - Grongroft, A., Petersen, A. and Miehlich, G., 2003. Edaphical diversity and biodiversity in mutual dependency. *BIOLOG Status Report 2003, German Environmental Research Programme on Biodiversity and Global Change (Phase I, 2000-2004) ID: 01 LC 0024; BIOTA AFRICA So2. 130 p.*
  - Hegazy, A.K., El-Demerdash, M.A. and Hosni, H.A., 1998. Vegetation species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in south-west

Archive of SID

## Investigation on biodiversity and richness of plant species in relation to physiography and physico-chemical properties of soil in Kabirkoh protected area

A. Mahdavi <sup>1\*</sup>, M. Heydari <sup>2</sup> and J. Eshaghi Rad <sup>3</sup>

1\* - Corresponding author, Assistant Prof., Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, Iran. E-mail: a\_amoli646@yahoo.com

2- MSc. in Forestry, General Natural Resources Office of Ilam province, Iran.

3- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Iran.

Received: 28.04.2009

Accepted: 25.11.2009

### Abstract

In order to investigate the reaction of biodiversity and richness of plant species in relation to physiography and physico-chemical properties of soil, Arasht catchment (approximately 500 ha) from Kabirkoh protected area in Ilam province was selected. After determining transects in different aspects, 67 sample plots (20m×20m) in a grid of 150m×150m were established (northern aspect 24 plots, western aspect 20 plots and southern aspect 23 plots). The environmental factors and vegetation in each sample plot were recorded. Results from correlation analysis showed that the biodiversity of herbaceous species in southern aspect has a negative relation with clay and sand and has a positive relation with silt and lime. The biodiversity of herbaceous species in northern aspect has a positive relation with soil saturation percentage, organic matter and nitrogen and has a negative relation with altitude. The biodiversity of herbaceous species in western aspect has a negative relation with EC and altitude and has a positive relation with lime. Based on the results, it can be stated that for ecological evaluations in Zagros region, physico-chemical factors are more suitable for herbaceous species and physiographic factors and land form are more suitable for shrub and tree species.

**Key words:** biodiversity, richness, physico-chemical soil properties, physiographic factors, Zagros region, KabirKoh protected area, Ilam.