دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره هفتم، شماره چهاردم
http://pec.gonbad.ac.ir

اثر عوامل محیطی بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک رویشگاه سیاه‌تلو *Paliurus spina-christi* Mill. (بررسی موردی: مرزن‌آباد چالوس)

مصطفی جنت بابایی[1]، غلامحسین مرادی[2*]، جهانگیر فقهی[3]
[1]دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد
[2]استادیار دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد
[3]استاد گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۳

چکیده

گونه سیاه‌تلو (*Paliurus spina- christi*) در سه منطقه رویشی کشورمان (جنگل‌های شمال، ارسباران و زاگرس) به‌صورت طبیعی رشد می‌کند؛ اما تاکنون پژوهشی در ارتباط با رویشگاه این گونه صورت نگرفته است. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر عوامل محیطی بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک رویشگاه سیاه‌تلو در جنگل‌های شمال کشور انجام‌شده است. بدین منظور برای در نظر گرفتن شرایط مختلف، نمونه‌برداری‌ها بر اساس واحدهای شکل زمین انجام و اندازه قطعات نمونه مربعی شکل به روش حداقل سطح، ۴۰۰ مترمربع تعیین شد. در هر قطعه‌نمونه پس از ثبت اطلاعات موجود، نسبت به برداشت نمونه خاک اقدام شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD و به کمک آنالیز دوطرفه گونه‌های معرف (TWINSPAN) پوشش گیاهی منطقه تیپ بندی شد و در نهایت برای بررسی ارتباط رابطه هر یک از گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی از نرم‌افزار CANOCO و آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) استفاده شد. با استفاده از آنالیز دوطرفه گونه‌های معرف چهار تیپ گیاهی مشخص شد. نتایج نشان داد که گونه‌های متفاوتی به غیر از گونه سیاه‌تلو، مانند آلوچه وحشی، زرشک، انار، سرو نقره‌ای و ممرز به عنوان گونه‌های شاخص منطقه هستند. همچنین نتایج تجزیه و تحلیل CCA نشان داد که مقدار C/N، نیتروژن، رطوبت اشباع خاک، وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، رس، فسفر و پتاسیم تبادلی خاک عوامل تأثیرگذار در پراکنش پوشش گیاهی رویشگاه سیاه‌تلو هستند. از طرف دیگر، کربن، ماده آلی، شن، سیلت، ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی بر روی پراکنش گروه‌های اکولوژیک گیاهی اثر معنی‌داری نداشتند. با توجه به نتایج، حضور گونه سیاه‌تلو ارتباط مستقیمی با مقادیر نیتروژن و وزن مخصوص ظاهری دارد. همچنین در این پژوهش نشان داده شد که با استفاده از نتایج CCA، امکان تعیین ارتباط بین هر یک گونه‌های گیاهی و مهم‌ترین متغیرهای محیطی وجود دارد.

*نویسنده مسئول: moradi@yazd.ac.ir

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

واژه‌های کلیدی: **آنالیز تطبیق متعارفی، آنالیز دوطرفه گونه معرف، ویژگی‌های فیزیوگرافی، جنگل‌های شمال، طبقه‌بندی و رسته‌بندی**

مقدمه

شناخت ارتباط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی از اهمیت بالایی برخوردار است، به‌طوری‌که این شناخت، در مدیریت بهتر اکوسیستم تأثیرگذار خواهد بود (جعفری و همکاران، ۱۳۸۸). درواقع به منظور مدیریت و استفاده بهینه از درختان و درختچه‌ها، شناخت اجزای هر اکوسیستم و دستیابی به روابط بین اجزای اصلی شامل پوشش گیاهی، خاک، توپوگرافی و اقلیم ضروری به نظر می‌رسد. به‌بیان‌دیگر، با شناخت عوامل محیطی مؤثر در انتشار و پراکنش گونه‌های معرف هر رویشگاه، می‌توان برای احیا و اصلاح مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه، گونه‌های مستعد و سازگار معرفی کرد و از این طریق در هزینه و زمان صرفه‌جویی کرد (یاری و همکاران، ۱۳۹۳).

تجزیه و تحلیل کمی روابط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی یکی از مباحث مهم در بوم‌شناسی جوامع گیاهی است. در هر منطقه و بسته به مقیاس بررسی، یک یا چند عامل محیطی با پوشش گیاهی بیشترین ارتباط را دارند (زارع چاهوکی، ۱۳۸۵). آگاهی از وضعیت جوامع گیاهی و ویژگی‌های خاک یک اکوسیستم کمک شایانی در برآورد روند پویایی آن می‌نماید چرا که این موارد، شالوده یک اکوسیستم محسوب شده و اثرهای متقابلی بر یکدیگر دارند. به‌عبارت‌دیگر یک همبستگی عمیق بین عناصر رویشی و شرایط محیطی وجود دارد و حضور گونه‌های معرف به مقدار قابل‌توجهی وابسته به مشخصه‌های ادافیکی رویشگاه است.

در حال حاضر، مطالعات پوشش گیاهی بیشتر در مقیاس تیپ‌های گیاهی انجام می‌شود، زیرا در این مقیاس است که می‌توان جمعیت‌ها و افراد یک گونه گیاهی را شناسایی و برای تفکیک کردن پوشش گیاهی یک منطقه گروه‌بندی کرد (محتشم نیا و همکاران، ۱۳۸۶). هرگونه گیاهی، نیازهای محیطی ویژه‌ای دارد و با توجه به آن‌ها، مکانی را به‌عنوان زیستگاه انتخاب می‌کند (Brosofske et al., 2001). درواقع عوامل محیطی تعیین‌کننده خصوصیات رویشگاهی هستند و نقش مهمی در الگوی پراکنش گیاهان دارند و استقرار گیاهان را به‌خوبی کنترل می‌کنند. از این‌رو با بررسی شرایط محیطی و نیازهای یک گونه می‌توان در تعیین محل استقرار، پراکنش جغرافیایی، انبوهی و فعالیت آن‌ها در محیط‌های مختلف قضاوت کرد (اردکانی، ۱۳۹۶).

بررسی نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که بین خصوصیات رویشگاه، رشد و پراکنش گیاهان ارتباط معنی‌داری وجود دارد (متاجی و زاهدی، ۱۳۸۵؛ بهرامی و قربانی، ۱۳۹۵؛ نادری و همکاران، ۱۳۹۵؛ Moradi and Vacik, 2018). در تحقیق انجام شده در خصوص ارتباط بین گروه-

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

های اکولوژیک گیاهی و شرایط ادافیک رویشگاه در جنگل خیرودکنار از آنالیز دو طرفه گونه‌های معرف (TWINSPAN)[۲] برای طبقه‌بندی رویشگاه و تفکیک گروه‌های اکولوژیک گیاهی استفاده شد و سپس با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA)[۳] ارتباط بین این گروه‌ها و متغیرهای خاکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج آن‌ها حاکی از این بود که برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله هدایت الکتریکی و بافت خاک نقش مهمی در پراکنش گروه‌های اکولوژیک گیاهی منطقه دارند (متاجی و زاهدی، ۱۳۸۵). در پژوهشی که به‌منظور بررسی مهم‌ترین عوامل محیطی در پراکنش گونه سرخس عقابی در پارک ملی گلستان توسط یدالهی و همکاران (۱۳۹۴) انجام گردید، نتایج نشان داد که گروه‌ها بر اساس حاصلخیزی خاک از هم جدا شده‌اند و پراکنش گروه‌های اکولوژیک در منطقه، تحت تأثیر خصوصیات شیمیایی یا به نوعی مرتبط با شرایط حاصلخیزی رویشگاه است. در پژوهش دیگری که به‌منظور بررسی ارتباط عوامل محیطی با پراکنش رویشگاه‌ها و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر در تفکیک این رویشگاه‌ها در منطقه جنوب شرقی سبلان روی گونه‌ای مرتعی انجام گردید، برای تعیین روابط بین عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی، از تجزیه و تحلیل آماری چند متغیره (رجبندی) استفاده شد و نتایج آن‌ها حاکی از آن بود که ارتفاع و جهت جغرافیایی تأثیر معنی‌داری بر روی پراکنش پوشش گیاهی منطقه دارند (بهرامی و قربانی، ۱۳۹۵).

مرادی و واسیک (Moradi and Vacik, 2018) در بررسی ارتباط گروه‌های اکولوژیک گیاهی با خصوصیات خاک و توپوگرافی در جنوب ایران با استفاده از TWINSPAN پوشش گیاهی منطقه را تیپ بندی کردند و سپس جهت بررسی ارتباط گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی از روش آنالیز تجزیه و تحلیل تطبیق متعارفی اریب (DCCA)[۴] استفاده نمودند و نتایج آن‌ها نشان داد که ارتفاع از سطح دریا، شیب و هدایت الکتریکی خاک از عوامل بسیار مؤثر بر پوشش گیاهی منطقه هستند. در پژوهشی که توسط بهزاد (۱۳۸۴) در مورد نقش تاج پوشش گونه سیاه تلو در استقرار نهال‌های درختان و درختچه‌های جنگلی در منطقه حفاظت شده ارسباران صورت گرفته نتایج حاکی از این بود که می‌توان از گونه سیاه تلو به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گونه‌های پرستار جهت استقرار زادآوری استفاده نمود؛ بنابراین با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام گرفته، عوامل محیطی در مناطق مختلف بسته به گونه گیاهی می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر روی پراکنش گونه‌های گیاهی داشته باشد و بر روی هر گروه اکولوژیک ممکن است یکسری از عوامل تأثیرگذار باشد که در جای دیگر اثری بر روی گروه‌های اکولوژیک منطقه نداشته است.

[2] Two-Way Indicator Species Analysis
[3] Principle Components Analysis
[4] Detrended Canonical Correspondence Analysis

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

گونه سیاه‌تلو با نام علمی.*Paliurus spina- christi* Mill از خانواده Rhamnaceae است و در دامنه وسیعی از شرایط اکولوژیکی رویش دارد و نیز جز معدود گونه‌هایی است که در سه منطقه رویشی کشورمان به‌صورت طبیعی رشد می‌کند. این‌گونه در کشورمان در نواحی شمال ایران به‌خصوص مناطق نیمه کوهستانی و تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌کند و علاوه بر آن در آذربایجان و منطقه ارسباران، لرستان، کردستان، کرمانشاه، اطراف تهران، فارس، خراسان (جنگل بجنورد) و گلستان پراکنش دارد. به‌طورکلی گونه سیاه‌تلو در اقلیم نیمه‌خشک رشد بهتری دارد (ثابتی، ۱۳۸۷). ریشه، میوه و برگ این گونه دارای خاصیت دارویی و حاوی فلاوونوئید بوده، نیروبخش، قابض (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۱)، مفید برای درمان عفونت دهان (خدایاری و همکاران، ۱۳۹۳)، سرفه (Koleva et al., 2015)، ضد فشارخون و کاهش‌دهنده کلسترول (Ghasemi Pirbalouti et al., 2013) است.

آنالیز پوشش گیاهی و عوامل محیطی از جمله ویژگی‌های خاک و توپوگرافی بیشترین اطلاعات را برای طبقه‌بندی رویشگاه از نظر کیفیت فراهم می‌سازد. با توجه به اینکه طبقه‌بندی بر اساس عناصر رویشی معرف، هزینه چندانی را در پی ندارد (Jean-Claude and Eva, 2003)، از طرفی با وجود اینکه گونه سیاه‌تلو در دامنه وسیعی از شرایط اکولوژیکی و نیز در سه منطقه رویشی کشورمان به‌صورت طبیعی رشد می‌کند، اما تاکنون پژوهشی در ارتباط با اثر عوامل محیطی بر رویشگاه این گونه صورت نگرفته است. بنابراین این پژوهش باهدف آنالیز پوشش گیاهی و ارتباط آن با عوامل محیطی شامل خصوصیات خاک و توپوگرافی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در منطقه مرزن‌آباد واقع در غرب استان مازندران انجام گرفته است. منطقه مورد مطالعه در محدوده ۵۱۸ تا ۹۸۷ متر ارتفاع از سطح دریا واقع شده و مختصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در ″۲۵ ′۱۶ °۵۱ تا ″۱۰ ′۱۸ °۵۱ طول شرقی و ″۲۰ ′۲۵ °۳۶ تا ″۳۰ ′۲۶ °۳۶ عرض شمالی است (شکل ۱). مشخصات خاکشناسی در ارتفاعات منطقه با منشأ سنگ‌های مادری آهکی، مارن، آهک مارنی با تیپ خاک راندزین تا کالسیمورف با بیرون‌زدگی سنگی زیاد همراه با سنگ‌های ریز و درشت و خاک‌های جنگلی با منشأ سنگ‌های مادری آهکی- مارنی با تیپ خاک قهوه‌ای جنگلی می‌باشد. بیشینه و کمینه مطلق دمای هوا به ترتیب۱۰- و ۴۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه ۳۱۵/۴ میلی‌متر در سال می‌باشد.

ابتدا بر اساس اسناد موجود در اداره کل منابع طبیعی استان مازندران- نوشهر مهم‌ترین رویشگاه گونه سیاه‌تلو شناسایی و گستره آن روی نقشه توپوگرافی مشخص شد. با توجه به اینکه تغییرات پوشش گیاهی در محیط به واحدهای شکل زمین بستگی دارد و همچنین برای اینکه از تمام شرایط

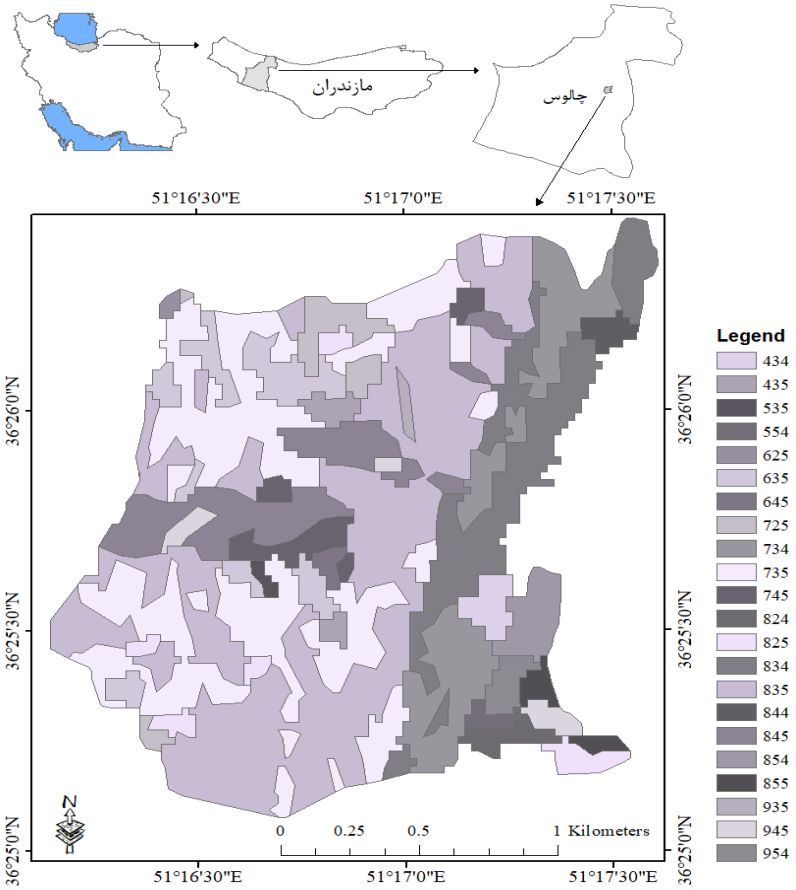
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

منطقه مورد بررسی نمونه‌برداری انجام بگیرد، نقشه واحدهای شکل زمین بر مبنای نقشه طبقات ارتفاعی هشت طبقه‌ای، طبقات شیب نه طبقه‌ای و جهت جغرافیایی پنج طبقه‌ای (مخدوم، ۱۳۹۱) تهیه و مکان نمونه‌ها بر اساس واحدهای همگن شکل زمین تعیین شد.

با توجه واحدهای شکل زمین منطقه مورد بررسی تعداد ۳۰ قطعه‌نمونه برداشت شد و محل دقیق‌تر این قطعه‌نمونه‌ها طوری انتخاب شد که معرف فرد جامعه (واحد همگن) باشند. این تعداد بر این اساس بود که در هر واحد شکل زمین حداقل یک قطعه نمونه برداشت گردد (Moradi and Vacik, 2018). اندازهٔ قطعه‌نمونه، با ابعاد ۲۰ ×۲۰ متر (۴۰۰ مترمربع)، به روش حداقل سطح و با استفاده از پلات‌های حلزونی و منحنی سطح / گونه (Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974) انتخاب شد و در هر قطعه‌نمونه درصد تاج‌پوشش و قطر تاج هرگونه درختی، ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، درصد شیب و همچنین به منظور بررسی خاک در هر قطعه‌نمونه یک نمونه خاک ترکیبی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر برداشت شد که انتخاب این عمق بر اساس مطالعات قبلی بوده است (Northup et al., 1999؛ پیری صحراگرد و همکاران، ۱۳۹۰؛ عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۲). سپس نمونه‌های خاک به آزمایشگاه انتقال شد و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن‌ها تعیین گردید.

به منظور طبقه‌بندی پوشش گیاهی منطقه مورد بررسی و تشخیص گروه گونه‌های گیاهی اکولوژیک از نرم‌افزار PC-ORD و آنالیز دوطرفه گونه‌های معرف (TWINSPAN) استفاده شد (McCune and Mefford, 1999). سپس برای بررسی رابطه دقیق هر یک از گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی و موقعیت قرارگیری هر یک از گروه‌های اکولوژیک به‌دست‌آمده از TWINSPAN و همچنین موقعیت قرارگیری هر یک از گونه‌ها در ارتباط با عوامل محیطی از نرم‌افزار CANOCO و از تجزیه و تحلیل تطبیق متعارفی (CCA) استفاده گردید (ter Braak and Šmilauer 2002).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]



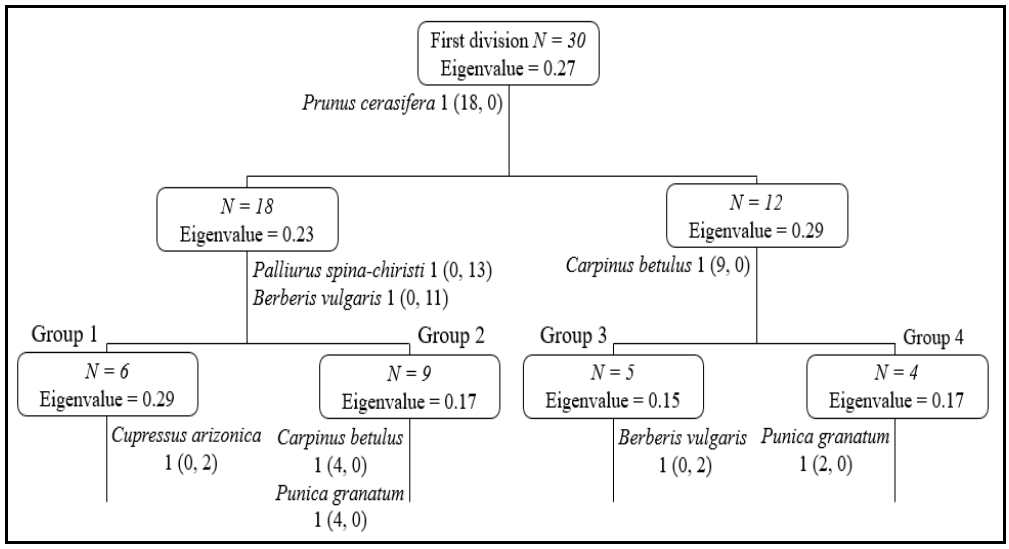
شکل ۱- موقعیت و نقشه واحدهای شکل زمین در منطقه موردبررسی

نتایج

طبقه‌بندی پوشش گیاهی: با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه و تحلیل دو طرفه گونه‌های معرف (TWINSPAN) چهار گروه اکولوژیک تشخیص داده شد که در شکل ۲ نشان داده شده است. با توجه به نتایج، در اولین تقسیم بندی گونه آلوچه وحشی (*Prunus cerasifera*) با ۱۸ بار حضور و ضریب پوشش یک (تا یک درصد پوشش) به‌عنوان گونه شاخص (معرف) در سمت چپ محور حضور دارد. اولین گروه اکولوژیک در منطقه مورد بررسی با گونه سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica*) با دو بار حضور مشخص گردید. همچنین دومین گروه اکولوژیک با دو گونه معرف ممرز (*Carpinus betulus*)

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

و گونه انار (*Punica granatum*) با چهار بار حضور مشخص شد. گروه اکولوژیک سوم با گونه رویشی زرشک (*Berberis vulgaris*) و گروه چهارم نیز با گونه معرف انار (*Punica granatum*) مشخص گردید (شکل ۲).



شکل ۲- گروه‌های اکولوژیک گیاهی حاصل از تحلیل TWINSPAN در رویشگاه سیاه‌تلو مرزن‌آباد مازندران

تجزیه و تحلیل تطبیق متعارفی (CCA): نتایج حاصل از رسته بندی پوشش گیاهی با استفاده از تحلیل CCA نشان داد که محور اول به‌طور معنی‌داری با میزان نیتروژن خاک و C/N ارتباط داشته است و این در حالی است که محور دوم ارتباط معنی‌داری با میزان پتاسیم داشت (جدول ۲). همچنین با توجه به نتایج، محور سوم با میزان فسفر، رس، وزن مخصوص ظاهری، تخلخل و رطوبت اشباع خاک ارتباط معنی‌داری داشته است.

موقعیت گروه‌های اکولوژیک تعیین شده حاصل از تحلیل TWINSPAN در ارتباط با عوامل محیطی با استفاده از CCA حاکی از آن بود که گروه اکولوژیک اول با میزان C/N ارتباط مستقیمی دارد و با میزان نیتروژن دارای ارتباط منفی است (شکل ۳). همچنین گروه اکولوژیک دوم در رویشگاه‌های با میزان C/N پایین ظاهر شده و همین‌طور گروه اکولوژیک سوم با نیتروژن و وزن مخصوص ظاهری ارتباط مستقیمی داشته است.

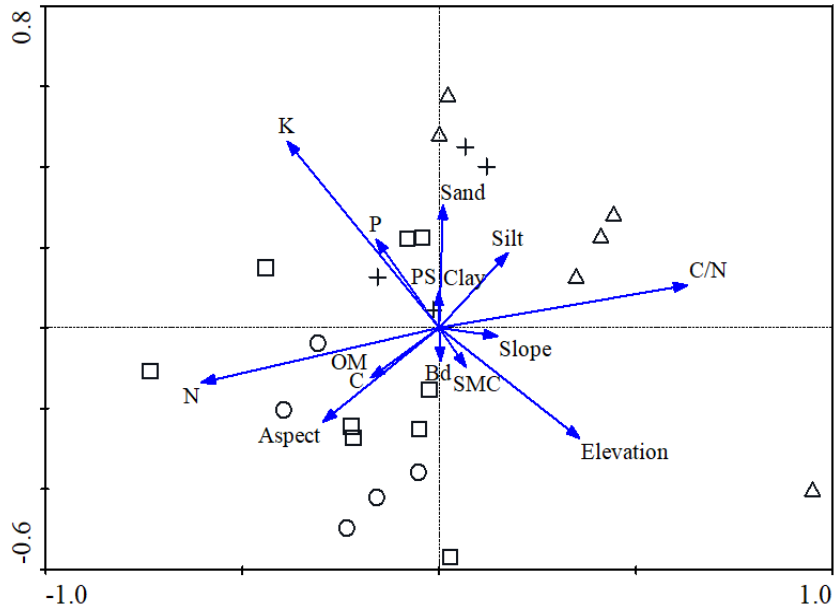
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

در شکل ۴ ارتباط گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی نشان داده شده است. با توجه به شکل ۴ گونه سیاه‌تلو ارتباط مستقیمی با میزان نیتروژن و وزن مخصوص ظاهری داشت. این در حالی است که با میزان C/N ارتباط عکس وجود داشت. همچنین گونه *Cupressus arizonica* ارتباط مستقیمی با عامل درصد شن داشت.

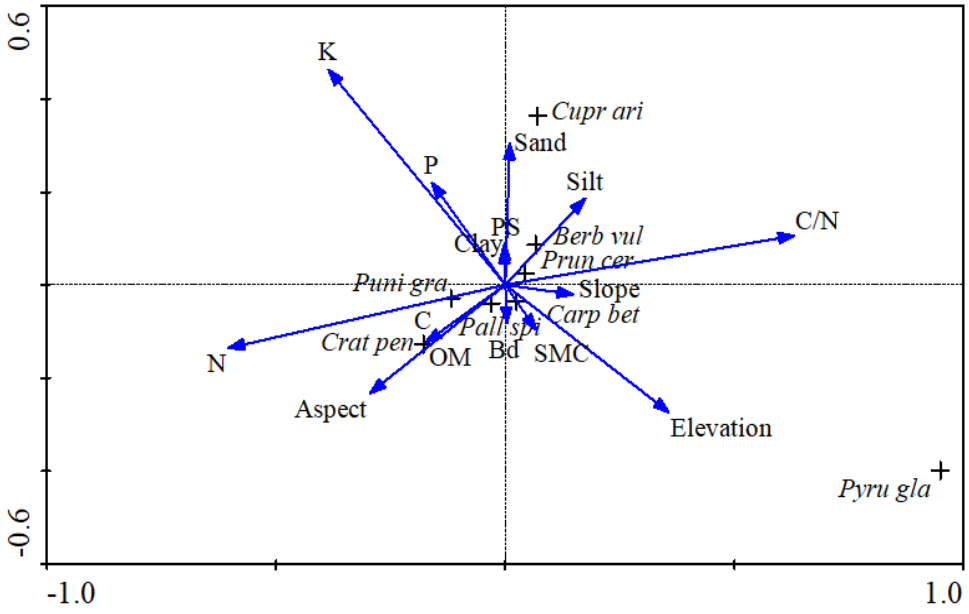
جدول ۲- نتایج تجزیه و تحلیل CCA برای ارتباط عوامل محیطی و گونه‌ها (*p<0.01, **p<0.001)

خصوصیات	محورها			
	۱	۲	۳	۴
مقدار ویژه	۰/۲۲۲	۰/۱۴۷	۰/۰۸۶	۰/۰۵۶
درصد واریانس تجمعی رابطه عوامل محیطی و گونه‌ها	۳۸/۶۰۰	۴۶/۱۰۰	۷۹/۰۰۰	۸۸/۶۰۰
همبستگی عوامل محیطی و گونه‌ها	۰/۸۹۳	۰/۷۹۷	۰/۶۹۹	۰/۷۰۵
نیتروژن	-۰/۶۰۴**	-۰/۱۳۵	-۰/۳۹۹	۰/۰۲۶
فسفر	-۰/۱۶۱	۰/۲۲۱	-۰/۴۴۵*	-۰/۰۸۸
پتاسیم	-۰/۳۸۷	۰/۲۲۱*	-۰/۱۸۰	۰/۰۹۵
کربن	-۰/۱۷۳	-۰/۱۲۴	۰/۰۹۱	۰/۳۴۲
C/N	۰/۶۳۰**	۰/۱۰۷	۰/۵۱۱*	۰/۱۱۹
ماده آلی	-۰/۱۷۳	-۰/۱۲۴	۰/۰۹۱	۰/۳۴۲
درصد شن	۰/۰۱۰	۰/۳۰۵	-۰/۲۳۷	۰/۰۲۸
درصد سیلت	۰/۱۷۵	۰/۱۸۶	۰/۳۴۹	۰/۳۳۳
درصد رس	-۰/۰۰۱	۰/۰۹۰	۰/۵۵۵**	۰/۲۴۰
وزن مخصوص ظاهری	۰/۰۰۴	-۰/۰۸۲	-۰/۵۶۶**	-۰/۲۶۳
تخلخل خاک	-۰/۰۰۳	۰/۰۸۲	۰/۵۶۵**	۰/۲۶۳
رطوبت اشباع	۰/۰۶۸	-۰/۰۹۷	۰/۶۵۸**	۰/۲۵۰
ارتفاع از سطح دریا	۰/۳۵۸	-۰/۲۷۴	۰/۲۸۰	-۰/۳۹۳
جهت جغرافیایی	-۰/۲۹۵	-۰/۲۳۳	۰/۰۷۱	۰/۳۳۵
شیب	۰/۱۴۸	-۰/۰۲۰	۰/۰۰۱	/۱۷۷

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]



شکل ۳- نتایج رسته‌بندی CCA گروه‌های اکولوژیک تعیین شده حاصل از تحلیل TWINSPAN (Δ: گروه اول، □: گروه دوم، ○: گروه سوم و +: گروه چهارم)



شکل ۴- نتایج رسته‌بندی CCA ارتباط گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

بحث و نتیجه‌گیری

گیاهان با توجه به نیازهای اکولوژیکی که دارند، در مناطق مختلف حضوردارند. بنابراین به مجموعه‌ای از گونه‌های گیاهی که زندگی مشترکی دارند، گروه گونه‌های اکولوژیک می‌گویند. این گونه‌ها در شرایط محیطی مشابه رشد می‌کنند (Kashian et al., 2003). یکی از ویژگی های مهم جوامع جنگلی الگوی پراکنش مکانی درختان است که می تواند ناشی از عوامل مختلفی باشد (قنبری و همکاران، ۱۳۹۷الف) و از طرفی کیفیت کارکردهای اکوسیستم جنگلی تحت تاثیر پراکنش مکانی است (قنبری و همکاران، ۱۳۹۷ب). درواقع پراکنش و استقرار جوامع گیاهی بر اساس دامنه بردباری گونه-های گیاهی آن‌ها نسبت به عوامل مختلف محیطی و طبیعت بوم‌شناختی آن‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین شناخت عوامل محیطی مؤثر بر استقرار و پراکنش پوشش گیاهی می‌تواند در مورد آشنایی با سازگاری گونه‌های بومی و به‌کارگیری آن‌ها در فرایند اصلاح و احیاء مراتع، کارآمد باشد (قربانیان و همکاران، ۱۳۹۱). اسحاقی راد و همکاران (۱۳۸۸) جهت جغرافیایی، درصد رس، نیتروژن کل، فسفر، درصد مواد آلی و کاتیون‌های تبادلی را از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی در جوامع راش ذکر کرده‌اند. نتایج بررسی طبقه‌بندی گونه گیاهی در منطقه مورد پژوهش حاکی از آن است که گونه‌های متفاوتی به غیر از گونه سیاه‌تلو، مانند آلوچه وحشی (*Pyrus cerasifera*)، به‌عنوان گونه‌های شاخص نمایان می‌شود.

تفاوت در مقدار نیتروژن، C/N و وزن مخصوص ظاهری مسبب جداسازی گونه‌ها به گروه گونه‌های متفاوت شد و دلیل اصلی تفاوت گروه‌های اکولوژیک، در مقادیر این عوامل است. گروه اکولوژیک اول با میزان C/N ارتباط مستقیمی دارد و با میزان نیتروژن دارای ارتباط منفی است (شکل ۳). همچنین گروه اکولوژیک دوم در رویشگاه‌های با میزان C/N پایین ظاهر می‌شود و همین‌طور گروه اکولوژیک سوم با نیتروژن ارتباط مستقیمی دارد.

در این مطالعه همان‌طور که ذکر شد، نیتروژن و پتاسیم از عناصر بسیار تأثیرگذار بر پراکنش گونه‌های گیاهی بوده است. نیتروژن و پتاسیم به ترتیب بیشترین مقدار جذب عناصر را در گیاهان دارند (زاهدی امیری و لوست، ۱۳۷۸) و این دو مؤلفه خاک در کنار فسفر، به عنوان سه پارامتر معرف حاصلخیزی خاک شناخته می‌شوند؛ به‌عبارت‌دیگرتأثیرگذاری این عناصر به علت تحرک بالایی آنها می‌باشد. حیدری و همکاران (۱۳۸۸) در منطقه حفاظت‌شده ملەگون در استان ایلام، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر طبقه‌بندی گروه گونه‌های اکولوژیک را نیتروژن خاک، درصد رطوبت اشباع، وزن مخصوص ظاهری و درصد سیلت عنوان کردند. رطوبت خاک از عوامل بسیار تاثیرگذار بر روی رشد گیاه است (اسعدی و همکاران، ۱۳۹۷الف). شاید بتوان تفاوت بین این بررسی و پژوهش انجام‌شده توسط حیدری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

و همکاران (۱۳۸۸) در تعداد و نوع پارامترهای تفکیک‌کننده گروه گونه‌های اکولوژیک را در درصد تاج-پوشش متفاوت دو جنگل و نوع اقلیم این دو منطقه دانست.

در این پژوهش با استفاده از CCA به‌طور واضح ارتباط بین هر یک از گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی مشخص گردید و به‌نوعی می‌توان گفت که با استفاده از نتایج CCA، امکان تعیین ارتباط بین هر یک گونه‌های گیاهی و مهم‌ترین متغیرهای محیطی وجود دارد. در منطقه مورد مطالعه، درجایی که نیتروژن افزایش می‌یابد، حضور گونه انار (*Punica granatum*) مشهودتر می‌شود. از طرف دیگر در مناطقی که نیتروژن کاهش می‌یابد، حضور گونه آلوچه وحشی (*Pyrus cerasifera*) افزایش می‌یابد.

با توجه به نتایج تحلیل ارتباط گروه‌های اکولوژیک گیاهی با عوامل محیطی، با کاهش سیلت و رس و همچنین افزایش شن، حضور گونه سیاه‌تلو در منطقه افزایش می‌یابد. نتایج رسته‌بندی نشان‌دهنده این است که گروه‌های اکولوژیک منطقه متأثر از خصوصیات شیمیایی و حاصلخیزی رویشگاه هستند و خصوصیات توپوگرافی مانند جهت جغرافیایی شاخص‌های اثرگذاری بر روی گونه‌های گیاهی مورد بررسی نیستند و به‌عبارت‌دیگر این خصوصیات تأثیر معنی‌داری روی گونه سیاه‌تلو نداشتند. در تائید یافته‌های این پژوهش، کوه‌گردی (۱۳۸۱) ارتباط بین تیپ‌های جنگلی بنه- بادام و کهور-کنار با خصوصیات فیزیکی وشیمیایی خاک و عوامل فیزیوگرافیک را به وسیله آنالیزهای DCA و PCA بررسی و نتیجه‌گیری کرد که بین پوشش گیاهی، شیب و جهت جغرافیایی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. این در حالی است که در پژوهش انجام گرفته توسط اسحاقی راد و همکاران (۱۳۸۸) که از دو روش رسته‌بندی CCA و DCA برای بررسی ارتباط بین پوشش‌های رستنی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جوامع راش انجام گرفت، جهت جغرافیایی از عوامل مؤثر بر جوامع راش بود که این نتایج با توجه به سرشت اکولوژیکی گونه راش بدیهی است. همچنین محمودی (۱۳۸۴) با مطالعه‌ای تحت عنوان شناسایی گروه‌های اکولوژیک گیاهی و ارتباط آنها با ویژگی‌های خاک در جنگل جلگه‌ای کلارآباد نشان داد که مهم‌ترین متغیرهای خاکی در تفکیک گروه‌های چهارگانه شامل زی‌توده کرم خاکی، درصد کربن آلی، درصد شن، درصد سیلت، فسفر و پتاسیم هستند.

در این پژوهش نتایج تجزیه و تحلیل CCA نشان داد که میزان C/N و نیتروژن، رطوبت اشباع خاک، وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، رس، فسفر و میزان پتاسیم خاک عوامل تأثیرگذار در پراکنش گونه گیاهی رویشگاه گونه سیاه‌تلو هستند. همچنین با توجه به نتایج این پژوهش گونه سیاه‌تلو ارتباط مستقیمی با میزان نیتروژن و وزن مخصوص ظاهری دارد و با میزان C/N ارتباط عکس دارد. این در حالی است که با میزان C/N ارتباط عکس دارد. در این مطالعه نمودار حاصل از CCA به‌طور واضح ارتباط بین هر یک از گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی را مشخص نمود. درواقع با استفاده از نتایج CCA، امکان تعیین ارتباط بین هر یک گونه‌های گیاهی و مهم‌ترین متغیرهای محیطی وجود دارد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

در کل با توجه به نتایج این پژوهش، خصوصیات فیزیوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا) سبب حضور گونه‌ها در گروه گونه‌های اکولوژیک نشدند و به‌عبارت‌دیگر اثر معنی‌داری بر روی گونه‌های مورد بررسی نداشتند. همچنین نیتروژن، پتاسیم، رطوبت اشباع و فسفر از مهم‌ترین ویژگی‌های خاک در پراکنش گونه‌های گیاهی منطقه مورد بررسی بودند.

در ایران درصد بزرگی از سطح کشور را مناطق خشک و نیمه‌خشک در بر می‌گیرد (اسعدی و همکاران ۱۳۹۷ب) و پژوهش در مورد این اکوسیستم‌ها می‌تواند کمک بسیار موثری در افزایش پوشش گیاهی داشته باشد (مرادی و همکاران ۱۳۹۷؛ Moradi et al., 2010). از طرفی با توجه به اینکه گونه سیاه‌تلو نیاز فراوان به آب ندارد، بنابراین چنین مطالعاتی در مدیریت صحیح و بهبود وضعیت مناطق مشابه از نظر اکولوژیکی، ضروری به شمار می‌آید؛ به‌عبارت‌دیگر از اطلاعات این پژوهش می‌توان در مدیریت اصولی و احیای مناطق مشابه از نظر اکولوژیکی بهره گرفت. همچنین شناخت گروه‌های اکولوژیک یک منطقه می‌تواند به شناخت شرایط محیطی ازجمله خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک آن منطقه منجر شود.

منابع

اردکانی، م. ح. ۱۳۹۶. بوم‌شناسی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم، ۳۴۰ ص.

اسحاقی راد،ج.، زاهدی امیری، ق.، مروی مهاجر، م. ر.، متاجی، ا. ۱۳۸۸. ارتباط بین پوشش‌های رستنی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جوامع راش (مطالعهٔ موردی: جنگل آموزشی-پژوهشی خیرودکنار نوشهر)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷ (۲): ۱۸۷-۱۷۴.

اسعدی، ف.، اعتماد، و.، مرادی، غ.، سپهوند، ا. ۱۳۹۷. اثر آبیاری و سایه بر زیتوده، سطح برگ و شادابی نهال تادار (*Celtis caucasica* Willd.)، پژوهش و توسعه جنگل، ۴(۳): ۳۴۵-۳۳۱.

اسعدی، ف.، اعتماد، و.، مرادی، غ.، سپهوند، ا. ۱۳۹۷. اثر تیمارهای مختلف آبیاری و سایه در تولید نهال تادار (*Celtis caucasica* Willd.)، مجله جنگل ایران، ۱۰(۱): ۶۷-۷۷.

بهرامی، ب.، قربانی، ا. ۱۳۹۵. بررسی و تعیین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش رویشگاه‌های مرتعی جنوب‌شرقی سبلان، مجله اکوسیستم‌های طبیعی، ۷(۱): ۴۴-۳۳.

بهزاد پرایواتلو، ش. ۱۳۸۴. نقش تاج پوشش گونه سیاه تلو *Paliurus spina - christi* در استقرار نهال‌های درختان و درختچه‌های جنگلی در منطقه حفاظت شده ارسباران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات.

پیری صحراگرد، ح.، آذرنیوند، ح.، زارع چاهوکی، م. ع.، ارزانی، ح.، قمی، س. ۱۳۹۰. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جامعه‌های گیاهی حوزه آبخیز طالقان میانی، نشریه مرتع و آبخیزداری، ۶۴ (۱): ۱-۱۱.

ثابتی، ح. ۱۳۸۷. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، چاپ دوم، ۸۸۶ ص.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

جعفری، م.، جوادی، س. ا.، باقرپور زارچی، م. ع.، طهمورث، م. ۱۳۸۸. بررسی روابط پوشش گیاهی با بعضی از خصوصیات خاک در مراتع ندوشن استان یزد، مجله مرتع، ۳(۱): ۲۹-۴۰.

حیدری، م.، مهدوی، ع.، عطاروشن، س. ۱۳۸۸. شناخت رابطه برخی از عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی-شیمیایی خاک با گروه‌های بوم شناختی گیاهی در منطقه حفاظت شده مله گون ایلام، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۱): ۱۴۹-۱۶۰.

خدایاری، ح.، امانی، ش.، امیری، ح. ۱۳۹۳. اتنوبوتانی گیاهان دارویی شمال شرق استان خوزستان، اکوفیتو شیمی گیاهان دارویی، ۲(۴): ۱۲-۲۶.

ذوالفقاری، ا.، عادلی، ا.، مظفریان، و.، بابایی، س.، حبیبی بی‌بالان، ق. ۱۳۹۱. شناسایی گیاهان دارویی منطقه ارسباران و مطالعه دانش بومی مردم محلی (مطالعه موردی: جنگلهای ارسباران، حوضه آبخیز مردانقم چای)، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۸(۳): ۵۳۴-۵۵۰.

زارع چاهوکی، م.ع. ۱۳۸۵. مدل سازی مکانی توزیع گونه های گیاهی در مراتع خسک و نیمه خسک. پایانامه دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران،

زاهدی امیری، ق.، لوست، ن. ۱۳۷۸. طبقه بندی هوموس جنگلی بر اساس خصوصیات جوامع گیاهی در یک جنگل آمیخته پهن برگ کشور بلژیک، ۵۲(۲): ۴۷-۶۲.

عبداللهی، ج.، نادری، ح.، میرجلیلی، م.، طباطبایی زاده، م. ۱۳۹۲. اثر برخی عوامل محیطی بر خصوصیات رویشی گونه *Stipa barbata* در مراتع استپی ندوشن یزد، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۰ (۱): ۱۳۰-۱۴۴.

قربانیان، د.، قدرتی، م.، شرفیه، ح.، مظفری، م.، مسلم، ا. ۱۳۹۱. بررسی و مقایسه کشت تلفیقی و استقرار گونه های مختلف خشکی پسند جهت احیاء و تقویت پوشش گیاهی مناطق خشک (تاغزارهای دست کاشت)، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۹(۳): ۳۷۱-۳۸۳.

قنبری، سجاد، عباس نژاد الچین، ا.، مرادی، غ.، خالقی، ب. ۱۳۹۷. الگوی پراکنش مکانی و نقشه ارزش اقتصادی محصولات فرعی در منطقه حفاظت شده ارسباران، نشریه پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۵(۲): ۱۹-۳۳.

قنبری، سجاد، مرادی، غ.، نصیری، و. ۱۳۹۷. ویژگیهای کمی و ساختار گونه‌های درختی در دو وضعیت متفاوت حفاظتی در جنگلهای ارسباران، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۶(۳): ۳۵۵-۳۶۷.

کوه‌گردی، ا. ۱۳۸۱. بررسی ارتباط بین تیپ‌های جنگلی بنه- بادام و کهور- کنار با خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک و عوامل فیزیو گرافیک در جنوب استان بوشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشگاه تهران.

متاجی، ا.، زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۵. ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی و شرایط ادافیک رویشگاه (جنگل خیرود نوشهر)، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹(۴): ۸۶۳-۸۵۳.

محتشم نیا، س.، زاهدی، ق.، ارزانی، ح. ۱۳۸۶. رسته بندی پوشش گیاهی مراتع استپی در ارتباط با عوامل خاکی و پستی و بلندی (مطالعه موردی: مراتع آباده فارس)، نشریه مرتع. ۱(۲): ۱۴۲-۱۵۸.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

محمودی، ج.، زاهدی امیری، ق.، عادلی پیش بیجاری، ا.، رحمانی، ر. ۱۳۸۴. شناسایی گروه‌های اکولوژیک گیاهی و ارتباط آنها با ویژگی‌های خاک در جنگل جلگه‌ای کلارآباد (چالوس)، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸ (۲): ۳۶۲-۳۵۱

مخدوم، م. ۱۳۹۱. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۰ ص.

مرادی، غ.، فدایی، ه.، اعتماد، و.، قنبری، س. ۱۳۹۷. اثر اسید جیبرلیک و چینه سرمایی بر جوانه زنی بذر پسته (*Pistacia vera* L.) در جنگل خواجه کلات خراسان رضوی، پژوهش و توسعه جنگل، ۴(۳): ۳۱۹-۳۳۰.

نادری، م.، مصلح آرانی، ا.، مرادی، غ.، پیری، ع.، کهزادیان، م.، عظیم‌زاده، ح. ر. ۱۳۹۵. طبقه‌بندی پوشش گیاهی و رسته‌بندی آن در ارتباط با عوامل زمین‌شناسی، فیزیوگرافی و خاک (مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده مانشت ایلام)، مرتع و آبخیزداری (مجله منابع طبیعی ایران)، ۶۹(۱): ۲۴۵-۲۶۰.

یاری، ر.، آذرنیوند، ح.، زارع چاهوکی، م. ع.، فرزادمهر، ج.، مقیمی‌نژاد، ف. ۱۳۹۳. بررسی رابطه عوامل محیطی با پراکنش جوامع گیاهی مراتع سرچاه عماری شهرستان بیرجند، مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۱(۲): ۲۵۹-۲۴۷.

یداللهی، ن.، خراسانی، ن.، متاجی، ا.، اعتماد، و.، کاظمی جهندیزی، ا. ۱۳۹۴. بررسی مهم‌ترین عوامل محیطی در پراکنش گونه سرخس عقابی در پارک ملی گلستان، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۷(۳): ۱۵۷-۱۴۹.

Brosofske, K.D., Chen, J., Crow, T.R. 2001. Understory vegetation and site factors: implications for a managed Wisconsin landscape. Forest Ecology and Management, 146(1): 75-87.

Ghasemi Pirbalouti, A., Momeni, M., Bahmani, M. 2013. Ethnobotanical study of medicinal plants used by Kurd tribe in Dehloran and Abdanan districts, Ilam province, Iran. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines , 10(2): 368-385.

Jean-Claude, G., Eva, K. 2003. Comparison of indicator values of forest understory plant species in Western Carpathians (Slovakia) and Vosges Mountains (France). Forest Ecology and Management, 182(1): 1-11.

Kashian, D.M., V Barnes, B., Walker, W.S. 2003. Ecological species groups of landform-level ecosystems dominated by jack pine in northern Lower Michigan, USA. Plant Ecology, 166(1): 75-91.

Knudsen, D., Peterson, G.A., Pratt, P.F. 1982. Lithium, sodium and potassium. In: Page A.L., Miller R.H., Keeney D.R. (Ed), Methods of Soil Analysis: Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2rd edn. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.

Koleva, V., Dragoeva, A., Nanova, Z., Koynova, T., Dashev, G. 2015. An ethnobotanical study on current status of some medicinal plants used in Bulgaria,International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 4(4): 297-305.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

McCune, B., Mefford, M.J. 1999. PC-ORD: Multivariate analysis of ecological data. Ver 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.

Moradi, G.H., Marvie Mohadjer, M.R., Zahedi Amiri, G.H., Shirvany A., Zargham, N. 2010. Life form and geographical distribution of plants in Posthband region, Khonj, Fars Province, Iran. Journal of Forestry Research, 21 (2): 201-206.

Moradi, G.H., Vacik, H. 2018. Relationship between vegetation types, soil and topography in southern forests of Iran. Journal of Forestry Research, 29(6): 1635–1644.

Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons Inc., New York.

Northup, B.K., Brown, J.R., Holt, J.A. 1999. Grazing impacts on the spatial distribution of soil microbial biomass around tussock grasses in a tropical grassland. Applied Soil Ecology, 13 (3): 259-270.

Ter Braak, C.J.F., Šmilauer, P. 2002. CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]