اثر عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان مرتعی در منطقه دیواندره کردستان

حسن پوربابائی [۱*]، وریا رحیمی [۱] و محمد نقی عادل [۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۱۰

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی ارتباط بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و پراکنش گیاهان مرتعی در مراتع شهرستان دیواندره به‌عنوان یکی از مهمترین مراتع در استان کردستان است. بدین منظور از یک شبکه آماربرداری تصادفی سیستماتیک ۱۵۰×۲۰۰ متر برای استقرار ۹۰ قطعه نمونه استفاده شد. در هر قطعه نمونه، فاکتورهای خاکی و درصد پوشش گونه های گیاهی ثبت شد. برای تعیین اندازه قطعه نمونه در لایه علفی از روش سطح حداقل استفاده شد که در این مطالعه ۴ متر مربع به دست آمد. برآورد درصد پوشش گونه ها بر اساس معیار برون بلانکه صورت گرفت. طبقه‌بندی پوشش گیاهی برای تعیین گروه گونه‌های اکولوژیک توسط روش خوشه‌بندی انجام شد. برای محاسبه فاصله بین خوشه ها از روش وارد و برای شاخص فاصله از روش اقلیدسی استفاده شد. نتایج حاصل از خوشه‌بندی نشان داد که چهار گروه اکولوژیک قابل تشخیص می‌باشد. از آنالیزهای چند متغیره برای بررسی رابطه بین عوامل فیزیوگرافی و خاکی و گروه‌های اکولوژیک استفاده شد. نتایج نشان داد که مهمترین خصوصیات فیزیوگرافیک و خاکی در این جوامع ازت، پتاسیم، کربن آلی، درصد ماده آلی، اسیدیته، درصد رطوبت اشباع، بافت خاک و هدایت الکتریکی، ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب است. باتوجه به‌اینکه هر گونه گیاهی نیازهای اکولوژیکی مشخصی نسبت به خصوصیات خاک و عوامل فیزیوگرافی دارد، از مطالعه و شناخت آنها می‌توان در اصلاح و احیا پوشش گیاهی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، عوامل فیزیوگرافی، خصوصیات خاکی، تحلیل CCA، تحلیل خوشه‌ای

۱. گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، رشت-صومعه سرا
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: h_pourbabaei@guilan.ac.ir

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

مقدمه

استقرار و پراکنش گروه‌های اکولوژیک گیاهی در مراتع نتیجه تحولات اکوسیستم‌های مرتعی و به‌نوعی بیان‌گر دینامیک پوشش گیاهی است که به‌صورت ماتریسی از مهمترین عوامل محیطی در طی زمان تشکیل شده است. شناخت این عوامل می‌تواند چگونگی شکل‌گیری تیپ‌های مرتعی، جوامع گیاهی و حتی اکوتونها را نشان دهد (۳۰). همبستگی بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی یکی از مهمترین مسائل تأثیرگذار در شکل‌گیری ساختار جوامع گیاهی و پراکنش آنها در هر ناحیه است (۱۰). عوامل محیطی تعیین‌کننده خصوصیات رویشگاهی می‌باشند و نقش مهمی در الگوی پراکنش گیاهان دارند، به‌طوری‌که پراکنش و استقرار گیاهان را به‌خوبی کنترل می‌کنند. لذا با مطالعه شرایط محیطی و نیازهای یک گونه می‌توان در تعیین محل استقرار، پراکنش جغرافیایی، میزان انبوهی و فعالیت آنها در محیط‌های مختلف قضاوت کرد (۱).

در قرن حاضر، مطالعات پوشش گیاهی بیشتر در مقیاس جوامع گیاهی انجام می‌شود، زیرا در این مقیاس است که می‌توان جمعیت‌ها و افراد یک گونه‌ی گیاهی را شناسایی و برای مشخص کردن پوشش گیاهی یک منطقه گروه‌بندی کرد (۳۵). جوامع گیاهی در روی کره‌زمین تصادفی به‌وجود نیامده‌اند و بین آنها و شرایط محیطی اطرافشان همبستگی بالایی وجود دارد، به‌طوری که ساختار و ترکیب جوامع گیاهی تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارند (۳۸). به‌منظور دست‌یابی به مدیریت صحیح با هدف حفاظت، اصلاح و بهره‌برداری اصولی از مراتع، مطالعه و آگاهی از روابط متقابل اجزاء اکوسیستم امری ضروری است. منظور از مدیریت مرتع استفاده بهینه از مرتع است بدون آنکه به اجزای تشکیل‌دهنده آن آسیبی وارد شود. (۱۷).

مطالعات مختلفی در مورد گروه گونه‌های اکولوژیک و همچنین اثر عوامل خاکی صورت گرفته است که می‌توان به تحقیقات زیر اشاره کرد: جعفری و همکاران (۸) با بررسی تیپ‌های رویشی مختلف مراتع پشت‌کوه استان یزد به این نتیجه رسیده‌اند که هدایت الکتریکی، بافت خاک، املاح پتاسیم، گچ و آهک از مهمترین عوامل مؤثر در تفکیک پوشش گیاهی منطقه می‌باشند. مختاری و همکاران (۲۹) در بررسی عوامل موثر در استقرار و پراکنش چهار گونه مرتعی شورپسند در مراتع قرخلار مرند بیان کردند که به‌طور کلی واکنش گونه‌ها به عوامل خاکی می‌تواند به‌عنوان مؤلفه مهم در گسترش و استقرار این گونه‌ها برای مناطق شور مورد توجه قرار گیرد. زهتابیان و همکاران (۱۸) در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر استقرار و گسترش گیاهان در جنوب کاشان دریافتند که مهمترین عوامل در تفکیک جوامع گیاهی، شوری، نسبت جذب سدیم، رس، درصد گچ، کربنات و عمق آب زیرزمینی می‌باشد. کمین در ارزیابی رابطه انواع پوشش گیاهی و عوامل خاکی، بافت خاک، بارندگی، شوری و عوامل وابسته به فیزیوگرافی را در پراکنش گونه‌های گیاهی مؤثر دانست (۳۷).

باروک با استفاده از روش‌های CCA (Canonical Correspondence Analysis) و TWINSPAN (Two Way Indicator Species Analysis) (۳۵ و ۳۶) نشان داد که عواملی مثل حاصلخیزی خاک، آب قابل دسترس، طول دوره خشکی، بارندگی زیاد و ظرفیت تبادل کاتیونی از عوامل مؤثر در تفکیک جوامع در ساوان‌های ونزوئلا هستند (۳۳). وی کیانگ و همکاران (۴۹) با استفاده از PCA (Principal Components Analysis) و CCA، شوری، اسیدیته، رطوبت و نیتروژن مهمترین فاکتورهای مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی در شمال چین هستند. لو و همکاران در تحقیقی مشاهده کردند که ماده آلی، اسیدیته و مقدار رطوبت خاک عواملی هستند که پراکنش گونه‌ها را در اشکوب‌ها توجیه می‌کنند (۴۱). هدف از این تحقیق بررسی اثرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر گروه گونه‌های اکولوژیک در مراتع شهرستان دیواندره واقع در استان کردستان بود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان دیواندره با مساحتی حدود ۴۲۰۳/۲ کیلومتر مربع

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

(۱۴/۷ درصد سطح استان) در شمال استان کردستان و با فاصله ۱۰۰ کیلومتری آن قرار دارد. مساحت منطقه مورد مطالعه ۳۰۰ هکتار است. حداکثر ارتفاع از سطح دریای این منطقه ۲۰۱۰ متر و حداقل آن به ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح دریا می‌رسد. این منطقه در طول جغرافیایی ″۱۹ ′۵۳ °۴۵ و عرض جغرافیایی ″۲۰ ′۵۹ °۳۵ واقع شده است. خاک منطقه، شنی لومی با بافت متوسط تا درشت با pH ۶ تا ۷/۵ با حاصلخیزی متوسط و عمق متوسط ۷۰ سانتی‌متر است. متوسط بارندگی سالیانه ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلی‌متر محاسبه شده است (۱۳).

جمع‌آوری داده‌ها

۹۰ قطعه نمونه با استفاده از یک شبکه آماربرداری ۱۵۰ ×۲۰۰ متر برای تعیین درصد پوشش گونه‌های گیاهی پیاده شد. برای تعیین اندازه قطعه نمونه در لایه علفی از روش سطح حداقل استفاده شد که در این مطالعه ۴ مترمربع به‌دست آمد. برآورد درصد پوشش گونه‌ها براساس معیار برون بلانکه صورت گرفت (۳). در هر قطعه نمونه، پس از کنارزدن لاشبرگ سه نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر برداشت شد و سپس یک نمونه ترکیبی به‌عنوان نمونه خاک آن قطعه نمونه به آزمایشگاه منتقل شد (۳).

در آزمایشگاه، جرم مخصوص ظاهری به‌روش کلوخه (۲۱) اندازه‌گیری کربن آلی به‌روش والکی و بلک (۴۸) صورت گرفت. فسفر قابل جذب از روش اولسن و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد (۴۳). ازت خاک با استفاده از روش کجلدال تعیین شد (۳۵). پتاسیم قابل جذب به‌روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم و به‌کمک دستگاه فلیم‌فتومتر اندازه‌گیری شد (۴۶). بافت خاک با استفاده از روش هیدرومتری بایکاس که بر مبنای تئوری تغییرات وزن مخصوص (وزن در واحد حجم) مخلوط خاک و آب طی رسوب گذاری پایه‌گذاری شده است، تعیین گردید (۲۱). به‌منظور تعیین درصد رطوبت اشباع هریک از نمونه‌ها، ابتدا حدود ۵۰ گرم از هر نمونه برداشت شده و تا رسیدن به‌حد اشباع به آن آب مقطر اضافه گردید و پس از ساخت گل اشباع، مقدار مشخصی از آنها در پتری دیش. توزین شده ریخته و به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد و پس از توزین نمونه‌های خشک شده و تقسیم اختلاف وزن حاصله بر وزن اولیه گل اشباع، درصد رطوبت اشباع هر یک از نمونه‌ها به‌دست آمد (۲۱). اسیدیته خاک با استفاده از دستگاه pH متر الکتریکی با مخلوط خاک و آب مقطر و به نسبت ۱ به ۲/۵ تعیین شد (۲۱). هدایت‌الکتریکی با استفاده از دستگاه EC سنج با مخلوط خاک و آب مقطر به نسبت ۱ به ۲/۵ تعیین شد (۲۱).

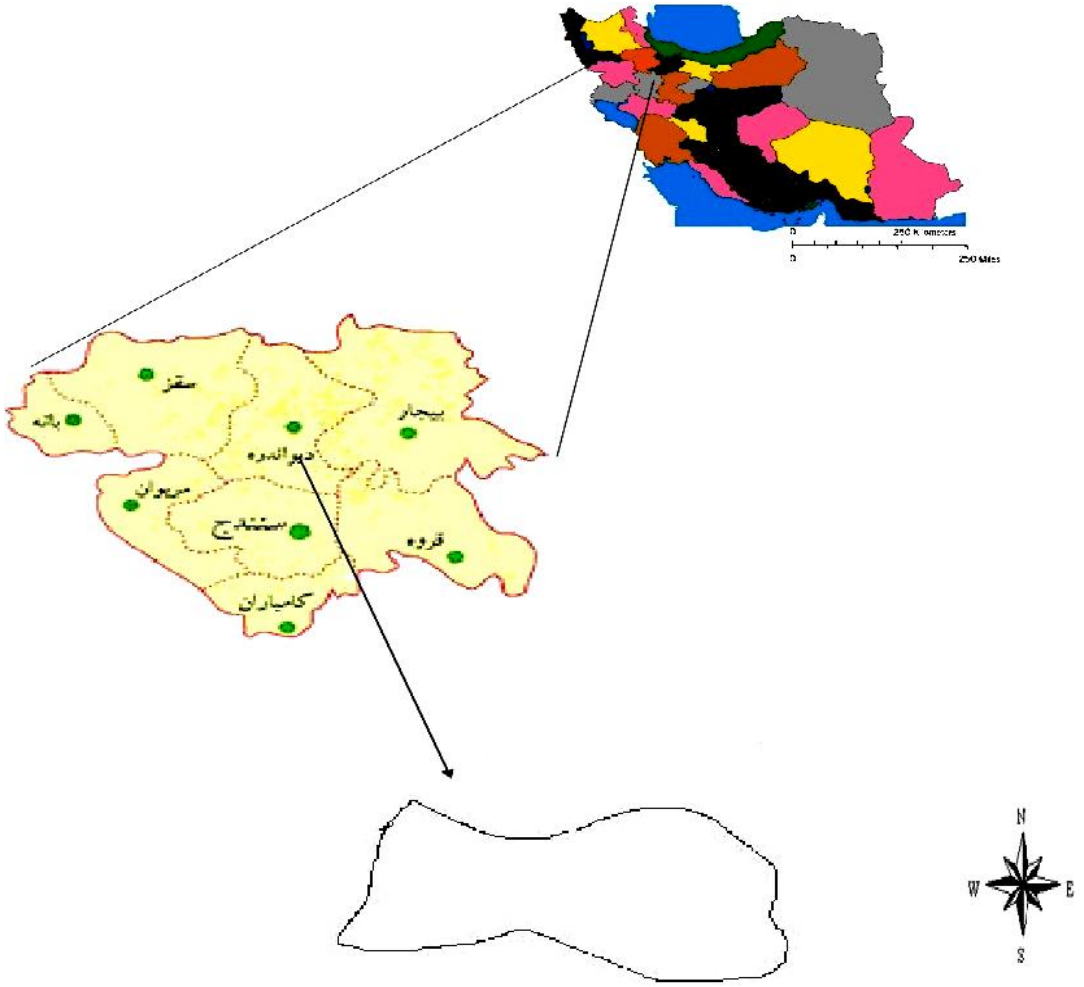
تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای طبقه‌بندی ۹۰ قطعه نمونه و تعیین گروه گونه‌های اکولوژیک از روش TWINSPAN و براساس سطح قطع پیش فرض برنامه استفاده شد. تعیین گونه‌های شاخص هر گروه اکولوژیک توسط INDICATOR SPECIES ANALYSIS معروف به ISA انجام شد. از روش CCA برای بررسی روابط بین پوشش گیاهی و متغیرهای خاکی استفاده شد. آنالیزهای TWINSPAN، ISA و CCA توسط نرم‌افزار PC-ORD for win. ver. 5.1 اجرا شد. از آنالیز واریانس یک‌طرفه (ONE-WAY ANOVA) و آزمون توکی برای بررسی اختلاف بین گروه‌ها از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها نیز با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد؛ بدین منظور نرم‌افزار SPSS ver. 18 مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

براساس تقسیم‌بندی حاصل از تجزیه تحلیل خوشه‌ای و براساس شکل ۱، ۴ گروه قابل تفکیک است: گروه اول شامل ۱۷ قطعه نمونه است که گونه‌های شاخص آن شامل: گون *Astragalus* L. sp، کما *Ferula haussknechtii* H. Wolff ex. Rech.f.، شقایق *Glaucium contortuplicatum* Boiss و شلغمی *Rapistrum rugosum* L. می‌باشد. گروه دوم شامل ۲۴ قطعه نمونه است که گونه‌های شاخص آن شامل

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

کنگر *Gundelia tournefortii* L.، بابونه *Anthemis persica* Boiss.، آویشن *Thymus kotschyanus* Boiss. و ریواس *Rheum Ribes* L. می‌باشد. گروه سوم شامل ۱۶ قطعه نمونه می‌باشد که گونه‌های شاخص آن شامل اسپرس *Onobrychis andalanica* Bornm. و پیاز *Allium hirtifolium* Boiss. می‌باشد. گروه چهارم شامل ۳۳ قطعه نمونه می‌باشد که گونه‌های شاخص آن شامل شکرتیغال *Echinops haussknechtii* Boiss. و بومادران *Achillea kellalensis* Boiss. & Hausskn.، سنبله‌ای *Stachys lavandulifolia* Vahl.، گوش‌بره *Phlomis kurdica* Rech.f.، زول *Eryngium caucasicum* Trautv. و فرفیون *Euphorbia aucheri* Boiss. می‌باشد. (جدول ۱).

از محور اول و دوم CCA به‌دلیل دارا بودن بالاترین مقدار ویژه (به‌ترتیب ۰/۳۵۷ و ۰/۱۷۱) استفاده شد. در مجموع، ۶۱.۲٪ از کل واریانس توسط دو محور اول و دوم توضیح داده شد. گروه اول در قسمت بالا قرار دارد و با جهت مثبت محور دوم همبستگی دارد و سیلت، پتاسیم و میزان شوری عوامل خاکی مؤثر بر آن هستند. از طرفی با درصد شن نیز همبستگی منفی دارد. گروه دوم در سمت چپ نمودار قرار دارد و با جهت منفی محور اول همبستگی دارد که سیلت، اسیدیته، شیب و ارتفاع از سطح دریا عوامل تأثیرگذار بر آن هستند. این گروه با کربن آلی، درصد رطوبت، درصد رس و درصد ازت خاک همبستگی منفی دارد. گروه سوم در قسمت پایین و سمت چپ قرار دارد و با جهت منفی محور دوم همبستگی دارد و با درصد

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

جدول ۱. نتایج حاصل از طبقه‌بندی گروه گونه‌های اکولوژیک و گونه‌های شاخص

گروه گونه اکولوژیک	تعداد قطعات نمونه	تعداد گونه‌های شاخص	گونه‌های شاخص
اول	۱۷	۴	*Astragalus* L. sp, *Ferula haussknechtii* H. Wolff ex. Rech.f., *Glaucium contortuplicatum* Boiss, *Rapistrum rugosum* L
دوم	۲۴	۴	*Gundelia tournefortii* L., *Anthemis persica* Boiss., *Thymus kotschyanus* Boiss., *Rheum ribes* L
سوم	۱۶	۲	*Onobrychis andalanica* Bornm., *Allium hirtifolium* Boiss
چهارم	۳۳	۶	*Echinops haussknechtii* Boiss., *Achillea kellalensis* Boiss. & Hausskn., *Stachys lavandulifolia* Vahl., *Phlomis kurdica* Rech.f., *Eryngium caucasicum* Trautv., *Euphorbia aucheri* Boiss

جدول ۲. همبستگی پیرسون بین گروه گونه‌های اکولوژیک و محورهای ۱ و ۲ CCA در منطقه مورد مطالعه

گروه گونه اکولوژیک	محور ۱	همبستگی	محور ۲	همبستگی
گروه ۱	۰/۱۹۲	ns	۰/۷۹۲	**
گروه ۲	-۰/۸۹۵	**	۰/۲۲۷	ns
گروه ۳	-۰/۲۱۳	ns	-۰/۷۶۴	**
گروه ۴	۰/۸۲۵	**	-۰/۰۴۷	ns

** نمایانگر معنی‌دار بودن در سطح خطای ۰/۰۱ و ns عدم معنی‌دار بودن است

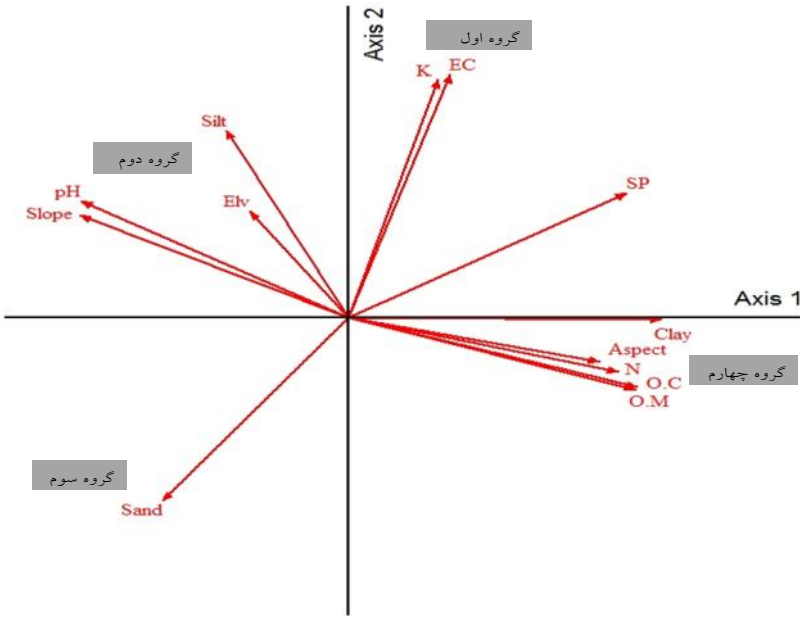
شن همبستگی مثبت و با مقدار پتاسیم و هدایت الکتریکی همبستگی منفی دارد. آن است. گروه چهارم که در پایین نمودار قرار دارد با جهت مثبت محور اول همبستگی دارد و درصد رطوبت اشباع، جهت، رس، ازت، کربن آلی و درصد مواد آلی مهمترین عوامل مؤثر براین گروه هستند. این گروه با اسیدیته، شیب و ارتفاع همبستگی منفی دارد (شکل ۲، جدول ۲ و ۳).

نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان داد که چهار گروه اکولوژیک از نظر عوامل اسیدیته، هدایت الکتریکی، کربن آلی، ماده آلی، پتاسیم، درصد شن، درصد رس، درصد سیلت، ازت، درصد رطوبت اشباع، شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا اختلاف معنی‌داری دارند و از نظر فسفر، جرم مخصوص ظاهری و ظرفیت تبادل کاتیونی اختلاف معنی‌داری ندارند. نتایج حاصل از مقایسه بین گروه‌ها نشان داد که بیشترین مقدار شوری و پتاسیم مربوط به گروه اول و کمترین مقدار آن مربوط به گروه سوم بود و دو گروه دوم و چهارم با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند. بیشترین مقدار اسیدیته در گروه دوم و کمترین مقدار آن در گروه چهارم بود و دو گروه اول و سوم با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند. ازت، کربن، مواد آلی و رس در گروه گونه چهارم بیشترین مقدار را داشتند، در حالی‌که کمترین مقدار آنها در گروه گونه دوم بود. گروه‌های اول و سوم از نظر این عوامل اختلاف معنی‌داری نداشتند. بیشترین مقدار سیلت در گروه اول و کمترین مقدار آنها در گروه سوم بود. بین گروه اول و دوم نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بیشترین مقدار شن در گروه سوم و کمترین مقدار آن در گروه اول بود. گروه اول و دوم نیز اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. بیشترین مقدار درصد رطوبت اشباع در گروه چهارم و کمترین مقدار آن متعلق به گروه دوم بود. گروه‌های دوم و سوم از این نظر اختلاف معنی‌داری نداشتند. دو عامل ارتفاع از سطح دریا و شیب در

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

جدول ۳. همبستگی پیرسون بین متغیرهای محیطی و محورهای ۱ و ۲ CCA در منطقه مورد مطالعه

متغیر محیطی	محور ۱	همبستگی	محور ۲	همبستگی
PH (اسیدیته)	-۰/۸۳۲	**	۰/۰۴۸	ns
EC (هدایت الکتریکی)	۰/۲۵۸	ns	۰/۹۳۳	**
O.C (کربن آلی ٪)	۰/۸۳۷	**	-۰/۰۹۷	ns
O.M (ماده آلی ٪)	۰/۸۲۲	**	-۰/۱۰۱	ns
CEC (ظرفیت تبادل کاتیونی)	۰/۲۳۲	ns	-۰/۰۴۳	ns
P (فسفر p.p.m.)	۰/۰۳۷	ns	۰/۱۲۱	ns
K (پتاسیم p.p.m)	۰/۰۷۴	ns	۰/۸۷۴	ns
Sand (شن ٪)	-۰/۵۸۱	**	-۰/۴۷۴	**
Clay (رس ٪)	۰/۹۸۵	**	۰/۰۰۵	ns
Silt (سیلت ٪)	۰/۲۴۷	ns	۰/۶۴۱	**
N (ازت ٪)	۰/۸۶۸	**	-۰/۱	ns
S.P. (رطوبت اشباع ٪)	۰/۶۲۸	**	۰/۲۳۳	ns
B.D. (جرم مخصوص ظاهری g/m^3)	۰/۲۰۶	ns	۰/۰۵۷	ns
Elv (ارتفاع از سطح دریا، متر)	-۰/۲۶۱	ns	۰/۵۵۸	**
Slope (شیب ٪)	-۰/۸۰۱	**	۰/۱۵۵	ns
Aspect (جهت)	۰/۹۱۱	**	-۰/۱۱۵	ns



شکل ۲.دندروگرام حاصل از رسته‌بندی CCA مربوط به داده‌های منطقه دیواندره.

(pH: اسیدیته، N: ازت، K: پتاسیم، EC: هدایت الکتریکی، SP: درصد رطوبت اشباع، Clay: رس، Silt: سیلت، Sand: شن، O.C: کربن آلی و O.M.: ماده آلی)

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

جدول ۴. مقایسه میانگین عوامل خاکی بین گروه گونه‌های اکولوژیک به‌کمک آزمون توکی

متغیر محیطی	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم
pH	۱/۳۳^{b}	۷/۶۱^{a}	۷/۳^{b}	۷/۰۵^{c}
EC	۰/۷۹^{a}	۰/۶۶^{b}	۰/۶۱^{c}	۰/۶۷^{b}
OC	۰/۹۱^{b}	۰/۸۲۵^{c}	۰/۹۹۷^{b}	۱/۳۶^{a}
OM	۱/۶۸^{b}	۱/۳۲^{c}	۱/۵۹^{b}	۲/۱۵^{a}
CEC	۲۵/۵۷^{a}	۳۳/۷۷^{a}	۱۴/۷۷^{a}	۵/۱^{a}
P	۵۶/۰۹^{a}	۵۴/۱۶^{a}	۵۱/۵۶^{a}	۷۲/۸۸^{a}
K	۴۶۳/۶۸^{a}	۳۹۴/۴۵^{b}	۳۴۹/۹^{c}	۳۹۸/۴^{b}
Sand	۲۸/۵^{c}	۲۹/۷۵^{c}	۴۷/۳^{a}	۳۶/۳۳^{b}
Clay	۳۳/۶۱^{b}	۲۸/۵۵^{c}	۳۲/۶۵^{b}	۴۰/۷^{a}
Silt	۴۱/۳۸^{a}	۳۹/۷^{a}	۲۱/۰۵^{c}	۲۹/۹۶^{b}
N	۰/۱۱^{b}	۰/۰۹^{c}	۰/۱^{b}	۰/۱۵^{a}
S.P	۴۸/۷۱^{b}	۴۴/۵۹^{c}	۴۵/۴۶^{c}	۵۲/۷۹^{a}
B.D	۱/۲۱^{a}	۰/۶۴۶^{a}	۱/۱۴^{a}	۱/۵۴^{a}
ارتفاع از سطح دریا	۲۱۵۰^{b}	۲۴۵۰^{a}	۲۰۳۵^{b}	۱۷۰۰^{c}
شیب	۲۰/۳۵^{b}	۳۱^{a}	۱۸/۶۵^{b}	۱۴/۵^{c}
جهت	شمال	شرق	جنوب	شمال

حروف مختلف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد بین گروه گونه‌های اکولوژیک می‌باشد.

گروه دوم بیشترین و در گروه چهارم کمترین مقدار را داشتند ولی بین گروه‌های اول و سوم اختلافی مشاهده نشد. گروه‌های اول و چهارم در جهت شمالی قرار داشتند درحالی‌که گروه دوم در جهت شرقی و گروه سوم در جهت جنوبی قرار داشتند (جدول ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که چهار گروه اکولوژیک در منطقه مورد مطالعه قابل تفکیک است و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نقش زیادی در گسترش این گروه‌های اکولوژیک داشتند. در واقع، در کنار عوامل فیزیوگرافی و اقلیمی، خصوصیات خاک منطقه هم نقش زیادی در رشد و گسترش گونه‌های گیاهی دارند. گروه گونه اول شامل گونه‌های *Ferula hausknechtii* H. Wolff ex. Rech ،*Astragalus* sp. *Rapistrum rugosum* و *Glaucium contortuplicatum* Boiss .L می‌باشد. یکی از عوامل مؤثر بر این گونه‌ها هدایت الکتریکی است. بالا بودن میزان هدایت الکتریکی احتمالاً به‌علت حضور عنصر پتاسیم می‌باشد که مقدارش بیشتر از سایر عناصر در این گروه می‌باشد. ترنج زر و همکاران (۵) و رودی و همکاران (۱۴) در تحقیقات خود مشاهده کردند که هدایت الکتریکی در تعیین گونه‌های اکولوژیک نقش مؤثری ایفا می‌کند. عامل دیگر مؤثر بر این گروه پتاسیم است. پتاسیم جزو عناصر غذایی ماکرو است و مصرف آن در گیاهان پس از ازت بیشتر از سایر عناصر است. مهمترین نقش آن در ساخت پروتئین و تنظیم فتوسنتز می‌باشد. قربانی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقات خود در منطقه کوهین قزوین به پراکنش *Astragalus* sp. بر روی خاک‌های با مقدار پتاسیم بالا اشاره کرده‌اند (۲۳). محسن نژاد و همکاران

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

(۱۳۸۹) در تحقیقات خود در مراتع هراز آمل اعلام کردند که *Astragalus* sp. در مناطقی که مقدار پتاسیم، هدایت الکتریکی و درصد رطوبت اشباع بیشتر باشد پراکنش بیشتری دارند (۲۸). گرگین کرجی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعات خود در سارال کردستان به رشد بیشتر *Ferula hausknechtii* در مناطق با درصد رطوبت اشباع بالا اشاره کرده‌اند (۲۵). آذرنیوند و همکاران (۲)، زارع چاهوکی (۱۵) و پیری صحراگرد و همکاران (۴) اعلام کردند که پتاسیم عامل مهمی در جداسازی جوامع گیاهی است. بافت خاک در این گروه بافت سیلتی می‌باشد که نوع خاک گروه دوم نیز سیلتی می‌باشد. محتشم‌نیا و همکاران (۲۷) به نقش سیلت در تفکیک گروه‌های گیاهی اشاره کردند. جعفری و همکاران (۷) در مطالعات خود در مراتع ندوشن استان یزد مشاهده کردند که ارتباط ویژه‌ای بین پتاسیم، هدایت الکتریکی و بافت خاک و پراکنش گونه های مرتعی وجود دارد.

گروه دوم نیز همانند گروه اکولوژیک اول بر روی خاک‌های سیلتی قرار دارد. گونه‌های این گروه شامل *Gundelia tournefortii* L.، *Anthemis persica* Boiss.، *Thymus kotschyanus* Boiss. و *Rheum ribes* L. می‌باشد. مهمترین عامل در تفکیک این گروه اسیدیته است. این گروه نسبت به سایر گروه ها بیشترین میزان اسیدیته را داراست و گونه‌های موجود در این گروه بر روی خاک‌هایی با pH خنثی متمایل به قلیایی استقرار پیدا کرده‌اند. ویرتانن و همکاران (۴۷) اسیدیته را عامل مهمی در گسترش جوامع گیاهی معرفی کرده‌اند. مونیر و همکاران (۴۲) نیز در مطالعه اکوسیستم‌های بیابانی توانستند با استفاده از خصوصیات خاکی ۲۵ توده گیاهی را گروه‌بندی کنند که مهمترین عامل موثر در این گروه‌بندی اسیدیته بوده است. ذوالفقاری کرباسک و همکاران (۱۲) سیلت و اسیدیته را مهمترین عوامل در جداسازی تیپ‌های گیاهی معرفی کرده‌اند. این گروه کمترین مقدار عناصر غذایی را در اختیار دارد که به‌نظر می‌رسد مهمترین علت آن بیشتر بودن اسیدیته باشد. گونه‌های این گروه در ارتفاعات بالاتری نسبت به گونه‌های دیگر قرار گرفته‌اند و در شیب‌های بیشتر حضور بیشتری داشته‌اند. محتشم‌نیا و همکاران (۱۳۸۶) به‌حضور بیشتر *Gundelia tournefortii* و *Thymus kotschyanus* در ارتفاعات بالا در مراتع اقلید فارس اشاره کرده‌اند (۲۷). معتمدی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقات خود در مراتع خوی به حضور *Thymus kotschyanus* در ارتفاعات بالا با درصد سیلت و اسیدیته بیشتر و ماده آلی کمتر اشاره کرده‌اند (۳۱). شکرالهی و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقات خود در پلور آمل مشاهده کردند که *Thymus kotschyanus* در محدوده ارتفاعی ۲۲۰۰ تا ۲۵۰۰ متر و مناطق با شیب زیاد و اسیدیته بالا پراکنش دارند (۱۹).

گروه سوم شامل گونه‌های *Onobrychis andalanica* Bornm. و *Allium hirtifolium* Boiss. است. مهمترین عامل در تفکیک گونه‌های این گروه، درصد شن است. از طرفی این گروه کمترین مقدار شوری را دارد. خاک شنی به‌علت خلل و فرج درشت‌تر و آبشویی آسانتر کمتر در معرض شوری قرار می گیرد. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقات خود در آق‌تقه مراوه تپه گلستان به نقش درصد شن در رشد *Allium* sp. اشاره کردند (۱۲). تقی‌پور و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعات خود در مراتع بهشهر، هدایت الکتریکی، بافت خاک، اسیدیته و ارتفاع از سطح دریا را مهمترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه *Onobrychis cornuta* اعلام کردند (۶). خدری غریبوند و همکاران (۱۱) درصد شن را در پراکنش گونه‌های مرتعی مؤثر دانست. محسن نژاد و همکاران (۲۸) در تحقیقات خود اعلام کردند بافت سبک خاک که مقدار شن بیشتری در اختیار دارد در تفکیک جوامع در مراتع نقش مهمی دارد. تأثیرپذیری بافت خاک بر پراکنش گیاهان به‌علت تأثیر بر میزان رطوبت خاک است (۲۰). با توجه به سبک بودن بافت خاک، هرچه میزان رس و سیلت افزایش یابد، بافت متعادل و جهت نفوذپذیری و نگهداری آب و موادغذایی مناسب خواهد شد. فهیمی پور و همکاران (۲۲) نیز در تحقیقات خود در مراتع طالقان به نقش بافت خاک در گسترش جوامع اشاره کردند.

گونه‌های *Echinops hausknechtii* Boiss.، *Achillea*

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

Stachys lavandulifolia Vahl. ،*kellalensis* Boiss. & Hausskn ،*Phlomis kurdica* Rech.f. و *Eryngium caucasicum* Trautv. ،*Euphorbia aucheri* Boiss. گونه‌های شاخص گروه گونه اکولوژیک چهارم هستند. عوامل مختلفی در گسترش و تفکیک گونه‌های این گروه نقش دارند. یکی از این عوامل ازت است. ازت از عناصر ماکرو و مهمترین عنصر مورد نیاز گیاهان است و در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی گیاهان شرکت می‌کند. هی و همکاران (۴۰) در مطالعات خود در چین ازت را مهمترین عامل تأثیرگذار بر گسترش جوامع اعلام کردند. عامل دیگر تأثیرگذار بر این گروه کربن آلی است که نقش زیادی در رشد گونه‌های گیاهی دارد. جعفریان و همکاران (۹)، هاردل و همکاران (۳۹) و بورمن و همکاران (۳۴) در مطالعات خود کربن را یکی از عوامل اصلی در تفکیک جوامع گیاهی عنوان کرده‌اند. عامل دیگر ماده آلی خاک است. ماده آلی نقش زیادی در حاصلخیزی خاک دارد.

در واقع در تفکیک گروه گونه اکولوژیک چهارم بخش شیمیایی خاک نقش پر رنگی بر عهده دارد. نقش بیوشیمیایی در ایجاد بستر مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها، نقش شیمیایی افزایش عناصر غذایی و نقش فیزیکی در افزایش کلوئیدهای آلی خاک، افزایش سطح ویژه و افزایش ظرفیت تبادلی خاک، بهبود ساختمان و افزایش ظرفیت نگهداری آب و بهبود شرایط فیزیکی خاک از اثرات مثبت ماده آلی خاک می باشد (۱۶). این گروه نسبت به سایر گروه‌ها کمترین مقدار اسیدیته را دارا بود و شاید همین مسئله کمک زیادی به افزایش عناصر غذایی در این گروه نموده است. در تحقیقی اعلام شد که در رویشگاه‌هایی که میزان مواد آلی خاک بیشتر است اسیدیته خاک کمتر و مواد آلی در اثر فساد و پوسیدگی اسیدیته خاک را کاهش و خاک را اسیدی می‌کنند (۳). محسن نژاد و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقات خود در مراتع هراز آمل اعلام کردند که ازت، ماده آلی، کربن آلی و جهت جغرافیایی مهمترین عوامل مؤثر بر پراکنش *Stachys lavandulifolia* هستند (۲۸). آذرنیوند و همکاران (۲) ماده آلی و نیتروژن را در پراکنش گونه‌های گیاهی مؤثر دانستند. عوامل دیگری که در تفکیک این گروه نقش دارند درصد رس و درصد رطوبت اشباع می‌باشد. محتشم‌نیا و همکاران (۱۳۸۶) در مراتع اقلید فارس مشاهده کردند که *Euphorbia* sp. و *Stachys inflate* بر روی خاک‌های رسی پراکنش بیشتری دارند (۲۷). گرگین کرجی و همکاران (۲۵) رس و درصد رطوبت اشباع را مهمترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های مرتعی در سارال کردستان اعلام کردند. جعفری و همکاران (۷) بافت، ماده آلی و درصد رطوبت اشباع را مهمترین عوامل تفکیک جوامع گیاهی در مراتع معرفی کردند. راگل و همکاران (۴۵) و اومر و همکاران (۴۴) به نقش شوری، رطوبت و موادغذایی در پراکنش پوشش گیاهی اشاره کرده‌اند.

گویلی کیلانه و وهابی (۲۶) رس، کربن آلی و مواد آلی را در تفکیک رویشگاه‌های مرتعی زاگرس مؤثر دانستند. کیا و همکاران (۲۴) ماده آلی، ازت و بافت خاک را بر طبقه‌بندی گروه گونه‌های اکولوژیک بسیار مؤثر دانسته‌اند. گونه‌های این گروه در جهت شمالی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. گویلی و وهابی (۲۶) در تحقیقات خود در مراتع فریدون‌شهر به نقش عناصر غذایی و خاک‌های حاصلخیز و میردیلمی و همکاران (۳۲) در مراوه‌تپه استان گلستان به نقش جهت حغرافیایی و درصد رس در افزایش رشد *Phlomis persica* اشاره کرده‌اند. جعفریان و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعات خود در مراتع سرخه سمنان اعلام کردند گونه‌های جنس *Eryngium* در مناطقی که میزان کربن آلی، ماده آلی، ازت و درصد رس بیشتر و شیب کمتر باشد پراکنش بیشتری دارند (۹). طاطیان و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعات خود در مراتع استان قم به حضور بیشتر *Echinops* sp. در مکان‌های با اسیدیته و سیلت کمتر اشاره کرده‌اند (۲۰). گرگین کرجی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعات خود در سارال کردستان به پراکنش تیپ *Eryngium - Achilla* برروی مناطقی با درصد سیلت پایین اشاره کرده‌اند (۲۵).

لازمه مدیریت و بهره برداری پایدار از یک اکوسیستم شناخت اجزای اصلی آن، بررسی روابط بین آنها و شناخت تنگناهای آن اکوسیستم است که این مسئله جز با کمک

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

اکولوژی امکان‌پذیر نیست. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در رابطه با پوشش گیاهی باعث تنوع و پراکنش جغرافیایی گستره گیاهان می‌شوند. وجود رابطه تنگاتنگ بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی موجب می‌شود که استقرار یک جامعه گیاهی ویژه محدود یا گسترش یابد (۴). با توجه به نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم‌های مختلف و استفاده‌های مختلفی که بشر به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از آنها دارد، ضرورت شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی به‌منظور حفظ گیاهان و ثبات رویشگاه آنها امری اجتناب‌ناپذیر است. در حقیقت این شناخت در اصلاح و احیای مراتع مفید واقع می‌گردد و از این طریق می‌توان مسایل بسیاری از قبیل این که چه گونه‌هایی در یک منطقه سازگارند و در شرایط یکسان کدام گونه پراکنش بیشتری دارد را درک کرد (۲۰). باتوجه به اینکه هر گونه گیاهی نیازهای اکولوژیکی و دامنه بردباری مشخصی نسبت به خصوصیات خاک دارد و خصوصیات خاک هم نقش زیادی در گسترش جوامع دارند امید است این تحقیق بتواند باعث توجه و مطالعه بیشتر در منطقه مورد مطالعه گردد و بتوان در اصلاح و احیا پوشش گیاهی از آنها استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

۱. اردکانی، م. ح. ۱۳۸۴. بوم‌شناسی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ ششم. ۳۴۰ ص.

۲. آذرنیوند، ح.، م. جعفری، م. ر. مقدم، ع. جلیلی و م. ع. زارع چاهوکی. ۱۳۸۲. بررسی تاثیر خصوصیات خاک و تعییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه (Artemisia) (مطالعه موردی: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان). *منابع طبیعی ایران* ۵۶(۱و۲): ۹۳-۱۰۰.

۳. پوربابائی، ح.، م. حیدری و ع. صالحی. ۱۳۸۹. گروه گونه‌های اکولوژیک در رابطه با عوامل محیطی در جنگل‌های منطقه قلارنگ، استان ایلام. *زیست شناسی ایران*، ۲۳(۴): ۵۱۹-۵۰۸.

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

۵. ترنج‌زر، ح.، ق. م. زاهدی، م. جعفری و ح. زاهدی‌پور. ۱۳۹۰. رابطه بین جوامع گیاهی و متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: کویر میقان اراک). *تحقیقات مرتع و بیابان ایران* ۱۸(۳): ۳۹۴-۳۸۴.

۶. تقی‌پور، ع.، م. مصداقی، غ. ع. حشمتی و ش. رستگار. ۱۳۸۷. اثر عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان مرتعی در منطقه هزار جریب بهشهر. (مطالعه موردی: مراتع سرخ گریوه). *علوم کشاورزی و منابع طبیعی* ۱۵(۴): ۲۰۵-۱۹۵.

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

۸. جعفری، م.، م.ع. زارع چاهوکی، ح. آذرنیوند، ن. باغستانی میبدی و ق. زاهدی امیری. ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل چند متغیره. *مجله منابع طبیعی ایران* ۵۵(۳): ۴۳۲-۴۱۹.

۹. جعفریان، ز.، آ. کریم‌زاده، ج. قربانی و م. اکبرزاده. ۱۳۹۰. شناسایی گروه گونه‌های اکولوژیک و عوامل محیطی مؤثر بر آنها. *محیط شناسی* ۳۷(۵۹): ۸۸-۷۷.

۱۰. حقیان، ا.، ج. قربانی، م. شکری و ز. جعفریان. ۱۳۸۸. تعیین سهم خصوصیات خاک و توپوگرافی در تشریح پراکنش گیاهی در بخشی از مراتع ییلاقی البرز مرکزی، *مرتع* ۳(۱): ۶۸-۵۳.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

۱۱. خدری غریب‌وند، ح. ا.، ق. دیانتی تیلکی، م. مصداقی، ه. سهرابی و م. سرداری. ۱۳۸۸. تاثیر خصوصیات خاک، جهت شیب و ارتفاع بر پراکنش گونه کافوری در منطقه دوتو- تنگ صیاد استان چهارمحال‌وبختیاری. *مرتع* ۳(۳): ۳۷۰-۳۵۷.

۱۲. ذوالفقاری کرباسک، ف.، ا. پهلوان‌روی، ا. فخیره و م. جباری. ۱۳۸۹. بررسی رابطه عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در حوزه آبخیز آقتقه. *تحقیقات مرتع‌وبیابان ایران* ۱۷(۳): ۴۴۴-۴۳۱.

۱۳. رحیمی، و. ۱۳۸۶. بررسی تنوع زیستی گونه‌های گیاهی در جنگل های دست‌خورده و تقریبا بکر آرمرده، بانه، کردستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان. ۷۵ ص.

۱۴. رودی، ز.، ح. جلیل‌وند، و ا. اسماعیل‌زاده. ۱۳۹۱. اثر عوامل خاکی در پراکنش گروه‌های بوم‌شناختی گیاهی. مطالعه موردی: ذخیره‌گاه جنگلی شمشاد سی‌سنگان. *زیست‌شناسی گیاهی* ۴(۱۳): ۵۶-۳۹.

۱۵. زارع چاهوکی، م. ع. ۱۳۸۵. مدل‌سازی پراکنش گونه‌ها در مناطق خشک و نیمه‌خشک. رساله دکتری. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۸۰ ص.

۱۶. زارع چاهوکی، م. ع.، آ. زارعی و م. جعفری. ۱۳۹۱. مطالعه ارتباط برخی عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در مراتع دنبلید طالقان. *پژوهش‌های آبخیزداری* ۹۴: ۷۳-۶۵.

۱۷. زارعی، آ.، م. ع. زارع چاهوکی، م. جعفری، ح. باقری و ا. علیزاده. ۱۳۸۹. تعیین ویژگی‌های خاک مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع منطقه کوه نمک استان قم. *مرتع* ۴(۳): ۴۲۱-۴۱۲.

۱۸. زهتابیان، ق.، م. ک. کیانیان و آ. صالح‌پور جام. ۱۳۸۷. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر استقرار و گسترش گیاهان با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل چندمتغیره (مطالعه موردی: اراضی مرطوب جنوب دریاچه نمک کاشان). *منابع طبیعی ایران* ۶۱(۲): ۴۹۹-۴۸۷.

۱۹. شکرالهی، ش.، ح. ر. مرادی، و ق. ع. دیانتی تیلکی. ۱۳۹۱. بررسی برخی عوامل محیطی مؤثر بر رویشگاه آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus Bois*) در مراتع ییلاقی پلور. *گیاه و زیست‌بوم* ۸(۳۰): ۸۷-۶۹.

۲۰. طاطیان، م. ر.، ع. ر. ذبیحی، ر. تمرتاش و م. شعبانی. ۱۳۹۰. تعیین گونه‌های گیاهی معرف برخی خصوصیات خاک در مراتع کوه نمک قم با استفاده از تکنیک رسته‌بندی. *محیط‌شناسی* ۳۷(۵۸): ۲۸-۲۱.

۲۱. علی‌احیایی، م. و ع . بهبهانی‌زاده. ۱۳۷۲ . شرح روش‌های تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول). مؤسسه تحقیقات آب و خاک. نشریه شماره ۸۹۳، ۱۲۸ صفحه.

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

۲۳. قربانی، م.، م. گرجی، ح. آذرنیوند، ح. ارزانی و ت. رمک معصومی. ۱۳۸۷. بررسی نقش ویژگی‌های خاک، پستی‌وبلندی و زمین شناسی در پراکنش پوشش گیاهی منطقه کوهین قزوین. (مطالعه موردی: حوزه آبخیز آبادین). *علوم و مهندسی آبخیزداری ایران* ۵(۲): ۱۰-۱.

۲۴. کیا، ف.، ع. طویلی، و س. ا. جوادی. ۱۳۹۰. بررسی رابطه پراکنش چند گونه مرتعی با برخی عوامل محیطی در منطقه چهارباغ استان گلستان. *مرتع* ۵(۳): ۳۰۱-۲۹۲.

۲۵. گرگین کرجی، م.، پ. کرمی، م. شکری و ن. صفائیان. ۱۳۸۵. بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: زیرحوزه فرهادآباد در منطقه سارال کردستان). *پژوهش و سازندگی* ۷۳: ۱۳۲-۱۲۶.

۲۶. گویلی کیلانه، ا. و م. ر. وهابی. ۱۳۹۱. تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش‌گیاهی مراتع زاگرس مرکزی ایران. *علوم و*

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]

فنون کشاورزی ومنابع طبیعی. علوم آب و خاک ۱۶(۵۹): ۲۵۸-۲۴۵.

۲۷. محتشم‌نیا، س.، ق. زاهدی، ح. ارزانی. ۱۳۸۶. مطالعه پوشش‌گیاهی مراتع نیمه‌استپی اقلید در استان فارس در ارتباط با عوامل ادافیکی و فیزیوگرافی. *علوم کشاورزی ومنابع طبیعی* ۱۴(۶): ۱۲۳-۱۱۱.

۲۸. محسن‌نژاد اندواری، م.، م. شکری، س. ح. زالی و ز. جعفریان. ۱۳۸۹. بررسی اثر ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی بر توزیع جوامع گیاهی (مطالعهٔ موردی: مراتع ییلاقی بهرستاق هراز.*مرتع* ۴(۲): ۲۷۵-۲۶۲.

۲۹. مختاری. ا. ۱۳۸۶. بررسی ارتباط بین برخی از خصوصیات خاک و پراکنش گونه‌های مرتعی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان. ۷۷ ص.

۳۰. مصداقی، م . ۱۳۸۰ . توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (ترجمه)، انتشارات جهاددانشگاهی مشهد، ۲۸۷ ص.

۳۱. معتمدی، ج.، ف. علی لو، ا. شیدای کرکج، ف. کیوان بهجو و ر. قریشی. ۱۳۹۲. بررسی ارتباط عوامل محیطی و شدت چرای دام با پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی خوی. *حفاظت زیست‌بوم گیاهان* ۱(۳): ۹۰-۷۳.

۳۲. میردیلمی، س. ز.، غ. ع. حشمتی، ح. بارانی و ی. همت‌زاده. ۱۳۹۱. عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش تیپ‌های رویشی مراتع کچیک مراوه تپه. *تحقیقات مرتع و بیابان* ۱۹(۲): ۳۴۳-۳۳۳.

33. Baruch, Z. 2005. Vegetation-environment relationships and classification of seasonal savannas in Venezuela. Flora-Morphology, Distribution, *Functional Ecology of plants* 200: 49-64.
34. Bornman, T. G., J. B., Adams and G .C. Bate. 2008. Environmental factors controlling the vegetation zonation patterns and distribution of vegetation types in the Olifants Estuary. *South African Journal of Botany* 74: 685-695.
35. Bremner J. M. 1996. Nitrogen-total. PP. 1085-1122. *In:* Sparks D. L. (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part 3, Chemical Methods. Am. Soc. of Agron., Madison, WI.
36. Brosofske, K .D, J Chen and T. R. Crow. 2001. Under story vegetation and site factor: implication for a managed Wisconsin landscape, *Forest Ecology and Management* 146: 75-87.
37. Comin, F. 2005. Multivariate analysis of semi-arid vegetation of southern Spain. CSIS, *Journal of Arid Environment* 65: 42- 60.
38. Garcia, M., F. Montane, J. Pique and J. Retana. 2007. Over story structure and topographic gradients determining diversity and abundance of under story shrub species in temperate forests in Spain. *Forest Ecology and Management* 242: 391-397.
39. Hardtle, W., B. Redecker, T. Assmann and H. Meyer. 2006. Vegetation responses to environmental conditions in floodplain grassland: requisites for preserving plant species diversity *Basic and Applied Ecology* 7(3): 280-288.
40. He, M. Z., J. G. Zheng, X. R. Li, Y. L. Qian. 2007. Environmental factors affecting vegetation composition in the Alxa Plateau, China . *Journal of Arid Environments* 69(3): 473-489.
41. Lu T., K. M. Ma, W. H. Zhang and B. J. Fu. 2006. Differential responses of shrubs and herbs present at the upper Minjiang River basin (Tibetan plateau) to several soil variables. *Journal of Arid Environment* 67(3): 373-390.
42. Monier, M., A. E. Ghani and A. H. Marei. 2006. Vegetation associates of the endangered Randonia africana and its soil characteristics in an arid desert ecosystem of western Egypt *Acta Botanica Croatica* 65(1): 83-99.
43. Olsen, S. R., C. V. Cole, F. S. Watanabe and L. A. Dean. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U. S. Department of Agriculture Circular No. 939. Banderis, A. D., D. H. Barter and K. Anderson. Agricultural and Advisor.
44. Omer, L. S. 2004. Small-scale resource heterogeneity among halophytic plant species in an upper salt marsh community. *Aquatic Botany* 78: 337-348.
45. Rogel, J. Á., R. O. Silla and F. A. Ariza. 2001. Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh *Geoderma* 99: 81-98.
46. Soil Survey Staff. 1984. Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey. Soil Survey Investigations Rep. No. 1. USDA-SCS Agricultural Handbook, 436 pp.
47. Virtanen, R., J. Oksanen, L. Oksanen and V. Y. Razzhivin. 2006. Broad-scale vegetation- environment relationships in Eurasian high-latitude areas. *Journal of Vegetation Science* 17(4): 519-528.
48. Walkley A. I., A. Black. 1934. An examination of degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method *Soil Science* 37: 29-37.
49. Wei-Qiang, L., L. Xiao-jing, M. Ajmal khan and G. Bilquees. 2008. Relationship between soil characteristics and halophtic vegetation in coastal region pf north China. *Pakistan Journal of Botany* 40(3): 1081-1090.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-06-02]
[DOR: 20.1001.1.24763128.1394.4.11.3.6]
[DOI: 10.18869/acadpub.ijae.4.11.27]