دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره پنجم، شماره دهم، بهار و تابستان ۹۶
http://pec.gonbad.ac.ir

تعیین سهم و شناسایی برخی از اثرات متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک بر پراکنش گیاهان دارویی زیست بوم البرز مرکزی (مطالعه موردی: منطقه ملرد، سوادکوه)

ایمان حقیان*[۱]، اسماعیل شیدای کرکج[۲]

[۱]استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه
[۲]استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۱/۱۴

چکیده

امروزه یکی از زمینه‌های مهم در حوزه گیاهان دارویی، شناسایی نیازهای اکولوژیکی گونه‌های مختلف و عوامل محیطی موثر در استقرار گونه‌های گیاهی است. در بین عوامل محیطی مختلف، متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک دارای نقش بسزایی هستند. از این‌رو، هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر عوامل ادافیکی بر پراکنش گیاهان دارویی با بهره‌گیری از آنالیز آماری چند متغیره است. نمونه‌برداری تاج پوشش ۲۲ گونه گیاهی دارویی در ۲۰۰ پلات یک مترمربعی برروی ۴۰ ترانسکت ۵۰ متری با استفاده از روش تصادفی- سیستماتیک صورت پذیرفت. همچنین بر روی هر ترانسکت، یک نمونه خاک مرکب از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر برداشت و در آزمایشگاه، ۱۱ متغیر فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شدند. با انجام آنالیز تطبیق قوس‌گیری شده (DCA) معنی‌داری اثر عوامل ادافیکی در سطح یک درصد سنجیده شد و با انجام آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) اثرات این متغیرها بر پراکنش گیاهان دارویی تعیین شد. نتایج نشان داد تمامی گونه‌ها، تحت تاثیر این متغیرها قرار دارند. نتایج این آنالیز نشان داد که عامل فیزیکی بافت خاک به‌ویژه میزان شن و رس نقش بیشتری در تشریح تغییرات پراکنش گیاهان دارویی دارند. در بین خصوصیات شیمیایی نیز اسیدیته، میزان هدایت الکتریکی، میزان کلسیم و منیزیم نقش بیشتری بر پراکنش گیاهان دارویی ایفا نمودند. در نهایت با انجام آنالیز CCA جزیی سهم مجموع خصوصیات شیمیایی خاک در تغییرات پراکنش گیاهان دارویی ۶۲/۱ درصد و سهم مجموع خصوصیات فیزیکی خاک ۳۲/۸ درصد از کل تغییرات برآورد گردید. با توجه به تغییرپذیری نسبتاً کم ذاتی خصوصیات فیزیکی در برابر عملیات مدیریتی و همچنین توجیه مقدار زیاد تغییرات پراکنش گیاهان دارویی توسط پارامترهای شیمیایی به نظر می‌رسد اعمال مدیریت‌های مستقیم و غیر مستقیم بر خصوصیات شیمیایی خاک بتواند نیل به افزایش تولید رویشگاه‌های گیاهان دارویی میسرتر و سهل‌تر بنماید.

***واژه‌های کلیدی*: آنالیز چند متغیره، سوادکوه، گیاهان دارویی، متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک، ملرد.**

*نویسنده مسئول: iman.haghiyan@torbath.ac.ir

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

مقدمه

اگرچه کشور ایران از لحاظ استفاده از گیاهان دارویی دارای تاریخچه طولانی می باشد، اما براساس مطالعات انجام گرفته، استفاده از گیاهان دارویی در گذشته به‌صورت محلی و منطقه‌ای بوده و اطبا از خواص درمانی گیاهان دارویی دیگر مناطق اطلاعی نداشتند (مظفریان، ۱۳۸۴). استان مازندران به واسطه تنوع عوامل اقلیمی و توپوگرافی از تنوع و غنای گونه‌ای بالایی برخوردار است. با توجه به ارزش بالای این منبع و جایگاه والای آن در درمان بیماری‌ها، شناسایی گیاهان دارویی و عوامل محیطی تاثیرگذار، امری ضروری به‌نظر می‌رسد (قلیچ‌نیا، ۱۳۸۴). با شناخت و مراقبت درست از اکوسیستم‌های مناطق کوهستانی بهتر می‌توان زیستگاه‌های طبیعی، تنوع زیستی و آب و خاک این مناطق آسیب‌پذیر را حفاظت نمود. برای این هدف، درک و آگاهی از تأثیر عوامل زنده و غیرزنده اکولوژیک و ارتباط بین آن‌ها ضروری است. حضور گیاهان و پراکنش آن‌ها در اکوسیستم‌های مرتعی، تصادفی نبوده، بلکه عوامل اقلیمی، خاکی، پستی و بلندی و زیستی در حضور و عدم حضور آن‌ها نقش اساسی دارند (مقدم، ۱۳۸۶). این عوامل به همراه عوامل مدیریتی نقش مهمی بر استقرار و گسترش گیاهان دارند. در واقع همبستگی بالایی بین استقرار گیاهان و شرایط محیطی برقرار است؛ به‌طوری‌که ترکیب و ساختار جوامع گیاهی تا حد زیادی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار دارد. در این بین، خاک و پارامترهای متعدد آن در استقرار گونه‌های گیاهی نقش به‌سزایی ایفا می‌کنند (Wellstein et al., 2007).

با توجه به نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم و استفاده‌های مختلفی که انسان به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از آن‌ها می‌نماید، شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی برای مدیریت گونه‌های در معرض تهدید، ارزیابی موفقیت گونه‌های غیربومی در محیط جدید، چگونگی پاسخ گونه به تغییرات محیطی و در کل ثبات و پایداری آن‌ها ضرورت دارد (Vetaas and Gerytnes, 2002). همچنین مشخص کردن این روابط در ارتباط با استفاده از گونه‌های گیاهی در امر اصلاح و توسعه مراتع و در کل مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی یک ضرورت پایه به‌حساب می‌آید. شناخت عامل یا عوامل محیطی موثر در تشکیل جوامع گیاهی، از طریق روش‌های تحلیل چند متغیره صورت می‌گیرد که به دو دسته روش‌های مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند (Zhu et al., 2005). در آنالیز مستقیم یا رسته‌بندی محیطی از داده‌های محیطی برای منظم کردن داده‌های حاصل از پوشش گیاهی استفاده می‌شود، در حالی که در آنالیز غیرمستقیم یا رسته‌بندی پوشش گیاهی، آنالیز داده‌های فلورستیکی مستقل از دخالت هر عامل محیطی است و اثر عوامل محیطی پس از آنالیز و نمایش تغییرات فلورستیکی تنها در مرحله تفسیر وارد مطالعه می‌شوند (Ghadimi and Bakhshi, 2013; Gauch, 1981).

با توجه به مطالب فوق هدف از انجام این تحقیق شناسایی نیازهای اکولوژیکی گونه‌های دارویی و شناخت عوامل محیطی موثر در استقرار این گونه‌ها، با کمک روش رسته‌بندی می‌باشد. در این زمینه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

مطالعاتی بر روی جوامع گیاهی مراتع انجام شده است ولی به‌طور خاص بر روی گیاهان دارویی تاکید نشده است. بررسی گیاهان زیرحوزه دراسله سوادکوه و تعیین اثر عوامل محیطی و اشکوب فوقانی بر گیاهان زیر اشکوب (معمایی، ۱۳۸۷)، تعیین سهم عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان مراتع دراسله سوادکوه (حقیان و همکاران، ۱۳۸۸) و مطالعه ارتباط عوامل فیزیوگرافیک و خاکی با پراکنش جوامع گیاهی در زیر حوزه بهرستاق آمل (محسن‌نژاد، ۱۳۸۹) از جمله این مطالعات هستند که در خصوص ارتباط عوامل محیطی با پراکنش گیاهان در استان مازندران صورت پذیرفته است. در مطالعه دیگری در خارج استان، بررسی نیازهای اکولوژیک برخی از گیاهان اسانس‌دار تیره نعناعیان در استان کرمان صورت گرفته است (صابرآملی و همکاران، ۱۳۸۶). اما آنچه حائز اهمیت به‌نظر می‌رسد این است که در تمام مطالعات فوق خصوصیات خاک نقش چشمگیری در استقرار و پراکنش گیاهان داشتند و سهم خصوصیات خاک بیشتر از دیگر عوامل برآورد گردیده است. در مطالعه تعیین سهم عوامل محیطی بر پراکنش جوامع گیاهی منطقه دراسله سوادکوه سهم خصوصیات خاک حدود ۵۵ درصد برآورد گردید (حقیان و همکاران، ۱۳۸۸). در مطالعه جوامع گیاهی زیرحوزه بهرستاق آمل نیز سهم عوامل خاک حدود ۷۰ درصد برآورد گردید (محسن‌نژاد، ۱۳۸۹). در مطالعه اثر عوامل محیطی و اشکوب فوقانی در مراتع مشجر سوادکوه عامل خاک نقش بسزایی بر پراکنش گیاهان ایفا نمود (معمایی، ۱۳۸۷). در مطالعه نیازهای اکولوژیک گیاهان تیره نعناع در استان کرمان نقش بافت خاک با اهمیت گزارش شده است (صابرآملی و همکاران، ۱۳۸۶). شیدای‌کرکج و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی ارتباط مؤثرترین عوامل خاکی و مدیریتی با پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک و محاسبه سهم مشترک آن‌ها در مراتع ییلاقی چهارباغ، استان گلستان دریافتند ۹۰/۴۸ درصد از پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک در منطقه توسط خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، به میزان ناچیزی (در حدود ۰/۰۰۸ درصد) توسط عامل مدیریتی و حدود ۱۰ درصد تحت تأثیر اثر مشترک این دو عامل بوده است. همچنین آن‌ها عنوان کردند از میان خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، به‌ترتیب پارامترهای درصد رس در عمق اول (۰/۹۹۹)، فسفر در عمق دوم (۰/۹۹۱)، وزن مخصوص (۰/۹۸۹-)، تخلخل (۰/۹۸۵) و درصد رطوبت اشباع (۰/۹۸۲) در عمق اول و پتاسیم در عمق دوم (۰/۹۶۶) از بیشترین تأثیر در پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک منطقه برخوردار هستند.

پارامترهای مختلف خاکی تأثیر یکسانی روی گونه‌های گیاهی ندارند. از میان ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاکی مختلف مؤثر بر پراکنش تیپ‌های مختلف رویشی در مراتع ییلاقی، میزان آهک، پتاسیم، گچ، هدایت الکتریکی، بافت و درصد اشباع بازی خاک در پراکنش تیپ‌های گیاهی از اثرگذاری حائز اهمیتی برخوردار می‌باشند، به‌طوری که گونه‌هایی از جنس درمنه، نظیر درمنه دشتی بیشترین همبستگی را با میزان هدایت‌الکتریکی، درصد شن، ماده آلی و گچ داشته است (تمرتاش و همکاران،

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

۱۳۸۸)، در حالی که گونه درمنه دشتی در مراتع پشتکوه یزد با میزان هدایت الکتریکی ارتباط معکوس دارد (زارع‌چاهوکی و همکاران، ۱۳۸۶).

در منابع دیگر، برخی گونه‌های گیاهی با فاکتورهای درصد سدیم، هدایت الکتریکی، لوم و شن رابطه مستقیم و با فاکتورهای اسیدیته، درصد رطوبت و رس خاک رابطه معکوس برقرار کردند (مختاری‌اصل و همکاران، ۱۳۸۷). مرادی و احمدی‌پور (Moradi & Ahmadipour, 2006) موثرترین عوامل خاکی بر پارامترهای گونه‌های گیاهی هدایت الکتریکی، اسیدیته، نیتروژن و رس معرفی نمودند. پارامترهای شیمیایی خاک نظیر رطوبت، هدایت‌الکتریکی، مواد آلی، هوموس، تجمع یونی و درصد املاح محلول به‌عنوان مهم‌ترین و مؤثرترین پارامترها معرفی شدند (Lepping and Daniels, 2007; Arshad et al., 2008). از میان پارامترهای فیزیکی خاک، بافت و عمق خاک ارتباط چشمگیری با ترکیب گونه‌ای و پراکنش گیاهان دارند (Kosmas et al., 2000; Davies et al., 2007). همچنین، نتایج حاصل از آنالیز چندمتغیره توسط گرگین‌کرجی و همکاران (Gorgin *et al.,* 2006) نشان داد که گونه‌های زولنگ (*Eryngium sp.*)، بومادران کوهستانی (*Achillea vermicularis*) و جارو علفی (*Bromus tomentellus* Boiss.) خواستار شن بیشتر و سیلت و رس کمتر هستند درحالی که گونه کلاه میرحسن (*Acanhtolimon* sp.) خواستار اسیدیته کمتری هستند اما با میزان سیلت و درصد اشباع رابطه مثبت دارند.

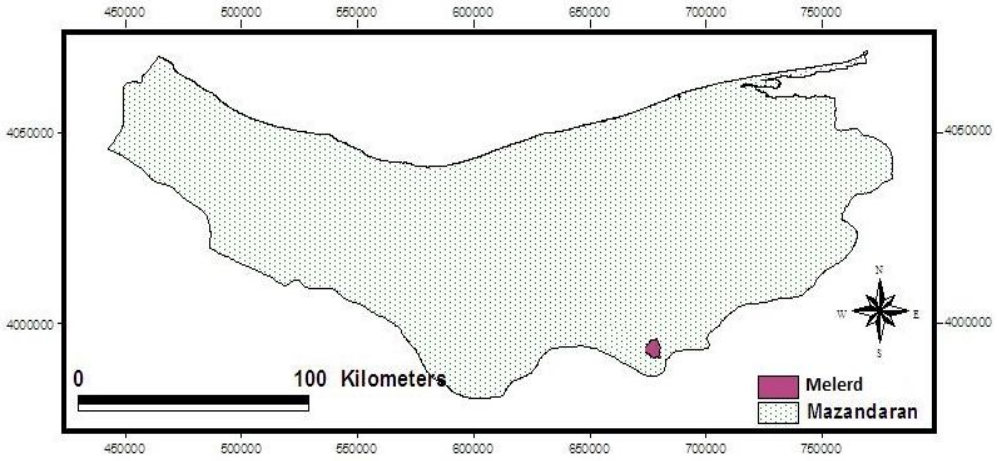
پی‌بردن به عوامل محدودکننده آشیان‌های بوم‌شناختی گونه‌های گیاهی و شناخت روابط بین عوامل محیطی تأثیرگذار، به تحلیل‌های آماری و ریاضی نیازمند است (Zare Chahouki et al., 2010). به‌دلیل وجود تغییرات زیاد در متغیرهای محیطی، کنش‌های پیچیده بین گیاهان و عوامل محیطی، همبستگی‌های ایجاد شده بین این متغیرها با عوامل محیطی و بروز عدم قطعیت در نتایج، بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی تأثیرگذار، ضروری است.

در واقع باید ذکر کرد در مقیاس‌های کوچک مطالعاتی نقش خصوصیات خاک بیشتر از دیگر عوامل است. از طرفی مرور مطالعات نشان می‌دهد تحقیقات بیشتر بر روی گونه‌های عمده گیاهی صورت گرفته است و توجه به گونه‌های گیاهی دارویی و صنعتی کمتر معطوف بوده است. با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و لزوم توجه جدی به اکولوژی این دسته از گیاهان و برنامه‌ریزی بهره‌برداری، احیا و افزایش تراکم این گیاهان در مراتع، تحقیق حاضر صورت گرفته است. در تحقیق حاضر به بررسی نقش خصوصیات خاک بر پراکنش و استقرار گیاهان دارویی منطقه ملرد سوادکوه در استان مازندران پرداخته شده است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه یکی از زیر حوزه‌های رودخانهٔ کبیر سوادکوه است که در محدوده جغرافیایی "۳۰ `۵۷ °۳۵ تا "۱۵ `۵۸ °۳۵ عرض شمالی و "۱۵ `۵ °۵۳ تا "۱۰ `۷ °۵۳ طول شرقی واقع شده است (شکل ۱). از لحاظ توپوگرافی، در یک منطقه کوهستانی و تقریباً پر شیب قرار گرفته است و شیب متوسط آن ۲۲ درصد است. دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه از ۱۰۹۰ تا ۲۴۲۰ متر بالاتر از سطح دریا را شامل می‌شود. درجه حرارت متوسط سالانه ۱۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه بین ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلی‌متر است. اقلیم منطقه از نیمه مرطوب در ارتفاعات پائین دست تا نیمه خشک در ارتفاعات بالادست متغیر است (حقیان و همکاران ۱۳۸۸).



شکل ۱ - موقعیت منطقه در استان مازندران

روش نمونه‌برداری پوشش گیاهی و خاک: به‌منظور اخذ نتیجه بهتر از نمونه‌برداری، از روش سیستماتیک- تصادفی استفاده گردید تا داده‌های به دست آمده، از لحاظ آماری قابل اعتماد باشند. در واقع این روش مزایای هر دو روش تصادفی و سیستماتیک را دارا می‌باشد (مصداقی، ۱۳۸۹). برای انجام این روش در منطقه از ترانسکت‌های ۵۰ متری استفاده گردید که به‌صورت تصادفی در منطقه مستقر شد. برروی هر ترانسکت پنج پلات به‌صورت تصادفی مستقر گردید و در مجموع ۴۰ ترانسکت و ۲۰۰ پلات برداشت شد. در خصوص استفاده از ترانکست و پلات و همچنین تعداد آن‌ها و نحوه استقرار نمونه‌ها در منطقه از اطلاعات کارشناسی و منابع معتبر (بارانی و رستگار، ۱۳۸۸؛ ارازانی، ۱۳۷۶) بهره گرفته شد. برای نمونه‌برداری خاک در روی هر ترانسکت یک نمونه خاک مرکب از عمق ۰ تا ۳۰

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

سانتی‌متری خاک برداشت شد. پس از خشک‌شدن نمونه‌های خاک، این نمونه‌ها در آزمایشگاه از الک دو میلی‌متری عبور داده شده و آماده انجام آزمایشات برای پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک شدند. پارامترهای خاک نظیر بافت، کربن آلی، اسیدیته (pH)، میزان هدایت الکتریکی و عناصر غذایی اصلی پتاسیم، منیزیم، نیتروژن، فسفر وکلسیم با استفاده از روش‌های ارائه شده در جدول ۱ اندازه‌گیری شد.

جدول ۱- مشخصات پارامترهای مورد مطالعه

نام متغیرها	علامت	واحد اندازه‌گیری	نوع تبدیل	روش اندازه گیری	منبع
کلسیم قابل جذب	Ca	درصد	لگاریتمی	تیتراسیون	(جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)
منیزیم قابل جذب	Mg	درصد	لگاریتمی	تیتراسیون	(جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)
اسیدیته گل اشباع	pH	۱۰-۱	بدون تبدیل	دستگاه اسیدیته سنج	(Thomas,1996)
هدایت الکتریکی	EC	دسی‌زیمنس بر متر	بدون تبدیل	دستگاه EC متر	(Rhoades,1996)
کربن آلی	O.C	درصد	لگاریتمی	اکسیداسیون تر	(Nelson and Sommers,1996)
فسفر قابل جذب	P	۱ در میلیون	بدون تبدیل	السون	(جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)
پتاسیم قابل جذب	K	۱ در میلیون	بدون تبدیل	شعله‌سنجی فلیم فوتومتر	(جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)
ازت خاک	N	درصد	لگاریتمی	هضم کجلدال	(جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)
ماسه	Sand	درصد	لگاریتمی	هیدورمتری بایکاس	(Gee and Or, 2002)
سیلت	Silt	درصد	لگاریتمی		
رس	Clay	درصد	لگاریتمی		

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای نرمال‌سازی داده‌ها در ابتدا از تبدیل لگاریتمی برای داده‌های درصد پوشش گیاهی (گونه‌های دارویی) و خاک استفاده شد (Zhu et al., 2005). پس از تبدیل داده‌ها ماتریس داده‌های مربوط به پوشش گیاهی و عوامل محیطی به‌طور جداگانه برای انجام آنالیز چند متغیره وارد نرم‌افزار Canoco 4.0 شدند. ابتدا از آنالیز تطبیق قوس‌گیری شده (DCA) که روش آنالیز غیرمستقیم است استفاده شد تا

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

ضمن شناسایی تغییرات ترکیب گیاهی طول گرادیان نیز به‌دست آید. بر مبنای طول گرادیان که بیشتر از ۳ بود آنالیز مستقیم یعنی (CCA) انتخاب شد (Lepz and Smilauer, 1999). آنالیز CCA با بهره‌گیری از آزمون مونت کارلو در ۹۹۹ بار تبدیل برروی داده‌های پوشش گیاهی و داده‌های محیطی انجام شد. با انجام آزمون مونت کارلو معنی‌داری مدل به‌وسیله F ratio و *P*-value ارزیابی و با توجه به معنی‌دار بودن، مدل دیاگرام دو بعدی گونه- عوامل محیطی ترسیم و تشریح شد. برای مشخص‌نمودن سهم هر یک از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی از روش تقسیم‌بندی واریانس بر اجزای آن استفاده شد. در نهایت برای محاسبه درصد سهم هر یک از عوامل محیطی آنالیز CCA جزئی[1] انجام شد و دو کمیت مهم، یعنی مقدار واریانس و مقدار واریانس کل برای عوامل مختلف محاسبه و بر اساس این دو کمیت درصد سهم هر یک از عوامل و اثر مشترک آن‌ها محاسبه شد.

نتایج

بررسی پوشش گیاهی منطقه نشان داد که منطقه دارای ۳۱ گونه بوده که با استفاده از منابع معتبر (اسدی و همکاران، ۱۳۹۰، قهرمان، ۱۳۸۷) و همچنین کمک کارشناسان و مردم بومی ۲۲ گونه دارویی از هفت تیره گیاهی جزو گونه‌های دارویی محسوب می‌شدند. در بین تیره‌های گیاهی دو تیره Lamiaceae و Asteraceae با تعداد هفت گونه بیشترین حضور را در منطقه دارا بودند تیره‌های Ranunculaceae، Apiaceae و Caryophyllaceae با یک گونه کمترین حضور را دارا بودند (جدول۲). از نظر طول عمر ۱۶ گونه چندساله و ۶ گونه یکساله هستند. همچنین از نظر فرم رویشی بیشتر گونه‌ها همی‌کریپتوفیت می‌باشند (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست گیاهان دارویی منطقه مورد مطالعه

اندام مورد استفاده	فرم رویشی	نام فارسی	نام علمی	خانواده گیاهی
سرشاخه گلدار	همی‌کریپتوفیت	بومادران البرزی	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae
گل	همی‌کریپتوفیت	بابونه	*Anthemis cotula* L.	Asteraceae
ریشه و شیرابه	همی‌کریپتوفیت	کنگر علوفه‌ای	*Gundelia tournefortii* L.	Asteraceae
کلیه اندام‌ها بجز میوه	همی‌کریپتوفیت	شکر تیغال	*Echinops cephalotes* DC.	Asteraceae
ریشه و ساقه	تروفیت	قاصد بهار	*Senecio vulgaris* L.	Asteraceae
ریشه	همی‌کریپتوفیت	شنگ	*Tragopogon marginatus* Pavlov	Asteraceae
ریشه و برگ	همی‌کریپتوفیت	گل قاصد کوهی	*Taraxacum montanum* DC.	Asteraceae
برگ و ساقه	همی‌کریپتوفیت	پونه	*Mentha longifolia* L.	Lamiaceae

1. Partial CCA

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

اندام مورد استفاده	فرم رویشی	نام فارسی	نام علمی	خانواده گیاهی
گلدار	همی‌کریپتوفیت	مرزنگوش	*Origanum vulgare* L.	Lamiaceae
برگ	همی‌کریپتوفیت	گوش بره	*Phlomis olivieri* Benth.	Lamiaceae
برگ	تروفیت	مریم گلی	*Salvia spinosa* Moench	Lamiaceae
سرشاخه	همی‌کریپتوفیت	چای کوهی	*Stachys lavandulifolia* Vahl	Lamiaceae
برگ و سرشاخه	همی‌کریپتوفیت	آویشن کرک‌دار	*Thymus pubescens* Boiss. & Kotschy ex Čelak.	Lamiaceae
برگ و ساقه	همی‌کریپتوفیت	کاکوتی	*Ziziphora tenuior* L.	Lamiaceae
میوه	تروفیت	قدومه ایرانی	*Alyssum iranicum* Czerniak.	Brassicaceae
دانه	همی‌کریپتوفیت	چلیپای مرتفع	*Matthiola alyssifolia* (DC.) Bornm.	Brassicaceae
ساقه و دانه	همی‌کریپتوفیت	خاکشیر تلخ	*Sisymbrium irio* L.	Brassicaceae
غده زیرزمینی	همی‌کریپتوفیت	والک کوچک	*Allium derderianum* Regel	Liliaceae
غده زیرزمینی	همی‌کریپتوفیت	سیرک چاک پیاز	*Allium scabriscapum* Boiss.	Liliaceae
دانه	تروفیت	صابونک گل‌باریک	*Vaccaria liniflora* Bornm.	Caryophyllaceae
کلیه اندام‌ها	تروفیت	چشم خروس	*Adonis dentata* Delile	Ranunculaceae
سرشاخه گلدار	همی‌کریپتوفیت	غازیاغی	*Falcaria vulgaris* Bernh.	Apiaceae

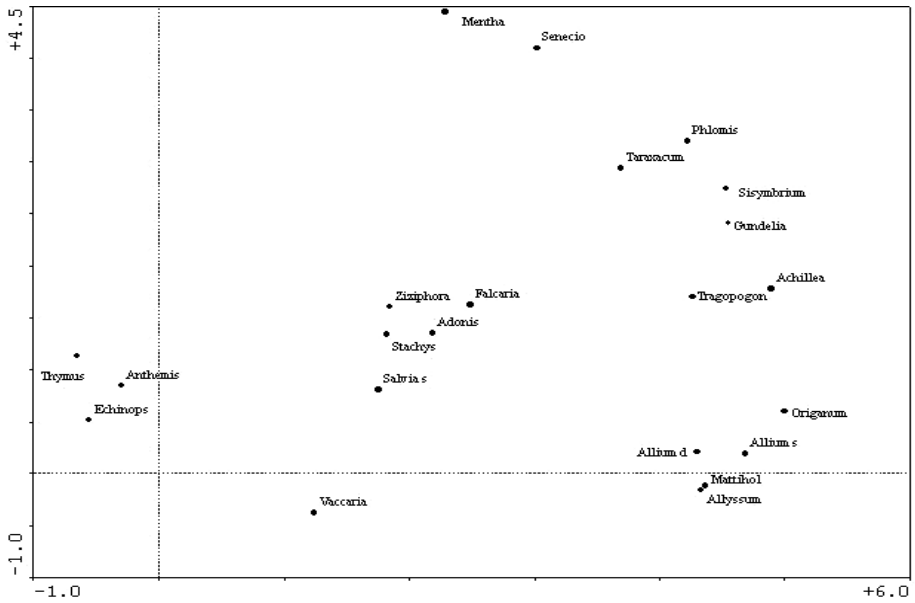
نتایج آنالیز تطبیق قوس‌گیری شده (DCA)

خروجی آنالیز DCA نشان داد اهمیت محورها بر مبنای مقدار ویژه از محور اول به چهارم کاهش یافته است و در واقع محور اول نقش بیشتری در تشریح تغییرات پراکنش دارد. همچنین بر مبنای درصد تجمعی واریانس مدل ۳۲/۳ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را تشریح می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج حاصل از آنالیز تطبیق قوس‌گیری شده (DCA) بر مبنای چهار محور

محور	مقدار ویژه	طول گرادیان	درصد واریانس تجمعی	کل واریانس
۱	۰/۶۳	۴/۸۱	۱۳/۸	
۲	۰/۴۴	۳/۰۳	۲۲/۴	
۳	۰/۲۸	۲/۹۸	۲۸/۳	
۴	۰/۱۷	۲/۵۱	۳۲/۳	۴/۸

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]



شکل ۱- آنالیز DCA، پراکنش گونه‌های دارویی در دیاگرام دو بعدی گونه‌ها

بر اساس خروجی آنالیز DCA می‌توان بدین صورت نتیجه گرفت که پارمترهای مختلف خاک باعث پراکنش معنی‌دار گونه‌های گیاهی شده است. نزدیکی مکانی گونه‌ها در این دیاگرام نشان‌دهنده مشابهت نیازهای اکولوژیکی است. پنج گونه دارویی *Allium derderianum*، *Allium scabriscapum*، *Origanum vulgare*، *Alyssum iranicum* و *Mattihola alyssifolia* نزدیک‌تر به‌هم به نظر می‌رسند. شش گونه *Achillea millefolium* و *Tragopogon marginatus*، *Gundelia tornefortii*، *Sisymbrium irio*، *Taraxacum montanum* و *Phlomis olivieri* نیز به یکدیگر نزدیک هستند. دو گونه *Mentha longifolia* و *Senecio vulgaris*، در کنار هم قرار گرفتند. گونه *Vaccaria liniflora* جدا از بقیه گونه‌ها قرار گرفته است. پنج گونه *Salvia spinosa*، *Adonis dentata*، *Stachys lavandulifolia*، *Ziziphora tenuior* و *Falcaria vulgaris* در نزدیکی یکدیگر واقع شده‌اند. سه گونه *Anthemis cotula*، *Echinops cephalotes* و *Thymus pubescens* نیز موقعیت مکانی نزدیک به‌هم دارند.

نتایج آنالیز تطبیق متعارفی (CCA)

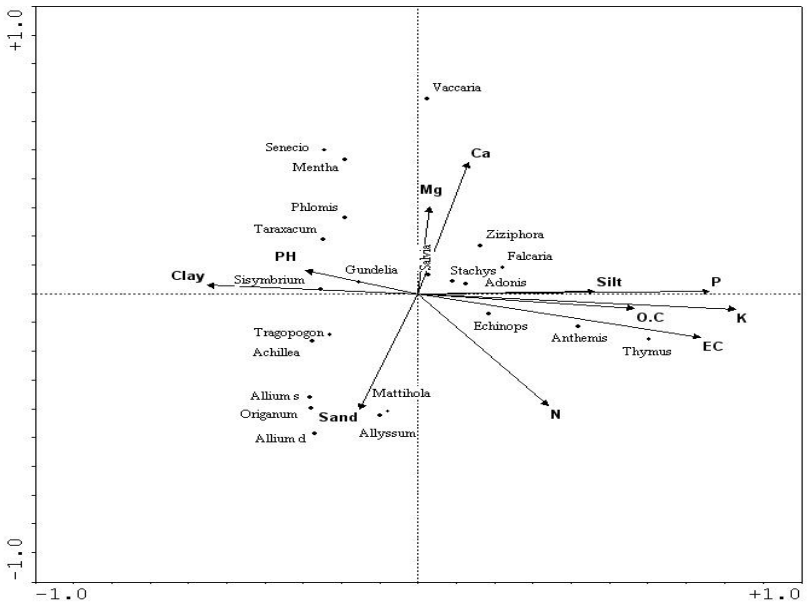
با توجه به طول گرادیان بدست آمده (۴/۸۱)، برای تعیین اثر عوامل خاک برروی گیاهان دارویی، از آنالیز مستقیم CCA استفاده شد (جدول ۳). نتایج آنالیز CCA نشان داد که اثر عوامل محیطی بر پوشش گیاهی با مقدار F=۱/۸۵ و *P*-value=۰/۰۰۱ معنی‌دار است (شکل ۲). هر یک از گونه‌های

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

گیاهی تحت تاثیر پارامترهای خاک قرار گرفته، به‌طوری که می‌توان گفت گونه‌ها بـه دو گـروه تقسـیم شدند گروه اول، گونه‌هایی که در سمت منفی محـور اول واقـع شـده و بیشـتر تحـت تـاثیر متغیرهـای فیزیکی خاک (میزان ماسه و رس) و اسیدیته قرار گرفتند و گروه دوم گونه‌هـایی کـه در سـمت مثبـت محور اول واقع شده و بیشتر تحت تاثیر متغیرهای شیمیایی خاک (هدایت‌الکتریکـی و عناصـر مغـذی) قرار گرفته‌اند. به‌طورکلی برخی از گونه‌ها تحت تاثیر یک متغیر و برخی تحت تاثیر چنـد متغیـر خـاک قـرار گرفتنـد. بـر اسـاس شـکل ۲ مـی‌تـوان عنـوان کـرد، بـا وجـود ایـن کـه گونـه‌هـای *Allium derderianum*، *Allium scabriscapum*، *Origanum vulgar*، *Alyssum iranicum* و *Mattihola alyssifolia* از تیره‌های متفاوتی هستند اما همبستگی محسوسی با عامـل میـزان ماسـه خـاک دارنـد. گونه‌های *Achillea millefolium* و *Tragopogon marginatus* تحت تاثیر ماسه و رس خاک هسـتند در واقع در خاک‌هایی که تا حدودی بافت سنگین‌تری دارند بهتر استقرار می‌یابند. گونـه‌هـای *Gundelia tornefortii* و *Sisymbrium irio* بیشتر تحت تاثیر میزان رس و اسیدیته خاک قرار گرفته‌اند. در واقع در خاک‌های اسیدی با بافت رسی و سنگین‌تر بهتر استقرار پیدا می‌کنند. به‌طور کلی می‌توان گفت ۹ گونه فوق بیشتر تحت تاثیر خصوصیات فیزیکی خاک (میزان رس و ماسه) به‌همراه اسیدیته قرار گرفتند.

در مورد گونه‌های *Taraxacum montanum*، *Phlomis olivieri*، *Mentha longifolia* و *Senecio vulgaris* باید گفت به‌ترتیب از سهم اسیدیته و میزان رس کاسته شـده و بـه سـهم منیـزیم و کلسـیم افزوده می‌شود. گونه *Vaccaria liniflora* تحت تاثیر کلسیم و منیزیم قرار گرفته است اثر این دو عامل بر روی گونه *Salvia spinosa* بسیار ناچیز اسـت. در واقـع مـی‌تـوان گفـت فاکتورهـای خـاک بـر روی پراکنش این گونه چنـدان مـوثر نیسـتند. گونـه‌هـای *Adonis dentate* و *Stachys lavandulifolia* تـا حدودی تحت تاثیر میزان سـیلت و فسـفر قـرار گرفتنـد. همچنـین *Ziziphora tenuior* و *Falcaria vulgaris* تحت تاثیر مساوی سیلت و فسـفر و کلسـیم و منیـزیم قـرار گرفتنـد. در مـورد سـه گونـه *Anthemis cotula*، *Echinops cephalotes* و *Thymus pubescens* به‌ترتیب اثر عوامل هدایت الکتریکی کربن آلی پتاسیم و ازت افزایش می‌یابد. یعنی گونه *T. pubescens* بیشتر از دو گونه دیگر تحت تـاثیر عوامل یاد شده قرار گرفته است و در مجموع باید گفت اثر خصوصیات شیمیایی خـاک بـرروی ایـن ۱۳ گونه بیشتر است.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]



شکل ۲- همبستگی گونه‌های دارویی منطقه با عوامل محیطی در آنالیز CCA

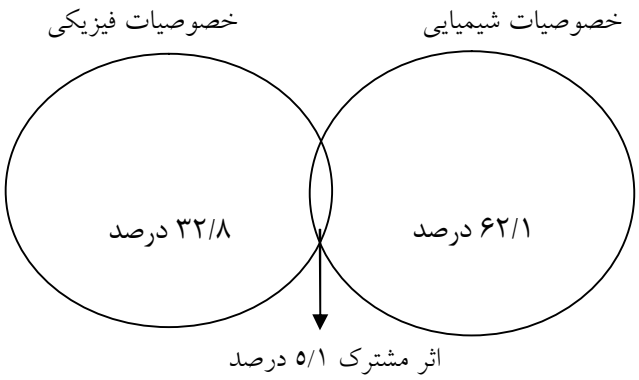
سهم خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در تفسیر تغییرات پوشش گیاهی: نتایج حاصل از روش تقسیم‌بندی واریانس نشان داد که در مجموع ۳۲/۳ درصد از تغییرات پراکنش گیاهان توسط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قابل تشریح است (جدول ۴). از مجموع این تغییرات، خصوصیات شیمیایی سهم بیشتری از تغییرات را نسبت به خصوصیات فیزیکی تشریح می‌کند؛ به‌طوری که از مجموع تغییرات قابل تشریح (۳۲/۳ درصد)، خصوصیات شیمیایی ۲۰/۴ درصد تغییرات قابل توضیح را تشریح می‌کند ۱۰/۶ درصد تغییرات قابل توضیح را خصوصیات فیزیکی و ۱/۳ درصد تغییرات را اثر مشترک تشریح می‌نماید. در نهایت درصد کل تغییراتی که توسط عوامل خاک تشریح شده اند را ۱۰۰ در نظر گرفته شد تا سهم خصوصیات خاک بر پراکنش گونه‌های دارویی مشخص گردد (شکل۳).

جدول ۴- محاسبه سهم عوامل محیطی در تشریح تغییرات پوشش گیاهی در آنالیز جزئی

منبع تغییرات	مقدار واریانس	واریانس کل[۲]	درصد تغییرات قابل توضیح[۳]
کلیه خصوصیات خاک	۱/۵۵	۴/۸۰	۳۲/۳
خصوصیات فیزیکی	۰/۵۱	۴/۸۰	۱۰/۶
خصوصیات شیمیایی	۰/۹۶	۴/۸۰	۲۰/۴
اثر مشترک	۰/۰۸	۴/۸۰	۱/۳

۱- Total inertia ۲- Trace ۳- (Trace / Total inertia) × ۱۰۰

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]



شکل ۳- سهم خصوصیات خاک بر پراکنش گونه‌های دارویی

بحث و نتیجه‌گیری

عوامل خاکی در پراکنش و توجیه تغییرات خصوصیات پوشش گیاهی بسیار مؤثر شناخته شده‌اند. لزوماً همیشه گونه‌های گیاهی که متعلق به یک تیره گیاهی یا یک جنس هستند تحت تاثیر عامل محیطی یکسانی قرار نمی‌گیرند. برای مثال گونه *Thymus pubescens* تحت تاثیر هدایت الکتریکی و میزان پتاسیم قرار گرفته ولی گونه *Stachys lavandulifolia* تحت تاثیر میزان سیلت و فسفر قرار گرفته است. فسفر و منیزیم از جمله عناصر پرمصرفی برای گیاهان هستند که در انتقال انرژی بین سلول‌ها، فتوسنتز و فعال‌سازی آنزیم‌ها نقش عمده‌ای دارند (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹). میردیلمی (۱۳۹۱) در بررسی رابطه بین توزیع گونه‌ها در ارتباط با هدایت الکتریکی خاک به نتایج مشابهی دست یافتند. در آن‌ها بیان داشته‌اند مواد آلی و اسیدیته رابطه معنی‌داری را با پراکنش گونه‌های مربوط برخی گونه‌های تیره‌های *Poaceae, Labiateae*، *Chenopodiaceae*، *Fabaceae* و *Asteraceae* دارند.

همچنین نتایج مطالعه حاضر تفاوت‌ها و مشابهت‌هایی با پژوهش‌های قبلی دارد که به دلایل علمی این تفاوت‌ها و شباهت‌ها پرداخته می‌شود. در مطالعه معمایی (۱۳۸۷) گونه *Origanum vulgar* کمتر تحت تاثیر پارامترهای خاک قرار گرفته و تا حدودی میزان سیلت بر این گونه موثر است. درباره همین گونه حقیان و همکاران (۱۳۸۸) هدایت الکتریکی را موثر دانسته‌اند. اما نتایج این مطالعه وابستگی این گونه را به میزان ماسه خاک نشان داد املاح محلول موجود در خاک به دلیل ایجاد محدودیت در استقرار و رشد و توسعه پوشش گیاهی شوری نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای بر روی درصد پوشش گیاهی دارد چنانچه مطالعات گسترده‌ای این موضوع را تأیید می‌نمایند (Yibing et al., 2008). در مورد گونه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

Stachys lavandulifolia، معمایی (۱۳۸۷) میزان فسفر را موثر دانسته که در این مطالعه نیز میزان فسفر و سیلت بر این گونه موثرند اما مطالعه محسن‌نژاد (۱۳۸۹) میزان رس را بر پراکنش این گونه موثر دانسته است. درباره گونه *Thymus pubescens* معمایی (۱۳۸۷) و محسن‌نژاد (۱۳۸۹) مواد آلی خاک و فسفر موثر دانسته‌اند. با توجه به میزان تغییرات دامنه پارامترهای مواد آلی خاک و فسفر به نظر می‌رسد دامنه این پارامترها به حدی باشد که بتوان این ادعا را نمود گونه آویشن بیشتر تحت تاثیر فسفر و مواد آلی باشد. در خصوص تفاوت در پارامترهای اثر گذار، این‌گونه می‌توان عنوان نمود که ممکن است این تفاوت‌ها ناشی از برخی از عوامل همچون شرایط محیطی، مقیاس مورد مطالعه و در نظر گرفتن پارامترهای جانشین و همبسته باشد. در این خصوص یبینگ و همکاران (Yibing et al., 2008) رابطه توزیع پوشش گیاهی با عوامل خاکی را در بیابان‌های چین با استفاده از CCA بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که رطوبت، ماده آلی، شوری و اسیدیته خاک اثرهای متفاوتی بر حضور گونه‌های گیاهی بوته‌ها و علفزارهای کوتاه دارند. ویکیانگ و همکاران (Wei-Quiang et al., 2008) در بررسی ارتباط بین فاکتورهای خاکی و پوشش گیاهان شورپسند در شمال چین از روش‌های PCA و CCA استفاده کردند و دریافتند که شوری، اسیدیته، رطوبت و نیتروژن در دسترس مهم‌ترین فاکتورهای موثر بر پراکنش پوشش گیاهی موجود در منطقه می‌باشند. طبق نتایج این مطالعه نیز کربن آلی و فسفر به‌همراه هدایت الکتریکی و پتاسیم اثر زیادی بر این گونه دارند. معمایی (۱۳۸۷) در مورد گونه *Taraxacum montanum* تا حدودی سیلت خاک را موثر دانسته اما حقیان و همکاران (۱۳۸۸) میزان ماسه را موثر دانسته‌اند ولی در این مطالعه میزان رس، اسیدیته و منیزیم نقش موثری را بر پراکنش این گونه ایفا نمودند. مطالعات مختلفی نشان می‌دهد اسیدیته خاک توسط عمل تنظیم فعالیت میکروبی خاک میزان کربن آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و مقادیر بالای اسیدیته احتمالاً به دلیل تسریع‌شدن تجزیه کربن خاک یک اثر منفی بر میزان کربن خاک دارد و ثابت شده است که اسیدیته بالا و ماده آلی بالا در خاک‌ها شرایطی برای نیتروژن دهی فراهم می‌نماید (Laverman et al., 2001).

بنابراین پوشش گیاهی می‌تواند تحت تاثیر عوامل شیمیایی خاک باشد. محسن‌نژاد (۱۳۸۹) میزان فسفر خاک را بر گونه *Phlomis olivieri* موثر دانسته اما در این مطالعه میزان رس، اسیدیته و منیزیم و کلسیم نقش بیشتری بر پراکنش این گونه داشتند. طبق مطالعه حقیان و همکاران (۱۳۸۸) گونه *Tragopogon marginatus* تحت تاثیر پارامترهای خاک قرار نگرفته است ولی محسن‌نژاد (۱۳۸۹) میزان فسفر را بر پراکنش گونه فوق موثر دانسته است اما نتایج این مطالعه نشان داد که میزان ماسه، رس و اسیدیته نقش بسزایی بر روی این گونه دارند. قابل ذکر است برخی پارامترهای خاک نظیر ذرات ریز رس و سیلت خاک دارای قابلیت عناصر غذایی و مواد آلی هستند؛ لذا انتظار می رود بین ذرات ریز

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

خاک و عناصر غذایی نظیر فسفر همبستگی مثبت بالایی وجود داشته باشد.از این روی تفاوت موجود در بین مطالعات در خصوص نوع پارامترهای اثر گذار بر گونه‌ها می‌تواند ناشی از جانشینی پارامتر جایگزین باشد که پارامتر جایگزین می‌تواند دقیقاً همان نقشی را بازی کند که پارامتر دیگر ایفا می‌کند (Homann et al., 2007).

آماتو و لاد (Amato and Ladd, 1992) عنوان نمودند در خاک‌های غنی از رس و سیلت شرایط برای خاکدانه‌سازی مناسب است که این امر سبب چسبیدن ذرات مواد آلی کربن‌دار به ذرات رس می‌گردند و این کربن آلی به صورت بلندمدت تثبیت می‌گردد. عبدالغنی و آمر (Abd El-Ghani and Amer, 2003) در پژوهشی روابط بین پارامترهای پوشش گیاهی و خاک را در اطراف دریاچه شور ناترون مصر مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنالیز در آن مطالعه نشان داد که فاکتورهای کربنات، کلسیم، سولفات، نیترات، پتاسیم و کلر مهم‌ترین متغیرهای خاکی هستند که روی پوشش گیاهی اطراف دریاچه‌های مورد مطالعه موثر بودند. در مطالعه صابرآملی و همکاران (۱۳۸۶) گونه *Ziziphora tenuior* در خاک‌هایی با بافت‌های ماسه‌ای و لومی پراکنش بیشتری دارد محسن‌نژاد (۱۳۸۹) نیز میزان ماسه را به‌همراه پتاسیم بر پراکنش این گونه موثر دانسته است ولی در این مطالعه میزان سیلت و فسفر نقش بیشتری بر استقرار این گونه داشتند. احمدی و همکاران (۱۳۸۶) با بررسی رابطه بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در خاک‌های شور و گچی مراتع قشلاقی اشتهارد با استفاده از آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) به این نتیجه رسیدند که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های رویشی مختلف و خصوصیات خاک وجود دارد و مهم‌ترین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک موثر در تفکیک تیپ‌های رویشی منطقه مورد بررسی قابلیت هدایت الکتریکی، غلظت کلر، درصد گچ، واکنش خاک، درصد سنگریزه و بافت خاک هستند. زارع‌چاهوکی و همکاران (۱۳۸۷) نیز با بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش چند گونه گیاهی مناطق بیابانی در حاشیه کویر چاه‌بیکی استان یزد نشان دادند که مهم‌ترین خصوصیات موثر بر پراکنش پوشش گیاهی منطقه سنگریزه، رطوبت اشباع، آهک، میزان اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک است.

طبق نتایج حقیان و همکاران (۱۳۸۸) میزان ماسه و پتاسیم خاک بر پراکنش گونه *Achillea millefolium* موثرند. طبق یافته‌های این مطالعه نقش ماسه به‌همراه میزان رس و اسیدیته بر استقرار این گونه موثر است. اما محسن‌نژاد (۱۳۸۹) میزان ازت و رطوبت اشباع خاک را بر پراکنش این گونه موثر تشخیص داده است. حقیان و همکاران (۱۳۸۸) و محسن‌نژاد (۱۳۸۹) کربن آلی و ازت را بر پراکنش گونه *Senecio vulgaris* موثر دانسته‌اند. اما نتایج این پژوهش نشان می‌دهد کلسیم و اسیدیته نقش بیشتری بر این گونه دارند. حقیان و همکاران (۱۳۸۸) پارامترهای خاک بر روی گونه *Anthemis cotula* موثر ندانستند. اما محسن‌نژاد (۱۳۸۹) میزان هدایت الکتریکی را بر این گونه موثر دانسته است

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

در این مطالعه نیز هدایت الکتریکی نقش به‌سزایی بر پراکنش این گونه داشته است. البته میـزان کـربن آلی و فسفر نیز بر این گونه موثر هستند.

صابرآملی و همکاران (۱۳۸۶) بیان کردنـد در خـاک‌هـایی بـا بافـت شـنی- لـومی گونـه *Mentha longifolia* پراکنش بیشتری دارد در این مطالعه همبستگی این گونه بـا کلسـیم و منیـزیم اسـیدیته و رس خاک مشاهده شد. در مورد گونه *Gundelia tornefortii* حقیان و همکاران (۱۳۸۸) اسیدیته را بـر این گونه موثر دانستند در این مطالعه نیز نقش اسیدیته و میزان رس بیشتر از دیگر عوامل تعیین شـده است. حقیان و همکـاران (۱۳۸۸) اسـیدیته و رس را بـر پـراکنش گونـه *Echinops cephalotes* مـوثر تشخیص دادند اما در این مطالعه اثر هدایت الکتریکی و کربن آلی بر این گونه محسوس بود. مطـابق بـا یافته‌های سایر محققین (فهیمی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹؛ پیری‌صـحراگرد و همکـاران، ۱۳۹۰) در منطقـه مورد مطالعه، رسی بودن خاک باعث افزایش رطوبـت، ظرفیـت نگهـداری آب در خـاک و بـه دنبـال آن چرخه مواد غذایی، تهویه و عمق ریشه‌دوانی می‌شود که برآیند این عوامل بر پـراکنش پوشـش گیـاهی نقش دارد. شیدای‌کرکج و همکاران (۱۳۹۴) نیـز مـوثرترین عامـل تاثیرگـذار بـر پـراکنش گـروه‌هـای اکولوژیک و پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه را پارامتر فیزیکی بافت خاک دانستند و بـه ایـن نتیجـه رسیدند که گونه‌های چمن پیازک‌دار و جاروعلفی در خاک‌های رسی از تـراکم بسـیار بـالایی برخـوردار می‌باشند. در خاک رویشگاه این مناطق میزان رطوبت و تحلخل خاک نیز بالا بوده است.

بر طبق مطالعه زرگری (۱۳۷۵) پنج گونه بابونـه، بومـادران، پونـه، خاکشـیر و آویشـن کاربردهـای دارویی بیشتری داشته و شناخت مردم از خواص دارویی این گونه‌ها بیشتر است. در مورد گونه بومادران یافته‌های این پژوهش و مطالعه حقیان و همکاران (۱۳۸۸) اثر ماسه بـر ایـن گونـه را تاییـد کـرده‌انـد؛ بنابراین می‌توان گفت این گونه در خاک هایی با بافت سبک بهتر استقرار می‌یابد. دربـاره گونـه بابونـه، نتایج این مطالعه به‌همراه مطالعه محسن‌نژاد (۱۳۸۹) هدایت‌الکتریکی را بر استقرار گونه موثر دانسته‌اند در واقع در محدوده متوسط هدایت الکتریکی خاک رویش این گونه بهتر است البته افزایش کربن آلی و فسفر نیز در استقرار بهتر گیاه نقش دارند. در مورد گونه پونه یافته‌های این مطالعه بیانگر تاثیر متوسـط اسیدیته، میزان رس و تا حدودی میزان منیزیم و کلسیم اسـت یعنـی بـه‌نظـر مـی‌رسـد ایـن گونـه در خاک‌هایی با بافت متوسط و اسیدیته معمولی پراکنش بهتری دارد. در مورد گونه آویشن نیز طبق نتایج معمایی (۱۳۸۷)، محسن‌نژاد (۱۳۸۹) و این مطالعه، گونه مذکور در خاک‌هـای غنـی بـا میـزان عناصـر معدنی و مواد آلی بـالاتر رویـش بهتـری دارد. در مـورد خاکشـیر نقـش اسـیدیته و رس بـر روی گیـاه محسوس است بر طبق نتایج پژوهش حاضر این گونه در خاک‌هایی بـا بافـت نیمـه سـنگین و اسـیدی رویش بهتری دارد. بافت خاک به عنوان نمونه‌ای از عوامـل خـاکی اسـتقرار پوشـش گیـاهی را در ایـن منطقه توجیه می‌کند. در واقع بافت خاک نسبت ذرات رس، شن و سیلت در خاک است که در تغذیه و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

رشد و نمو گیاهان نقش موثری را ایفا می‌کند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۵). بافت خاک از طریق میزان رطوبت، تهویه و مواد غذایی در دسترس روی استقرار پوشش گیاهی نقش دارد (Zare Chahouki et al., 2010). فهیمی‌پور و همکاران (۱۳۸۹) بافت خاک را به‌عنوان عامل موثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی معرفی کرده‌اند. هدایت‌الکتریکی نیز به‌عنوان عامل خاکی رابطه معنی‌داری را در ارتباط با توجیه پراکنش پوشش گیاهی نشان داد. هدایت‌الکتریکی یکی از شاخص‌های خاک می‌باشد که با تعیین آن می‌توان تا حدودی فشار اسمزی و مقاومت گیاهان نسبت به بالابودن درجه غلظت یون‌های خاک را تعیین کرد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۵).

همان‌طور که نتایج حاصل از آنالیز تقسیم واریانس نشان داد در مجموع ۳۲/۳ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی تحت تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی خاکی مورد مطالعه بوده‌اند. از بین دو عامل مورد مطالعه، حدود ۶۲/۱ درصد و ۳۲/۸ درصد از تغییرات گونه‌های دارویی گیاهی به‌ترتیب توسط پارامترهای خاکی شیمیایی و فیزیکی بوده است. در این میان تقریباً ۵ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی در نتیجه اثرگذاری مشترک هر دو نوع پارامترهای خاکی می‌باشد. این نکته تائیدکننده نتایج ییمر و همکاران (Yimer et al., 2006) می‌باشد که بیان داشتند عوامل مختلف خاکی بر هم تأثیرگذاری قابل‌توجهی دارند.

شیدای‌کرکج و همکاران (۱۳۹۴) نیز در جمع‌بندی نتایج به‌دست آمده از تحقیقاتشان نشان دادند که خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بیشترین نقش را بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه دارند و نقش عوامل مدیریتی بر پراکنش گروه‌های اکولوژیکی به‌صورت تأثیر بر خصوصیات خاک می‌باشد. بدین صورت که چرای شدید دام با کاهش پوشش گیاهی، باعث کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود و با توجه به نتایج می‌توان بیان نمود که چرای سبک و متعادل در منطقه کلید نه تنها اثر سوئی بر ویژگی‌های شیمیایی مورد مطالعه خاک نداشته، بلکه حاصلخیزی خاک را نیز در مقایسه با مناطق بحرانی (اطراف آبشخور دام‌ها، حریم روستا و اطراف آغل دام‌ها) افزایش داده است و به تبع آن سبب اثرگذاری بر پوشش گیاهی شده است.

در نتیجه‌گیری کلی باید گفت، با توجه به نتایج فوق و تفاوت در نتایج پژوهشگران مختلف برای بهره‌برداری بهینه از گونه‌های علوفه‌ای، دارویی و صنعتی باید در هر منطقه نیازهای اکولوژیکی آن‌ها را شناسایی نموده و سپس با توجه به عوامل محیطی تاثیرگذار، اقدام به کشت و بهره‌برداری از گونه‌های گیاهی نمود. حضور فراوان گونه‌های خانواده Lamiaceae و Asteraceae در منطقه مورد مطالعه می‌تواند زمینه خوبی به‌صورت بالقوه برای استحصال گیاهان دارویی بدون صرف هزینه‌های زیاد باشد. با توجه به اینکه شغل اصلی ساکنین منطقه دامداری است، می‌توان برای بهره‌برداری بهتر از مراتع با آموزش دامداران، آن‌ها را به کشت و تکثیر گیاهان دارویی نیز ترغیب نمود. به‌طور کلی می‌توان نتیجه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

گرفت که با توجه به این که آگاهی از نیازهای بوم‌شناختی گونه‌های مختلف گیاهی و آستانه‌های محیطی مورد نیاز برای هر گونه گیاهی، همچنین شناخت شرایط محیطی غالب در هر منطقه از پیش‌شرط‌های مدیریت صحیح مراتع است، استفاده از روش‌های طبقه‌بندی و رسته‌بندی و تفسیر صحیح نتایج می‌تواند با شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری گروه گونه‌های بوم‌شناسی و کاهش تعداد متغیرهای تاثیرگذارتفسیر روابط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی را تسهیل نماید. علاوه بر این با کاهش تعداد متغیرهای مهم و تاثیرگذار هزینه و زمان انجام پژوهش‌های بعدی نیز کاهش خواهد یافت. یکی از نکات مهم در تفسیر نتایج این است که رابطه بین حضور یک گونه با هر یک از عوامل محیطی نسبی بوده و وابسته به شرایط محیطی و مقیاس مطالعه است است و این رابطه فقط در منطقه مورد مطالعه و شاید در مقیاس برابر صادق می‌باشد و بایستی به این نکته توجه کرد قبل از تعمیم این نتایج به مناطق دیگر، حتی مناطق با شرایط اقلیمی مشابه، باید صحت نتایج به‌دست آمده مورد بررسی قرار گیرد. نکته مهم و قابل توجه دیگر که می‌تواند اعتبار نتایج حاصل از روش‌های طبقه‌بندی و رسته‌بندی را افزایش دهد و وزن این روش‌ها را در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی مرتبط با پوشش گیاهی مراتع مانند انتخاب گونه‌های سازگار برای احیاء مراتع (در شرایطی که گونه‌های علوفه‌ای موجود از ارزش علوفه‌ای بالایی برخوردار نبوده یا مرتع تخریب‌شده باشد) افزایش می‌دهد، این است که استراتژی صحیح نمونه‌برداری اتخاذشده و نمونه‌برداری در داخل واحدهای همگن بوم‌شناختی صورت گیرد و بتواند تصویری روشنی را عوامل مؤثر بر پوشش گیاهی هر منطقه ارائه دهد. با توجه به نتایج کلی مشخص میشود حفاظت از خاک و مخصوصاً حفاظت از ویژگی های شیمیایی خاک می تواند به حفاظت تنوع گیاهان دارویی منجر شود.

منابع

آذرنیوند، ح. زارع چاهوکی، م.ع. ۱۳۸۹. بوم‌شناسی مرتع، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۶ صفحه.

احمدی، ع.، زاهدی امیری، ق.ا.، محمودی، ش.، مقیسه، ا. ۱۳۸۶. بررسی رابطه خصوصیات فیزیکو-شیمیایی خاک و پوشش گیاهی در خاکهای شور و گچی مراتع قشلاقی اشتهارد، منابع طبیعی ایران، ۶ (۳): ۱۰۴۹-۱۰۵۸.

ارزانی، ح. ۱۳۷۶. دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۶۵ صفحه.

اسدی، م.، معصومی، ع.ا.، خاتمساز، م.، مظفریان، و.ا. ۱۳۹۰-۱۳۶۷. فلور ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

بارانی، ح.، رستگار، ح. ۱۳۸۸. مقایسه معادلات مختلف به منظور براورد تعداد مناسب نمونه در مطالعات پوشش گیاهی (مطالعه موردی: مراتع استپی شمال شرق استان گلستان)، مجله مرتع، ۳(۴): ۵۵۹-۵۷۰.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

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

تمرتاش، ر.، طاطیان، م.ر.، ریحانی، ب.، شکریان، ف. ۱۳۸۸. بررسی رابطه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مارنی با اجتماعات گیاهی (مطالعه موردی: دشت بیرجند)، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۶(۴): ۴۹۲-۴۸۱.

جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، طویلی، ع.، کهندل، ا. ۱۳۸۵. بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع قم، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۳: ۱۱۰-۱۱۶.

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

زارع چاهوکی، م.ع.، شفیع‌زاده نصرآبادی، م. ۱۳۸۷. بررسی عوامل محیطی مثر بر پراکنش چند گون گیاهی مناطق بیابانی مطالعه موردی حاشیه کویر چاه بیکی استان یزد، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۳): ۴۰۳-۴۱۴.

زارع چاهوکی، م.ع.، آذرنیوند، ح.، مقدم، م.ر.، فرحپور، م.، شفیع‌زاده نصرآبادی، م. ۱۳۸۶. کاربرد روش رگرسیون لجستیک در بررسی رابطه بین حضور گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی در مراتع پشتکوه استان یزد، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۶: ۱۴۳-۱۳۶.

زرگری، ع. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۲۵ صفحه.

شیدای کرکج، ا.، میردیلمی، س.ز.، اکبرلو، م. ۱۳۹۴. بررسی ارتباط موثرترین عوامل خاکی و مدیریتی با پراکنش گروه گونه‌های اکولوژیک و محاسبه سهم مشترک آنها (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی چهارباغ، استان گلستان)، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۲ (۱): ۳۱ -۴۶.

صابرآملی، س.، نوروزی، ش.، شکریان، ا.، اکبرزاده، م.، کدوری، م. ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی خصوصیات اکولوژیک گونه های اسانس‌دار تیره نعناع در استان کرمان، فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۲۳) ۴: ۵۳۲-۵۴۳.

فهیمی‌پور، ا.، زارع چاهوکی، م.ع.، طویلی، ع.، جعفری، م. ۱۳۸۹. بررسی عوامل محیطی موثر بر تغییرات تنوع گونه ای در مراتع طالقان میانی، پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، ۸۷: ۵۱-۴۴.

قلیچ‌نیا، ح. ۱۳۸۴. شناسایی و بررسی اکولوژیک گونه‌های دارویی جنس‌های استاکیس و نپتا در مازندران، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی. مشهد.

قهرمان، آ. ۱۳۵۴-۱۳۸۷. فلور رنگی، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۱۲۵ صفحه.

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

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

محسن‌نژاد، م. ۱۳۸۹. مطالعه ارتباط بین ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافیک با پراکنش جوامع گیاهی (بهرستاق-آمل)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران، ۶۸ صفحه.

مختاری‌اصل، ا.، مصداقی، م.، اکبرلو، م.، رنگ‌آوران، ر. ۱۳۸۷. بررسی روابط متقابل برخی خصوصیات خاکی موثر و پراکنش گونه‌های مرتعی شاخص در مراتع قرخلار مرند در استان آذربایجان شرقی، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۱): ۱۰-۱.

مرادی، ح.ر.، احمدی‌پور، ش. ۱۳۸۵. بررسی تقش مورفولوژی و خاک بر پوشش گیاهی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: بخشی از مراتع حوضه واز)، پژوهش‌های جغرافیایی، ۵۸: ۱۷-۳۲.

مصداقی، م. ۱۳۸۹. مرتعداری در ایران، دانشگاه امام رضا (ع)، ۳۳۶ صفحه.

مظفریان، و.ا. ۱۳۸۴. شناخت گیاه دارویی و مسائل آن، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی. مشهد.

معمایی، ن. ۱۳۸۷. پاسخ پوشش گیاهی زیر اشکوبه به ساختار فوقانی و عوامل محیطی مراتع مشجر دراسله سوادکوه، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران. ۱۰۵ صفحه.

مقدم، م.ر. ۱۳۸۶. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.

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

Abd El-Ghani, M.M., Amer, W.M. 2003. Soil-vegetation relationships in coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. Journal of Arid environment, 55(4): 607-628.

Amato, M., Ladd, J.N. 1992. Decomposition of C^{14} labeled glucose and legume material in soils: properties influencing the accumulation of organic residue C and microbial biomass C. Soil Biology Biochemestry, 24, 455- 464.

Arshad, M., Hussan, A., Ashraf, M., Noureen, S., Moazzan, M. 2008. Edaphic Factors and distribution in the Cholistan desert. Pakistan. Journal of Botany, 40(5): 1923-1931.

Davies, K.W., Bates, J.D., Miller, R.F. 2007. Environmental and vegetation relationships of the Artemisia tridentate Spp. Wyomingensis alliance. Journal of Arid Environments, 70(3): 478–494.

Gauch, H.G. 1981. Multivariate analysis of ecological data. Cambridge University Press, UK.

Ghadimi, M., Bakhshi, J. 2013. The effective soil factors in the distribution of vegetative types in Mighan playa (Iran) Variables. Journal of Agricultural Science, 3(5): 199-204.

Homann, P.S., Kapchinske, J.S., Boyce, A. 2007. Relations of mineral-soil C and N to climate and texture: regional differences within the conterminous USA. Biogeochemistry, 85(3): 303–316.

Kosmas, C., Gerontidis, S., Marathianou, M. 2000. The effect of land use change on soil and vegetation over various lithological formation on Lesvos (Greece). Catena, 40(1): 51-68.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]

Laverman, A.M., Zoomer, H.R., Verhoef, H.A. 2001. The effect of oxygen, pH and organic carbon on soil-layer specific denitrifying capacity in acid coniferous forest. Soil Biology Biochemistry, 33(4-5): 683-687

Lepping, O., Daniels, F.J.A. 2007. Phytosociology of beach and salt marsh vegetation in Northern West greenland. Polarforschung, 76(3): 95–108.

Lepz, J., Smilauer, P. 1999. Multivariate analysis of ecological data. University of South Bohemia Cezse press.

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(4): 291-301.

Wei-Quiang, Li., Xiao-Jing, L., Khan, M.A., Gul, B. 2008. Relationship between soil characteristics and halophytic vegetation in coastal regions of North China. Pakistan Journal of Botany, 40(3): 1081-1090.

Wellstein, C., Otte, A., Waldhardt, R. 2007. Impact of site and management on the diversity of central European mesic grasslands. Agriculture. Ecosystems & Environment, 122(2): 203-210.

Yibing, Q., Zhaoning, W., Ruifeng, Z., Liyun, Z. 2008. Vegetation patterns and species-environment relationships in the Gurbantunggut Desert of China. Journal of Geographical Science, 18(4): 400-414.

Yimer, F., Ledin, S., Abdelkadir, A. 2006. Soil property variations in relation to topographic aspect and vegetation community in the south-eastern highlands of Ethiopia. Forest Ecology and Management, 232(1): 90–99.

Zare Chahouki, M.A., Azarnivand, H., Jafari, M., Tavili, A. 2010. Multivariate Statistical Methods as a Tool for Model Based Prediction of Vegetation-Russian. Journal of Ecology, 41(1): 84-94.

Zhu, M., Hastie, T.J., Walther, G. 2005. Constrained ordination analysis with flexible response function. Ecological Modeling, 187(4): 524-53.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-04-20]