

## تعیین ارتباط بین پراکنش دو گونه *Dorema ammoniacum* و *Rheum ribes* با برخی پارامترهای خاک (مطالعه موردی: مراتع منطقه باغدر بافق)

عبدالحسین رضایی پورباغدر<sup>1\*</sup>، مجید صادقی نیا<sup>2</sup>، احمد نوحه گر<sup>3</sup>، محمدحسین حکیمی<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> دانشجوی دکتری بیابانزدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

پست الکترونیک نویسنده مسئول:

Iranbaghedar@yahoo.com

<sup>2</sup> استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه اردکان

<sup>3</sup> استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

<sup>4</sup> استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

تاریخ پذیرش: 92/12/1

تاریخ دریافت: 92/7/10

### چکیده:

شناخت اجزای اکوسیستم مرتع و دست‌یابی به روابط بین این اجزا، از جمله خاک و پوشش گیاهی، از ضروریات مدیریت بهینه آن است. به منظور آگاهی از تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش گونه‌های *Dorema ammoniacum* و *Rheum ribes* در بخشی از مراتع روستای باغدر بافق، اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی به روش تصادفی سیستماتیک در قالب 40 پلات در طول 4 ترانسکت صورت گرفت. پس از حفر پروفیل در ابتدا و انتهای هر ترانسکت و تهیه نمونه خاک از دو عمق 0 تا 10 و 10 تا 80 سانتی‌متری، پارامترهای اسیدیته، هدایت الکتریکی، آهک، کربن آلی، گچ، کربنات، بی‌کربنات، کلر، سولفات، کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن، مس و توزیع دانه‌بندی خاک در آزمایشگاه تعیین شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل، از روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل ارتباط عوامل خاکی با پوشش گیاهی نشان داد که از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بافت، آهک، هدایت الکتریکی، مواد آلی، کلسیم، منیزیم، کلر و سدیم در تفکیک تیپ‌های گیاهی و پراکنش گونه‌های *Dorema ammoniacum* و *Rheum ribes* بیشترین اثر را دارند.

واژه‌های کلیدی: آنالیز مؤلفه‌های اصلی، *Dorema ammoniacum*، *Rheum ribes*، باغدر، بافق.

## مقدمه

مسئله و موضوعی که زمینه‌ساز انجام این پژوهش شد، لزوم آگاهی از ارتباط بین خصوصیات خاک و پراکنش گیاهان مرتعی، به منظور بهره‌برداری پایدار از مراتع بود. در این باره لازم است آب، خاک و پوشش گیاهی شناخته شود و رابطه آن‌ها باهم تجزیه و تحلیل شود. برای رشد گیاهان، شرایطی لازم است که از آن جمله، می‌توان عوامل مربوط به خاک (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی)، رطوبت و درجه حرارت را نام برد. رشد گیاه رابطه مستقیم با مقدار مواد غذایی و انرژی در اختیار آن دارد (مقدم، 1388).

عمدتاً منظور از مدیریت مراتع، استفاده بهینه از مراتع است بدون آنکه به اجزای تشکیل‌دهنده آن آسیبی وارد شود. در واقع، می‌توان بر مبنای مدیریت صحیح، ضمن بهره‌برداری پایدار از مراتع، از منابع آب و خاک، محیط زیست و حیات وحش محافظت کرد (زارعی و همکاران، 1389).

در زمینه بررسی ارتباط ویژگی‌های خاک با پراکنش رویشگاه‌های گیاهی، مطالعات گسترده‌ای در سراسر جهان انجام شده؛ لیکن مراتع باغدر به تازگی مورد مطالعه قرار گرفته و تعداد معدودی تحقیق در این خصوص انجام شده است. به منظور بررسی پیوند پژوهش حاضر با پژوهش‌های قبلی به موارد ذیل اشاره می‌گردد:

رضایی‌پورباغدر و همکاران (2012) تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش گونه‌های *Eurotia ceratoides* و *Stipa barbata* را بررسی کردند. نتایج نشان داد گونه *Eurotia ceratoides* در مناطقی که لایه‌های پایینی و بالایی خاک رس و آهک کمتری دارند، گسترش بیشتری دارد و گونه *Stipa barbata* در خاک‌هایی با رس بیشتر در لایه‌های پایینی خاک و آهک بیشتر و کربن آلی و هدایت الکتریکی کمتر در لایه‌های بالایی خاک دیده می‌شود (رضایی‌پورباغدر و همکاران، 2012).

رضایی‌پورباغدر و همکاران (1391) تأثیر ویژگی‌های خاک بر پراکنش گونه *Eryngium bungei* در بخشی از مراتع منطقه ییلاقی باغدر بافق را بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد گونه *Eryngium bungei* در خاک‌هایی با رس بیشتر در لایه‌های پایینی خاک و آهک بیشتر و کربن آلی و هدایت الکتریکی کمتر در لایه‌های بالایی خاک دیده می‌شود (رضایی‌پورباغدر و همکاران، 1391).

جعفری و همکاران (1387) روابط پوشش گیاهی با بعضی از خصوصیات خاک در مراتع ندوشن استان یزد را بررسی کردند. نتایج به دست آمده نشان داد ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های رویشی و خصوصیات خاک وجود دارد؛ به طوری که مهم‌ترین خصوصیات خاکی مؤثر در تفکیک سه تیپ رویشی منطقه مورد مطالعه بافت خاک، گچ، املاح پتاسیم، آهک و هدایت الکتریکی بود (جعفری و همکاران، 1387).

زارعی و همکاران (1389) مطالعاتی را برای بررسی ویژگی‌های خاک مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع منطقه کوه نمک استان قم انجام دادند. نتایج نشان داد که از بین خصوصیات بافت خاک، هدایت الکتریکی، منیزیم، کلر و سدیم مهم‌ترین عوامل مؤثر در تفکیک پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه بودند (زارعی و همکاران، 1389).

زو و همکاران (2008) با بررسی روابط بین پوشش گیاهی و خاک و توپوگرافی در غرب چین، نشان دادند که تنوع گیاهی زیاد با کیفیت خاک و شرایط توپوگرافی مطلوب و تابش خورشیدی کمتر همراه است (زو و همکاران، 2008).

برندس و همکاران (2005) در بررسی ارتباط بین خصوصیات خاک، ارتفاع و حیات گیاه، وجود نداشتن ارتباط معنی‌دار بین گونه‌های گیاهی، تراکم گونه و مواد آلی خاک و وجود یک رابطه معنی‌دار ضعیف بین خصوصیات گیاهی چون قطر تاج پوشش گونه و رطوبت خاک را گزارش کردند (برندس و همکاران، 2005).

با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده، تجزیه و تحلیل کمی روابط عوامل محیطی و پوشش گیاهی، یکی از مباحث مهم در بوم‌شناسی جوامع گیاهی است که در هر منطقه و بسته به مقیاس مطالعه یک یا چند عامل محیطی با پوشش گیاهی، بیشترین ارتباط را دارد. با توجه به خشک و بیابانی بودن استان یزد و شهرستان بافق، مراتع باغدر یکی از مهم‌ترین چراگاه‌های تابستانه منطقه به حساب می‌آید. حضور دو گونه وشاء و ریواس به لحاظ خواص دارویی و صنعتی متعدد، اهمیت ویژه‌ای به مراتع این منطقه بخشیده است. این مقاله در صدد پاسخ‌گویی به این پرسش است که آیا ویژگی‌های خاک بر پراکنش دو گونه وشاء و ریواس اثرگذار است یا خیر؟ لذا در این پژوهش، رابطه برخی خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* در بخشی از مراتع باغدر با هدف بهره‌برداری در مناطق مشابه،

پس از شروع خشکیدگی برگ‌ها به‌عنوان علوفه ذخیره برای فصل زمستان از مراتع منطقه برداشت می‌شود.

### گونه *Dorema ammoniacum*

گونه *Dorema ammoniacum* متعلق به خانواده چتریان (Umbelliferae) بوده و در مناطق مختلف با نام‌های مختلف کما کندل، وشا و هوشتک و در منطقه باغدر با نام کال<sup>2</sup> شناخته می‌شود. ریشه این گیاه تا عمق 75 سانتی‌متری خاک توسعه می‌یابد. رشد گونه وشا که یک گونه مونوکارپیک است، در منطقه باغدر از اوایل اسفند ماه آغاز می‌شود، در اواخر اردیبهشت گیاه به گل می‌رود و در اواخر تیرماه بذرها می‌رسند. برداشت صمغ این گیاه از اواخر خردادماه آغاز و تا اوایل شهریور ادامه دارد.

از نظر پراکنندگی جغرافیایی، این گونه در استان یزد در مراتع شهرستان‌های مهریز و بافق رویش دارد (مظفریان، 1379). حضور این گونه در مراتع روستای باغدر موجب شده است که مراتع این منطقه، سهم مهمی در جمع‌آوری محصولات فرعی مناطق بیابانی در استان داشته باشد.

### روش تحقیق

کار تیپ‌بندی اولیه روی عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای با توجه به عوارض طبیعی و تغییرات رنگ انجام گرفت و سپس به نقشه‌های توپوگرافی حوزه انتقال داده شد و برای تصحیح و تطبیق تیپ‌های اولیه با مراجعه به عرصه و کمک‌گرفتن از عوارض طبیعی (رودخانه، جاده، کوه و آبدی) موجود منطقه محدودته تیپ‌های گیاهی با کمک دستگاه GPS، نرم‌افزار GIS، بازدید میدانی و نیز کمک‌گرفتن از سیستم اطلاعاتی تصویری Google Earth کنترل گردید (شکل 1). نام‌گذاری و کدگذاری واحدها پس از بررسی پوشش گیاهی، براساس درصد تاج‌پوشش گونه غالب در هر تیپ صورت گرفت و در نهایت، سه تیپ *Rheum ribes* - *Artemisia aucheri*، *Dorema ammoniacum* - *Artemisia aucheri* و *Acantholimon incomptum* - *Artemisia aucheri* در منطقه شناسایی شد (جدول 1).

در این مطالعه، با توجه به اهداف پژوهش، مطالعه تراکم و تاج پوشش گیاهی به‌صورت جداگانه، در هر تیپ گیاهی به

مدیریت صحیح مراتع منطقه و آگاهی از خواص ادافیکی جهت اهلی کردن دو گونه مذکور و استفاده‌های صنعتی و دارویی، مورد مطالعه قرار گرفته است.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

روستای باغدر از توابع دهستان کوشک در 65 کیلومتری جنوب شرقی شهرستان بافق در استان یزد واقع شده است. منطقه مورد مطالعه بخشی از مراتع روستای باغدر در محدوده " 31° 42' 90" و "31° 41' 76" درجه شمالی و "55° 56' 42" و "55° 55' 31" درجه شرقی با وسعت تقریبی بیش از 1000 هکتار، حداکثر ارتفاع 2455 و حداقل ارتفاع 2010 متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه بالغ بر 97 میلی‌متر، میانگین سالیانه درجه حرارت 14/26 درجه سانتی‌گراد، گرم‌ترین ماه سال تیر، سردترین ماه سال دی، حداقل و حداکثر دمای ثبت‌شده به ترتیب، 24- و 47/5 درجه سانتی‌گراد، از جمله ویژگی‌های اقلیمی منطقه است.

### گونه *Rheum ribes*

گونه *Rheum ribes* (ریواس) در منطقه باغدر با نام محلی ربواچ<sup>1</sup> شناخته می‌شود. *Rheum ribes* متعلق به خانواده علف هفت‌بند (*Polygonaceae*) و یکی از گیاهان نواحی کوهستانی ایران است که گاهی نیز در مناطق بیابانی و دشتی می‌روید. با برگ‌های کاملاً پهن خود از سایر گیاهان متمایز می‌شود. اغلب بی‌دوام بوده و پس از مدت کوتاهی توسط باد جابه‌جا می‌شود. ریشه این گیاه تا عمق 60 سانتی‌متری خاک توسعه می‌یابد. رشد رویشی گیاه چندساله ریواس در منطقه باغدر از اواخر اسفندماه شروع می‌شود، در اواخر فروردین گیاه به گل می‌رود و در اواخر اردیبهشت بذرها می‌رسند. برداشت ساقه ریواس برای استفاده خوراکی در اوایل فصل رشد صورت می‌گیرد.

از نظر پراکنندگی جغرافیایی، این گونه در استان یزد بین تنگ چنار و مروست و نواحی کوهستانی بافق می‌روید (مظفریان، 1379). در منطقه باغدر، این گونه در اوایل فصل رویش، یکی از گونه‌های خوش‌خوراک به حساب آمده و حتی

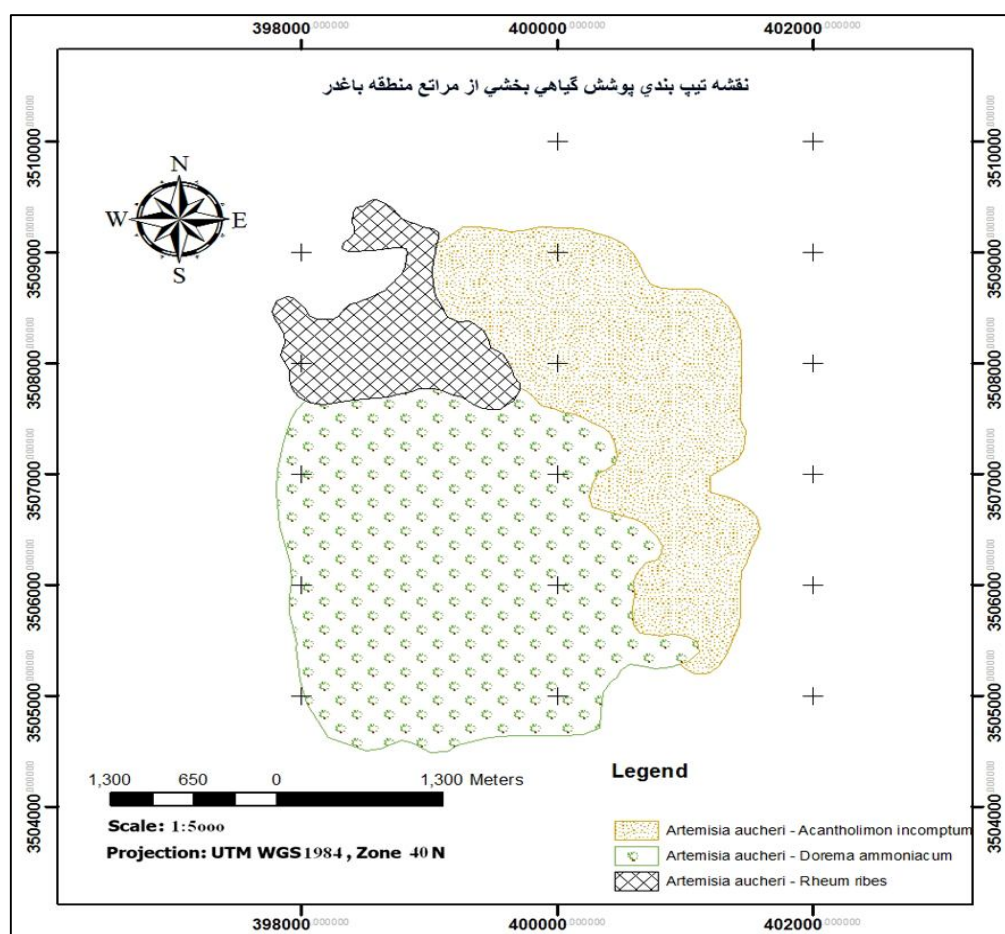
مطالعات خاک‌شناسی، در ابتدا و انتهای هر ترانسکت پروفیل حفر و سپس با توجه به عمق توسعه ریشه گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* و نیز سایر مطالعات انجام شده که بیانگر بیشترین تغییر در لایه‌های سطحی خاک مناطق بیابانی بوده است، از دو عمق 0 تا 10 و 10 تا 80 سانتی متری به مقدار استاندارد و به نحوی که معرف لایه‌ها باشد، نمونه‌برداری انجام و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خاک از الک دو میلی‌متری عبور داده شدند و درصد سنگریزه درشت‌تر از 2 میلی‌متر برای هر یک تعیین شد.

روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک در اواخر بهار 1391 در طول 4 ترانسکت 200 متری انجام شد. بدین ترتیب که در هر ترانسکت، در فواصل 20 متری 10 کوادرات قرار داده شد و در هر کوادرات، فهرست گونه‌های موجود و درصد تاج‌پوشش آن‌ها تعیین شد. اندازه کوادرات‌ها با توجه به سطح تاج‌پوشش و تغییرات پوشش گیاهی به روش سطح حداقل، 1×2 متر مربع در نظر گرفته شد.

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش، در راستای اهداف تحقیق، 15 متغیر در دو افق خاک بود. به منظور انجام

جدول 1: تیپ‌های گیاهی و کد تیپ‌ها در مراتع باغدر

کد تیپ	نام تیپ گیاهی	ردیف
Ar-Rh	<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Rheum ribes</i>	1
Ar-Do	<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Dorema ammoniacum</i>	2
Ar-Ac	<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Acantholimon incomptum</i>	3



شکل 1: نقشه پراکنش تیپ‌های گیاهی در بخشی از مراتع منطقه باغدر

است پارامترهای گچ و مس به دلیل داشتن مقادیر کاملاً مساوی در تیپ‌ها، از آنالیز تجزیه واریانس حذف شد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه نشان می‌دهد که در عمق اول آزمون F در سطح یک درصد، برای خصوصیات هدایت الکتریکی، اسیدیته، آهک و بی‌کربنات و در سطح پنج درصد، برای کلر معنی‌دار است. همچنین برای عمق دوم آزمون F در سطح یک درصد برای خصوصیات رس و بی‌کربنات و در سطح پنج درصد برای خصوصیات آهک، کربن آلی و سدیم معنی‌دار است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه نشان می‌دهد که در عمق اول آزمون F در سطح یک درصد، برای خصوصیات هدایت الکتریکی، اسیدیته، آهک و بی‌کربنات و در سطح پنج درصد، برای کلر معنی‌دار است. همچنین برای عمق دوم آزمون F در سطح یک درصد، برای خصوصیات رس و بی‌کربنات و در سطح پنج درصد، برای خصوصیات آهک، کربن آلی و سدیم معنی‌دار است.

### تعیین عوامل مؤثر بر تفکیک تیپ‌های پوشش گیاهی

به‌منظور تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر در تفکیک سه تیپ مورد مطالعه در منطقه، آنالیز مؤلفه‌های اصلی بر روی 30 متغیر (15 متغیر در عمق اول و 15 متغیر در عمق دوم) در سه تیپ رویشی انجام شد. با توجه به مقادیر ویژه به‌دست‌آمده برای محورهای رسته‌بندی در جدول 4، مؤلفه اول 69/18 درصد و مؤلفه دوم 30/82 درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه کرد.

جدول 5، همبستگی متغیرها با مؤلفه‌ها و در واقع، اهمیت عوامل خاکی مختلف در دو عمق 0 تا 10 و 10 تا 80 در تفکیک رویشگاه تیپ‌های گیاهی، در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. مطابق این جدول، مؤلفه اصلی اول شامل متغیرهای هدایت الکتریکی، کربن آلی، بی‌کربنات، کلر و کلسیم در عمق اول (0 تا 10) و آهک، کربن آلی، رس، بی‌کربنات، سولفات و کلسیم در عمق دوم (10 تا 80) است. مؤلفه اصلی دوم نیز شامل متغیرهای شن، کربنات و منیزیم در عمق اول (0 تا 10) و سیلت، آهن و سدیم در عمق دوم (10 تا 80) است. با توجه به اینکه دو مؤلفه اصلی اول و دوم، 100 درصد تغییرات را توجیه می‌کند، در نتیجه، متغیرهای شوری، کلر، آهک، کربن آلی، رس، بی‌کربنات، سولفات، کلسیم، شن، کربنات، منیزیم، سیلت، آهن

سپس روی ذرات کوچک‌تر از 2 میلی‌متر، آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی خاک (درصد رس، سیلت و شن) با استفاده از روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسی پارامترهای شیمیایی خاک، درصد ماده آلی به روش والکی بلاک، آهک براساس مقدار مواد خنثی‌شونده به روش حجمی از واکنش خنثی‌سازی با اسید کلریدریک، مقدار گچ از طریق هدایت‌سنجی به کمک استون، مقدار اسیدیته خاک (pH) با استفاده از دستگاه pH متر، میزان سدیم توسط روش فلیم‌فتمتری، میزان کلسیم و منیزیم با روش عیارسنجی با EDTA، آهن و مس به روش جذب اتمی، سولفات با روش اسپکتروفتومتری، کلرید به روش تیتراسیون با نیترات نقره، کربنات و بی‌کربنات به روش تیتراسیون با اسید سولفوریک و هدایت الکتریکی (EC) با دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی بر حسب دسی‌زیمنس بر متر (ds/m) تعیین شد.

پس از تعیین تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه، با توجه به نوع داده‌ها و هدف تحقیق، به‌منظور مقایسه میانگین خصوصیات خاک تیپ‌های مختلف گیاهی، از تجزیه واریانس یک طرفه استفاده شد. سپس جهت تعیین عوامل مؤثر بر پراکنش تیپ‌های پوشش گیاهی و بررسی ارتباط بین عوامل خاکی و پوشش گیاهی و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* از آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA)<sup>1</sup> به‌وسیله نرم‌افزار PC-ORD استفاده شد. آنالیز مؤلفه‌های اصلی یک روش خطی است که در آن، مختصات هر واحد نمونه‌ای در فضای محورهای جدید، به‌وسیله ترکیب خطی از فراوانی وزن داده‌شده گونه‌ها، تعیین می‌شود. در این میان، اگر داده‌ها روابط غیر خطی داشته باشند، روش مزبور قادر به نشان‌دادن روابط بین واحدهای نمونه‌ای نیست و کاربرد آن دقت زیادی نخواهد داشت.

### نتایج

#### مقایسه تیپ‌های پوشش گیاهی از نظر خصوصیات خاک

برای مقایسه میانگین خصوصیات خاک تیپ‌های مختلف گیاهی در مراتع منطقه باغدر، از تجزیه واریانس یک طرفه استفاده شد که نتایج آن در جداول 2 و 3 آمده است. شایان ذکر

رویشگاه‌هایی که در جهت مثبت محورها باشد، با پارامترهای ذکرشده، رابطه معکوس دارد. از طرفی، به دلیل اینکه درصد متغیرهای هدایت الکتریکی در عمق اول، کربن آلی در عمق اول و دوم، رس و سولفات در عمق دوم مثبت است، رویشگاه‌هایی که در جهت مثبت محورها قرار داشته باشند، با پارامترهای مذکور، رابطه مستقیم دارند.

در مؤلفه اصلی دوم، درصد پارامترهای سیلت در عمق دوم و کربنات در عمق اول، مثبت و درصد پارامترهای شن و منیزیم در عمق اول، سدیم و آهن در عمق دوم، منفی است که در تجزیه و تحلیل باید مورد توجه قرار گیرد.

و سدیم، سهم عمده‌ای در استقرار و پراکنش تیپ‌های گیاهی در منطقه را دارند.

شکل 2، نمودار حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی را نشان می‌دهد. در تجزیه و تحلیل نمودار و توجیه علت پراکنش مکانی تیپ‌های مختلف رویشی، باید توجه شود که میزان فاصله نقاط معرف تیپ‌ها از محورهای مختصات، بیانگر شدت یا ضعف رابطه است.

با توجه به اینکه در مؤلفه اصلی اول معنی‌دار شده، درصد پارامترهای آهک در عمق دوم، بی‌کربنات در عمق اول و دوم، کلر در عمق اول و کلسیم در عمق اول و دوم منفی است،

جدول 2: نتایج تجزیه واریانس میانگین خصوصیات خاک در عمق اول تیپ‌های گیاهی

منبع تغییرات	درجه آزادی	Fe	Na	Mg	Ca	So4	Cl	Hco3	Co3	Clay	Silt	Sand	OC	CaCo3	Ph	EC
بین گروه‌ها	2	33/97	0/04	1/20	0/70	0/21	1/03*	5/94**	0/17	58/28	23/88	89/64	0/04	110/3**	0/22**	0/32**
درون گروه‌ها	21	55/39	0/05	1/63	0/60	0/23	0/21	0/27	0/05	21/79	43/01	39/20	0/02	10/81	0/02	0/04

\* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 5%، \*\* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 1%

جدول 3: نتایج تجزیه واریانس میانگین خصوصیات خاک در عمق دوم تیپ‌های گیاهی

منبع تغییرات	درجه آزادی	Fe	Na	Mg	Ca	So4	Cl	Hco3	Co3	Clay	Silt	Sand	OC	CaCo3	Ph	EC
بین گروه‌ها	2	0/05	0/07*	0/03	0/11	0/51	0/06	4/93**	0/02	270/3**	169/58	135/04	0/07*	113/25*	0/11	0/02
درون گروه‌ها	21	0/03	0/01	1/55	0/29	0/49	0/22	0/66	0/09	26/22	73/99	93/32	0/02	25/35	0/30	0/14

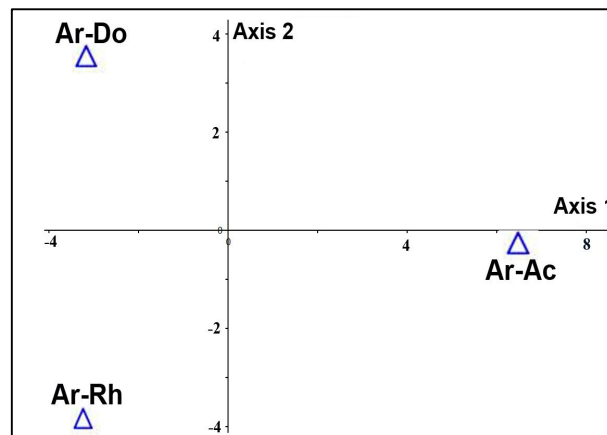
\* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 5%، \*\* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 1%

جدول 4: مقادیر ویژه به‌دست‌آمده برای محورهای رسته‌بندی با کمک تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

محور	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
1	20/753	69/177	69/177
2	9/247	30/823	100

جدول 5: همبستگی بین متغیرهای محیطی با مؤلفه‌ها با کمک تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

متغیر	1	2	3	4	5	6
EC1	0/2046	-0/1192	0/0003	-0/0911	-0/1870	0/1650
EC2	0/1972	0/1444	0/0131	0/2871	-0/1519	-0/3029
Ph1	-0/1966	0/1462	-0/3162	0/1108	0/4661	0/1158
Ph2	-0/2172	0/0473	-0/4622	-0/1647	-0/3266	0/0460
CaCo3-1	-0/2174	-0/0458	-0/0286	-0/3348	0/1723	0/0524
CaCo3-2	-0/2181	0/0373	0/1980	-0/0007	-0/0913	0/1959
OC1	0/2194	-0/0098	-0/0607	-0/0754	-0/0754	-0/0047
OC2	0/2194	-0/0124	0/0071	0/2100	-0/1052	0/1804
Sand1	-0/1608	-0/2238	-0/0265	0/0785	0/0032	-0/0311
Sand2	-0/1613	-0/2230	0/0856	0/2667	0/1293	0/0692
Silt1	0/0902	0/2998	-0/4916	0/0203	-0/1018	0/0937
Silt2	-0/1299	0/2651	0/0448	0/0598	-0/1844	0/1120
Clay1	0/2121	0/0848	-0/0389	0/0485	0/2613	0/1990
Clay2	0/2166	-0/0531	0/0028	0/0598	0/1845	-0/1243
Co3-1	-0/1121	0/2827	0/0282	0/0684	-0/0055	-0/0146
Co3-2	-0/2007	0/1333	0/0568	0/1675	-0/2201	-0/0696
Hco3-1	-0/2138	-0/0747	-0/0271	0/1827	-0/0474	-0/0361
Hco3-2	-0/2171	0/0484	0/0345	0/0055	0/0100	0/0339
Cl-1	-0/2181	-0/0371	0/0036	0/0530	0/0509	0/0248
Cl-2	-0/2193	0/0136	-0/2892	0/0936	-0/0200	-0/2656
So4-1	-0/1620	-0/2220	0/1026	-0/0999	0/0920	-0/6290
So4-2	0/2044	-0/1198	0/0301	-0/0490	0/1006	0/0966
Ca1	-0/2047	0/1187	0/0745	-0/0870	-0/0322	-0/0065
Ca2	-0/2099	-0/0960	-0/0054	-0/1847	0/1183	0/0457
Mg1	-0/0447	-0/3220	-0/0459	0/0354	0/0197	0/1967
Mg2	-0/1976	0/1431	0/4660	0/1456	-0/0932	0/2505
Na1	-0/1571	-0/2297	-0/1263	-0/0441	0/0708	0/3443
Na2	-0/0444	-0/3220	-0/1943	0/6402	-0/0871	0/0360
Fe1	0/0022	0/3288	0/0337	0/2146	0/5253	-0/0406
Fe2	0/1021	-0/2911	-0/0922	-0/1179	0/1214	0/0307



شکل 2: پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی در تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)



استقرار کمتر گونه *Dorema ammoniacum* گردیده است. در ربع چهارم با توجه به شکل 2، تیپ *Artemisia aucheri - Acantholimon incomptum* تیپ با خصوصیات هدایت الکتریکی در عمق اول، کربن آلی در عمق اول و دوم، رس و سولفات در عمق دوم، رابطه مستقیم قوی و با خصوصیات آهک در عمق دوم، بی کربنات در عمق اول و دوم، کلر در عمق اول و کلسیم در عمق اول و دوم، رابطه معکوس قوی دارد. از طرف دیگر، پراکنش این تیپ با خصوصیات سیلت در عمق دوم و کربنات در عمق اول، رابطه معکوس ضعیف و با میزان شن و مینزیم در عمق اول، سدیم و آهن در عمق دوم، رابطه مستقیم ضعیفی دارد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که از بین خواص فیزیکی و شیمیایی بررسی شده، پارامترهای هدایت الکتریکی، کلر، آهک، کربن آلی، رس، بی کربنات، سولفات، کلسیم، شن، کربنات، مینزیم، سیلت، آهن و سدیم، بیشترین نقش را در تغییرات پوشش گیاهی و تفکیک سه تیپ رویشی مراتع منطقه باغدر دارند؛ البته شایان ذکر است علاوه بر فاکتورهای خاکی، عوامل دیگری نظیر فاصله از مناطق مسکونی و چرای دام نیز در پراکنش پوشش گیاهی مؤثر است؛ لذا با توجه به آخرین آمارهای موجود که مبین پراکنش 1140 راس دام در کل منطقه است و فاصله حدود 5 کیلومتری محدوده مطالعاتی از روستای باغدر، مهم‌ترین عامل اثرگذار در پراکنش پوشش گیاهی، در محدوده مطالعاتی فاکتورهای خاکی هستند.

از بین خصوصیات فیزیکی خاک، بافت خاک تأثیر مهمی در پراکنش تیپ‌های گیاهی دارد. بافت خاک نسبت ذرات شن، رس و سیلت در خاک است که در تغذیه، رشد و نمو گیاهان نقش مهمی را ایفا می‌کند. در واقع، بافت خاک تأثیر زیادی در کنترل میزان رطوبت و مواد غذایی دسترس‌پذیر برای گیاهان دارد (زارعی، 1389). خاک‌های با عمق مناسب و بافت سبک، آب دسترس‌پذیر را به راحتی و به مقدار نسبتاً مناسب، در اختیار گیاهان قرار می‌دهد. به‌طور کلی، تأثیر بافت خاک بر روی پراکنش گونه‌های گیاهی، به دلیل اختلاف در میزان رطوبت آن‌ها می‌باشد؛ زیرا اختلاف در میزان رطوبت، به تغییراتی در شکل‌دهی و هوادهی و میزان شوری خاک منجر می‌شود.

شکل 2 نشان می‌دهد تیپ *Artemisia aucheri - Rheum ribes* در ربع سوم قرار می‌گیرد که با توجه به خصوصیات محور اول می‌توان گفت پراکنش این تیپ با میزان آهک در عمق دوم، بی کربنات در عمق اول و دوم، کلر در عمق اول و کلسیم در عمق اول و دوم، رابطه مستقیم و با میزان هدایت الکتریکی در عمق اول، کربن آلی در عمق اول و دوم، رس و سولفات در عمق دوم، رابطه معکوس دارد. از طرفی، با توجه به خصوصیات محور دوم می‌توان دریافت که پراکنش این تیپ گیاهی با میزان سیلت در عمق دوم و کربنات در عمق اول، رابطه معکوس و با میزان شن و مینزیم در عمق اول، سدیم و آهن در عمق دوم، رابطه مستقیم دارد.

تیپ گیاهی *Artemisia aucheri - Dorema ammoniacum* با توجه به شکل 2، در ربع دوم قرار دارد. وضعیت رویشگاه این تیپ از نظر خصوصیات محور اول، تقریباً مشابه تیپ *Artemisia aucheri - Rheum ribes* است؛ به این صورت که با خصوصیات محور اول شامل آهک در عمق دوم، بی کربنات در عمق اول و دوم، کلر در عمق اول و کلسیم در عمق اول و دوم رابطه مستقیم و با میزان هدایت الکتریکی در عمق اول، کربن آلی در عمق اول و دوم، رس و سولفات در عمق دوم، رابطه معکوس دارد. علاوه بر این، از نظر خصوصیات محور وضعیت رویشگاهی، این تیپ تقریباً عکس تیپ *Artemisia aucheri - Rheum ribes* است؛ به این صورت که با میزان سیلت در عمق دوم و کربنات در عمق اول، رابطه مستقیم و با میزان شن و مینزیم در عمق اول، سدیم و آهن در عمق دوم، رابطه معکوس دارد.

به عبارت دیگر، با توجه به خصوصیات محور اول می‌توان گفت افزایش میزان آهک در عمق دوم، بی کربنات در عمق اول و دوم، کلر در عمق اول و کلسیم در عمق اول و دوم و همچنین کاهش میزان هدایت الکتریکی در عمق اول، کربن آلی در عمق اول و دوم، رس و سولفات در عمق دوم، موجب استقرار بیشتر گونه‌های *Dorema ammoniacum* و *Rheum ribes* شده است. با توجه به خصوصیات محور دوم نیز مشخص می‌شود که افزایش میزان سیلت در عمق دوم و کربنات در عمق اول، موجب استقرار کمتر گونه *Rheum ribes* و استقرار بیشتر گونه *Dorema ammoniacum* شده و همچنین افزایش میزان شن و مینزیم در عمق اول، سدیم و آهن در عمق دوم، موجب استقرار بیشتر گونه *Rheum ribes* و



عوامل مهم تفکیک تیپ‌های گیاهی بوده و بر پراکنش برخی گونه‌های گیاهی اثرگذار است.

منیزیم (Mg) و کلسیم (Ca) از عناصر مهم و لازم برای واکنش‌های بیولوژیکی گیاهان هستند و مقدار آن در برخی خاک‌های آهکی و خاک‌های قهوه‌ای تشکیل شده بر روی سنگ مادر بازالتی و برخی خاک‌های شور، فراوان است. مطابق نتایج به‌دست‌آمده، حضور گونه *Rheum ribes* در خاک‌های سبک با میزان کلسیم و منیزیم بالا بیشتر بوده و حضور گونه *Dorema ammoniacum* در خاک‌های با میزان کلسیم بالا و منیزیم پایین، بیشتر است.

از جمله پارامترهای اثرگذار دیگر در حضور گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* میزان کربن آلی (OC) در خاک است. با توجه به نتایج این تحقیق، هرچه میزان کربن آلی در خاک کمتر باشد، پراکنش آن‌ها بیشتر خواهد بود که احتمالاً به دلیل رقابت با سایر گونه‌های موجود در منطقه است.

بنا بر نتایج این تحقیق، میزان بالای کلر در لایه‌های سطحی (0 تا 10) خاک موجب شده است هر دو گونه *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* حضور بیشتری داشته باشند. از طرف دیگر، افزایش میزان سدیم (Na) در عمق دوم خاک منطقه (10 تا 80) موجب حضور بیشتر گونه *Rheum ribes* و حضور کمتر *Dorema ammoniacum* شده است.

آهن (Fe) نیز از جمله خصوصیات است که بر پراکنش دو گونه گیاهی ریواس و وشا اثر داشته است. مطابق نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه، میزان بالای آهن در عمق دوم (10 تا 80) موجب حضور بیشتر گونه *Rheum ribes* و حضور کمتر گونه *Dorema ammoniacum* در منطقه شده است.

به‌طور کلی، نتایج حاصل از این تحقیق، بیانگر آن است که از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، بافت، آهک ( $\text{CaCo}_3$ )، هدایت الکتریکی (EC)، مواد آلی (OC)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، کلر (Cl) و سدیم (Na) در تفکیک تیپ‌های گیاهی و پراکنش گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* بیشترین اثر را دارد.

آگاهی از ویژگی‌های خاک رویشگاه هر گونه گیاهی، نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط خاک در سایر مناطق مشابه دارد؛ بنابراین، می‌توان از نتایج این تحقیق در اصلاح و احیای پوشش گیاهی و مدیریت مراتع در سایر مناطق

خاک‌های شنی به‌دلیل خلل و فرج درشت‌تر و آبشویی آسان‌تر، نسبت به خاک‌های رسی، کمتر در معرض شوری قرار می‌گیرند. از طرفی، وجود نیروی مؤئینه در خاک‌های رسی و تا حدی در خاک‌های سیلتی، سبب صعود آب و همراه آن نمک به سطح خاک می‌شود. برخی محققان مانند رضایی‌پورباغدر (1390)، رضایی‌پورباغدر (1391)، جعفری (1387)، زارعی (1389) و برنوس (2005) نشان دادند که فاکتور بافت خاک (رس، سیلت و شن) یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی است.

بنا بر نتایج این مطالعه، هر دو گونه *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* قادر به تحمل شوری بالا نبوده و در خاک‌های با هدایت الکتریکی بالا در عمق اول (0 تا 10) رشدشان محدود می‌شود. هدایت الکتریکی (EC) از مهم‌ترین شاخص‌های تعیین درجه شوری خاک‌های مناطق خشک است. هرچه املاح خاک بیشتر باشد، هدایت الکتریکی آن نیز بیشتر خواهد بود. با تعیین هدایت الکتریکی می‌توان تا حد زیادی، فشار اسمزی و درجه مقاومت گیاهان به شوری را تعیین کرد. بسیاری از محققان، از جمله رضایی‌پورباغدر (1391 و 2012)، جعفری (1387) و زارعی (1389) در بررسی رابطه بین توزیع گونه‌ها و شوری، به نتایج مشابهی دست یافتند.

با توجه به آنالیز مؤلفه‌های اصلی انجام‌شده، گونه‌های *Rheum ribes* و *Dorema ammoniacum* از نظر آهک، در وضعیت مشابهی قرار دارند و افزایش میزان آهک در عمق دوم خاک (10 تا 80) موجب پراکنش بیشتر آن‌ها می‌شود. آهک ( $\text{CaCo}_3$ ) یکی از فاکتورهای خاکی اثرگذار در پراکنش گیاهان است. وجود آهک به اندازه مناسب، در ایجاد ساختمان خوب نقش دارد؛ ولی اگر آهک خاک بیش از حد افزایش یابد، با ایجاد سخت لایه در خاک و افزایش اسیدیته و در نتیجه، نامساعد شدن شرایط برای جذب بعضی عناصر توسط گیاه، باعث ایجاد مشکلاتی در گیاهان می‌شود. با توجه به اینکه در ایران معمولاً خاک‌ها با کمبود آهک روبرو نیستند و آهک معمولاً به حدی است که دیگر صفات خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اهمیت آهک از نظر تأثیرش بر بافت و حاصل‌خیزی مورد بحث قرار می‌گیرد.

برخی پژوهشگران نظیر رضایی‌پورباغدر (1391 و 2012) به این نتیجه رسیدند که فاکتور آهک (کربنات کلسیم) یکی از

خواص دارویی و صنعتی دو گونه وشا و ریواس در منطقه باغدر صورت پذیرد.

مشابه استفاده کرد. از طرفی، پیشنهاد می شود برای استفاده بهینه از محصولات فرعی مناطق بیابانی، تحقیقات تکمیلی درباره

## منابع

1. جعفری، محمد، جوادی، سیداکبر، باقرپور زارچی، محمدعلی، طهمورث، محمد. 1387. بررسی روابط پوشش گیاهی با بعضی از خصوصیات خاک در مراتع ندوشن استان یزد. مجله علمی پژوهشی مرتع، 3(1): 29-40.
2. رضایی پورباغدر، عبدالحسین، حکیمی، محمدحسین، صادقی نیا، مجید، عظیمزاده حمیدرضا، 1391. بررسی تأثیر برخی خصوصیات خاک بر پراکنش تیپ های گیاهی و استقرار گونه *Eryngium bungei* در منطقه بیلاقی باغدر در شهرستان بافق. مجله پژوهش و سازندگی، شماره 100، پاییز 1392، ص 19-27.
3. زارعی، آذین، زارع چاهوکی، محمدعلی، جعفری، محمد، باقری، حسین، علیزاده، اسماعیل، 1389. تعیین ویژگی های خاک مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع منطقه کوه نمک استان قم. مجله علمی پژوهشی مرتع، 4(3): 412-421.
4. مظفریان، ولی الله، 1379. فلور یزد. چاپ اول، مؤسسه انتشارات یزد، 471 ص.
5. مقدم، محمدرضا، 1388. مرتع و مرتع داری. چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، 470 ص.
6. Brandes, D., 2005. *Calotropis procera* on Fuerteventura. [online] <http://www.biblio.tu-bs.de/geobot/lit/calotropis.pdf>.
7. Rezaipoorbaghedar, A., Hakimi, M.H., Sadeghinia, M., Azimzadeh, H.R., 2012. Effect of some soil properties on distribution of *Eurotia ceratoides* and *Stipa barbata* in Baghedar summer region of Bafgh, *Journal of Rangeland Science*, 5: 417-424.
8. Zhou, P., Luukkanen, O., Tokola, T., Nieminen, J., 2008. Vegetation dynamics and forest landscape restoration in the Upper Min River Watershed, Sichuan China, *Journal of Restoration Ecology*, 16: 348-358.