

اراضی مارنی گونه بهوه شور (*Salsola tomentosa*) است. مقایسه خصوصیات شیمیایی خاک گروه‌های مارنی منطقه، نشان داد که متغیرهای قلیانیت، درصد گچ، شوری، کلسیم و منیزیم و آهک دارای تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشند. لذا باعث تفاوت در استقرار پوشش گیاهی و نوع گونه‌ها مستقر گردیده‌است.

واژه‌های کلیدی: سازند مارنی، فرسایش، پوشش گیاهی، حفاظت خاک، بیابان، اردکان

مقدمه

مارن به‌عنوان یکی از حساس‌ترین واحدهای سنگ‌شناسی در برابر فرسایش و هوازگی نقش عمده‌ای در رسوب‌زایی حوزه‌های آبخیز دارد. سازندهای مارنی در حوزه‌های آبخیز کشور همواره مشکل ساز بوده‌اند و یکی از مهم‌ترین منابع تولیدکننده رسوب به حساب می‌آیند. انواع فرسایش سطحی، شیاری و خندقی و تونلی در این اراضی به وقوع می‌پیوندد. مطالعاتی که در داخل و خارج کشور در خصوص رسوب‌دهی حوزه‌های آبخیز صورت گرفته، نقش اساسی سازندهای مارنی را در تولید رسوب بارز ساخته است. بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که در برخی رخنمون‌های مارنی، گونه‌های مرتعی خاصی به‌طور چشمگیر رشد و نمو یافته و باعث تثبیت و پایداری قشر هوازده سازند گردیده‌است، به‌طوری که پدیده فرسایش و رسوب‌زایی تا حد غیر قابل انتظاری کنترل شده است. با توجه به اهمیت کنترل بیولوژیک این سازندها تحقیقات مختلفی در ایران و جهان در خصوص پوشش گیاهی طبیعی و شرایط استقرار آنها روی سازندهای مارنی صورت گرفته است. عسکری و همکاران [۱] در تحقیقی با هدف بررسی دقیق و سیستماتیک گونه‌های گیاهی و تعیین نیاز رویشگاهی و نیز نقش حفاظتی آنها در سه منطقه شرقی، جنوبی و غربی در شهرستان ایلام انجام داد. بدین‌منظور با آمار برداری از پوشش‌های مرتعی محدوده مارنی و تهیه نمونه خاک از محدوده‌های سازند مارنی جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی نتیجه گرفت، آزمایشات نمونه‌های مارنی در سه منطقه، با توجه به چینه‌شناسی سازندهای مارنی گورپی، پابده، گچساران و آغاچاری رسوبات این سه منطقه از نظر میزان شوری (EC)، جرم مخصوص ظاهری (BD)، سدیم (Na^+) و درصد اشباع خاک (SP) و برخی پارامترهای فیزیکی از جمله ذرات شن، ماسه و سیلت

بررسی نقش گونه‌های مرتعی در حفاظت سازندهای مارنی از فرسایش در شهرستان اردکان - استان یزد

جلال برخورداری^۱، حمید رضا پیروان^۲، صمد شادفر^۳، علی بمان میرجلیلی^۴

میشم هاتفی^۴

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۴۰۰/۰۲/۰۵

DOR: 20.1001.1.26454777.1400.9.33.5.8

چکیده

در برخی رخنمون‌های مارنی، گونه‌های مرتعی خاصی به‌طور چشمگیر رشد و نمو یافته و باعث تثبیت و پایداری خاک و کنترل پدیده فرسایش و رسوب‌زایی می‌شود. تحقیق حاضر با هدف بررسی نقش گونه‌های مرتعی بر کنترل فرسایش سازندهای مارنی مناطق بیابانی شهرستان اردکان یزد انجام گرفت. بدین‌منظور پس از جداسازی پهنه‌های مارنی بر روی نقشه زمین‌شناسی و انجام بازدیدهای صحرایی، محدوده‌های مارنی بر روی نقشه نهایی گردید. سپس نقشه درصد پوشش و تیپ‌بندی گونه‌های گیاهی تهیه شد. برای تعیین درصد پوشش گیاهی و تهیه فهرست گونه‌های گیاهی بازدید میدانی صورت پذیرفت. برای بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، نمونه‌برداری از ۱۲ سایت و با تقسیم بندی به چهار گروه همگن، مقایسه آماری با آزمون آنالیز واریانس و آزمون دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که سازندهای مارنی مختلف در مناطق بیابانی اردکان شامل مارن به‌همراه گچ (ژیپس)، ماسه سنگ و گنگلومرا و آهک است. بیش‌ترین اراضی مارنی، بدون پوشش گیاهی و بعضاً دارای برونزد سنگی است. ولی در بخشی از مناطق مارنی به‌ویژه داخل آبراه‌ها بوته‌های مرتعی با تراکم کم با نقش مؤثر در کنترل فرسایش و تثبیت کف دیده می‌شوند. سازگارترین گونه از نظر حضور (۸۳ درصد در پلات‌های دارای پوشش گیاهی) روی

۱-استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران و نویسنده مسئول:

Email: J.barkhordari@areeo.ac.ir

۲- دانشیار پژوهشی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ایران
 ۳- محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران
 ۴- کارشناس ارشد مطالعات اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد

دارای اختلافات معنی داری می‌باشند. در هر دو تیپ منطقه شرقی و غربی شهرستان ایلام گونه فراوان و غالب *Quercus brantii* است و این گونه مرتعی را سازگارترین گونه گیاهی در نواحی تحت پوشش سازندهای مارنی گورپی و پایده در این پهنه‌ها در نظر گرفت. گونه غالب دوم را *Noaea mucronata*، *Hamada salicornica* و *Zygophyllum atriplicoides* به خود اختصاص می‌دهد که با پهنه مارنی جنوب شهرستان ایلام سازگار می‌باشد. صحتی و همکاران [6] در تحقیقات خود در نواحی مارنی بخش چاهورز شهرستان لامرد نشان دادند، سازندهای مارنی به دلیل خصوصیات خاص فیزیکی و شیمیایی، در اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک پوشش گیاهی اندکی دارند و استقرار پوشش گیاهی در این نواحی با محدودیت‌های متعددی همراه است. برای درک صحیح وضعیت اکوسیستم‌های مناطق خشک، نیاز به شناخت رابطه پویای بین پوشش گیاهی و ژئومورفولوژی منطقه است. نتایج نشان داد که بین تراکم سنگریزه سطحی و تاج پوشش گیاهی در دشت مارنی رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد. هم‌چنین برخی از خصوصیات پلان آبراهه بر تراکم تاج پوشش گیاهی و پراکنش تیپ‌های گیاهی مختلف تأثیرگذار است. عدم توانایی آنالیز^۱ با توجه به نتایج حاصل از آزمون مونت کارلو در تحلیل مناسب پراکنش گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل مورفومتری آبراهه در نواحی مارنی این منطقه مطالعاتی از دیگر نتایج این مطالعه است. در پایان می‌توان گفت نتایج این مطالعه بیانگر نقش برخی خصوصیات خاک‌شناسی و عوامل مورفومتری آبراهه‌ها و هم‌چنین سنگریزه‌های سطحی در نواحی مارنی بر تراکم تاج پوشش و پراکنش تیپ‌های گیاهی است، اما پیش‌بینی پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از آنالیز گرادیان مستقیم و با تأکید بر خصوصیات مورفومتری آبراهه در این منطقه مطالعاتی، دشوار است. بر اساس نتایج جوزقیان و همکاران [4] در دشت سگری اصفهان مشخص شد که با استحصال معادن سطحی نظیر گچ و رس، پوشش گیاهی و پوشش سنگفرش خاک، به کلی از بین رفته و در نتیجه آن قابلیت فرسایش‌پذیری این مناطق افزایش یافته است. هم‌چنین تغییرات به وجود آمده در وضعیت پوشش گیاهی و خاک، گواه افزایش روند بیابان‌زایی منطقه است.

امامی و همکاران [3] پوشش گیاهی مستقر بر اراضی مارنی شهرستان بروجن را در دو منطقه سبزکوه و دوراهان بررسی نمودند. هدف از این تحقیق تعیین نقش کنترل‌کنندگی پوشش گیاهی در برابر فرسایش خاک بود. نتایج نشان داد که رسوبات این دو پهنه از نظر میزان اسیدیته، کربنات کلسیم، سدیم و کلر و برخی پارامترهای فیزیکی از جمله ذرات شن، ماسه و سیلت دارای اختلافات معنی داری می‌باشند. این تفاوت می‌تواند به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تنوع و اختلاف پوشش گیاهی رویش یافته در دو عرصه باشد. در ضمن بر اساس نوع و تراکم گونه‌های گیاهی موجود در مناطق مورد بررسی، چهار تیپ گیاهی در دو ناحیه سبزکوه و دوراهان شناسایی و تفکیک

گردید. نکته مهم آن است که در هر چهار تیپ گونه غالب گون است. بدون تردید می‌توان این گونه مرتعی را سازگارترین گونه گیاهی در نواحی تحت پوشش سازندهای مارنی در نظر گرفت. گونه غالب دوم را دافنه به خود اختصاص می‌دهد که با فراوانی کم‌تر از گون در تمام سطح پهنه‌ها خود نمایی می‌کند.

هود و وایت [7] در مطالعه‌ای با عنوان روابط بین ترکیب گونه‌ای و شاخص‌های محیطی (خاک و توپوگرافی) در شمال مکزیک، با استفاده از تجزیه و تحلیل تطبیقی غیر جهت‌دار به این نتیجه رسیدند که بین پوشش تاجی و عوامل خاک شامل عمق خاک، درصد سنگریزه سطحی، pH خاک و مجموع مواد زنده در رویشگاه تفاوت معنی داری وجود دارد.

زنگ^۳ و همکاران [8] به بررسی رابطه عوامل محیطی با تنوع پوشش گیاهی در فلات لسی چین پرداختند. جوامع گیاهی بر اساس ترکیب، ساختار و شرایط رویشگاهی متفاوت توسط آنالیز خوشه‌ایی (UPGMA) تعیین شد. تجزیه داده‌ها توسط CCA نشان داد که زمان، عامل کلیدی در برگشت و احیای پوشش گیاهی بوده و هم‌چنین ارتفاع، نوع خاک، شیب و جهت آن از عوامل مهم در احیای مناطق لسی بوده است و نقش تعیین‌کننده‌ای در پراکنش پوشش گیاهی داشته است.

با توجه به اقلیم خشک و بیابانی منطقه اردکان یزد و اهمیت حفاظت و کنترل فرسایش در سازندهای مارنی منطقه ضرورت تحقیق میدانی ایجاد گردیده است. لذا تحقیق حاضر با هدف تعیین و شناسایی گونه‌های گیاهی در سازندهای مارنی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی متفاوت و نقش کنترل‌کننده فرسایش توسط پوشش گیاهی طبیعی در محدوده شهرستان اردکان انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

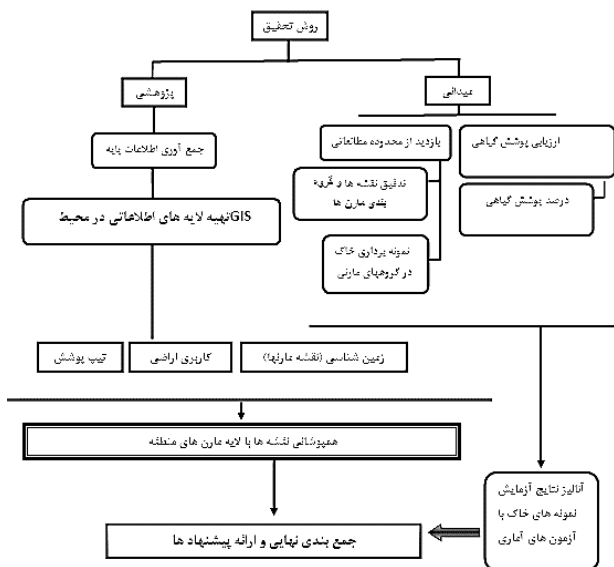
شهرستان اردکان با مساحت ۲۳۶۶۲ کیلومتر مربع در استان یزد و مرکز ایران قرار دارد (شکل ۱). جمعیت این شهرستان در سال ۱۳۹۵ برابر با ۹۷۹۶۰ نفر بوده است. شهرستان اردکان در طول جغرافیایی ۵۳° و ۰۱' تا ۵۶° و ۱۹' شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲° تا ۳۳° و ۲۳' شمالی واقع شده است. از نظر توپوگرافی، بخش عمده شهرستان با خط تراز تقریبی ۱۵۰۰ متر محدود می‌شود. تنها حدود ۵ درصد مساحت شهرستان کوهستانی بوده و ارتفاع متوسط شهرستان از سطح دریا ۱۲۳۴ متر است. در محدوده شهرستان بلندترین نقطه ارتفاعی مربوط به کوه خوانزا با ارتفاع ۳۱۵۸ متر است.

2. Hood & White

3. Zhang

1. Correspondence Analysis Canonical

مراحل انجام تحقیق را نشان می‌دهد.

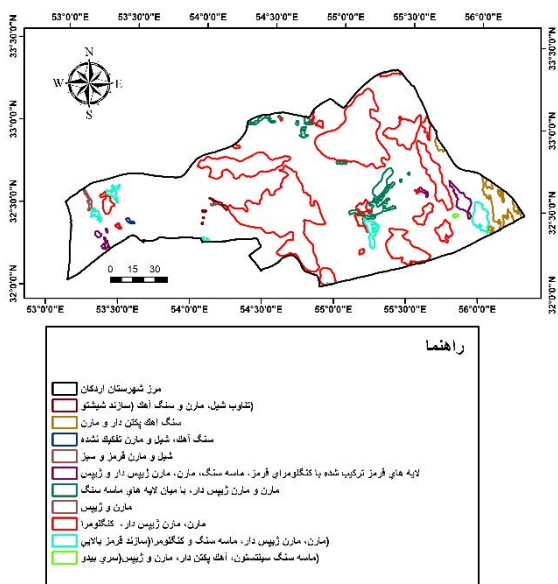


شکل ۲: نمودار روش تحقیق

نتایج

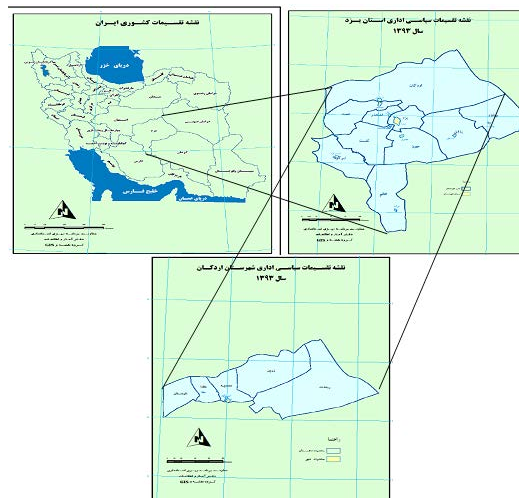
۱- بررسی وضعیت مکانی و ساختاری سازندهای مارنی

ابتدا با استفاده از نقشه زمین‌شناسی و تصاویر ماهواره‌ای لندست ۲۰۱۸ منطقه مورد مطالعه و بازدیدهای میدانی، نقشه پراکنش سازندهای مارنی در محدوده شهرستان اردکان تهیه شد (شکل ۳).



شکل ۳: نقشه پراکنش سازندهای مارنی

همان‌طور که در نقشه پراکنش سازندهای مارنی شهرستان اردکان (شکل ۳) مشاهده می‌شود، سازندهای مارنی به اشکال مختلفی دیده می‌شود. عمدتاً سازندهای مارنی منطقه به صورت مارن به همراه گچ (ژیبس)، ماسه‌سنگ و کنگلومرا و آهک دیده می‌شود. بیش‌ترین



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان و کشور

روش تحقیق

بدین‌منظور پس از جداسازی پهنه‌های مارنی بر روی نقشه زمین‌شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰/اسازمان زمین‌شناسی کشور و انجام بازدید صحرایی، نقشه نهایی محدوده سازندهای مارنی شهرستان اردکان تهیه شد. سپس با استفاده از نقشه کاربری اراضی و پوشش گیاهی، مطالعات قبلی و بازدید میدانی، نقشه پوشش و تیپ‌بندی گونه‌های مرتعی در محدوده سازندهای مارنی تهیه شد [۲]. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری تراکم وجود دارد که در این مطالعه از روش اندازه‌گیری مستقیم (شمارش تعداد پایه‌های هر گونه گیاهی در واحد سطح) استفاده گردید. پس از تعیین تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه، با توجه به ترکیب پوشش گیاهی و مساحت هر یک از تیپ‌های گیاهی، تعداد و اندازه پلات برای اندازه‌گیری تراکم در هر تیپ گیاهی مشخص گردید. با توجه به نوع پوشش و گونه‌های غالب موجود در ترکیب پوشش گیاهی منطقه که عموماً گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای هستند از پلات ۲×۲ متر استفاده شد. روش نمونه‌گیری تصادفی - سیستماتیک بوده (نقطه اول در هر تیپ با پرتاب یک سنگ به روش تصادفی تعیین و نقاط بعدی با یک فاصله مشخص از نقطه اول مشخص شد) و پس از تعیین محل‌های استقرار پلات، تعداد هر گونه گیاهی چندساله واقع شده در پلات شمارش شد. پس از محاسبه تراکم هر گونه در مترمربع، تراکم در هکتار نیز محاسبه گردید.

هم‌چنین به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با در نظر گرفتن نوع واحد زمین‌شناسی محدوده های مارنی به ۴ واحد همگن تقسیم و ۲ نمونه (هر واحد همگن ۳ نمونه) از عمق ۳۰-۳۰ سانتی‌متری جهت آنالیز در آزمایشگاه آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی یزد، برداشت شد. مقایسه اثر هر یک از متغیرهای شیمیایی خاک شامل گچ، آهک، سدیم، منیزیم، کلسیم، شوری، اسیدیته، ESP و SAR در سایت‌های مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون t انجام گرفت. نمودار شکل ۲

جدول ۱: شرح پوشش گیاهی مارن‌ها در سایت‌های نمونه‌برداری در منطقه مورد مطالعه

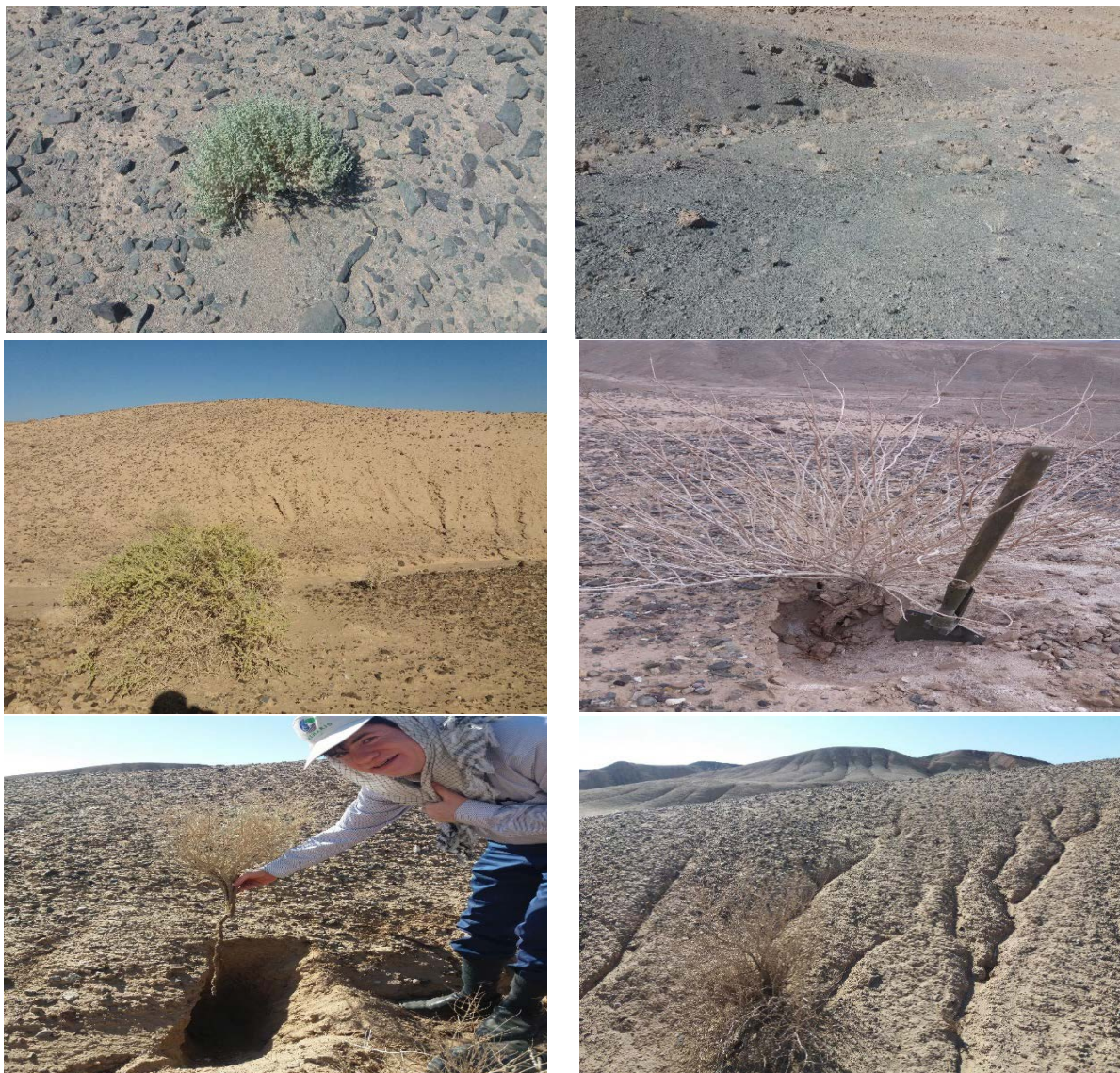
محل آماربرداری	شرح وضعیت پوشش گیاهی
سایت ۱	درصد پوشش گیاهی بسیار فقیر و کم‌تر از ۱ درصد و بیش‌تر روی دامنه‌ها لخت و در آبراهه‌ها گونه‌های سالسولا تومنتوزا- قیچ-درمنه دشتی دیده می‌شود.
سایت ۲	درصد پوشش گیاهی بسیار فقیر و کم‌تر از ۱ درصد و بیش‌تر روی دامنه‌ها لخت و در آبراهه‌ها گونه‌های سالسولا تومنتوزا- قیچ-درمنه دشتی وجود دارد.
سایت ۳	تپه‌های مارنی با پوشش ورنی سنگریزه‌ای ماسه سنگی روی دامنه‌ها با تک پایه‌هایی از بوته‌ها تراکم بسیار پایین شامل گونه‌های آنا‌بازیس استیفر-سالسولا تومنتوزا-درمنه دشتی می‌باشد.
سایت ۴	این تپه‌های مارنی با پوشش سنگریزه‌ای ماسه سنگی که در زیر آن تجمع بالای املاح وجود دارد. پوشش گیاهی بسیار فقیر که پوشش از محل‌های قبلی بهتر ولی کم‌تر از ۲ درصد بود که شامل: سالسولا تومنتوزا-کر قیچ یا سنگ میر (هرتیا انگوستیفولیا)- آنا‌بازیس ستی فرا-درمنه دشتی می‌باشد.
سایت ۵	منطقه دارای تپه‌های تپیک مارنی با فرسایش شدید بدلندی و ترکیبات گچ کریستالی می‌باشد. بر ریو تپه به ندرت پوشش گیاهی دیده می‌شود و به‌طور محدود در آبراهه‌ها تک پایه‌ها وجود دارد که شامل سالسولا تومنتوزا است.
سایت ۶	تپه‌های مارنی با پوشش مختصری از سنگریزه نازک و زیر آن خاک‌های با املاح گچ و مارن. پوشش گیاهی روی تشکیلات شامل: سالسولا تومنتوزا- قیچ-کوزینیا- گاو چاق کن (اسکارپولا اورینتالیس) است.
سایت ۷	روی تپه‌ها پوشش ماسه‌ای بوده با فرسایش شدید بدلندی گونه‌های گیاهی بسیار محدود و شامل: سالسولا تومنتوزا می‌باشد.
سایت ۸	تپه‌های مارنی با فرسایش شدید گونه قیچ به‌طور شاخص بر داخل آبراهه‌ها و حتی روی تپه‌ها مستقر بود و داخل آبراهه‌ها گونه سالسولا تومنتوزا و هامادا به‌صورت تک پایه وجود داشت.
سایت ۹	گونه قیچ به زیبایی باعث حفاظت و کنترل فرسایش گردیده است. گونه‌های موجود شامل: قیچ-سالسولا تومنتوزا-هامادا-کرنولاکا -درمنه می‌باشد.
سایت ۱۰	در این منطقه گونه تاغ به‌طور شاخص بر روی محدوده مارنی هنوز به‌صورت تک پایه‌هایی مستقر می‌باشد.
سایت ۱۱	منطقه پوشیده از تپه‌های مارنی سبز رنگ با تک پایه‌هایی از قیچ به‌طور شاخص و گاه سالسولا تومنتوزا دیده می‌شود.
سایت ۱۲	تپه‌هایی با پوشش پراکنده سنگریزه‌ای قرمز رنگ که در زیر آن خاک‌های مارنی سفید تا سبز با فرسایش دیده می‌شود. گونه قیچ اسکمبیل-درمنه در داخل آبراهه‌ها و گاه روی تپه‌ها دیده می‌شود. بهترین مقاومت در استقرار مربوط به گونه قیچ می‌باشد.

جدول ۲: فهرست گونه‌های گیاهی مستقر بر مارن‌های مورد مطالعه

نام فارسی	طول زیستی	فرم رویشی	خانواده	گونه
درمنه دشتی	چند ساله	بوته‌ای	Compositae	Artemisia sieberi
بهبه شور	چند ساله	بوته‌ای	Chenopodiaceae	Salsola tomentosa
جارو	چند ساله	بوته‌ای	Compositae	Scariola orientalis
قیچ	چند ساله	درختچه‌ای	Zygophyllaceae	Zygophyllum atriplicoides
کر قیچ	چند ساله	بوته‌ای	Compositae	Hertia angustifolia
شپشو	چند ساله	درختچه‌ای	Chenopodiaceae	Anabasis setifera
هزارخار	چند ساله	بوته‌ای	Compositae	Cousinia sp.
ترات	چند ساله	بوته‌ای	Chenopodiaceae	Hammada salicornica
طارون	چند ساله	بوته‌ای	Chenopodiaceae	Cornolaca monacantha
تاغ	چند ساله	درختچه‌ای	Chenopodiaceae	Haloxylon persicum
اسکمبیل	چند ساله	درختچه‌ای	Polygonaceae	Calligonum polygonoides

جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی خاک گروه‌های مورد مطالعه (آزمون دانکن)

آماره	مناطق مورد مقایسه	گچ	آهک	pH	EC	سدیم	منیزیم	کلسیم	ESP	SAR
میانگین	گروه ۱	۳۲/۸a	۹/۴۷a	۷/۱۵a	۵۰/۶۵a	۶۱۳/۱a	۴۹/۲a	۴۵/۶۲a	۴۰/۵۴a	۹۳/۴۹a
	گروه ۲	۵/۴b	۱۱/۹۵a	۷/۱a	۱۴۸/۴b	۱۹۸/۲b	۱۷/۵b	۸۹b	۷۹/۹۵b	۲۷۱/۵a
	گروه ۳	۱۲/۱b	۱۳/۱۲a	۷/۲۷b	۶۴/۹۵a	۷۳۴/۸a	۹/۳۷b	۶۹/۲a	۴۷/۰۵a	۱۰۶/۵a
	گروه ۴	۴/۲b	۲۱/۷b	۷/۴c	۱۶۴/۸c	۲۴۹/۱c	۳/۵b	۶۹/۴۵a	۶۸/۲۱a	۷۰۰/۸b



شکل ۶: تصاویر وضعیت پوشش گیاهی و نقش گونه‌های موجود بر مارن‌ها در کنترل فرسایش شیاری و بادی

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که عمده سازندهای مارنی شهرستان اردکان از نوع مارن و مارن ژئوپس دار بوده که دارای میان لایه‌هایی از جنس آهک یا ماسه سنگ هستند. با توجه به موقعیت قرارگیری و وسعت سازندهای مارنی ۱۲ سایت در ۴ گروه مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفت. نتیجه هم‌پوشانی و تلفیق نقشه مارن‌های منطقه با نقشه کاربری اراضی (درصد پوشش گیاهی) نشان داد که در بیش تر اراضی مارنی درصد پوشش گیاهی ناچیز (فاقد پوشش گیاهی) بوده و بخش کمی از آن نیز مراتع با پوشش کم هستند. به‌منظور بررسی دقیق‌تر پوشش گیاهی آماربرداری صحرائی انجام شد که تأیید کننده نتایج حاصل از نقشه‌های پوشش گیاهی است و پوشش گیاهی سایت‌های مورد بررسی اغلب کم‌تر از ۲ درصد اندازه‌گیری گردید. خلیل پور و همکاران [۵] در پژوهش خود بر روی مارن‌های سازند قم نشان دادند مهم‌ترین عامل در کاهش هدر رفت خاک و جلوگیری از

فرسایش در مارن‌ها، تثبیت خاک و به طبع آن استقرار پوشش گیاهی است. رشد و نمو گیاهان در خاک‌های فرسایش‌پذیر با دو مشکل اساسی روبروست، اولین و مهم‌ترین مشکل مربوط به مراحل اولیه رشد و استقرار گیاهان یا پایدار شدن ریشه در خاک است. در این حالت به دلیل فرسایش زیاد و نبود رطوبت کافی، استقرار ریشه گیاه با مشکل مواجه شده و حساسیت دوران اولیه رشد، مزید بر علت مذکور خواهد شد. صحتی و همکاران [۶] در تحقیقات خود در نواحی مارنی لامرد نشان دادند سازندهای مارنی به دلیل خصوصیات خاص فیزیکی و شیمیایی، در اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک پوشش گیاهی اندکی دارند. افزون بر این استقرار پوشش گیاهی در این نواحی با محدودیت‌های متعددی همراه است. این نظرات با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

نتایج شناسایی گونه‌های گیاهی در مارن‌های مورد بررسی نشان داد که سازگارترین گونه از نظر حضور بر روی اراضی مارنی گونه

منابع

1. Asgari, S, Peyrowan, H, Shadfar, S, Mohamadpoor, M. 2020. The effect of pasture vegetation on marl formations in the Ilam city limits, Journal of Applied Geographical Sciences Research, Kharazmi University, Tehran Current Issue: 1(2), 26-35 (In Persian)

2. Baghestani -Maybodi, N. and M.R. Ekhtesasi, -1990.-Vegetation types of Yazd- Ardakan area. Research Institute of Forest and Rangelands Pub., No.67, 152p.(In Persian)

3. Imami, N, Pirovan, h. shirmardi, h., Farzan, M., Mohammadi A. M., 2017. Investigation of the Protective Role of Rangeland Species Based on Marni Formations of Chaharmahal va Bakhtiari Province (Phase 1 of Borujen City), Final Report, Soil and Watershed Protection Research Institute Pub. (In Persian)

4. Jozaqian, A, Bashari, H. Pahlavanravi, A. Ajorlo, M.2016. The Impacts of Clay and Gypsum Mining on Vegetation and Soil Conditions in Arid Ecosystems (Case Study: Segzi-Isfahan). ijae; 5 (15) :65-75. (In Persian)

5. Khalilpour, A. Hosseini, M. Poor Midani, N. A. Shogi Badr. 2006. The effect of BT53 polymer on marl erosion control and conservation, Second Regional Conference on Applied Geology and Environment, Islamic Azad University of Islamshahr. (In Persian)

6. Sehati, M., Nohegar, A., Esmailpour, Y., Gholami, H. 2017. 'Biogeomorphological Study of Marl Geological Formations with Emphasis on Vegetation (Case Study: Lamerd, Fars Province)', 6(2), 25-38.(In Persian)

7. White, D.A., Hood, C.S. 2004. Vegetation patterns and environmental gradients in tropical dry forests of the northern Yucatan peninsula. Vegetation Science, 15: 151-160.

8. Zhang, J. T. and Dong, Y. 2010. Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. Ecological Engineering, 36: 345-350.

بهبوه شور (*Salsola tomentosa*) می‌باشد به طوری که این گونه در ۱۰ سایت از ۱۲ سایت مورد مطالعه دیده شد. یعنی این گونه در ۸۳ درصد مناطق مورد بررسی دیده شده است. از سایر گونه‌های مشاهده شده می‌توان به گونه‌هایی نظیر قیچ، رمس، درمنه دشتی و تاغ اشاره کرد. پس می‌توان گفت حضور گونه‌های مقاوم به شوری و دوست‌دار اراضی گچی و آهکی نشان دهنده وضعیت نامطلوب خاک مارنی بوده و همین موضوع باعث عدم استقرار سایر گونه‌های گیاهی در این مناطق شده است. به طور کلی نتایج نشان داد که پوشش گیاهی سازندهای مارنی موجود عمدتاً ضعیف یا حتی بدون پوشش است، هرچند در مکان‌های استقرار پوشش گیاهی، نقش مؤثری در کنترل فرسایش شیبی و تثبیت کف شیارها ایفا نموده اند. به طوری که بیشترین تراکم در شیارها و آبراهه‌های ایجاد شده بر روی مارن‌ها دیده می‌شود. از طرفی وجود تک پایه‌های گونه‌هایی نظیر قیچ و سالسولا نقش بادشکن و حفاظت خاک داشته است. به طور کلی با توجه به خشکی منطقه و شرایط نامساعد خاک در سازندهای مارنی مورد مطالعه، نقش حفاظتی پوشش گیاهی در کنترل فرسایش مارنی ناچیز می‌باشد. البته در شرایطی که مارن با سازندهای دیگر تلاقی پیدا کند قطعاً شرایط بهتری برای رشد گیاهان فراهم شده و نقش حفاظت خاک پوشش گیاهی پررنگ‌تر دیده می‌شود.

در نهایت گونه‌های پیشنهادی برای حفاظت از عرصه‌های مارنی به ترتیب بهبه شور، قیچ و رمس می‌باشند.

پیشنهادات

با عنایت به نتایج این تحقیق موارد ذیل پیشنهاد می‌شود:

- با توجه به شرایط سخت استقرار پوشش گیاهی روی سازندهای مارنی منطقه، اجرای برنامه‌های حفاظتی برای حفظ شرایط طبیعی موجود در اولویت می‌باشد.
- در شرایط مناطق خشک و بیابانی در عرصه‌های حساس برای حفاظت از فرسایش سازندهای مارنی تمهیدات غیر بیولوژیکی نیز مورد بررسی و توجه قرار گیرد.
- با توجه به مشکل استقرار اولیه پوشش گیاهی استفاده از روش‌های ایزوله کردن چاله استقرار نهال جهت جلوگیری از تجمع املاح پای ریشه می‌تواند مؤثر باشد که نیاز به تحقیقات بیشتر می‌باشد.

سپاسگزاری

این مطالعه در قالب طرح تحقیقاتی مصوب پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور و حمایت اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد و دانشگاه یزد به انجام رسید. لذا لازم می‌دانم از زحمات آقای مهندس جعفر اسماعیلی زاده از اداره کل و آقای دکتر محمد زارع ارنانی استادیار دانشگاه یزد قدردانی نمایم.



Abstract

Investigating the Role of Rangeland Species in the protection of marl formations from erosion in Ardakan – Yazd

J. Barkhordari¹, H. R. Peyrowan², S. Shadfar³, A. Mirjalili⁴ and Maisam Hatefi⁴

Received: 2020/3/13 Accepted: 2021/05/15

In some marl outcrops, certain rangeland species grow dramatically, stabilizing soil and controlling erosion and erosion. The purpose of this study was to investigate the role of rangeland species on marine erosion control of desert regions of Ardakan city of Yazd. For this purpose, after separation of marl zones on geological map and field visits, marl boundaries were finalized on the map. Then, a map of percentage of vegetation species and type was prepared. Field visits were conducted to determine the percentage of vegetation and to prepare a list of plant species. To investigate the physical and chemical properties of the soil, sampling from 12 sites and dividing it into four homogeneous groups was performed by means of ANOVA and Duncan test. The results showed that different marl formations in Ardakan desert areas include marl with gypsum, sandstone and conglomerate and lime. Most marl lands are vegetation-free and sometimes rocky. But in some parts of the marl, especially in the waterways, low density rangeland bushes play an effective role in controlling groove erosion and groove fixation. The most consistent species (83% in vegetated plots) is the marshy land of *Salsola tomentosa*. Comparison of soil chemical properties of marl groups showed that alkalinity, gypsum, salinity, calcium and magnesium and lime variables had significant differences at 1 and 5% probability level. Therefore, it has caused differences in the establishment of vegetation and species.

Keywords: Marni formation, Erosion, Vegetation, Soil conservation, Desert, Ardakan

1. Assistant Prof. Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) , Yazd, Iran, Corresponding author, Email: j.barkhordari@areeo.ac.ir

2. Associate Prof, Soil Conservation Watershed management Research Institute, Iran

3. Researcher, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) , Yazd, Iran.

4. Watershed Management MSC, Natural Resources and Watershed Management Office of Yazd Province