

مطالعه بیوژئومورفولوژی سازندهای زمین‌شناسی مارنی با تاکید بر پوشش گیاهی (مطالعه موردی: شهرستان لامرد - استان فارس)

۱- محمدطاهر صحتی، دانشجوی دکتری تخصصی بیابان‌زدایی، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان
m.sehhati@gmail.com

۲- احمد نوحه‌گر، استاد گروه برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران

۳- یحیی اسماعیل‌پور، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

۴- حمید غلامی، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

دریافت: ۱۳۹۴/۰۷/۰۹

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۰۵

چکیده

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 می‌باشد. ما در این مطالعه به ارتباط میان خصوصیات سطحی دشت مارنی و مورفومتری آبراهه‌ها در نواحی مارنی بخش چاهورز شهرستان لامرد با پراکنش پوشش گیاهی پرداختیم. در این مطالعه با توجه به طبقه‌بندی هیدروژئومرفیک، برای بررسی تاثیر عوامل مورفومتری بر پوشش گیاهی در طول واحدهای آبراهه‌ای تقریباً همگن از لحاظ ابعاد، اقدام به اندازه‌گیری همزمان خصوصیات مورفومتری آبراهه و پوشش گیاهی شد. سپس با استفاده از ترانسکت‌های خطی درصد تاج پوشش گیاهی، تراکم سنگریزه سطحی و ناهمواری حاصل از میکروتوپوگرافی اندازه‌گیری شد. همچنین تیپ‌های غالب پوشش گیاهی تعیین و از خاک نمونه‌گیری شد و پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه خصوصیات خاک‌شناسی تعیین شد. پس از انجام بازدیدهای میدانی خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها و خصوصیات سطحی دشت توسط آزمون‌های آماری مورد ارزیابی و ارتباط آنها با درصد تاج پوشش گیاهی مورد بررسی گرفت. نتایج حاصل نشان داد که بین تراکم سنگریزه سطحی و تاج پوشش گیاهی در دشت مارنی رابطه مستقیم و معنی‌دار وجود دارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که برخی از خصوصیات پلان آبراهه بر تراکم تاج پوشش گیاهی و پراکنش تیپ‌های گیاهی مختلف تاثیرگذار است. عدم توانایی آنالیز CCA با توجه به نتایج حاصل از آزمون مونت‌کارلو در تحلیل مناسب پراکنش گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل مورفومتری آبراهه در نواحی مارنی این منطقه مطالعاتی از دیگر نتایج این مطالعه می‌باشد. 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 پیشینی پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از آنالیز گردان مستقیم CCA و با تاکید بر خصوصیات مورفومتری آبراهه در این منطقه مطالعاتی دشوار است.

واژگان کلیدی: سازند، مارن، آبراهه، پوشش گیاهی، بیوژئومورفولوژی، ژئومورفولوژی.

مقدمه

و درجه میکروتوپوگرافی و توسعه خاک در این واحدها در میان سازندهای زمین‌شناسی مختلف متفاوت است [۲۵]. مارن‌ها سازندهایی هستند که به دلیل ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاص، در اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک از پوشش گیاهی بسیار کمی برخوردار بوده و استقرار پوشش گیاهی در این نواحی با محدودیت‌های متعددی همراه است. این سازندها در مقایسه با سایر سازندهای زمین‌شناسی، دارای فرسایش زیادی می‌باشند [۲]. این سازندهای ریزدانه به دلیل ساختار خاص خود تراکم کافی و لازم جهت مقاومت در مقابل اثرهای عوامل آب و هوایی

سطوح بیابان به آسانی به عنوان موزاییک‌هایی از اجزای فیزیکی شامل خاک، سنگریزه، قطعات سنگی، پوشش گیاهی و پوسته بیولوژیکی خاک می‌توانند مورد مطالعه قرار گیرند. این اجزای سطح زمین یک ناهمگنی محیطی شدید و در نتیجه آن توزیع متفاوت منابع را در پی دارد. تنوع زیاد منابع پاسخ‌های اکولوژیکی و تکاملی موجودات زنده را تحت تاثیر قرار می‌دهد. چشم‌اندازهای بیابانی از واحدهای ژئومرفیک ساخته شده‌اند [۲۴]. خصوصیات سطحی زمین مانند پوشش سنگی سطح زمین

عوامل خاکی نشان داد که شوری و بافت خاک از عوامل اصلی محدود کننده رشد گونه‌های گیاهی این مناطق محسوب می‌شوند و فقط دو گونه *Stipagrostis plumose* و *Tamarix aphylla* به ترتیب با شنی و شور بودن خاک واکنش مثبت نشان داده‌اند [۳۶]. مطالعه روابط میان خاک‌های مارنی و جوامع گیاهی در منطقه بیرجند نیز بیانگر رفتار متفاوت نواحی مارنی بوده است و گونه‌های *Salsola rigida* و *Aellenia glauca* با هدایت الکتریکی و سپس مقادیر سیلت و گچ همبستگی بالایی داشتند [۳۵].

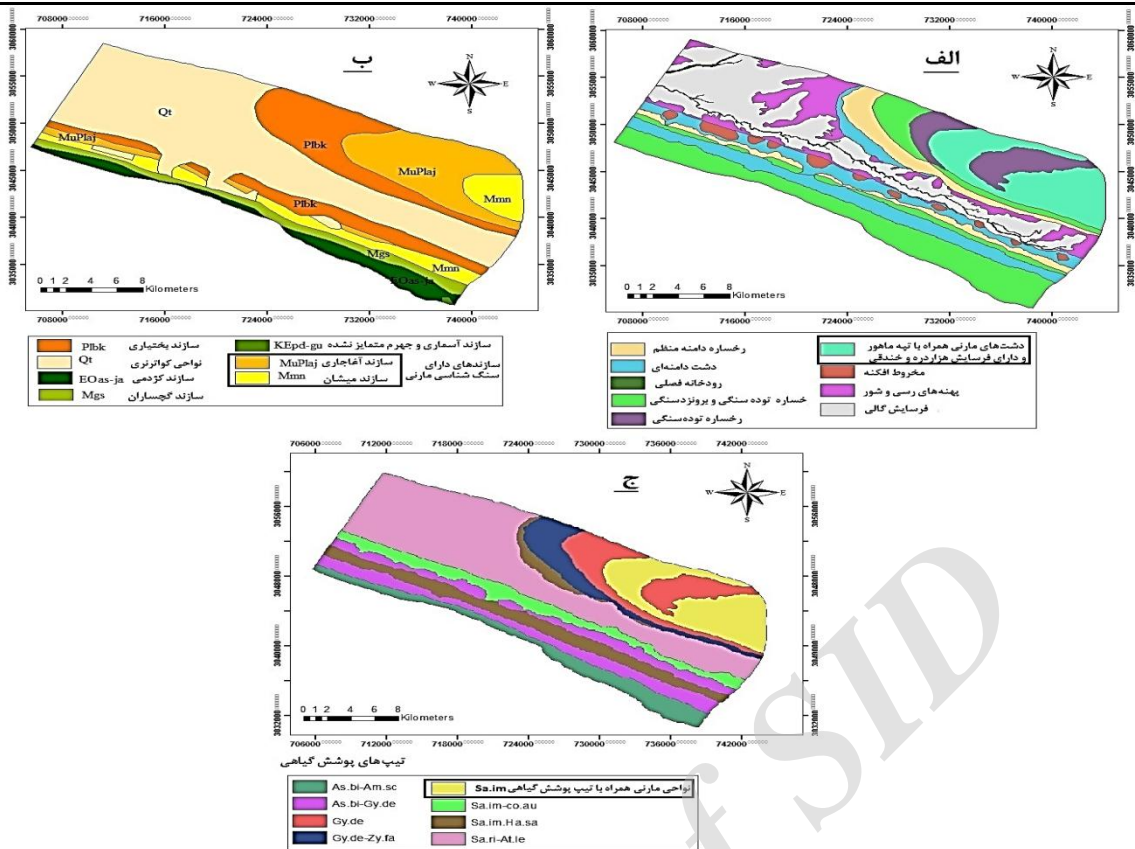
مواد و روش

منطقه مورد مطالعه: محدوده مورد مطالعه نواحی مارنی در محدوده بین $29^{\circ}26'14''$ تا $29^{\circ}36'14''$ عرض شمالی در شهرستان لامرد استان فارس قرار دارد. حداکثر ارتفاع منطقه مطالعاتی ۱۷۰۰ متر و حداقل ارتفاع آن ۴۲۰ متر است و میانگین ارتفاعی منطقه مطالعاتی $458/7$ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه در منطقه مورد مطالعه $235/93$ میلی‌متر می‌باشد که عمده توزیع آن از اواخر آبان ماه تا اوایل فروردین ماه می‌باشد. میانگین درجه حرارت سالانه $24/7$ درجه سانتی‌گراد و میزان تبخیر و تعرق سالانه حوزه $2001/8$ میلی‌متر می‌باشد. گرم‌ترین ماه سال، تیرماه با متوسط درجه حرارت $42/6$ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال، دی ماه با متوسط درجه حرارت $7/8$ درجه سانتی‌گراد است. این تحقیق تنها در محدوده نواحی نسبتاً هموار شده نواحی دارای سنگ‌شناسی مارنی سازندهای میشان و آجاجاری انجام شده است.

روش تحقیق

این مطالعه برای آن که تاثیر خصوصیات خاک‌شناسی و رسوب‌شناسی به حداقل برسد فقط در محدوده نواحی نسبتاً هموار دارای سنگ‌شناسی مارنی سازندهای میشان و آجاجاری انجام شد. در این مطالعه برای بررسی خصوصیات سطحی زمین و نقش آنها بر پراکنش پوشش گیاهی تراکم سنگریزه، درصد تاج پوشش گیاهی، خصوصیات خاک‌شناسی و میکروتوپوگرافی در سطح دشت مارنی اندازه‌گیری شد. از ترانسکت‌های ۱۰ متری جهت

را نداشته و در صورت مواجهه با شرایط نامساعد به سرعت تخریب و فرسایش می‌یابند. در سازندهای مارنی به دلیل عدم موازنه یونی و همچنین تنش شدید نمک، استقرار، جوانه‌زنی و رشد پوشش گیاهی با مشکل مواجه شده، به همین دلیل سطح این سازندها عمدتاً دارای پوشش گیاهی کمتری می‌باشد [۱۱]. اکولوژی گیاهی مدرن بر نقش خصوصیات ژئومورفیک تأکید ویژه‌ای دارد [۳۰]. موجودات زنده فرایندهای ژئومورفیک و توسعه لندفرم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۵] و برعکس مثال‌های متعددی موجود است که چطور خصوصیات ژئومورفیک و شکل لندفرم‌ها بر توزیع موجودات زنده تاثیرگذار می‌باشند [۲۸]. برای درک صحیح تغییرات وضعیت اکوسیستم‌های مناطق خشک نیاز به شناخت رابطه پویای بین پوشش گیاهی و ژئومورفولوژی می‌باشد. به‌عنوان مثال شناخت ارتباط وابستگی‌های میان لندفرم‌ها و گونه‌های بومی خاص به عنوان دلیلی برای ارزیابی تغییرات مناطق بیابانی در ارزیابی شدت بیابان‌زایی مورد استفاده قرار گرفته است [۳، ۹ و ۱۲]. ما در این مطالعه به ارتباط میان خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها و همچنین خصوصیات سطحی دشت با پراکنش پوشش گیاهی در محدوده اراضی مارنی منطقه مورد مطالعه پرداختیم. هدف این تحقیق معرفی روش احیایی برای نواحی تحت تاثیر فرسایش مارنی نیست. هر روش احیایی، مرحله یا مراحل و نحوه انجام آن در نواحی تحت تاثیر فرسایش آبراهه‌ای در نواحی مارنی مستلزم مطالعه دقیق‌تر در این زمینه می‌باشد. عمده مطالعات تاکنون بر روی خصوصیات مورفومتری نواحی آبراهه‌ای بوده است و تاکنون مطالعات اندکی بر روی توزیع پوشش گیاهی در ارتباط با خصوصیات مورفومتری در نواحی مارنی تمرکز داشته‌اند. تحقیقاتی که بر روی تغییرات ترکیب فلورستیکی پوشش گیاهی متأثر از سطوح مختلف فرسایش خاک در رس‌های میوسن و مارن‌های ائوسن در شمال شرقی اسپانیا انجام شد نشان داد که انحطاط پوشش گیاهی و فرسایش در خاک‌های مارنی بیشتر از خاک‌های رسی است و در این مناطق الگوی واضحی از جایگزینی پوشش گیاهی مشاهده نمی‌شود [۱۶]. مطالعه نواحی مارنی قم با استفاده از تکنیک‌های رسته‌بندی DCA و CCA برای بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و



شکل ۱- نقشه ژئومورفولوژی (الف)، زمین شناسی (ب) و پوشش گیاهی (ج) منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد

میکروتوپوگرافی با استفاده از آزمون همبستگی رتبه‌ای انجام شد. بعد از تعیین تیپ‌های گیاهی، به منظور تعیین مهم‌ترین خصوصیات خاک‌شناسی مؤثر بر پراکنش تیپ‌های گیاهی در محدوده مورد مطالعه از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)^۱ با استفاده از نرم افزارهای PAST 3.04 استفاده شد. بسیاری از مطالعاتی که در زمینه پوشش گیاهی اکوسیستم آبراه‌های انجام می‌شود بر روی خصوصیات طولی کانال اصلی آبراهه و خصوصیات جوامع گیاهی دشت‌های سیلابی آبراهه‌های با ابعاد بزرگ مانند رودخانه‌ها تمرکز دارند [۲۶، ۳۳، ۳۴، ۲۴]. این در حالی است که آبراهه‌های واقعی فاقد سیستم طولی و خطی ساده‌ای هستند [۳۵]. برای حل این مشکل طبقه‌بندی هیدروژئومرفیک پیشنهاد شد [۱۹] و پس از آن این طبقه‌بندی توسعه بیشتری یافت و نواحی آبراهه‌ای را به بخش‌های همگن تقسیم کردند. این بخش‌ها به نام زون‌های فعال^۲ معروف شدند [۲۸]. این زون‌های فعال بخشی از دره رودخانه یا آبراهه هستند که دارای ساختار

اندازه‌گیری هم‌زمان تراکم سنگریزه، درصد تاج پوشش گیاهی و مقادیر میکروتوپوگرافی استفاده شد. پس از نصب یک ترانسکت خطی، طولی از ترانسکت را که با تاج پوشش گیاهی و خاک هم‌پوشانی دارد به عنوان تراکم هر کدام از آنها در نظر گرفته می‌شود. با توجه به این که در این مطالعه از ترانسکت‌هایی با جنس پلاستیکی استفاده شد. جهت برآورد مقادیر میکروتوپوگرافی با توجه به روش محقق قبلی [۲۷] متر را کاملاً بر زمین مماس و تغییر طول آن بر ۱۰۰۰ سانتی‌متر که طول مستقیم ترانسکت بوده است تقسیم شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در طی عملیات میدانی نمونه‌گیری صورت گرفته و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده، پس از انتقال به آزمایشگاه با عبور از الک ۲ میلی‌متر و تعیین سنگریزه جهت تعیین سایر خصوصیات خاک‌شناسی شامل قلیائیت، هدایت الکتریکی، مواد آلی، فسفر، پتاسیم، نیتروژن، کربنات کلسیم، گچ، بافت خاک، رس، سیلت و ماسه مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه همبستگی میان درصد تاج پوشش گیاهی با تراکم سنگریزه سطحی و

1- Principal Components Analysis

2- Process Zones

یکنواخت (ابعاد و شکل کانال)، پلان یکنواخت و رفتار خاص (مانند فرسایش، رسوبگذاری و یا انتقال رسوب) می‌باشند [۴ و ۲۳]. به علت حجم و زمان فرآیندهای ژئومورفیک، بخش‌های فرآیندی یا فعال مختلفی شکل گرفته است. این نوع طبقه‌بندی شبکه زهکشی را به بخش‌هایی که دارای رژیم سیلابی مشابهی هستند تقسیم می‌کند [۲۳، ۲۲ و ۳۲]. در این مطالعه با توجه به طبقه‌بندی هیدروژئومورفیک برای بررسی تاثیر عوامل مورفومتری بر پوشش گیاهی در طول واحدهای آبراهه‌ای تقریباً همگن از لحاظ ابعاد، اقدام به اندازه‌گیری همزمان خصوصیات مورفومتری آبراهه و پوشش گیاهی شد. پارامترهایی مانند عرض بالای دره [۷، ۸ و ۱۳]، عرض پایین دره [۷، ۱۳، ۱۸، ۳۹ و ۴۰] و در مطالعات اخیر نسبت عرض/عمق [۸، ۱۳، ۳۱، ۳۹] و نسبت عمق دره به متوسط عمق [۱۳] قبلاً توسط محققان قبلی برای توصیف خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها (خصوصاً گالی‌ها) استفاده شده است. این پارامترها در مناطق مختلف معمولاً متفاوتند [۳۹]. در این مطالعه آبراهه‌ها به دو بخش اصلی کانال آبراهه و دره آبراهه تقسیم شدند و اندازه‌گیری مستقیم عرض دره، عمق دره، شیب دره، عرض کانال، عمق کانال و شیب کانال به طور مستقیم در بازدید میدانی انجام شد. ناحیه کنارزی آبراهه نواری از پوشش گیاهی در طول آبراهه‌های دائمی، فصلی و موقتی است که دارای ترکیب و تراکم متفاوتی از پوشش گیاهی نسبت به نواحی خارج از آبراهه و بالادست آبراهه می‌باشد [۲۰]. از آنجا که مطالعه در سطح کانال آبراهه‌ها بیانگر پراکنش میزان حداقل گونه در کانال اصلی مرکزی آبراهه می‌باشد [۲۰]. بنابراین با استفاده از ترانسکت‌های ۱۰ متری در امتداد کانال و در حدفاصل بین کانال و دیواره دره آبراهه (رویشگاه گیاهان) در نواحی دارای زمین‌شناسی مارنی اقدام به تعیین درصد تاج پوشش گیاهی، شناسایی و بررسی تراکم گونه‌های گیاهی بته‌ای شاخص و تعیین تیپ گیاهی شد [۶] (شکل ۲). پس از انجام بازدیدهای میدانی خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها شامل عرض دره (VW)^۱، عمق دره (VD)^۲، عرض کانال (CW)^۳، عمق

کانال (CD)^۴، شیب کانال (TAN)^۵، عرض/عمق دره (WV/DV)^۶، عرض/عمق کانال (CW/CD)^۷، عرض دره/عرض کانال (VW/CW)^۸، عمق دره/عمق کانال (VD/CD)^۹، ((VW/CW)/(CW/CD))^{۱۰} توسط آزمون‌های آماری مورد ارزیابی و ارتباط آنها با درصد تاج پوشش گیاهی (VC)^{۱۱} مورد بررسی گرفت. در این مطالعه جهت بررسی نقش مقیاس‌های مختلف عرض و عمق کانال و همچنین شکل کانال آبراهه بر درصد تاج پوشش گیاهی، عمق و عرض آبراهه‌ها در سه مقیاس کوچک (۱)، متوسط (۲) و بزرگ (۳) بر اساس جدول (۱) طبقه‌بندی شد. مقایسه میانگین درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌هایی با ابعاد مختلف توسط آزمون توکی^{۱۲} انجام شد. مقایسه میانگین‌ها و بررسی همبستگی میان عوامل مورفومتری و تاج پوشش گیاهی در محیط نرم‌افزار SPSS 21 انجام شد.

جدول ۱- طبقه‌بندی عرض و عمق آبراهه به سه مقیاس کوچک، متوسط و بزرگ

	متوسط	کوچک	بزرگ
عرض (m)	۰/۵-۳	۰/۲-۰/۵	۳<
عمق (m)	۰/۵-۳	۰/۲-۰/۵	۳<

بعد از تعیین تیپ‌های گیاهی نواحی آبراهه‌ای، به منظور تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش تیپ‌های گیاهی از تجزیه مؤلفه‌های اصلی با استفاده از نرم افزارهای PAST 3.04 و برای بررسی ارتباط بین عوامل مورفومتری و گونه‌های گیاهی موجود در نواحی آبراهه‌ای از آنالیز تطبیقی متعارفی^{۱۳} در محیط نرم افزار Canoco 4.5 استفاده شد. هنگام به کار بردن PCA باید توجه داشت که داده‌ها قبل از هر نوع آنالیزی استاندارد شوند [۱۷ و ۳۸].

4- Channel Depth
5- Tangent
6- Valley Width/Valley Depth
7- Channel Width/Channel Depth
8- Valley Width/Channel Width
9- Valley Depth/Channel Depth
10- (Valley Width/Valley Depth)/(Valley Width/Channel Width)
11- Vegetation Cover
12-Tukey
13- Canonical Correspondence Analysis

1- Valley Width
2- Valley Depth
3- Channel Width

همچنین مقادیر همبستگی خصوصیات خاک نسبت به مولفه‌ها در جدول (۴) نشان داده شده است. با توجه به قدر مطلق ضرایب، مقادیر سنگریزه، رس، هدایت الکتریکی، مواد آلی و آهن بیشترین همبستگی را با محور اول دارد و با توجه به مقادیر BSE محور اول برای تفسیر پراکنش جوامع گیاهی مناسب است.

در نمودار شکل (۲) رسته‌بندی تیپ‌های گیاهی نسبت به محورهای اول و دوم مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به علامت مثبت و منفی ضرایب متغیرها که در جدول آمده است، خصوصیات خاکشناسی وابستگی‌های متفاوتی را نسبت به محورها نشان می‌دهند. تیپ *Zi.fa-Sa.im* با محور دارای مقادیر بیشتر گچ، ماسه و رس ارتباط بیشتری دارد و تیپ *Sa.im* با مقادیر بیشتر آهن همبستگی بیشتری دارد. همچنین تیپ گیاهی *Ha.st* عمدتاً وابسته به مقادیر بیشتر هدایت الکتریکی، سیلت و آهن می‌باشد.

نتایج حاصل از ارزیابی خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها در نواحی مارنی بیانگر این مطلب بود که متغیرهای عرض دره، عرض کانال، نسبت عرض/عمق دره و نسبت عرض دره/عرض کانال به ترتیب با ضریب همبستگی مثبت و معنی‌دار ۰/۵۰، ۰/۴۲، ۰/۴۵، ۰/۴۱ در سطح احتمال یک درصد و همچنین متغیر عمق دره و نسبت عرض/عمق کانال در سطح احتمال پنج درصد دارای ضریب همبستگی مثبت و معنی‌دار با درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌های محدوده مورد مطالعه بودند (جدول ۵).

مقایسه درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌هایی با مقیاس مختلف عمق بیانگر این مطلب بود که آبراهه‌هایی با عمق کوچک و متوسط با آبراهه‌هایی با عمق بزرگ از لحاظ درصد تاج پوشش گیاهی (در سطح احتمال ۵ درصد) دارای اختلاف معنی‌دار هستند. آبراهه‌هایی با عمق کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب دارای درصد تاج پوشش گیاهی ۳/۸۲، ۶/۳۹ و ۲۷/۷۸ و همچنین آبراهه‌هایی با عرض کوچک، متوسط و بزرگ با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار و به ترتیب دارای درصد تاج پوشش گیاهی ۰/۸۶، ۷/۱۰ و ۱۷/۱۹ می‌باشند (جدول ۶).

در محیط آبراهه‌ای ابتدا از تحلیل چند متغیره آنالیز تطبیقی قوس‌گیر شده (DCA)^۱ برای بررسی پراکنش گونه‌های گیاهی استفاده شد. نکته مهم در انجام تجزیه و تحلیل DCA این است که اگر در نتایج حاصل از آن مقدار طول گرادیان از عدد ۳ بیشتر بود آنگاه مدل‌های پاسخ خطی اعتباری نداشته و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل غیرخطی مانند روش CCA نتایج بهتری را خواهد داشت. آنالیز DCA نتایج ساده و اولیه‌ای را در ارتباط با تعیین گروه‌های اکولوژیک گیاهی نواحی آبراهه‌ای ارائه داد و بررسی تاثیر مستقیم عوامل مورفومتری آبراهه بر گونه‌های گیاهی با توجه به نتیجه حاصل از روش DCA، با استفاده از آنالیز تطبیقی متعارفی CCA انجام شد و نمودارهای مربوطه با استفاده نرم افزار CanoDraw ترسیم شد. در این مطالعه همچنین برای تعیین معنی‌داری همبستگی گونه‌ها با متغیرهای محیطی از آزمون مونت کارلو با ۹۹ و همچنین ۹۹۹ تکرار استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی ارتباط میان تراکم سنگریزه و درصد تاج پوشش گیاهی در سطوح دشت مارنی بیانگر این مطلب است که بین تراکم سنگریزه و درصد تاج پوشش گیاهی در دشت مارنی همبستگی مستقیم و معنی‌دار ۰/۳۹ در سطح احتمال یک درصد وجود دارد.

همچنین نتایج حاصل از بررسی ارتباط میان بین تغییرات میکروتوپوگرافی با درصد تاج پوشش گیاهی در سطوح دشت مارنی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).

در این مطالعه برای تایید صحت مدل PCA در رسته‌بندی تیپ‌های گیاهی با توجه به خصوصیات خاک‌شناسی سطوح دشت مارنی از شاخص BSE استفاده شد. بدین ترتیب محورهای انتخاب می‌شوند که در آن‌ها مقادیر ویژه بیش از مقدار BSE باشد. همانطور که جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مورد مولفه اول این شرایط صحیح می‌باشد. اهمیت مولفه اول بیشترین است، زیرا ۳۸/۵۵ درصد تغییرات به مولفه اول مربوط است.

جدول ۲- مقادیر میکروتوپوگرافی و درصد تاج پوشش گیاهی و همبستگی بین آن‌ها در محدوده مورد مطالعه

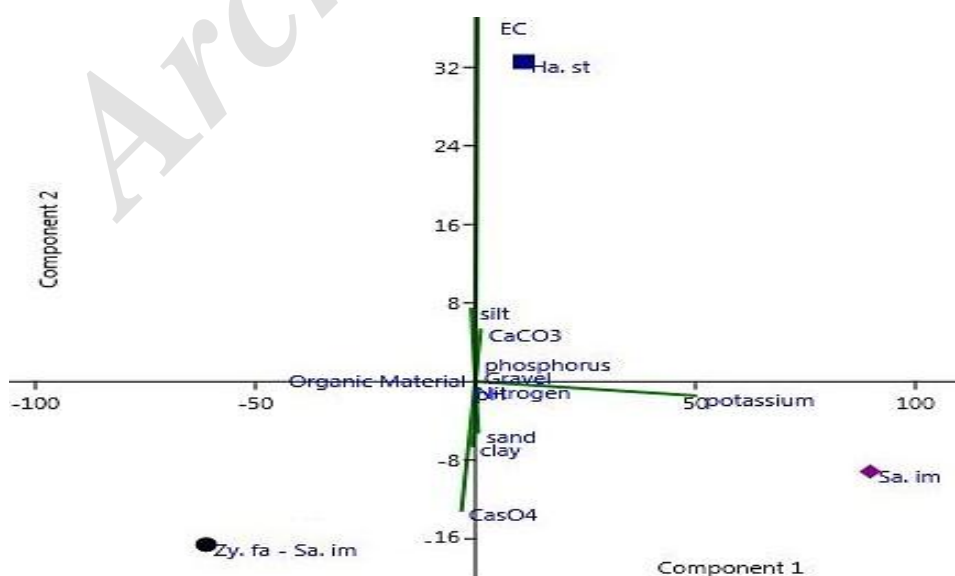
میکروتوپوگرافی	سنگریزه (درصد)		تراکم همبستگی
$6/33 \pm 1/37$	$5/10 \pm 1/76$		
۰/۰۶	۰/۳۹**	R^2	
۰/۷۴	۰/۰۰۳	P	

جدول ۳- مقدار واریانس مربوط به هر کدام از مولفه‌ها

مولفه	مقدار ویژه	واریانس (درصد)	واریانس تجمعی به درصد	BSE
۱	۴/۲۶	۳۸/۵۵	۳۸/۵۵	۳/۲۷
۲	۲/۵۹	۲۱/۶۶	۶۰/۲۱	۲/۸۴
۳	۱/۸۲	۱۸/۵۴	۷۸/۷۵	۱/۹۳
۴	۱/۱۶	۱۰/۵۷	۸۹/۳۲	۱/۲۵
۵	۰/۶۱	۶/۸۳	۹۶/۱۵	۰/۷۸
۶	۰/۲۶	۳/۸۳	۱۰۰	۰/۴۰

جدول ۴- همبستگی هر کدام از متغیرهای مورفومتری کانال آبراهه با مولفه‌ها در روش PCA

خصوصیت	مولفه (محور)	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
سنگریزه		-۰/۴۲۱۹	-۰/۲۲۸۲	۰/۰۷۷۶	-۰/۱۴۶۵	-۰/۰۰۰۱	-۰/۰۲۷۷
رس		-۰/۴۱۵۶	۰/۱۹۵۸	-۰/۱۸۶۲	-۰/۰۳۵۸	۰/۰۷۹۳	-۰/۱۹۱۷
سیلت		۰/۲۴۲۰	۰/۱۵۷۲	-۰/۵۴۰۵	-۰/۰۸۲۴	۰/۰۲۳۸	۰/۱۰۶۲
ماسه		-۰/۰۷۵۷	-۰/۴۴۷۷	۰/۳۵۶۵	-۰/۲۳۴۰	-۰/۳۴۶۰	۰/۰۶۱۰
EC		۰/۳۶۰۹	۰/۲۵۲۳	-۰/۱۷۷۱	-۰/۰۹۰۴	-۰/۱۶۳۲	۰/۵۳۱۰
pH		-۰/۲۳۹۱	۰/۲۸۴۲	۰/۱۲۶۷	۰/۵۸۶۸	۰/۱۶۳۵	۰/۲۵۷۸
مواد آلی		-۰/۴۳۲۷	۰/۰۳۸۶	-۰/۱۹۹۹	-۰/۰۳۶۳	۰/۲۱۷۹	-۰/۰۲۵۶
آهک		۰/۳۳۵۳	۰/۰۱۲۶	۰/۲۱۰۲	-۰/۰۴۰۰	۰/۵۸۹۴	-۰/۴۵۲۳
گچ		-۰/۱۱۹۹	-۰/۵۳۸۷	-۰/۲۳۶۲	۰/۱۶۴۵	۰/۰۵۴۳	۰/۱۹۷۱
نیتروژن		-۰/۲۳۹۸	-۰/۰۵۱۷	۰/۱۳۰۷	۰/۷۰۵۷	-۰/۲۴۷۰	-۰/۱۲۰۵
پتاسیم		۰/۰۲۹۰	۰/۲۰۲۱	۰/۵۵۰۸	-۰/۱۶۸۱	۰/۲۹۰۷	۰/۴۸۷۶
فسفر		۰/۱۵۸۰	۰/۴۵۲۰	۰/۱۷۸۶	-۰/۰۸۲۰	-۰/۵۲۵۸	-۰/۳۲۰۰



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی تغییرات تیپ‌های گیاهی نسبت به عوامل خاک‌شناسی به روش PCA

جدول ۵- رابطه متغیرهای ژئومرفیک با درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌های محدوده مورد مطالعه

متغیر	ابعاد متغیر به متر	ضریب همبستگی اسپیرمن با پوشش گیاهی	sig	تعداد
عرض دره	۳/۲۹ ± ۰/۵۶	۰/۵۰**	۰/۰۰	۴۴
عمق دره	۱/۴۵ ± ۰/۲۱	۰/۳۶*	۰/۰۱	۴۴
عرض کانال	۱/۰۱ ± ۰/۱۷	۰/۴۲**	۰/۰۰	۴۴
عمق کانال	۰/۶۰ ± ۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۱۷	۴۴
شیب کانال	۰/۰۲۴ ± ۰/۰۰۰۱	-۰/۳۷	۰/۰۱	۴۴
عرض/عمق دره	۲/۴۶ ± ۰/۳۱	۰/۴۵**	۰/۰۰	۴۴
عرض/عمق کانال	۲/۲۲ ± ۰/۲۸	۰/۳۴*	۰/۰۲	۴۴
عرض دره/عرض کانال	۴/۱۹ ± ۰/۵۸	۰/۴۱**	۰/۰۰	۴۴
عمق دره/عمق کانال	۳/۸۱ ± ۰/۴۵	۰/۱۴	۰/۳۶	۴۴
(عرض عمق دره)/(عرض عمق کانال)	۱/۶۵ ± ۰/۳۰	-۰/۰۰۷	۰/۹۶	۴۴
درصد پوشش گیاهی	۹/۷۷ ± ۲/۱۲			۴۴

جدول ۶- مقایسه درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌هایی با ابعاد مختلف عرض و عمق

کوچک	متوسط	بزرگ	
۰/۸۶ ± ۰/۸۵ ^a	۷/۱۰ ± ۱/۴۹ ^{ab}	۱۷/۱۹ ± ۴/۹۸ ^b	عرض
۳/۸۲ ± ۱/۳۴ ^a	۶/۳۹ ± ۱/۸۲ ^a	۲۷/۷۸ ± ۶/۷۷ ^b	عمق
۷	۲۱	۱۶	تعداد نمونه

در این مطالعه برای تایید صحت مدل PCA از شاخص BSE استفاده شد. بدین ترتیب محورهای انتخاب می‌شوند که در آن‌ها مقادیر ویژه بیش از مقدار BSE باشد. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود. در مورد

مولفه‌های اول، دوم و سوم این شرایط صحیح می‌باشد. اهمیت مولفه اول و دوم بیشترین است، زیرا ۴۱/۰۹ درصد تغییرات به مولفه اول مربوط است و مقدار ۲۰/۵۷ درصد تغییرات مربوط به مولفه دوم است (جدول ۷).

جدول ۷- مقدار واریانس مربوط به هر کدام از مولفه‌ها

مولفه	مقدار ویژه	واریانس (درصد)	واریانس تجمعی به درصد	BSE
۱	۴/۵۲	۴۱/۰۹	۴۱/۰۹	۲/۹۹
۲	۲/۲۶	۲۰/۵۷	۶۱/۶۶	۲/۰۰
۳	۱/۷۹	۱۶/۲۸	۷۷/۹۴	۱/۵۳
۴	۱/۰۸	۹/۹۰	۸۷/۸۴	۱/۰۹
۵	۰/۷۵	۶/۸۸	۹۴/۷۲	۰/۸۴
۶	۰/۲۳	۲/۱۱	۹۶/۸۳	۰/۷۵
۷	۰/۱۴	۱/۲۸	۹۸/۱۱	۰/۵۵
۸	۰/۱۰	۰/۹۷	۹۹/۰۸	۰/۳۶
۹	۰/۰۶	۰/۶۰	۹۹/۶۸	۰/۱۷
۱۰	۰/۰۳	۰/۲۸	۱۰۰	۰/۱۲

مقادیر همبستگی خصوصیات مورفومتری آبراهه‌ها نسبت به مولفه‌ها در جدول (۸) نشان داده شده است.

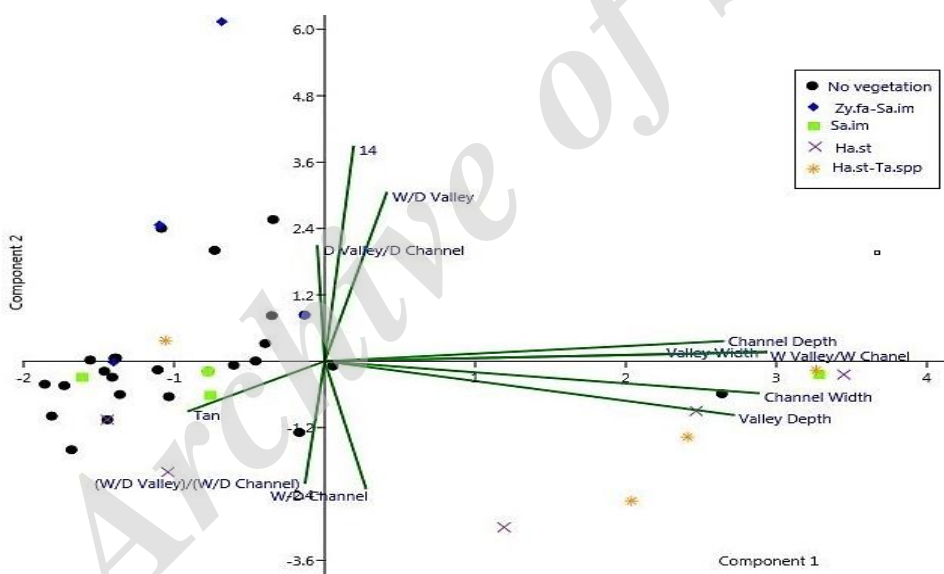
همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، متغیرهای عرض دره، عمق دره، عرض کانال، عمق کانال و عرض

سوم می‌باشد. مهمترین متغیرهای تاثیرگذار بر پراکنش تیپ گیاهی در محور چهارم عرض/عمق دره و عرض/عمق کانال می‌باشد. و شیب کانال مهم‌ترین متغیر تاثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی در محور پنجم می‌باشد.

دره/عرض کانال آبراهه بیشترین همبستگی را با محور اول دارند. بنابراین بر پراکنش تیپ‌های گیاهی در آبراهه‌ها موثر می‌باشند. متغیرهای عمق دره/عمق کانال و (عرض/عمق دره)/(عرض/عمق کانال) مهم‌ترین متغیرهای مولفه

جدول ۸- همبستگی هر کدام از متغیرهای مورفومتری کانال آبراهه با مولفه‌ها در روش PCA

ششم	مولفه (محور)					خصوصیت
	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	
۰/۱۷۵۳	۰/۰۴۰۰	۰/۰۰۰۴	۰/۰۷۱۷	۰/۰۲۵۹	۰/۴۵۷۸	عرض دره
۰/۱۰۵۳	۰/۱۱۳۷	-۰/۱۸۱۴	۰/۰۵۶۵	-۰/۱۵۱۶	۰/۴۲۴۲	عمق دره
۰/۱۰۲۹	۰/۰۴۴۴	۰/۱۲۴۴	-۰/۰۹۸۸	-۰/۰۹۰۱	۰/۴۵۰۰	عرض کانال
۰/۱۴۷۵	۰/۰۱۱۳	-۰/۱۳۶۳	-۰/۲۶۴۱	۰/۰۵۶۸	۰/۴۱۳۳	عمق کانال
-۰/۰۳۹۸	۰/۸۸۶۲	-۰/۰۴۱۴	-۰/۳۸۴۲	-۰/۱۴۰۷	-۰/۱۴۱۱	شیب کانال
-۰/۵۳۱۸	۰/۲۰۱۳	۰/۵۴۷۵	۰/۱۳۰۲	۰/۴۷۵۱	۰/۰۶۴۲	عرض/عمق دره
۰/۳۵۸۲	۰/۰۹۴۲	۰/۶۳۵۷	۰/۳۴۳۰	-۰/۳۵۸۲	۰/۰۴۲۶	عرض/عمق کانال
-۰/۱۷۵۳	۰/۰۴۰۰	۰/۰۰۰۴	۰/۰۷۱۷	۰/۰۲۵۹	۰/۴۵۷۸	عرض دره/عرض کانال
-۰/۰۷۹۶	۰/۱۹۴۴	-۰/۴۴۳۸	۰/۵۲۰۷	۰/۳۲۴۸	-۰/۰۰۷۵	عمق دره/عمق کانال
-۰/۰۲۷۸	۰/۲۷۳۷	-۰/۱۵۹۱	۰/۵۸۸۳	-۰/۳۴۲۹	-۰/۰۲۰۲	(عرض/عمق دره)/(عرض/عمق کانال)



شکل ۳- نمودار رسته‌بندی تغییرات تیپ‌های گیاهی نسبت به عوامل مورفومتری آبراهه به روش PCA

می‌یابد. همچنین نتایج موجود بیانگر نقش اصلی و تاثیرگذار محور اول در پراکنش جوامع گیاهی است. با توجه به تغییراتی که در عوامل محیطی معرف محورهای اول و دوم اتفاق می‌افتد، بین متغیرهای تاثیرگذار عرض دره، عمق دره، عمق کانال، عرض کانال و نسبت عرض دره/عرض کانال از محور اول با تیپ‌های گیاهی *Ha.st* و *Ha.st-Ta.spp* ارتباط مستقیم و قوی دیده می‌شود و این دو تیپ عمدتاً به محور اول وابسته می‌باشند. تیپ‌های

با توجه به نمودار رسته‌بندی و جدول مقادیر همبستگی و در نظر گرفتن علامت مثبت و منفی ضرایب متغیرها که در جدول آمده است، در محور اول از راست به چپ عرض دره، عمق دره، عمق کانال، عرض کانال و نسبت عرض دره/عرض کانال کاهش پیدا می‌یابد و در محور دوم از بالا به پایین نسبت عرض/عمق دره و نسبت عمق دره/عمق کانال کاهش و نسبت عرض/عمق کانال و نسبت (عرض/عمق دره)/(عرض/عمق کانال) افزایش

یک تجزیه و تحلیل مستقیم برای تعیین دقیق عوامل محیطی و معنی داری آنها در ارتباط با پوشش گیاهی لازم است. به دلیل اینکه طول گرادیان در محور اول تجزیه و تحلیل DCA، ۳/۰۹ بوده که بیشتر از عدد ۳ است (جدول ۹)، تجزیه و تحلیل تطبیقی متعارفی CCA توانایی بالاتری را برای بررسی این ارتباط دارد.

Zi.fa-Sa.im و همچنین نواحی فاقد پوشش گیاهی دارای رابطه معکوس با افزایش متغیرهای تاثیرگذار عرض دره، عمق دره، عمق کانال، عرض کانال و نسبت عرض دره/عرض کانال از محور اول می باشند. با توجه به تجزیه و تحلیل DCA و با توجه به مشخص شدن تاثیر عوامل محیطی بر پراکنش گونه های گیاهی، استفاده از

جدول ۹- نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل DCA

مقادیر	محور ۱	محور ۲	محور ۳	محور ۴
واریانس درصد تجمعی	۲۴/۱۰	۴۰/۰۰	۴۹/۰۰	۵۱/۹۰
طول گرادیان	۳/۰۹	۲/۵۷	۲/۴۴	۲/۸۶
مقدار ویژه	۰/۶۳	۰/۴۱	۰/۲۳	۰/۰۷
کل واریانس اندازه گیری شده در داده های گونه	۲/۶۲			

داده های گونه ای نسبت محورهای گونه-محیط و مجموع مقادیر ویژه استاندارد شده مشخص می باشد. همان گونه که از جدول استنباط می شود مقادیر ویژه برای محورهای اول دوم بیشتر از سایر محورها می باشد و این دو محور بیشترین درصد واریانس گونه ها را نشان می دهند.

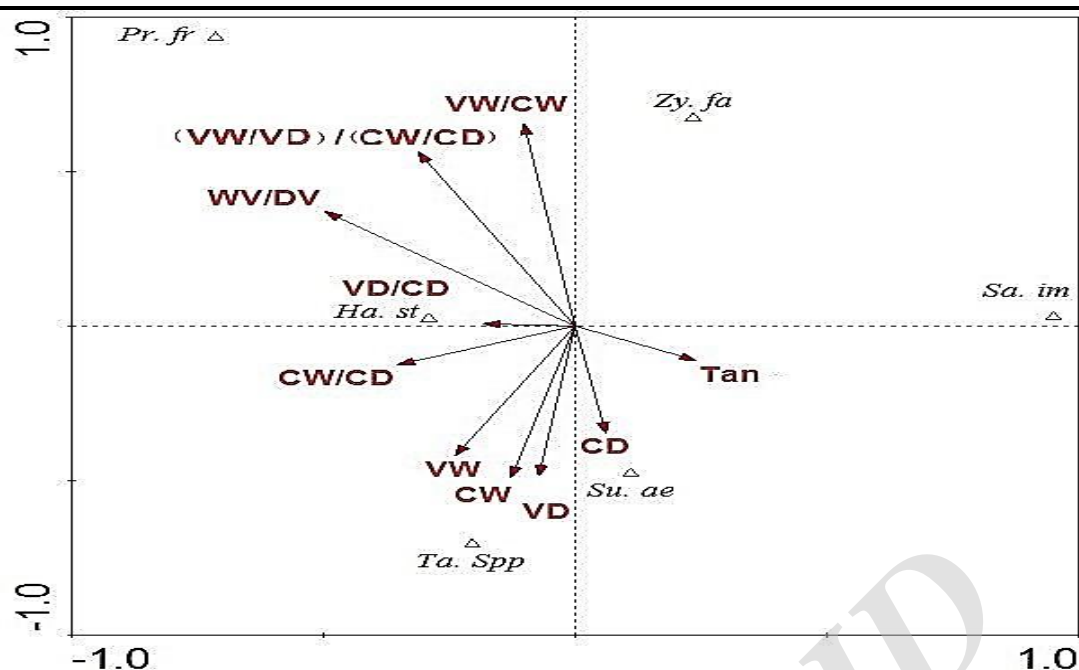
نمودار پراکنش گونه های گیاهی تحت تاثیر عوامل محیطی که در تجزیه و تحلیل CCA ترسیم شده است با نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل DCA همخوانی دارد. در جدول (۱۰) خلاصه آمار حاصل از رج بندی داده های گونه ای با عوامل ژئومتری آبراهه ها نمایش داده شده است در این جدول مقادیر ویژه، همبستگی گونه-محیط،

جدول ۱۰- مقادیر ویژه همبستگی بین محورهای گونه ای و محیطی

عامل	محور ۱	محور ۲	محور ۳	محور ۴	جمع
مقادیر ویژه	۰/۴۲	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۲۳	۲/۶۲۱
همبستگی گونه-مورفومتری آبراهه	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۸۰	
درصد واریانس تجمعی داده های گونه ای	۱۶/۳	۲۹/۲	۳۹/۹	۴۸/۷	
درصد واریانس تجمعی همبستگی گونه-مورفومتری	۲۹/۷	۵۳/۳	۷۲/۸	۸۸/۸	
مجموع مقادیر ویژه مستقل	۲/۶۲۱				
مجموع مقادیر ویژه استاندارد شده	۱/۴۳				

تعیین همبستگی گونه با محیط با تکرار ۹۹۹ و همچنین ۹۹ تکرار بیانگر این مطلب بود که رابطه معنی داری بین عوامل مورفومتری با گونه ها وجود ندارد ($P\text{-Value} \leq 0/05$).

در جدول ۱۱ نیز ضرایب همبستگی بین محورهای گونه ای (SPX)، محورهای محیطی (ENX) و عوامل ژئومتری نشان داده شده است. آمار جدول نشان می دهد با در نظر گرفتن نتایج حاصل از آزمون مونت کارلو برای



شکل ۴- نمودار تاثیر مورفومتری آبراهه بر پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از تکنیک CCA

جدول ۱۱- ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPX)، محورهای محیطی و عوامل مورفومتری

	SPX1	SPX2	SPX3	SPX4	ENX1	ENX2	ENX3	ENX4
SPX1	۱							
SPX2	۰/۰۴۰۷	۱						
SPX3	-۰/۰۴۷۴	-۰/۰۷۷۸	۱					
SPX4	۰/۰۷۹۹	۰/۰۳۹۲	-۰/۰۱۷۳	۱				
ENX1	۰/۸۵۰۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۱			
ENX2	۰/۰۰۰۰	۰/۸۴۳۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۱		
ENX3	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۸۲۲۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۱	
ENX4	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۸۰۴۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۱
VW	-۰/۲۰۲۲	-۰/۳۵۴۲	۰/۴۴۱۴	۰/۱۰۲۷	-۰/۲۳۷۸	-۰/۴۲۰۲	۰/۵۳۷۰	۰/۱۲۷۷
VD	-۰/۰۶۱۲	-۰/۴۰۹۳	۰/۴۸۶۸	۰/۲۲۷۰	-۰/۰۷۱۹	-۰/۴۸۵۶	۰/۵۹۲۲	۰/۲۸۲۳
CW	-۰/۱۰۸۰	-۰/۴۱۳۲	۰/۵۷۲۶	۰/۱۹۰۹	-۰/۱۲۷۰	-۰/۴۹۰۲	۰/۶۹۶۶	۰/۲۳۷۴
CD	۰/۰۵۲۰	-۰/۲۹۲۹	۰/۶۳۷۸	-۰/۰۶۱۸	۰/۰۶۱۲	-۰/۳۴۷۴	۰/۷۷۵۹	-۰/۰۷۶۹
TAN	۰/۲۰۶۱	-۰/۰۹۵۳	-۰/۲۱۰۱	۰/۲۹۳۷	۰/۲۴۲۴	-۰/۱۱۳۱	-۰/۲۵۵۶	۰/۳۶۵۳
WV/DV	-۰/۴۲۳۷	۰/۳۱۲۶	-۰/۰۸۲۲	-۰/۳۴۰۱	-۰/۴۹۸۳	۰/۳۷۰۸	-۰/۱۰۰۰	-۰/۴۲۳۰
CW/CD	-۰/۳۰۰۶	-۰/۱۰۵۹	۰/۰۱۶۷	۰/۲۶۲۶	-۰/۳۵۳۵	-۰/۱۲۵۶	۰/۰۲۰۳	۰/۳۲۶۶
VW/CW	-۰/۰۸۵۹	۰/۵۵۱۶	-۰/۲۰۱۷	-۰/۱۶۶۱	-۰/۱۰۱۱	۰/۶۵۴۳	-۰/۲۴۵۴	-۰/۲۰۶۶
VD/CD	-۰/۱۵۶۴	۰/۰۰۵۶	-۰/۰۹۷۶	۰/۳۳۶۸	-۰/۱۸۳۹	۰/۰۰۶۶	-۰/۱۱۸۷	۰/۴۱۸۸
(VW/CW)/ (CW/CD)	-۰/۲۶۴۸	۰/۴۷۴۲	-۰/۰۹۴۱	-۰/۳۶۰۷	-۰/۳۱۱۴	۰/۵۶۲۵	-۰/۱۱۴۵	-۰/۴۴۸۵

بحث و نتیجه‌گیری

استقرار پوشش گیاهی بر روی آن‌ها با محدودیت‌های متعددی همراه است [۲]، تغییرات میکروتوپوگرافی در سطوح دشت مارنی مورد مطالعه رابطه معنی‌داری را با تغییرات تاج پوشش گیاهی نشان نداد. اکوسیستم‌های کنارزی آبراهه تنها بخش خیلی کوچکی از مناطق خشک

همان‌طور که در بخش نتایج اشاره شد افزایش تراکم سنگریزه در دشت مارنی دارای رابطه مستقیم با افزایش درصد تاج پوشش گیاهی است و منطبق با نتایج محقق قبلی است [۳۸]. از آن‌جا که مارن‌ها سازندهایی هستند که به دلیل دارا بودن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاص

می‌باشند که منبع رسوبی اصلی آن‌ها از سازندهای غیرمارنی است و رسوبات حاصل از آن‌ها جهت استقرار و دوام پوشش گیاهی بهتر از نواحی مارنی است. نتایج حاصل از بررسی پراکنش تیپ‌های گیاهی با توجه به خصوصیات مورفومتری آبراهه با استفاده از تحلیل PCA در نواحی مارنی بیانگر ارتباط بین آبراهه‌های با عرض و عمق متوسط با تراکم تیپ‌های گیاهی *Zi.fa-* و *Sa.im* بود اما با افزایش بیشتر عرض و عمق آبراهه به سمت بزرگ مقیاس و خیلی بزرگ عمدتاً شامل حضور تیپ گیاهی *Ha.st-Ta.spp* و *Ha.st* در حاشیه آبراهه‌ها در نواحی مارنی بودیم. آبراهه‌های کوچک مقیاس در محدوده مورد مطالعه عمدتاً فاقد پوشش گیاهی بودند و تیپ گیاهی آن‌ها در نقاطی که پوشش گیاهی دارد غالباً *Sa.im* می‌باشد. پس از بررسی پراکنش تیپ‌های گیاهی بررسی پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از روش آنالیز تطبیقی قوس‌گیر شده استفاده شد. نتایج حاصل از DCA پراکنش گونه‌های گیاهی را با توجه به محورهای رسته‌بندی نشان داد. با توجه به نتایج حاصل از DCA در این مطالعه برای بررسی میان گونه‌های گیاهی و خصوصیات مورفومتری آبراهه توسط CCA انجام شد. با در نظر گرفتن نتایج حاصل از آزمون مونت کارلو برای تعیین همبستگی گونه با محیط با تکرار ۹۹۹ و همچنین ۹۹ تکرار بیانگر این مطلب بود که آزمون CCA نتوانست رابطه‌ای معنی‌داری را بین پراکنش گونه‌های گیاهی با عوامل مورفومتری نشان دهد. اما نتایج حاصل از ارزیابی همبستگی بین عوامل مورفومتری و تراکم تاج پوشش گیاهی و همچنین نتایج حاصل از پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با خصوصیات مورفومتری آبراهه در نواحی مارنی توسط آنالیز مولفه‌های اصلی بیانگر ارتباط معنی‌دار برخی عوامل مورفومتری با درصد تاج پوشش گیاهی و پراکنش تیپ‌های گیاهی می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که بین ابعاد آبراهه و فلور پوشش گیاهی در رخساره کنارزی آبراهه همبستگی وجود دارد. همچنین نتایج این مطالعه بیانگر این مطلب است که فلور رویشی آبراهه‌های بزرگتر به سادگی فلور رویشی شاخه‌های فرعی نیست. نتایج محققان قبلی نیز این نتیجه را تایید می‌کند [۱۴ و ۲۵].

و نیمه‌خشک را در بر می‌گیرند اما آن‌ها تاثیر اساسی بر فرآیندهای اکولوژیکی، هیدرولوژیکی و ژئومرفیک این مناطق دارند [۳۰]. نتایج حاصل از ارزیابی همبستگی میان متغیرهای ژئومرفیک و درصد تاج پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه نشان داد که متغیرهای عرض دره، عرض کانال، نسبت عرض/عمق دره و نسبت عرض دره/عرض کانال، عمق دره و نسبت عرض/عمق کانال بیشترین تاثیرگذاری را بر درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌های نواحی مارنی دارند. بررسی این متغیرها بیانگر نقش مهم عرض کانال و خصوصاً عرض دره بر درصد تاج پوشش گیاهی دارد به طوری که با افزایش آن درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌های نواحی مارنی افزایش می‌یابد. مقایسه درصد تاج پوشش گیاهی در آبراهه‌هایی با ابعاد مختلف عرض نیز بیانگر نقش قوی تفاوت ابعاد عرض بر درصد تاج پوشش گیاهی بود. به طوری که آبراهه‌های کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب کمترین تا بیشترین درصد تاج پوشش را داشتند. نتایج این مطالعه نقش تفاوت ابعاد آبراهه را بر تغییرات تاج پوشش گیاهی نشان داد و این نتیجه با یافته‌های محقق قبلی منطبق می‌باشد [۲۰]. سازندهای مارنی به دلیل داشتن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاص، در اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک پوشش گیاهی اندکی دارند و استقرار پوشش گیاهی در این نواحی با محدودیت‌های متعددی همراه است [۲]. این سازندهای ریزدانه به دلیل ساختار خاص خود در شرایط نامساعد به سرعت تخریب و فرسایش می‌یابند. در سازندهای مارنی به دلیل عدم موازنه یونی و همچنین تنش شدید نمک، استقرار، جوانه‌زنی و رشد پوشش گیاهی با دشوار است، به همین دلیل سطح این سازندها عمدتاً دارای پوشش گیاهی کمتری می‌باشد [۲]. این موضوع واضح است که با افزایش ابعاد آبراهه‌ها حجم جریان انتقالی و قدرت جریان آب افزایش می‌یابد و با افزایش حجم و قدرت جریان آب رسوبات بیشتری از سازندهای دارای رسوبات درشت دانه توسط جریان حمل شده و در اطراف مسیر آبراهه ته‌نشین می‌شود و این رسوبات پتانسیل بیشتری را جهت استقرار و بقای پوشش گیاهی نسبت به اراضی مارنی دارند. همچنین بسیاری از آبراهه‌های بزرگ مقیاس رودخانه‌های فصلی مناطق خشک

References

- [1]. Ahmadi, H. (2000). *Applied geomorphology*, vol 1. Tehran University Publication, Iran, p 623
- [2]. Bagherian Kalat, A., Ghodousi, J., Angoshtari, H. & Gzanchian, Gh. (2006). Relationship between Electrical Conductivity and Vegetation Cover in Marl Soil. *Journal of Environmental Studies*, 10th Iranian congress of soil science, (in Farsi).
- [3]. Bahre, C.J. & Shelton, M.L. (1993). Historic vegetation change, mesquite increases, and climate in southeastern Arizona, *Journal of Biology*, 20, 489-504.
- [4]. Brierley, G.J. & Fryirs, K. (2000). River Styles, a geomorphic approach to catchment characterization: Implications for river rehabilitation in Bega Catchment, New South Wales, Australia, *Environmental Management*, 25, 661-679.
- [5]. Butler, D.R. (1995). *Zoogeomorphology: Animals as Geomorphic Agents*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 231 pp.
- [6]. Engelhardt, M. B. (2009). Geomorphic Controls on Great Basin Riparian Vegetation at the Watershed and Process Zone Scales, A MSc thesis in Natural Resources and Environmental Science., University of Nevada, Reno.
- [7]. Frankl, A., Poesen, J., Scholiers, N., Jacob, M., Haile, M., Deckers, J. & Nyssen, J. (2013). Factors controlling the morphology and volume (V)-length (L) relations of permanent gullies in the northern Ethiopian Highlands, *Earth Surface Processes and Landforms*, 38(14), 1672-1684.
- [8]. Gabet, E.J. & Bookter, A. (2008). A morphometric analysis of gullies scoured by post-fire progressively bulked debris flows in southwest Montana, USA, *Geomorphology*, 96 (3-4), 298-309.
- [9]. Gibbens, R.P., Beck, R.F., McNeely, R.P., & Herbel, C.H. (1992). Recent rates of mesquite establishment in the northern Chihuahuan Desert. *Journal of Range Management*, 45, 585-588.
- [10]. Graeme, D. & D.L. Dunkerley. (1993). Hydraulic resistance by the river red gum, *Eucalyptus camaldulensis*, in ephemeral desert streams, *Australian Geographical Studies*, 31, 141-154.
- [11]. Green, A.N., Goff, J.A. & Uken, R. (2007). Geomorphological evidence for upslope canyonforming processes on the northern KwaZulu-Natal shelf, SW Indian Ocean, South Africa, *Geo-Marine Letters*, 27 (6), 399-409.
- [12]. Grover, H.D. & Musick, H.B. (1990). Shrubland encroachment in southern New Mexico, U.S.A.: An analysis of desertification processes in the American southwest, *Climatic Change*, 17, 305-330.
- [13]. Heede, B.H. (1970). Morphology of gullies in the Colorado Rocky Mountains, *International Association of Scientific Hydrology Bulletin*, 15 (2), 79-89.
- [14]. Hupp, C.R. (1986). Upstream variation in bottomland vegetation patterns, Northwestern Virginia, *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 113, 421-430.
- [15]. Huang, H.Q. & G.C. Nanson. (1997). Vegetation and Channel Variation: A Case Study of Four Small Streams in Southeastern Australia. *Geomorphology* 18:237-249.
- [16]. Joaquin, G.C. & Gabriel, M.M. (2004). Comparison of floristic changes on vegetation affected by different levels of soil erosion in Miocene clays and Eocene marls from Northeast Spain, *Plant Ecology*, 173 (1), 83-93.
- [17]. Jongman, R. H. G., Ter. Break, C. J. F. & Van Tongeren, O. F. R. (1987). Data nAnalysis in Community and Landscap Ecology. Center Fire Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen. 299p.
- [18]. Ludwig, B.B & J, Auzet. (1995). Hydrological structure and erosion damage caused by concentrated flow in cultivated catchments. *Catena*, 25 (1), 227-252.
- [19]. Matthews, E. R. (2011). Piedmont Alluvial Vegetation: Classification, Geographic Variation, and Restoration., PhD thesis in Ecology, Univeristy of North Carolina.
- [20]. McDonald, E., Hamerlynck, E., McAuliffe., J. & Caldwell, T. (2004). Analysis of Desert Shrubs along First-Order Channels on Desert Piedmonts: Possible Indicators of Ecosystem Condition and Historic Variation. Desert Research Institute, Final Technical Report
- [21]. Montgomery, D.R. & Buffington, J.M. (1997). Channel-reach morphology in mountain drainage basins, *Geological Society of America Bulletin*, 109, 596-611.
- [22]. Montgomery, D.R. (1999). Process domains and the river continuum, *Journal of American Water Resources Association*, 35, 397-410.
- [23]. Mouw, J.E.B., Stanford, J.A, & P.B. Alaback. (2009). Influences of flooding and hyporheic exchange on floodplain plant richness and productivity, *River research and applications*, 25, 929-945.
- [24]. Nicole, P. (2012). Effects of Land Surface Characteristics on Pedogenesis, Biological Soil Crust Community Diversity, and Ecosystem Functions in a Mojave Desert

- Piedmont Landscape, PhD thesis in Soil and Water Sciences, University of California.
- [25]. Nilsson, C., Ekblad, A., Dynesius, M., Backe, S., Gardfjell, M., Carlberg, B., Hellqvist, S. & R. Jansson. (1994). A comparison of species richness and traits of riparian plants between a main river channel and its tributaries, *Journal of Ecology* 82, 281–295.
- [26]. Nilsson, C. G., Grelsson, M.J. & Sperens, U. (1989). Patterns of plant species richness along riverbanks, *Ecology*, 70, 77-84.
- [27]. Saleh, A. (1993). Soil roughness measurement: chain method, *Journal of Soil and Water Conservation*, 48, 527–529.
- [28]. Parker, K.C. & Bendix, J. (1996). Landscape-scale geomorphic influences on vegetation patterns in four environments. *Physical Geography*, 17, 113–141.
- [29]. Peterson, F.F. (1981). Landforms of the Basin and Range Province defined for soil survey. Nevada Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 28. University of Nevada, Reno.
- [30]. Shaw, J.R. & Cooper, D.J. (2008). Linkages among watersheds, stream reaches, and riparian vegetation in dryland ephemeral stream networks, *Journal of Hydrology*, 350, 68-82.
- [31]. Stallins, J.A. (2006). Geomorphology and ecology: unifying themes for complex systems in biogeomorphology, *Geomorphology* 77, 207–216.
- [32]. Soufi, M. (2004). Morpho-climatic classification of gullies in Fars province, Southwest of IR Iran. 13th International Soil Conservation Organisation Conference, p. 4.
- [33]. Swanson, F.J., Johnson, S.L., Gregory, S.V. & Acker, S.A. (1998). Flood disturbance in a forested mountain landscape: Interactions of land use and floods. *Bioscience*, 48, 681-689.
- [34]. Tabacchi, E. & Planty-Tabacchi, A.M. (2005). Exotic and native plant community distributions within complex riparian landscapes: A positive correlation, *Ecoscience*, 12, 412-423.
- [35]. Tabacchi, E., Planty-Tabacchi, A.M., Salinas, M.J. & Decamps, H. (1996). Landscape structure and diversity in riparian plant communities: a longitudinal comparative study, *Regulated Rivers: Research and Management*, 12, 367-390.
- [36]. Tamartash, R., Tatian, M. R., Reihani, B. & Shokrian, F. (2010). Investigation on relation between physicochemical characteristics of marl soils and plant communities (Case study: Birjand plain). *Iranian journal of Range and Desert Research*, 16(4), 481-492, (in Farsi).
- [37]. Tatian, M. R., Zabihi, A. R., Tamartash, R. & Shaabani, M. (2011). Determination of Indicator Species of Some Soil Characteristics by Ordination Method in Kooh-e-Namak Rangelands, Qom. *Journal of Environmental Studies*, 58, 21-28, (in Farsi).
- [38]. Toranjzar, H., Jafari, M., Azarnivand, H. & Hganadha, M.R. (2005). Survey on Relationship between Soil and Vegetation in Voshnou Rangeland Qom Province, *Desert Journal*, 10(2), 349-360. (in Farsi).
- [39]. Zare Chahouki, M.A. (2008). PC-ORD Software, Multivariate analysis, Course leaflet, Natural Resources, University of Tehran (In Persian).
- [40]. Zucca, C., Canu, A. & Della Peruta, R. (2006). Effects of land use and landscape on spatial distribution and morphological features of gullies in an agropastoral area in Sardinia (Italy). *Catena*, 68(2–3), 87–95.
- [41]. Valcárcel, M., Taboada, M.T., Paz, A. & Dafonte, J. (2003). Ephemeral gully erosion in northwestern Spain, *Catena*, 50(2), 199–216.

Biogeomorphological Study of Marl Geological Formations with Emphasis on Vegetation (Case Study:Lamerd, Fars Province)

1-M.T., Sehati, PhD Student of Combat Desertification, Department of Rangeland & Watershed Management Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University
m.sehhati@gmail.com

2- A. Nohegar, Professor of Department of Environmental Planning and Management, Faculty of Environment, University of Tehran

3- Y. Esmailpour, Assistant Professor of Department of Rangeland & Watershed Management, Faculty of Natural Resource, Hormozgan University

4- H. Gholami, Assistant Professor of Department of Rangeland & Watershed Management, Faculty of Natural Resource, Hormozgan University

Received: 01 Oct 2015

Accepted: 25 Jun 2016

Abstract

Vegetation cover establishment in marl geological formations due to some physical and chemical characteristics in most arid and semi-arid land associated with numerous limitations. For a proper understanding of the status of ecosystems, arid areas need to recognize the dynamic relationship between vegetation and geomorphology. This study included the relationship between land surface properties and morphometric characteristics of streams with distribution of vegetation in marl lands. In this study, according to the Hydrgeomorphic classification, streams morphometric properties and vegetation characteristics to evaluate the impact of morphometric characteristics on vegetation distribution along homogeneous waterways units were measured. Also vegetation cover, surface gravel density and the roughness of microtopography by linear transect was measured. Soil sample were taken and transferred to the laboratory for determination soil characteristics. Streams morphometric characteristics and land surfaces properties relationship with vegetation cover (%) were analyzed by statistical tests. The results showed that there is direct significant relationship between surface gravel density and vegetation cover in marl plain. The results showed that significant role of some channel plan characteristics on the vegetation cover (%) and distribution of different plant types. CCA analysis is not suitable to analyze the relationship between plant species and morphometric characteristics of streams in this area. In conclusion, our results showed that the role of surface gravel density and streams morphometric properties on vegetation cover (%) and distribution of vegetation type in marl geological formations, but the prediction of plant species distribution using CCA analysis, with emphasis on morphometric characteristics of streams in the study area is very difficult.

Keywords: Geological Formation, Marl, Stream, Vegetation Cover, Biogeomorphology, Geomorphology.