ارتباط بین اندازه و شکل لکه‌های زیستگاه با شاخصهای تنوع زیستی گیاهان حوضه‌آبخیز آدرشک (استان یزد)

سمیه اراضی*، محمدحسین ایران نژاد پاریزی، احد ستوده و بهمن کیانی

گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

سابقه و هدف: سیمای سرزمین یک منطقه شامل قطعه‌هایی یکنواخت از آن سرزمین است که دارای اجزای لکه، گذرگاه و بستر سیمای سرزمین می‌باشد. از آنجایی تراکم و پراکنش پوشش‌گیاهی در بستر سیمای سرزمین درگذشت زمان تحت تاثیر متغیرهای بسیاری قرار می‌گیرد و تغییر می‌کند این پژوهش با هدف اصلی بررسی رابطه دو متغیر اندازه و شکل لکه‌های زیستگاه حوضه‌آبخیز آدرشک با غنا، تنوع و یکنواختی گیاهان به مطالعه میزان تاثیرپذیری شاخصهای غنا، تنوع و یکنواختی پوشش‌گیاهی از ساختار سیمای سرزمین می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش دو متغیر اندازه و شکل لکه‌های ساختار سیمای سرزمین حوضه‌آبخیز آدرشک انتخاب شدند زیرا این دو متغیر از مولفه‌های مهم در برنامه‌ریزی مناطق به جهت اهداف حفاظتی شناخته شده‌اند. بدین منظور ابتدا اقدام به شناسایی و تهیه نقشه ساختار سیمای سرزمین آدرشک شد و سپس نقشه مورد نظر در نرم‌افزار Arc GIS 10.3 با فرمت Image مناسب و آماده ورود به نرم‌افزار FRAGSTATS 4.2 شد و آنگاه دو متغیر نسبت محیط به مساحت و اندازه لکه‌های موجود در ساختار سیمای سرزمین آدرشک محاسبه شدند. داده‌های به دست آمده از شناسایی و شمارش پوشش‌گیاهی منطقه که حاصل روش ترانسکت خطی و پلات‌اندازی بودند نیز در محیط نرم‌افزار SPSS وارد شدند و از طریق آزمون‌های آماری شانون- وینر، سیمپسون، هیل، بریلویین و مک آرتور تنوع گیاهی و با استفاده از شاخص مارگالف، من- هینیک، غنای گیاهی در هر لکه از زیستگاه اندازه گرفته شد. هم‌چنین برای اندازه‌گیری یکنواختی گونه‌ای از شاخص پیلو، آلاتالو و هیپ بهره گرفته شد. همبستگی میان متغیرها از همبستگی پیرسون تعیین شد.

نتایج و بحث: در این پژوهش تعداد ۶۰ گونه گیاهی در ۳۳۸ پلات شناسایی و شمارش شد و یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده وجود رابطه معنی‌دار میان دو متغیر فیزیکی اندازه و شکل لکه‌های زیستگاه با غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای گیاهان مرتعی حوضه‌آبخیز آدرشک می‌باشد.

نتیجه‌گیری: ارجحیت توجه به لکه‌های دایره‌ای شکل که از حداقل نسبت محیط به مساحت برخوردار هستند در طراحی و مدیریت حوضه‌آبخیز آدرشک هنگام برنامه‌ریزی و حفاظت از پوشش‌گیاهی اثبات شد.

واژه‌های کلیدی: تنوع‌زیستی، سیمای سرزمین، همبستگی، یزد.

نسخه پیش انتشار

* CorrespondingAuthor: *Email Address*. somaye.arazi@stu.yazd.ac.ir

مقدمه

سیمای سرزمین یا منظره در علوم محیط‌زیست، منطقه‌ای است با کیلومترها پهنا که مجموعه‌ای از اکوسیستم‌ها از قبیل جنگل، مرتع، اراضی کشاورزی، رود، دریاچه، اراضی انسان‌ساز و ... را دربرمیگیرد و ممکن است شامل تمامی و یا برخی از این اکوسیستم-ها باشد (Musavi fard *et al*, 2019). اجزای مکانی که ساختار سیمای سرزمین[†] را تشکیل می‌دهند، عناصر سیمای سرزمین[‡] نامیده می‌شوند. یک مدل مناسب برای مفهوم‌سازی و نمایندگی عناصر در یک الگوی نقشه طبقه‌ای (یا موزاییک لکه‌ها) به عنوان مدل بستر- لکه- گذرگاه[§] شناخته می‌شود و مطابق این مدل، سه عنصر اصلی منظره؛ لکه، گذرگاه و بستر شناخته می‌شود و پیکربندی این عناصر الگوی منظر را مشخص می‌کند (Arazi, 2020).

در انتخاب و طراحی مناطق باید علاوه بر هدف اولیه احداث، نظیر حفظ تنوع‌گونه‌ای یا حفاظت از اکوسیستم یا گونه‌های ویژه و منحصربفرد، به متغیرهای سیمای سرزمین و اهمیت این متغیرها در بقای درازمدت گونه‌ها توجه شود. اندازه، شکل، درجه انزوا و ارتباط با سایر مناطق، مکمل بودن و تکرارپذیری از مواردی است که در طرح‌ریزی و انتخاب مناطق باید مورد توجه قرار گیرد (Malekian & Bagheri, 2016). متغیرهای متعدد سیمای سرزمین بر روی غنا و تنوع‌گونه‌ای زیستگاه‌ها تأثیر می‌گذارند. انتخاب متریک‌های مناسب به هدف از برنامه‌ریزی یا نوع مطالعه، ویژگی‌های سیمای‌سرزمین و خصوصیات فرآیندهای بوم‌شناسی بستگی دارد (Arazi, 2020). لذا مطالعه روی رابطه بین متغیرهای سیمای سرزمین و غنا و تنوع گیاهی ابزار مهمی در امر حفاظت و مدیریت زیستگاه‌ها محسوب می‌گردد.

تأثیر حاشیه شامل افزایش نرخ طعمه‌خواری و تغییرات خرداقلیم است که ممکن است باعث کاهش بقا و موفقیت تولیدمثلی شود. تأثیر کوچک شدن لکه‌های زیستگاهی و جمعیت‌های کوچک که توسط لکه لکه شدن ایجاد می‌شود، شامل افزایش درون‌آمیزی،کاهش تنوع‌ژنتیکی و افزایش آسیب‌پذیری نسبت به وقایع تصادفی است. این تأثیرات ناشی از کم‌شدن مساحت اگر با تأثیرات جدایی از سایر لکه‌ها همراه باشد، شدت می‌یابد و از این رو احتمال نجات جمعیت یا ژن کاهش می‌یابد یا به صفر می رسد چون افراد نمی‌توانند بین لکه‌ها انتشار یابند (Doerr *et al*., 2010). مساحت هر لکه (اندازه)، شاید مهم‌ترین و مفیدترین اطلاعات موجود در چشم‌انداز باشد. این اطلاعات نه تنها پایه و اساس بسیاری از شاخص‌های لکه ، طبقه و منظره است، بلکه مساحت لکه در نوع خود دارای نوع زیادی از کاربردهای زیست‌محیطی است (Zebardast *et al*, 2016). بیش‌تر گونه‌ها به مساحت کمی (حداقل مساحت مورد نیاز برای پاسخ‌گویی به کلیه الزامات طول حیات) نیاز دارند. برخی از گونه‌ها نیز نیاز دارند تا نیازهای‌شان در تکه‌های زیستگاه مجاور محقق شود. به عبارت دیگر، اتصالات زیستگاه گونه باید بزرگتر از حداقل مساحت اشغال یک لکه باشد. این گونه‌ها گاه به عنوان گونه‌های "حساس به منطقه" شناخته می‌شوند. بنابراین، اطلاعات اندازه لکه به تنهایی می‌تواند برای مدل‌سازی غنای گونه‌ها، اتصالات ساختاری لکه‌ها، و الگوهای توزیع گونه‌ها در یک منظره با توجه به روابط تجربی مناسب حاصل از مطالعات میدانی مورد استفاده قرار گیرد (Arazi, 2020). متریک‌های لکه برای لکه‌های منفرد تعریف می‌شوند و ویژگی‌های فضایی و بافت لکه‌ها را اندازه‌گیری می‌کنند (Zebardast *et al*, 2016). سودمندی اطلاعات مشخصه لکه در نهایت به هدف پژوهش بستگی دارد (MC Garigal., 2014). بنابراین، بررسی تاثیرپذیری غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای گیاهان حوضه‌آبخیز آدرشک از مشخصه‌های فیزیکی لکه‌ها (اندازه و شکل) هدف اصلی این پژوهش قرار گرفت. کشف این رابطه می‌تواند مانع از دستکاری و برنامه‌ریزی نادرست انسان در سرزمین شود، هم‌چنین به

† . Landscape structure
‡ . Landscape elements
§ . Matrix-Patch-corridor model

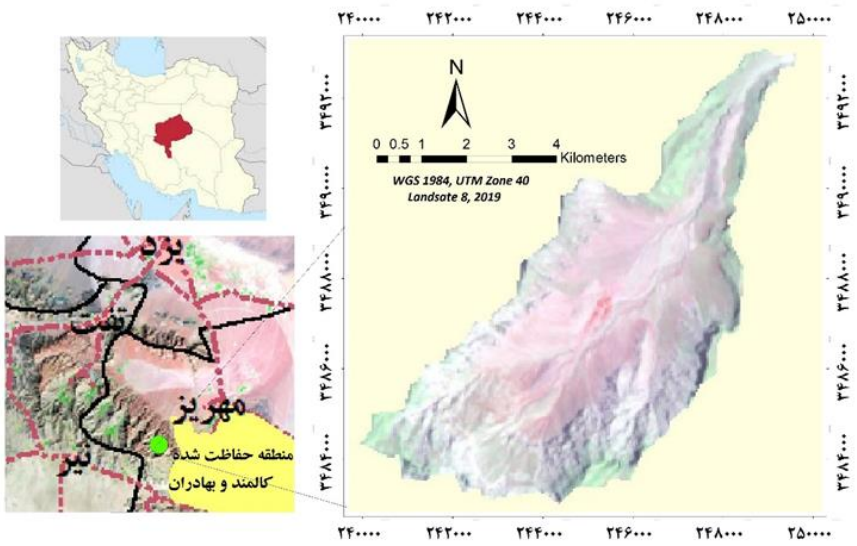
مدیران، کمک قابل توجه‌ای در معرفی زیستگاه‌ها به مناطق حفاظت‌شده بنماید. در مدل موزاییک سیمای سرزمین، مناظر به صورت مجموعه‌های پیچیده ناهمگن از انواع لکه‌ها مشاهده می‌شوند که نمی‌توان آن‌ها را به سادگی در عناصر گسسته مانند لکه‌ها، بستر وگذرگاه‌ها طبقه‌بندی کرد (MC Garigal, 2014). مهم‌ترین مزیت مدل موزائیک سیمای سرزمین، نمایش واقعی تری از نحوه تعاملات میان موجودات با الگوهای سیمای سرزمین است. به‌عنوان مثال، تعداد کمی از ارگانیسم‌ها، واکنش ضعیفی نسبت به زیستگاه‌ها (انواع لکه) نشان می‌دهند، بلکه از زیستگاه‌ها متناسب با ظرفیت آن‌ها استفاده می‌کنند. علاوه بر این، حرکت در میان تکه‌های زیستگاه مناسب، معمولاً تابعی از ویژگی‌های گذرگاهها است که معمولاً بسته به توانایی جاندار در قدرت جابجایی متفاوت است. مهم‌ترین نقطه ضعف مدل موزائیک منظره این است که نیاز به درک دقیق چگونگی تعامل ارگانیسم‌ها با الگوی چشم‌انداز دارد (Fragstats Help, 2015). در زمینه کاربرد نرم‌افزار Google Earth در طراحی سیمای-سرزمین، Honjo *et al*. (2011) و Shinozaki *et al*. (2007) در ژاپن و Zeile *et al*. (2007) در هند مطالعاتی انجام دادند و نتایج نشان داد که این نرم‌افزار برای شبیه‌سازی مناظر بسیار مناسب و مفید است و نقشه‌های طبقه‌بندی تهیه شده با این نرم‌افزار از صحت بالایی برخوردار می‌باشند. Igor *et al*. (2017) در علفزارهای خشک اروپای مرکزی به مطالعه رابطه ساختار سیمای‌سرزمین و تنوع گونه‌ای گیاهی پرداخت و نتایج نشان داد که بین ساختار سیمای‌سرزمین و تنوع گیاهان زیستگاه ارتباط معنی‌دار وجود دارد. بر همین اساس، پژوهش حاضر برای بررسی این موضوع که در هنگام مدیریت و برنامه‌ریزی حوضه‌آبخیز آدرشک باید کدام لکه در امر حفاظت از پوشش گیاهی در ارجحیت قرار گیرد انجام گرفت. یافته‌های حاصل از این مطالعه می‌تواند به مدیران منابع طبیعی و محیط‌زیست کمک کند تا در هنگام برنامه‌ریزی زیستگاه دچار دستکاریهای نادرست و تخریب محیط‌زیست نشوند.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوضه‌آبخیز آدرشک با مساحت ۱۵۷۵ هکتار در محدوده عرض جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی و طول جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی در ۱۰ کیلومتری شهرستان مهریز استان یزد و در نزدیکی منطقه حفاظت شده کالمند و بهادران قرار دارد (شکل ۱). این منطقه بر اساس مدل کوین دارای تیپ‌های اقلیمی نیمه‌بیابانی و معتدل (ارتفاعات بالاتر از ۲۷۰۰ متر) است (Arazi, 2019). در سراسر سطح این منطقه، پوشش‌گیاهی به‌صورت علفزار، بوته‌زار و لکه‌های درختچه‌ای و درخت‌زار رویش دارند. تنوع اشکال رویشی در کنار تغییرات دامنه ارتفاعی (۳۸۴۱-۱۸۹۲ متر) ، تغیرات شیب (۳۹۰-۰درصد) و چشمه، جویبارها و صخره‌هایی با غارهای شگفت‌انگیز، زیستگاه‌هایی متنوع و بسیار امن و مناسب برای حیات و تولیدمثل گونه‌های مختلف حیات‌وحش از قبیل پستاندار، پرنده، خزنده به‌وجود آورده است.

نسخه پیش انتشار



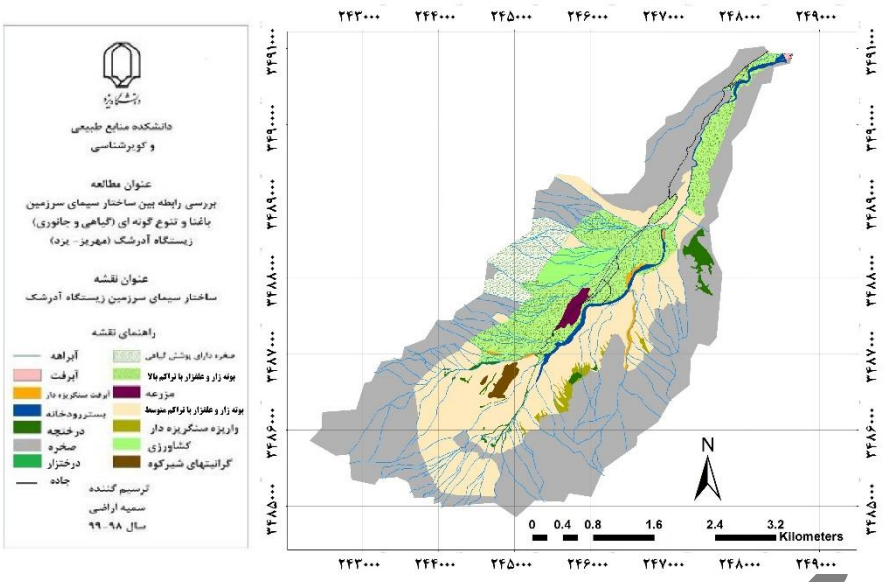
شکل ۱. موقعیت حوضه‌آبخیز آدرشک در کشور و استان یزد

Figure 1. Location of Adoroshk watershed in the country and Yazd province

شناسایی لکه‌های زیستگاهی

در این پژوهش، در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10.3، با استفاده از نقشه توپوگرافی ژئورفرنس شده، مرز محدوده مطالعاتی طبق اصول کارتوگرافی (Hamrah & Moghimi, 2015) ترسیم شد. تشخیص لکه‌های تشکیل‌دهنده الگوی ساختار سیمای‌سرزمین آدرشک، از طریق بازدیدهای میدانی، تفسیر چشمی تصاویر ماهواره‌ای نرم‌افزار Google Earth و تصاویر برداشت شده توسط دوربین دیجیتال انجام شد. سپس با کمک ابزارهای کاربردی نرم‌افزار Google Earth لکه‌های زیستگاه مورد مطالعه ترسیم و نقشه نهایی ساختار سیمای سرزمین آدرشک در محیط نرم‌افزار ArcGIS تهیه شد. در تهیه نقشه ساختار سیمای سرزمین از مدل موزاییک چشم‌انداز بهره گرفته شد. تفکیک تکه‌های زیستگاه بر اساس منشا لکه‌ها، تغییرات شیب، بافت، جنس و ترکیب گونه‌ای انجام شد (Arazi, 2019).

نسخه پیش انتشار



شکل ۲. ساختار سیمای سرزمین (نمایش لکه‌های زیستگاهی) حوضه‌آبخیز آدرشک

Figure 2. Landscape structure (display of habitat patchs) of Adoroshk watershed

شناسایی و شمارش پوشش‌گیاهی

در این پژوهش، شناسایی گونه‌های گیاهی از روش ترانسکت خطی تصادفی و پایش میدانی در قسمت‌های مختلف زیستگاه صورت پذیرفت. به‌منظور شمارش گونه‌های گیاهی در قسمت‌های مختلف زیستگاه کوادرات‌هایی (در مجموع ۱۰۰ عدد کوادرات مربعی با اندازه ۲*۲) انداخته شد. با این روش، منطقه مورد مطالعه به مساحت دلخواه برای نمونه‌برداری محدود می‌گردد، سپس در هر کوادرات، پلات‌هایی با ابعاد مختلف انداخته شد و در هر پلات افراد هر گونه شمرده شد. اندازه پلات‌های انداخته شده بر حسب نوع پوشش‌گیاهی، پستی و بلندی منطقه و هدف و نحوه مطالعه متفاوت است. برای تهیه پلات با اندازه سطح مورد نظر، از جدول ارتباط مساحت شکل‌های مختلف با اضلاع و شعاع‌های مختلف استفاده شد که در آن بر حسب اینکه شکل پلات دایره‌ای، مربع یا مربع مستطیل باشد: شعاع دایره، اندازه اضلاع و نسبت اضلاع به یکدیگر برای مساحت‌های مختلف پلات مشخص می‌شود (Arzani & Abedi, 2015). در این پژوهش در ترانسکت‌های با طول ۱۰۰ متر تعداد ۷ پلات (در مجموع ۳۹ ترانسکت و ۲۷۳ پلات) و در ترانسکت‌های با طول ۵۰ متر تعداد ۵ پلات (درمجموع ۱۳ ترانسکت و ۶۵ پلات) انداخته شد. در این پژوهش شکل و اندازه پلات نیز با توجه به اندازه گیاهان بوته‌ای و گیاهان یکساله و نظر کارشناسان معیار حداقل سطح، مربع یک متر مربعی تعیین گردید. اثبات صحت شناسایی گیاهان رویشگاه از از فلور رنگی استان یزد Mozafarian (۲۰۰۰) و فلور رنگی ایران (Jalili & Jamzad, 1999) انجام شد. موقعیت مکانی حضور گونه‌های مشاهده شده با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی (Global Positioning System (GPS)) ثبت شد. برای محاسبه تعداد پلات لازم، با استفاده از رابطه کوکران با حدود اعتماد ۱۰٪ بهره گرفته شد.

$$n = \frac{t^2 s^2}{(k\bar{x})^2}$$

نسخه پیش انتشار

که در آن، n= تعداد واحد نمونه مورد نیاز، t= مقدار توزیع t بر اساس سطح اطمینان مورد نظر ، s^2= واریانس نمونه، K= حدود اعتماد که در این مطالعه ۰/۱۰ در نظر گرفته شده و $\bar{x}$= میانگین شاخص مورد نظر می باشد (Arzani & Abedi, 2015).

متریک‌های سیمای سرزمین

در این پژوهش، از نرم‌افزار FRAGSTATS 4,2 برای محاسبه متریک‌های مورد استفاده (AREA و PARA) بهره گرفته شد. بدین منظور از لایه رستری الگوی سیمای‌سرزمین آدرشک با فرمت Image استفاده و لایه مذکور در محیط نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۱۰.۳ تهیه شد.

محاسبه غنا، تنوع و یکنواختی گیاهان

برای اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای از شاخص تنوع شانون-وینر، سیمپسون، هیل، بریلویین و مک آرتور و از شاخص مارگالف، من-هینیک، برای اندازه‌گیری غنای گیاهی در هر لکه از زیستگاه استفاده شد. هم‌چنین برای اندازه‌گیری یکنواختی گونه‌ای از شاخص پیلو، آلاتالو و هیپ (Kiani, 2017) استفاده شد. بدین منظور از نرم‌افزار Excel 2013 بهره گرفته شد.

محاسبه همبستگی

در این پژوهش از همبستگی پیرسون (Kiani, 2017) برای برآورد میزان همبستگی بین متغیرها استفاده شد. همبستگی متغیرها توسط نرم‌افزار SPSS محاسبه شد.

نتایج

وضعیت سنجه‌های منتخب سیمای سرزمین

به‌منظور محاسبه سنجه‌های سیمای سرزمین برای لکه‌های زیستگاه آدرشک، نقشه ساختار سیمای سرزمین تهیه شده با فرمت Image وارد نرم‌افزار FRAGSTATS شد و دو سنجه منتخب پژوهش حاضر، شامل AREA, PARA برای لکه‌های زیستگاه آدرشک مورد محاسبه قرار گرفت.

وضعیت سنجه AREA لکه‌های زیستگاه آدرشک

نتایج تحلیل این سنجه نشان داد، که لکه‌های زیستگاه آدرشک از مساحتی بین مقادیر ۲۴/۹۸۵ تا ۵۸۴۷۷۸/۰۷۹ مترمربع برخوردار هستند. کم‌ترین مقدار مساحت متعلق به لکه درختچه و بیش‌ترین مقدار متعلق به لکه بوته‌زار و علفزار است. هم‌چنین تعداد۲۱۲ لکه از مساحتی بیشتر از یک هکتار و تعداد صد لکه دارای مساحتی کمتر از یک هکتار هستند.

وضعیت سنجه PARA لکه‌های زیستگاه آدرشک

نتایج نشان داد که، لکه‌های زیستگاه آدرشک، دارای نسبت محیط به مساحتی بین مقادیر ۰/۹۷۷- تا ۶/۲۴۱ هستند. سه لکه با کاربری واریزه، بوته‌زار و علفزار، واریزه سنگریزه‌دار دارای کم‌ترین مقدار و یک لکه با کاربری بوته‌زار و علفزار با تراکم بالا

نسخه پیش انتشار

دارای بیش‌ترین مقدار نسبت محیط به مساحت بوده و هم‌چنین بیشتر لکه‌های زیستگاه، از نسبت محیط به مساحتی کمتر از یک برخوردار می‌باشند.

وضعیت شاخص‌های تنوع‌زیستی

نتایج نشان داد که، بیش‌ترین مقدار شاخص‌های تنوع‌زیستی متعلق به لکه‌ای با کاربری بوته‌زار و علفزار دارای ۱۸ نوع گونه گیاهی و کم‌ترین مقادیر شاخص‌ها متعلق به لکه‌های صخره بدون پوشش بودند (جدول های ۱و ۲).

جدول ۱. مقادیر حداقل و حداکثر شاخص‌های غنا و تنوع گونه‌ای

Table 1. Minimum and maximum values of richness and species diversity indices

Statisic مقادیر آماری	Species no	مارگالف Margalf	من-هینیک Man-Hinic	شانون-وینر Shannon-Wiener	سیمپسون Simpson	هیل Hill	بریلوییین Berilouein	مک‌آرتور McArthur
Min	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Max	۱۸	۴/۱۵	۳	۲/۹۴	۱	۱۸/۹۷	۱	۹/۴۴
Mean	۴/۱۰	۰/۷۴	۰/۴۳	۰/۷۷	۰/۳۷	۲/۶۳	۰/۳	۲/۰۱
SD	۴/۶۹	۰/۸۹	۰/۵۵	۰/۸	۰/۳۶	۲/۹۹	۰/۳۲	۲/۲۲

جدول ۲. مقادیر حداقل و حداکثر شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای

Table 2. Minimum and maximum values of species evenness indices

Statisic مقادیر آماری	پیلو Pillo	آلاتالو Alatalo	هیپ Hip
Min	۰	۰	۰
Max	۱	۱	۱
Mean	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۳۹
SD	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۷

وضعیت شناسایی گونه های گیاهی

در این پژوهش در مجموع تعداد ۶۰ گونه گیاهی در زیستگاه در ۳۳۸ پلات شناسایی و شمارش شد. در این میان، بیشترین سهم به گونه درمنه‌کوهی تعلق دارد (جدول ۳). متوسط درصد پوشش گیاهی در هکتار نشان داد که زیستگاه از تراکم بالای پوشش برخوردار است (جدول ۴). نتایج تحلیل نقشه طبقه‌بندی ساختار سیمای‌سرزمین نشان داد که بر اساس منشا لکه، تعداد ۱۴ نوع لکه در زیستگاه آدرشک، شناسایی شد. سپس با لحاظ کردن، تغییرات شیب، نقش گذرگاه‌ها و آبراهه‌ها در مجموع تعداد ۳۱۲ لکه زیستگاهی به‌دست آمد (شکل ۲).

نسخه پیش انتشار

جدول۳. اسامی، شکل زیستی و سهم گونه‌های گیاهی شناسایی شده در حوضه‌آبخیز آدرشک

Table 3. List of names, Biological form of plants and proportion of plant species identified in the Adoroshk watershed

ردیف Row	نام فارسی گونه Common name	نام علمی گونه Scientific name of the species	خانواده Family	شکل زیستی Biological form	سهم هرگونه (درصد) Proportion (percentage)
۱	آدمک	*Biebersteinia multifida* DC.	Geraniaceae	Ge	۰/۰۷
۲	ارژن	*Amygdalus scoparia* Spach.	Rosaceae	Ph	۰/۲۰
۳	انجیر وحشی دالکی	*Ficus johannis* Boiss.	Moraceae	Ph	۰/۳۴
۴	آویشن	*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.	Labiatae	Ch	۱/۶۳
۵	آویشن کرمانی	*Thymus caramanicus* Jalas.	Labiatae	Ch	۰/۰۸۴
۶	آنغوزه	*Ferula assa-foetida* L.	Apiaceae	He	۰/۵۵
۷	بادام کوهی	*Amygdalus scoparia*	Rosaceae	He	۰/۶۲
۸	برگ آردی	*Eclipta prostrata*	Asteraceae	Ge	۳/۲۹
۹	بو مادران	*Achillea Wilhelmsii* C. Koch	Asteraceae	Ch	۰/۱۴
۱۰	تلخه بیان	*Sophora alopecuroides* L.	Papilionaceae	Ph	۰/۰۸۴
۱۱	تنگرس	*Amygdalus lycioides* Spach.	Rosaceae	Ph	۰/۱۴
۱۲	جاشیر	*Prangos ferulacea* (L) Lindl.	Apiaceae	Ge	۳/۵۳
۱۳	چوبک خاردار	*Acanthophyllum spinosum* (Desf.) C. A. Mey.	Caryophyllacea	Ch	۰/۰۸۴
۱۴	دانه مرغ متورم	*Cerastium inflatum* Link ex Desf.	Caryophyllacea	Th	۰/۰۹
۱۵	درمنه کوهی	*Artemisia aucheri* Boiss.	Asteraceae	Ch	۴۱/۲۲
۱۶	ریش‌بز	*Ephedra procera* Fisch. & Mey.	Ephedraceae	Ph	۱/۰۶
۱۷	زلف پیرزن	*Ligularia persica*	Asteraceae	Th	۰/۶۶
۱۸	زول کرندی	*Eryngium noeanum Boiss*	Apiaceae	He	۰/۱۲
۱۹	زیره کرمانی، زیره سیاه	*Bunium persicum* (Boiss) B.Fedtsch.	Apiaceae	Th	۴/۵۹
۲۰	سنبله‌ای نیش‌دار	*Stachys setifera* C. A. Mey. Subsp. Iranica (Rech. f.) Rech. f.	Labiatae	Th	۰/۶۷
۲۱	سیلن الوندی	*Silene goniocaula* Boiss.	Caryophyllacea	Ch	۰/۷۳
۲۲	شکرتیغال شرقی	*Echinops orientalis trautv.*	Asteraceae	He	۰/۲۱
۲۳	شن	*Lonicera nummularifolia Jaub. & Spach*	Caprifoliaceae	Ph	۰/۳۴
۲۴	شنگ یزدی	*Tragopogon jezdianus* Boiss. & Buhse.	Asteraceae	Ch	۰/۲۳
۲۵	شنگ اسبی کپی	*Scorzonera mucida* Rech. F. & Esfand.	Asteraceae	Ge	۰/۰۸۴
۲۶	شیرخشت	*Cotoneaster nummularia* Fisch. & C. A. Mey.	Rosaceae	Ph	۰/۰۶
۲۷	شیرین بیان	*Glycyrrhiza glabra* L.	Papilionaceae	Ge	۰/۳۲
۲۸	فرچه‌ای	*Outreya carduliformis* Jaub. & Spach.	Asteraceae	He	۰/۰۲
۲۹	فرفیون هلالی	*Euphorbia falcata* L.	Euphorbiaceae	Ch	۰/۵۸
۳۰	کاروان‌کش	*Atraphaxis spinosa* L.	Polygonaceae	Ph	۰/۲۱
۳۱	کاهو صخره‌ای	*Steptorrhamphus persicus* (Boiss) O. & B. Fedtsch.	Asteraceae	He	۰/۰۸۴

نسخه پذیرش انتشار

۳۲	کاهوی مواج	*Iactuca virosa*	Asteraceae	He	۱/۶۸
۳۳	کر قیچ	*Hertia intermedia* (Boiss) O. Kuntze.	Asteraceae	Ph	۰/۱۲
۳۴	کروج	*Gymnoscarpos decander*	Uapaca	Ge	۰/۱۱
۳۵	کما کندل	*Dorema ammoniacum* D.Don	Apiaceae	He	۱۱/۸۷
۳۶	کنگر توچالی	*Cirsium hygrophilum* Boiss.	Asteraceae	He	۳/۸۸
۳۷	گراس	*Cortaderia Selloana*	Poaceae	Ge	۱/۴۷
۳۸	گل راعی آفتابی	*Hypericum helianthemoides* (Spach) Boiss.	Hypericaceae	He	۰/۰۸۴
۳۹	گون	*Astragalus (Ammodendron) podolobus* Boiss.	Papilionaceae	Ph	۳/۰۴
۴۰	هزار خار برگ بلند	*Cousinia longifolia* C. Winkl. & Bornm.	Asteraceae	He	۰/۰۸۴
۴۱	دم خرگوش	*Enneapogon persicus* Boiss.	Gramineae	He	۰/۰۸۴
۴۲	مخلصه (بابونه گاوی)	*Tanacetum parthenium*	Asteraceae	Ge	۱/۰۲
۴۳	مریم نخودی	*Teucrium polium* L.	Labiatae	Ch	۰/۶۴
۴۴	کلاه میرحسن زیکراکی	*Acantholimon flexuosum* Boiss. & Hausskn. ex Bunge.	Plumbaginacea	Ch	۴/۲۰
۴۵	نسترن وحشی	*Rosa canina* L.	Rosaceae	Ph	۰/۱۶
۴۶	هزار خار یخچالی	*Cousinia lasiolepis* Boiss.	Asteraceae	Ch	۸/۳۲
۴۷	آلاله میوه کاغذی	*Ranunculus papyrocarpus* Rech. f., Aell & Esfand.	Ranunculaceae	Ge	۰/۰۸۴
۴۸	زرشک زرافشانی	*Berberis vulgaris* Bunge.	Berberidaceae	Ph	۰/۰۸۴
۴۹	زالزالک	*Crataegus* Spp.	Rosaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۰	صنوبر	*Populus* Spp	Salicaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۱	گردو	*Juglans regia* L.	Juglandaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۲	زبان گنجشک	*Fraxinus excelsior*	Oleaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۳	توت سفید	*Morus alba* L.	Moraceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۴	آلبالو	*Cerasus vulgaris* Miller.	Rosaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۵	سیب	*Malus domestica* Borich.	Rosaceae	Ph	۰/۰۸۴
۵۶	میخک چمنی	*Dianthus barbatus*	Caryophyllaceae	Ge	۰/۰۸۴
۵۷	مریم گلی	*Salvia sclarea* L.	Labiatae	Ph	۰/۰۸۴
۵۸	زنبق صحرایی	*Iris songarica* Schrenk.	Iridaceae	Ge	۰/۰۸۴
۵۹	گل جالیزی شور دوست	*Cistanche salsa* (C. A. Mey). G. Beck.	Orobanchaceae	Ge	۰/۰۸۴
۶۰	فراسیون	*Marrubium vulgare* L.	Labiatae	Ch	۰/۲

شکلهای زیستی گیاهان (He: همی کریپتوفیت، Th: تروفیت††، Ch: کامفیت‡‡، Ge: ژئوفیت§§، Ph: فانروفیت***)**

جدول ۴. تراکم و درصد پوشش‌گیاهی منطقه آدرشک

** . Hemicryptophytes
†† . Therophytes
‡‡ . Chamephytes
§§ . Geophytes
*** . Phanerophytes

Table 4. Density and percentage of vegetation in Adoroshk area

ردیف Row	متوسط درصد پوشش‌گیاهی Average percentage of vegetation	متوسط تراکم پوشش‌گیاهی در هکتار Average vegetation density per hectare
مناطق واجد گیاه	۲۷/۶	۱۰۶۰۰
کل حوضه	۱۶/۵۶	۶۳۶۰

نتایج تحلیل همبستگی بین شاخص‌های غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای گیاهان با سنجه‌های سیمای سرزمین

نتایج نشان داده است که، بین سنجه PARA با شاخص‌های من- هینیک (سطح یک درصد)، شانون- وینر (سطح ۵ درصد) و بریلوییین (سطح یک درصد) رابطه معنی‌دار وجود دارد. هم‌چنین بین سنجه‌های AREA و شاخص‌های من- هینیک (سطح یک درصد) و بریلوییین (سطح یک درصد) رابطه معنی‌دار مشاهده شده است. نوع شکل لکه نیز تنها با شاخص من- هینیک در سطح یک درصد رابطه معنی‌دار دارد.

مقادیر ضریب همبستگی نشان داده است که سنجه PARA با شاخص من- هینیک رابطه عکس و با شاخص‌های شانون- وینر و بریلوییین رابطه مستقیم دارد. هم‌چنین سنجه ARAE با شاخص بریلوییین رابطه مستقیم و با شاخص من- هینیک رابطه عکس نشان داده است. نوع شکل لکه نیز با شاخص غنای من- هینیک رابطه عکس دارد.

جدول ۵. مقادیر همبستگی شاخص‌های غنا و تنوع با سنجه‌های سیمای سرزمین

Table 5. Correlation values of richness and diversity indices with land use measures

سنجه Metric		species	مارگالف Margalf	من-هینیک Man-Hinic	شانون-وینر Shannon-Wiener	سیمپسون Simpson	هیل Hill	بریلوییین Berilouein	مک‌آرتور McArthur
para	r	۰/۱^{ns}	۰/۰۱^{ns}	-۰/۲۷**	۰/۱۴*	۰/۰۹^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۰/۲**	۰/۰۷^{ns}
area (m^2)	r	۰/۰۱^{ns}	-۰/۰۷^{ns}	-۰/۳۷**	۰/۰۷^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۰^{ns}	۰/۱۵**	۰^{ns}
cod.shape	r	-۰/۰۲^{ns}	-۰/۰۷^{ns}	-۰/۱۶**	۰^{ns}	-۰/۰۳^{ns}	-۰/۰۱^{ns}	۰/۰۲^{ns}	-۰/۰۲^{ns}

**** معنی‌دار در سطح یک درصد *معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns نبود رابطه معنی‌دار**

جدول ۶. مقادیر همبستگی شاخص‌های یکنواختی با سنجه‌های سیمای سرزمین

Table 6. Correlation values of uniformity indices with land use measurements

سنجه Metric	شاخص Indicator / همبستگی Correlation	پیلو Pillo	آلاتالو Alatalo	هیپ Hip
para	r	۰/۰۲^{ns}	۰^{ns}	۰/۰۵^{ns}
area (m^2)	r	-۰/۰۵^{ns}	-۰/۰۷^{ns}	-۰/۰۱^{ns}
cod.shape	r	-۰/۰۵^{ns}	-۰/۰۷^{ns}	-۰/۰۲^{ns}

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که اکثر گونه‌های گیاهی زیستگاه در وضعیت بدون نگرانی[†††] قرار دارند. گونه‌های کما کندل، شنگ اسبی کپکی، سیلن الوندی، شیرین بیان، شنگ یزدی، تگرس، آلاله میوه کاغذی در وضعیتی با ریسک کم‌تر[‡‡‡] و گونه هزارخار برگ بلند در وضعیت کمبود داده[§§§] قرار دارند و دارای ارزش‌های زیبایی، جذب پرندگان، منبع تغذیه و پناه حیات‌وحش، حفاظت خاک، دارویی، ادویه‌ای، خوراکی و اقتصادی هستند (Jalili *et al*, 1999., Zarei & Sadeghi, 2018., Amini Jami Abadi , 2011., Emad, 1999).

با توجه به نقش پوشش‌گیاهی در کنترل فرسایش و سیل‌خیزی، مطالعه پوشش گیاهی حوضه‌های آبخیز ضرورت دارد. لازم به ذکر است که هدف اصلی این پژوهش، شناسایی مطالعه رابطه دو عامل اندازه و شکل لکه‌های زیستگاه آدرشک با غنا و تنوع گیاهی است زیرا این دو، عاملهای مهمی در انتخاب و طراحی مناطق حفاظت‌شده هستند و باید مورد توجه قرار گیرند (Malekian & Bagheri, 2016). نتایج بازدیدهای میدانی نشان داد که عوامل متعددی چون، چرای دام اهلی، شکار غیرمجاز، تخریب مراتع برای فعالیت‌های کشاورزی و برداشت گیاهان دارویی از عوامل تهدیدکننده حیات گیاهی و جانوری زیستگاه آدرشک محسوب می‌شوند.

در پژوهش حاضر به منظور محاسبه همبستگی میان متغیرها از ضریب پیرسون بهره گرفته شد. این ضریب میزان همبستگی بین دو متغیر فاصله‌ای یا نسبی را محاسبه نموده مقدار آن بین ۱+ و ۱- می‌باشد اگر مقدار بدست آمده مثبت باشد به معنی این است که تغییرات دو متغیر به طور هم جهت اتفاق می‌افتد یعنی با افزایش در هر متغیر، متغیر دیگر نیز افزایش می‌یابد و برعکس اگر مقدار r منفی شد یعنی اینکه دو متغیر در جهت عکس هم عمل می‌نمایند یعنی با افزایش مقدار یک متغیر مقادیر متغیر دیگر کاهش می‌یابد و برعکس. اگر مقدار بدست آمده صفر شد نشان می‌دهد که هیچ رابطه‌ای بین دو متغیر وجود ندارد و اگر ۱+ شد همبستگی مثبت کامل و اگر ۱- شد همبستگی کامل و منفی می‌باشد (Habibi, 2018). بر همین اساس روابط

[†††] . Least Concern (LC)
[‡‡‡] . Lower Risk (LR)
[§§§] . Data Defeicient (DD)

نسخه پیش انتشار

میان مقادیر همبستگی شاخص‌های غنا و تنوع با سنجه‌های سیمای سرزمین بر مبنای معناداری در سطح یک درصد و ۵ درصد تعیین شدند.

همچنین، در این پژوهش نتایج تحلیل تاثیرپذیری غنا و تنوع گیاهان منطقه از سنجه‌های منتخب سیمای سرزمین نشان داد که نسبت محیط به مساحت یا اثر حاشیه‌ای با شاخص غنای من- هینیک رابطه عکس دارد بدین‌صورت‌که در لکه‌های زیستگاه، کاهش اثرحاشیه، افزایش غنای گونه‌ای گیاهان را در پی داشته است. این امر نشان‌دهنده ارجحیت لکه‌های دایره‌ای شکل که حداقل نسبت محیط به مساحت را دارا هستند در طراحی و مدیریت زیستگاه برای حفاظت از پوشش‌گیاهی زیستگاه است. مطالعات Igor *et al*. (2017) در علفزارهای خشک اروپای مرکزی نشان‌دهنده تاثیرپذیری منفی غنای گیاهان از اثرحاشیه‌ای مناطق بوده است و با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. هم‌چنین این سنجه با شاخص‌های تنوع شانون-وینر و بریلوییین رابطه مستقیم دارد که نشان‌دهنده روند افزایش تنوع گونه‌های گیاهی با افزایش اثرحاشیه‌ای است. این امر نشان‌دهنده این است که لکه دایره‌ای که نسبت محیط به مساحت کمتری دارد، تعداد گونه کمتری نسبت به لکه‌های خطی دارد. به‌عبارتی تنوع گونه گیاهی در لکه‌های خطی بیشتر از لکه‌های گرد است. دو شاخص تنوع شانون- وینر و بریلوییین، آماره‌های مناسبی برای اندازه‌گیری تنوع گیاهی زیستگاه بوده‌اند. شاخص غنای گونه‌ای من- هینیک با مساحت لکه‌های زیستگاه رابطه عکس دارد که نشان‌دهنده افزایش غنای گونه‌های گیاهی با کاهش مساحت لکه‌ها است. این امر اهمیت و ارجحیت لکه‌های کوچکتر را در طراحی و مدیریت زیستگاه نشان می‌دهد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که شاخص تنوع بریلوییین با مساحت لکه‌ها رابطه مستقیم دارد. بر این اساس، لکه‌های بزرگتر از تنوع گیاهی بیشتری برخوردار هستند. مطالعات Igor *et al*. (2017) در علفزارهای خشک اروپای مرکزی نشان‌دهنده عدم تاثیرپذیری تنوع گیاهان از مساحت مناطق بوده است و با نتایج پژوهش حاضر که نشان‌دهنده تاثیرپذیری مثبت تنوع گیاهی از مساحت لکه‌ها است مطابقت ندارد.

مطالعات نشان داده است که علاوه بر ساختار سیمای‌سرزمین، پوشش گیاهی زیستگاه‌ها تحت تاثیر عواملی مانند فیزیوگرافی، خاک، اقلیم، درجه حرارت، میزان رطوبت و نور، پستی و بلندی قرار دارد (Pourbabaei *et al*., 2013; Modbari and Minaei, 2014; Taleshi and Akbrinia, 2011; Ebrahimi *et al*., 2017 and Naghinejad *et al*., 2015). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دلیل تفاوت نتایج پژوهش حاضر و Igor *et al*. (2017) به تفاوت در شرایط و خصوصیات دو رویشگاه با یکدیگر مربوط است. بر اساس نتایج بازدیدهای میدانی و شاخص‌های تنوع‌زیستی، کنترل و کاهش ورود دام‌های اهلی به زیستگاه به‌منظور جلوگیری از اثرات چرای دام بر غنا و ترکیب گونه‌ای، پیشگیری از برداشت بی رویه گیاهان دارویی و خوراکی توسط مردم و جلوگیری از تکه‌تکه شدن لکه‌های زیستگاه توصیه می‌شود.

منابع

1. Doerr, V.A.J., Doerr, E.D., and Davies, M.J. 2010. Does structural connectivity facilitate dispersal of native species in Australia's fragmented terrestrial landscapes? Systematic Review, Collaboration for Environmental Evidence. 44.
2. Honjo, T., Umeki, K., Wang, D., Yang, P and Hsieh, H, 2011, Landscape Similation and Visualization on Google Earth, the International Journal of Virtual Reality, 10(2), 11-50.
3. https://googleearthplus.persianblog.ir

نسخه پیش انتشار

4. Igor, P., Danijel, I., Mitja, K & Nataša, P., 2017. Relation between plant species diversity and landscape variables in Central-European dry grassland fragments and their successional derivates, Acta Bot. Croat. 76 (2), 111–119.
5. Jalili, A., Jamzad, z, 1999, A Preliminary survey of Endemic, Rare & Endangered Plant species in iran, Tehran, Reasearch institure of forests and Rangelands, 748.
6. MCGaligal, 2014, Fragstats Help, University of Massachusetts, 15-168, http: // WWW.umass. Edu.
7. Shinozaki, M., Saito, K and Hitaka, K, 2007, Digital Platform for Collaborative Urban Landscape Design using Google Earth, REAL CORP 007 Proceedings / Tagungsband, www.corp.at, 5, 20- 23.
8. USGS Website 2008 at: http//:geochange.er.usgs.gov/sw/changes/anthropogenic/population/las-vegas.htm.
9. Zeile, P., Farnoudi, F and Streich, B, 2007, Fascination Google Earth– Use in Urban and Landscape Design, 8.
10. Ebrahimi, M, J; Human, h; Basiri, M.; Borhani, M. and Mohajeri, A., 2016, Investigation of vegetation changes and physicochemical properties of soil in a grazing gradient using non-metric multidimensional measurement (Case study: Ant-eating pastures of Isfahan), Rangeland Scientific Journal, 1 (11), 115-106.
11. Ejtihad, h; Akafi, H.R; Sepehri, A., 2004, Methods of measuring biodiversity, Erdosi University Press, 223.
12. Arjmand, K, A; Ghorbani, A., Ghaffari, S. and Teymourzadeh, A., 2015, Comparison of numerical indices of diversity and species richness in different intensities of livestock grazing (Case study: Range of Panjalo village), the second national conference on natural resources and environment protection Biology, 5.
13. Arzani, H.; Abedi, M., 2015, Rangeland Assessment - Audit and Monitoring, Volume One, University of Tehran, 224.
14. Arzani, H.; Abedi, M., 2015, Rangeland assessment - vegetation measurement, Volume 2, University of Tehran, 306.
15. Amini Jami Abadi, AR, 2010, plants that bring land.
16. Bakhshikhaniki, Ghar, 2017, Biodiversity, Payam-e-Noor University Press, 228.
17. Barati, B., Jahani, A., Zbardast, L. & Raygani, B., 2016, Assessing the Integrity of Protected Areas Using the Ecology Approach of Landscape, Land Management, 1, 168-153.
18. Basiri, Ro Karami, P, 2006, Evaluation of species diversity using diversity indicators in Chenareh forests of Marivan, Agricultural Sciences and Natural Resources, 5 (13), 1-10.
19. Bihamta, M.R., and Zare Chahouki, MA, 2011, Principles of Statistics in Natural Resources Sciences, University of Tehran Press, Third Edition, 300.
20. Pourbabaei, H., Javanshir, K., Makhdoom, M. and Zubairi, M., Distribution of common yew (Taxus baccata) and biodiversity with biodiversity of its habitats in the forests of Gilan, Ecology, 22 (21)., 1-12.
21. Pourbabaei, H.; Heydari, M.; Naqiloo, M and Faqir, M, B, 2015, the relationship between vegetation and environmental factors in the habitat of Quercus petraea L. Subsp. Iberica (Stev.) Krassiln), Case study: Islamic forests of Gilan, Plant research, 28 (1), 1-10.

نسخه پیش انتشار

22. Khani, M., Ghanbarian, G.A. and Kamali Maskouni, A., 2011, Comparison of indices of diversity and richness of plant species at different levels of grazing in hot and dry rangelands of Fars province, Rangeland Scientific Journal, 2, 136-129.
23. Zarei, G.R.; Sadeghi, A.R.; 2018, Culture of medicinal and aromatic trees and shrubs native to Iran, Islamic Azad University, Meybod Branch, first edition, 110.
24. Zebardast, l., Yavari, A, R; Prior, P; Sotoudeh, A., 2016, Introduction to the concepts of ecology of land use with the application of environmental planning, Avae Ghalam Publications, first edition, 180.
25. Saeedi, S.; Saeedi, S., 2014, recording the visual characteristics of the land use using the indicators: Based on the aesthetic theory of the land, Journal of Man and the Environment, 41, 1-21.
26. Soleimani, A. and Hojjati, M., 2016, Investigation and quantification of changes in land use measurements using remote sensing and biodiversity indicators (Dez Protected Area), humans and the environment, 46, 1-12.
27. Taleshi, H. and Akbrinia, M., 2011, Biodiversity of woody and herbaceous species in relation to environmental factors in the downstream forests of Nowshahr, Biology of Iran, 42 (5), 1-12.
28. Abdollahi, P. and Ildermi, AR, 2018, evaluation of the spatial arrangement of the land in order to achieve conservation measures, environment and development, 16, 5-18.
29. Alizadeh, A., 2010, Principles of Applied Hydrology, 29th edition, Mashhad, Imam Reza University, 476.
30. Emad, M., 1999, Identification of medicinal and industrial plants of forest and rangeland and their uses, 1999, Tehran, Rural Development Publication of Iran, 112.
31. Kiani, B, 2014, Application of advanced statistical methods in natural resources, Yazd University Press, first edition, 521.
32. Kiani, B, 2018, Forest Biometrics - Sampling Designs and Measurement Methods in Forest Sciences, Tehran, Palak Publications, First Edition, 447.
33. Mohammadzadeh, A., Basiri, R. and Tarahi, A.A., 2014, Evaluation of biodiversity of plant species in Arasbaran region using non-parametric indicators in relation to the ecological factor of altitude, Plant research, 5 (27), 1-15.
34. Modbari, A and Minaei, H., 2014, Study of biodiversity and richness of plant species in relation to physiographic factors and physicochemical properties of soil (Khorramabad governorate), Environmental Science and Engineering, First year, 4, 1-10.
35. Mozafarian, and, 2000, Flora of Yazd Province, Yazd Publishing Institute, Didavar, 473.
36. Mozaffarian, and, 2004, Trees and Shrubs of Iran, Tehran, Contemporary Culture Publishing, 991.
37. Moghadam, M., 2008, Tuff and statistical ecology of vegetation, University of Tehran Press, 274.
38. 34. Malekian, M; Bagheri, R., 2015, A study of the richness and diversity of the inhabitants of the protected areas of Kohkiluyeh and Boyer-Ahmad Provinces and its reflection on the shape and size of the natural environment area, 3, 1-12.
39. Malekian, M; Bagheri, R., 2016, Size and shape Size and shape of protected areas on richness and diversity of species Case study of Kohkloyeh and Boyer-Ahmad province Animal studies ' 2 (28), 1-11.

نسخه پیش انتشار

40. Naghi nejad, A.R; Seyed Akhlaghi, A. and Saeedi Mehrvarz, 2015, Study of the relationship between ecological factors and vegetation of leopard habitat, Agh Dagh protected area of Ardabil province, applied ecology, fourth year, 13, 1-16.
41. Hamrah, M. and Moghimi, J, 2016, Cartography, Institute of Geography and Cartography of Geology, 380.
42. Arazi, S., 2019, Habitat Suitability Assessment for Pika (Ochotona Rufescense) In Adoroshk Watershed (Yazd Province – Shirkuh), Environment and cross-sectoral development, 4 (66), 40-31.
43. Habibi, A, 2018, SPSS software application training, Pars Manager website, 225.
44. Arazi, S, 2020, Application of Landscape Ecology in Biodiversity Studies, Arshadan Publications, 126.
45. Mousavi Fard, R.; Aliani, H. and Firoozbakht, M, 2019, Ecology of Landscape, Parks Organization And green space, https://park.karaj.ir, 916.
46. Fragstats Help, 2015, https://girs.ir/fragstats/

نسخه پیش انتشار

Relationship between size and shape of habitat Patchs with biodiversity indices of Adoroshk watershed plants (Yazd province)

Somaye Arazi,[****] Mohammad Hosein Irannezhad Parizi, Ahad Sotoudeh and Bahman Kiani

Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran

Introduction: Landscape of an area consists of uniform parts of that land that have components of patchs, passages and bed of land landscape. Since the density and distribution of vegetation in the landscape of the land of the passage of time is affected by many variables and changes. Variety and uniformity of plants studies the effectiveness of the indicators of richness, diversity and uniformity of vegetation from the structure of the landscape.

Material and methods: In this study, two variables of size and shape of patchs on the structure of the Adoroshk watershed were selected because these two variables are known as important components in the planning of areas for conservation purposes. For this purpose, first the identification and preparation of the map of the structure of the land address of Adoroshk was performed and then the desired map in Arc GIS 10.3 software with suitable image format and ready to enter FRAGSTATS 4.2 software and then two variables of ratio of environment to area and size The patchs in the structure of Adoroshk land were calculated. Data obtained from identification and counting of vegetation in the area, which were the result of linear transect and plot method, were also entered in SPSS software environment and through Shannon-Wiener, Simpson, Hill, Brillouin and MacArthur Plant diversity was measured using the Margalf, Mann-Henick index of plant richness in each spot of the habitat. The Pilo, Alatalo and Hip indices were also used to measure species uniformity. The correlation between the variables was determined from Pearson correlation.

Results and discussion: In this study, 60 plant species were identified and counted in 338 plots and the findings of this study indicate a significant relationship between the two physical variables of size and shape of habitat spots and richness. The diversity and uniformity of rangeland plant species in the Adoroshk watershed.

Conclusion: The priority of paying attention to circular patchs that have a minimum ratio of environment to area in the design and management of Adoroshk watershed was proven during the planning and protection of vegetation.

Keywords: Biodiversity, Correlation, Landscape, Yazd.

نسخه پیش انتشار

[****] CorrespondingAuthor: *Email Address*. somaye.arazi@stu.yazd.ac.ir