



اثر برخی عوامل توپوگرافی بر تنوع، یکنواختی و غنا در مراتع حوزه آبخیز سیاهدره نهاوند

علی آریاپور^{۱*}، حمیدرضا محرابی^۲ و فاطمه نوشادخت^۳

۱- گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاداسلامی، بروجرد، ایران، g.kheradmand@yahoo.com

۲- گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاداسلامی، بروجرد، ایران

چکیده

یکی از اهداف مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم های طبیعی است. تشخیص ارتباط بین شیوه های بهره برداری و تنوع زیستی یکی از اساسی ترین چالشهای مطرح در مدیریت منابع طبیعی میباشد. هدف از انجام این تحقیق تعیین فلور، تنوع زیستی، جوامع گیاهی و بررسی ارتباط آنها با عوامل محیطی (فیزیوگرافی و خاکی) در مراتع سیاهدره در حوزه آبخیز نهاوند است. درصد پوشش علفی با تخمین به صورت عینی و با روش براون- بلانکه انجام شد و درصد پوشش درختی با تعیین تاج پوشش هر گونه محاسبه شد. نمونه های گیاهی جمع آوری شده با استفاده از منابع موجود شناسایی و مشخصات آنها تعیین گردید. از تعداد گونه در هر پلات به عنوان غنا، شاخص پیلو برای یکنواختی و از شاخص های تنوع شانون- وینر و سیمپسون به عنوان پارامترهای تنوع آلفا و از شاخص ویتاکر به عنوان تنوع بتا استفاده شد. در نهایت برای تعیین ارتباط بین تنوع زیستی و پوشش با عوامل محیطی از آنالیز همبستگی در نرم افزار SPSS 16.0 صورت گرفت. در بررسی فلورستیک گیاهان ۶۸ گونه شناسایی گردید که متعلق به ۶۲ گونه جز گونه های علفی ۶ گونه جز گونه های درختچه ای بودند. نتایج نشان داد که شیب ۲۰-۴۰ درصد، جهت شمالی و ارتفاع پایین از ارزش حفاظتی بالاتری برخوردار بودند. تنوع بتا نیز در جهت شمالی، دامنه و ارتفاع پایین بالاتر از سایر رویشگاه ها بود. نتایج حاصل از همبستگی تنوع زیستی با عوامل محیطی نشان داد که یکنواختی و تنوع زیستی سیمپسون گونه های علفی با درصد شیب ارتباط مثبت و معنی دار دارد. علی رغم حفاظت در این منطقه هنوز هم به دلیل برداشت های گیاهان موجود منطقه برای مصارف دارویی و نیز چرای دام سبب گردیده است تا تنوع زیستی منطقه و به خصوص یکنواختی در رویشگاه های در دسترس مردم مانند ارتفاعات و شیبهای پایین کاهش یابد.

واژه های کلیدی: تنوع گونه ای، مدلهای پارامتری، یکنواختی، غناء، سیاهدره نهاوند



مقدمه

تخریب منابع طبیعی و محیط زیست و تغییرات شدید اقلیمی باعث انقراض گونه های گیاهی و جانوری و در نتیجه کاهش تنوع زیستی در دنیا به طور عام و در کشورمان به طور خاص شده است. از بین رفتن اکوسیستم های مرتعی و جنگلی و تبدیل آنها به سیستم های تک محصولی کشاورزی که هم اکنون سطح وسیعی از کشور را دربر گرفته، باعث کاهش تنوع زیستی و در پی آن کاهش پایداری اکوسیستم ها در برابر آفات و بیماریها شده، به طوری که بسیاری از گونه های گیاهی و جانوری با ارزش از عرصه طبیعت محو یا در حال انقراض هستند (مصادقی، ۱۳۷۹). با توجه به اینکه شناسایی پوشش گیاهی هر منطقه اساس مطالعات اکولوژیک را تشکیل می دهد و در مدیریت واحدهای زیستی نقش مهمی را ایفا می کنند (شیخ الاسلامی و همکاران، ۱۳۸۶)، بررسی و شناخت روابط بین رستنی ها و عوامل فیزیوگرافی از ابزارهای مهم مدیریت مرتع محسوب می گردد. گیاهانی که به طور مکرر و با همدیگر یا در مناطقی با ترکیب های مشابهی از رطوبت، مواد غذایی، نور و دیگر عوامل حضور می یابند، فرض می شوند که نیازهای اکولوژیک یا بردباری مشابهی دارند و تحت گروهی دسته بندی می شوند که این گروه ها را گروه گونه های اکولوژیک می نامند (بارنس^۱ و همکاران، ۱۹۸۲). به عبارت دیگر گونه های گیاهی که دارای نیاز اکولوژیک مشابه باشند در کنار هم جمع می شوند و گروه های اکولوژیک را به وجود می آورند (بارنس، ۱۹۹۸). کاربرد گروه گونه های اکولوژیک در طبقه بندی اکولوژیک مطرح است (سهرابی و همکاران، ۱۳۸۵). از طرف دیگر تنوع زیستی نیز جهت ادامه حیات بشر از لحاظ مسائل اقتصادی، پایداری و عملکرد اکوسیستم امری ضروری به نظر می رسد (سینگ^۲، ۲۰۰۲)، زیرا از آنجایی که نرخ انقراض گونه ها به دلیل فعالیت انسانی به شکل چشمگیری افزایش یافته است، حساسیت های علمی و سیاسی بر روی مسئله تنوع زیستی وجود دارد (ارلیک^۳ و همکاران، ۱۹۹۱). تنوع گونه ای یکی از مؤلفه های تنوع زیستی در هر اکوسیستم است. تنوع گونه ای یکی از ویژگی های یک جامعه زیستی است که تا حد زیادی حفظ تنوع زیستی آن جامعه را تحت تأثیر قرار می دهد. تنوع گونه ای همواره متضمن پایداری اکوسیستم در مقابل عوامل محیطی و زیستی می باشد (خانی و همکاران، ۱۳۹۰). که علاوه بر زنجیره غذایی اصلی به عنوان سپر حفاظتی، همواره پایداری این اکوسیستم ها را تضمین می نماید (سلامی و همکاران، ۱۳۸۶). اکوسیستم هایی که تنوع گونه ای بیشتری داشته باشند پایداری اکولوژیکی بیشتری در برابر تغییرات خواهد داشت و یک اکوسیستم پایدار و پویا محسوب می شوند (محمودی و همکاران، ۱۳۸۹).

^۱-Barnes

^۲-Sing

^۳-Ehrlich



بسیاری از محققین تنوع گونه‌ای زیاد را معادل استواری و پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر می‌گیرند. علاوه بر این تولید و کارکرد اکوسیستم به طور مستقیم تحت تأثیر تنوع گونه‌ای آن قرار می‌گیرد (نقی پور برج، ۱۳۸۹). عوامل زیادی تنوع گونه‌ای را در اکوسیستم تحت تأثیر قرار می‌دهند، عوامل مخرب طبیعی و انسانی مانند خشکسالی‌های طولانی مدت، آتش سوزی، چرای غیر اصولی دام، تخریب و تبدیل اکوسیستم‌های مرتعی به سیستم‌های تک محصولی باعث کاهش تنوع گونه‌ای شده و یکی از عوامل تهدید کننده اکوسیستم می‌باشد. به علت فراهم شدن امکانات وسیع کاری در امر کشاورزی، سطح وسیعی از مراتع تبدیل به زمین‌های کشاورزی شده و باعث تشدید فشار چرای دام بر مراتع باقیمانده و کاهش یا انقراض گونه‌های گیاهی می‌گردد (مقدم، ۱۳۷۵).

علفخواران اهلی و وحشی یکی دیگر از مولفه‌های تنوع زیستی هستند که همواره با اجزای اکوسیستم، در همکنشی هستند. علفخواران می‌توانند باعث افزایش یا کاهش تنوع گیاهی در اکوسیستم گردند؛ تا زمانی که جمعیت علفخواران در اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد نه تنها به منابع اکوسیستم مانند آب و خاک و گیاه خسارت وارد نمی‌شود بلکه تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد (حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۸). دام‌های اهلی از جمله علفخوارانی هستند که می‌توانند تأثیر زیادی بر تنوع گونه‌ای در اکوسیستم مرتعی داشته باشند. چرای دام با تغییر در فراوانی و ترکیب گونه‌ها، که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم هستند، این اکوسیستم‌های مرتعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (خانی و همکاران، ۱۳۹۰: خادم الحسینی، ۱۳۸۸). مدیریت چرای دام مانند تنظیم تعداد دام، شدت چرا، سیستم چرای بر روی تنوع گیاهی، فراوانی و اشکال رویشی یا عملکرد گیاهان و بر پایداری جوامع مرتعی و عملکرد اکوسیستم اثر می‌گذارد (محمودی و همکاران، ۱۳۸۹). زمانی که شدت چرای دام‌ها در اثر مدیریت نادرست چرا از حدی بیشتر شود، ممکن است تنوع گیاهی در مرتع به خطر بیافتد (مقصودی مقدم و همکاران، ۱۳۹۰). دانستن شدت چرای بهینه جهت حفظ و افزایش تنوع گونه‌های گیاهی در مراتع لازمه مدیریت صحیح و کارآمد اکوسیستم‌های مرتعی است؛ که خود مستلزم داشتن اطلاعات کافی از تأثیر شدت چرا بر تنوع گونه‌ای است. عموماً تنوع زیستی بالاتر در اکوسیستم‌ها نشان‌دهنده پایداری بیشتر آن اکوسیستم‌ها می‌باشد (جنکینز و پارکر ۱۹۹۸)، بنابراین با توجه به حساسیت و درک اهمیت تنوع زیستی، اندازه‌گیری تنوع زیستی در جوامع گیاهی مورد توجه می‌باشد. از طرفی دیگر، شناخت تنوع زیستی و جامعه گیاهی یک رویشگاه اطلاعات زیادی در مورد شرایط اقلیمی، توپوگرافی، خاکی و حتی دخالت‌های انسانی به ما می‌دهد و در نتیجه با دانستن و اطلاع از این موضوع می‌توان وضعیت گذشته، کنونی و آینده هر رویشگاه را مطالعه و پیش‌بینی کرد. در ضمن پی بردن به تنوع زیستی و جوامع گیاهی هر رویشگاه می‌تواند یک چشم‌انداز برای آینده را برای ما ترسیم کرده و در نهایت با



کمک آن ما می‌توان یک برنامه مدیریتی صحیح برای مراتع تدوین نمود تا بتوانی از ظرفیت‌های مرتعی حداکثر استفاده ممکن را برد.

خادم الحسینی در سال ۱۳۸۸ با مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در سه رویشگاه با شدت چرای متوسط، سنگین و قرق در مرتع گردنه زنبوری ارسنجان گزارش نمودند که مقدار عددی تنوع در تمامی شاخص‌های مورد محاسبه در منطقه قرق بیشترین مقدار و در منطقه با چرای سنگین کمترین مقدار بود. تمامی شاخص‌های مورد استفاده متنوع‌تر بودن عرصه قرق را در مقایسه با عرصه تحت چرای سنگین تأیید کرد. سه شاخص تنوع سیمپسون، شانون و هیل N_1 در منطقه قرق و منطقه تحت چرای متوسط تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. در حالی که بین مرتع تحت چرای متوسط و مرتع تحت چرای سنگین تفاوت معنی‌داری وجود داشت. شاخص برلوفین بین عرصه چرای متوسط با منطقه تحت چرای سنگین و نیز با عرصه قرق تفاوتی نداشت.

جهانتاب و همکاران در سال ۱۳۸۹ با بررسی و مقایسه تنوع گیاهی در دو مرتع قرق و تحت چرا در مراتع کوهستانی کهکیلویه و بویر احمد اظهار نمودند که مرتع قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از مرتع تحت چرا بود.

محبی و میرزایی در سال ۱۳۸۹ با مقایسه شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی پوشش گیاهی مراتع قرق و چرا شده در زرند شهریار مشاهده نمودند که تنوع گونه‌ای، غنا و یکنواختی در مرتع چرا شده بیشتر از مرتع قرق بود. آن‌ها نتیجه‌گیری نمودند که چرا دام در افزایش تنوع گونه‌ای نقش مؤثری می‌تواند داشته باشد.

محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۹ با بررسی تأثیر قرق بر تنوع گونه‌ای در مراتع استپی منطقه بزداغی استان خراسان شمالی نشان دادند که میزان تنوع و غنای گونه‌ای در منطقه قرق نسبت به منطقه تحت چرا افزایش یافته است. لیکن چرای دام تأثیر چندانی بر یکنواختی گونه‌ای به دلیل جایگزینی گونه‌های یکساله، مهاجم و زیاد شونده نگذاشته است.

شعبانی و همکاران (۱۳۸۹) تحقیقی در رابطه‌ی با تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر تنوع گونه‌ای گیاهی عرصه‌های باز جنگلی (جنگل لالیس، جالوس) انجام دادند به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع، تنوع گونه‌ای به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و در بررسی طبقات شیب مقادیر شاخص‌های شانون-وینر، منهینک، پیست و کامارگو همبستگی معنی‌داری را نشان دادند و همچنین در مجموع جهت دامنه‌ی شمالی، بیشترین مقادیر شاخص‌های تنوع را به خود اختصاص داد.

خانی و همکاران در سال ۱۳۹۰ با بررسی تأثیر سطوح مختلف چرای دام بر شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌های گیاهی در سطوح مختلف چرای گرم و خشک استان فارس مشاهده نمودند که شاخص غنای مارگالف



بین منطقه چرای سبک و متوسط تفاوت نداشت. ولی بین منطقه تحت چرای شدید با متوسط و سبک تفاوت وجود داشت. هر سه شاخص سیمپسون، شانون و هیل N1 در منطقه چرای سبک و متوسط اختلاف نداشتند، در حالی که بین منطقه چرای شدید با متوسط و سبک تفاوت داشت.

غلامی و همکاران در سال ۱۳۹۰ تغییرات تنوع، غنا و گروه‌های کارکردی پوشش گیاهی را در شدت‌های مختلف چرای دام در مراتع ماهور ممسنی استان فارس را بررسی و مشاهده نمودند که افزایش شدت چرای دام موجب کاهش معنی‌دار شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای گردید.

مقصودی مقدم و همکاران در سال ۱۳۹۰ با مطالعه تأثیر چرای دام بر ترکیب و تنوع جوامع گیاهی مناطق استپی نتیجه گرفتند که کلیه شاخص‌های تنوع با چرای دام تغییر کرده ولی چرای آزاد باعث افزایش تنوع بتا تا سه برابر شد.

نیکان و همکاران در سال ۱۳۹۱ لیست فلورستیک و تنوع گیاهی را در شدت‌های مختلف چرا در منطقه بهار کیش قوچان را مطالعه قرار نموده و با محاسبه شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون و شاخص‌های یکنواختی کامارگو و اسمیت و ویلسون گزارش کردند که مقدار عددی شاخص تنوع شانون و سیمپسون در مرتع تحت چرای متوسط بیشترین میزان و در مرتع چرای شدید نیز کمترین میزان را به خود اختصاص داد. شاخص‌های یکنواختی در سایت چرای کم و متوسط تفاوت نداشتند و مقدار آن‌ها در مرتع با چرای شدید کم‌تر بود.

بیلاقی و همکاران در سال ۱۳۹۱ با مقایسه تنوع گونه‌ای دو منطقه قرق و چرا در مراتع گردنه‌ی قوشچی ارومیه با استفاده از روش پلات‌های حلزونی، حداقل قاب نمونه یک متر مربعی، اظهار کردند که تعداد گونه‌های گیاهی در مرتع قرق و تحت چرا به ترتیب ۴۶ و ۳۷ گونه بود. همچنین اظهار کردند که مرتع قرق شده در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بوده است.

اسماعیل زاده و همکاران (۱۳۹۱) تحقیقی در رابطه با تنوع زیستی گیاهی با عوامل فیزیوگرافی در ذخیره گاه سرخدار افرا تخته انجام دادند به این نتیجه رسیدند که بیشینه میزان میانگین شاخص غنا، شاخص‌های تنوع شانون- وینر و مک آرتور و یکنواختی پیلو، شلدون و هیپ در جهت‌های غربی مشاهده می‌شود. همچنین میانگین شاخص غنا و شاخص‌های تنوع شانون- وینر و مک آرتور در طبقه شیب ۱۰ تا ۳۵ درصد به بیشترین مقدار می‌رسد.

یاری و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعات خود تحت عنوان رابطه بین تنوع گونه‌ای و عوامل محیطی در مراتع سرچاه عماري بیرجند به این نتیجه رسیدند تنوع گونه‌ای با شمارش کل گونه‌ها در هرتیپ به عنوان غنای گونه‌ای و شاخص‌های سیمپسون و شانون- وینر به عنوان شاخص‌های ناهمگنی گونه‌ای و همچنین شاخص‌های سیمپسون،



کامارگو و اسمیت- ویلسون به عنوان شاخصهای همگنی گونه ای محاسبه گردید. برای تعیین مهمترین عوامل تاثیرگذار بر تغییرات تنوع گونه ای از تجزیه به مولفه های اصلی استفاده شد. البته نتایج نشان داد که هدایت الکتریکی، مقدار گچ، ماده آلی، شیب و درصد شن بیشترین تاثیر را بر تنوع گونه ای منطقه مورد مطالعه دارد. عشوری و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه خود در ارزیابی جوامع گیاهی با استفاده از شاخصهای جدید تنوع تاکسونومیکی (مطالعه موردی: مراتع اطراف استان تهران) به این نتیجه رسیدند که سایتهای ساوه، فیروزکوه و سمنان از گونه زایی نسبی بیشتری برخوردارند و دارای ساختار تکاملی ناهمگنی هستند. به عبارت دیگر در این سایتهای بخش بزرگی از گونه ها به طور نامتعادل در تعداد کمی از خانواده ها تجمع پیدا کرده اند. به طور کلی شاخص های تنوع تاکسونومیکی در کنار سایر شاخص های تنوع گونه ای می تواند جهت ارزیابی کاملتر و جامعتری از تنوع زیستی و فرایندهای موجود در اکوسیستم ها به ویژه آنالیز تنوع گونه ای جوامع مرتعی به کار رود.

فخرآبادی و همکاران (۱۳۹۴)، در مطالعه خود در مراتع پلور به این نتیجه رسیدند که منطقه تحت بهرهبرداری مشاعی تنوع گونه ای کمتری داشته و در مقابل، مراتع دارای شیوه های بهرهبرداری شورایی و افرازی تنوع مشابه و بیشتری دارند. در سه سامان عرفی مورد بررسی، به ترتیب بزم موزک (شیوه ی بهرهبرداری افرازی)، چپک خاص (شیوه بهرهبرداری مشاعی) قاضی مزرعه (شیوه ی بهرهبرداری شورایی) براساس قاب ویتاکر دارای غنای گونه ای بیشتری هستند و در سطح ۵ درصد اختلافشان معنی دار شده است. در شیوه بهرهبرداری افرازی هم تعداد گونه ها بیشتر است و هم تنوع و ترکیب گونه ای بهتر است، لذا می توان گفت در منطقه مورد مطالعه شیوه افرازی مدیریت مطلوب تری داشته و بهتر است اجرا شود.

حجازی و همکارانش (۲۰۱۰) در تجزیه و تحلیل پوشش گیاهی در امتداد گرادیان ارتفاعی در جنوب غربی عربستان سعودی در مورد غنا و تنوع گونه ای و ارتباطات فلورستیکی مطالعاتی انجام داده اند و نشان دادند که پیچیدگی اثر متقابل عوامل محیطی مختلف بر حسب ارتفاع منجر به تغییر زیستگاه ها و جوامع گیاهی گردیده است. آنها مطالعات خود را در سه منطقه ارتفاعی ۰ تا ۵۰۰، ۵۰۰ تا ۲۵۰۰ و بالاتر از ۲۵۰۰ متر شامل قله و خطا الرأس ها انجام داده اند و نتیجه گرفتند که مواعع گیاهی در ارتفاعات متوسط، پیوسته و دارای بیشترین غنا همراه با یک نواختی است.

نوی میر (۲۰۱۰)، با مطالعه اختلاف درصد پوشش گونه های گندم وحشی در دو سوی یک حصار توری در علفزارهای مدیترانه ای با شدت های مختلف چرای گاو به این نتیجه رسید که پوشش گراس ها در اغلب مناطق تحت قرق و یا چرای سبک بیشتر بود. ویک همبستگی شدیداً منفی با شدت چرا نشان می دهد. او اظهار می دارد



که چرای سبک و متوسط باعث ایجاد فضاهائی شده که گونه های یک ساله دیگری توانسته اند در آنجا استقرار یابند و چرای بی رویه نیز فراوانی اکثر گونه ها به جز گیاهان خوابیده (خزنده) و یک ساله های کوچک و غیر خوشخوراک را کاهش می دهد.

سهرابی و حبشی (۲۰۱۱) رابطه بین تنوع زیستی درختان و درختچه ها با بعضی خواص فیزیکی خاک در جنگل های Hyrcanian (شمال ایران) بررسی کردند. خواص فیزیکی خاک مورد استفاده در این تحقیق درصد شن، گل و لای و خاک رس بوده است و نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که درصد شن، وابستگی مثبتی در همه جایگاه ها با شاخص های تنوع زیستی بجز نوع *Carpineo- parotum* نشان می دهد. درصد خاک رس، وابستگی منفی در همه جایگاه ها با شاخص های تنوع زیستی نشان می دهد. درصد گل و لای، وابستگی مثبت را با شاخص های تنوع در همه جایگاه ها بجز *Querco- carpinetum* و *Lovehoak* نشان می دهد.

فلاح چی (۲۰۱۱) در تحقیقی در جنگل های پهن برگ شمال ایران داشت به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا غنای گونه ها کاهش می یابد و بالاترین تنوع گونه ها در ارتفاع ۷۰۰-۱۰۰ متر و کمترین تنوع گونه ها در ارتفاع بالای ۷۰۰ متر بالای سطح دریا مشاهده شد.

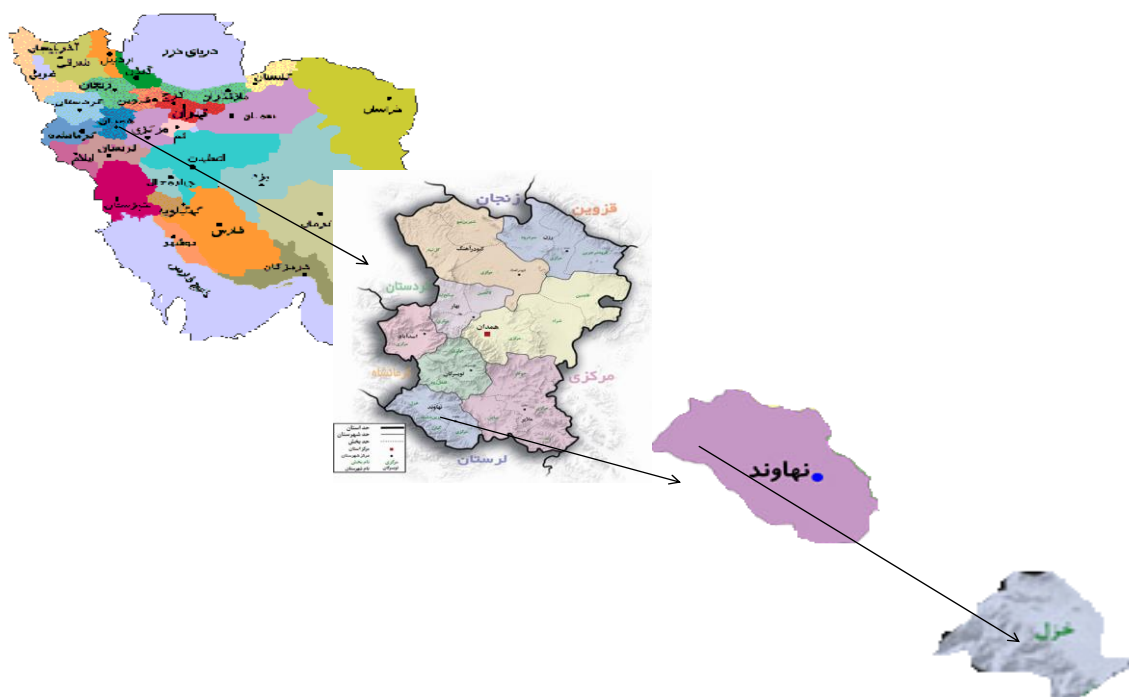
واریدی کولایی (۲۰۱۱) در تحقیقی که بر روی تخمین تنوع زیستی گونه های گیاهی مورد نظرش در نواحی جنگل کاری و لغزش زمین در جایگاه های *Aldcr* انجام داد به این نتیجه رسیدند که شاخص های غنای گونه های درختی احیا شده در نواحی لغزش زمین، بیش از مورد مشابه قطعه های جنگل کاری و کنترلی بود بجز شاخص *Berger- Parker*. علاوه براین، شاخص برابری گونه های درختی احیا شده می تواند به این ترتیب باشد: $\text{قطعات جنگل کاری} > \text{قطعات کنترلی} > \text{قطعات لغزش زمین}$ که نتایج مشابهی برای شاخص تنوع زیستی ثبت کردند.

هنکن و همکاران (۲۰۱۲)، در بررسی تنوع گونه ای گیاهان در جنگل های مدیریت شده به بررسی تأثیرات مدیریت جنگل های همیشه سبز و تقسیم و پاره پاره کردن جنگل روی تنوع گونه ای گیاهان در ژاپن پرداختند. در بیشتر مطالعات ثابت شد که عمل باریک کردن جنگل در درخت زارهای مخروطی می تواند باعث افزایش تنوع گونه ای درختانی که بطور طبیعی زادآوری و تجدید می یابند از قبیل درختان پهن برگ شود و نیز نتایج نشان دادند تنوع گونه ای گیاهان در درخت زارها وابسته به فاصله از مبدا دانه می باشد.

بنابراین با توجه به اهمیت بحث تنوع مطالعه در مورد تنوع زیستی و جوامع گیاهی جهت مدیریت مراتع امری ضروری به نظر می رسد لذا این در این پژوهش به بررسی تنوع، غنا و یکنواختی در منطقه سیاه دره در شهرستان نهاوند پرداخته شد.

مواد و روشها

حوزه سیاهدره در استان همدان و در محدوده سیاسی شهرستان نهاوند قرار دارد. این حوزه (شکل ۱) یکی از زیر حوزه های حوزه گاماسیاب واقع در دامنه های شمالی رشته کوه معروف گرین بوده و دارای مساحت ۶۸/۷۲ کیلومتر مربع میباشد. این حوزه در یک منطقه کاملاً کوهستانی و در مجاور استان لرستان واقع شده و ارتفاعات مهم کوه گرین که در استان لرستان نیز ادامه دارد، در این حوزه واقع است - روستاهای واقع در این حوزه شامل دارسیبه (گورنصیب)، سیاهدره، تاریکدره بالا، شطزل و تاریکدره پایین میباشد. مختصات جغرافیایی حوزه ۵۳° ۵۵' تا ۵۱° ۵۰' طول شرقی و ۳۴° ۱۳' تا ۳۴° ۴۳' عرض شمالی میباشد. رودخانه های اصلی حوزه از بلندترین ارتفاعات واقع در دو بخش جنوب غربی و جنوب شرقی منطقه سرچشمه گرفته و با پیوستن به یکدیگر و طی مسافتی، از مجاور دو روستای شمالی حوزه عبور کرده و از حوزه خارج میگردد. با توجه به کوهستانی بودن حوزه های آبخیز سیاهدره، دو راه ارتباطی شوشته وجود دارد. یکی از خروجی حوزه وارد شده و به موازات رودخانه مهم به دو روستای مجاور میگردد و دیگری از روستای دارسیبه میگذرد و پس از گذر از چند روستای دیگر به جاده اصلی میرسد. بطور کلی منطقه و راههای موجود در آن صعب العبور و پرپیچ و خم بوده و دارای شیبهای متناوب و دره های مجاور راه می باشد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز سیاهدره نهاوند



ارتفاع متوسط آن ۲۱۰۰ متر و ارتفاع حداکثر آن ۲۷۰۰ متر و ارتفاع حداقل آن ۱۵۰۰ متر می باشد. وسعت این حوزه ۱۵۲۴۸۰ کیلومتر مربع و محیط آن ۱۷/۵ کیلومتر است.

پس از حضور در منطقه تعداد ۵۰ پلات ۱ مترمربعی (با ابعاد ۱ × ۱ متر) به روش سیستماتیک- تصادفی پیاده شد. اندازه پلات ها نیز به روش حداقل سطح و با استفاده از پلات های حلزونی تعیین شد (کانون^۲ و همکاران، ۱۹۹۸). در هر قطعه نمونه اصلی، متغیرهای ارتفاع از سطح دریا به متر به وسیله GPS، شیب به وسیله شیب سنج سونتو و جهت شیب با استفاده از قطب نما ثبت گردید. سپس ارتفاع از سطح دریا به دو طبقه ۲۵۰۰-۳۰۰۰ و ۳۰۰۰-۲۵۰۰ متر از سطح دریا، شیب به چهار طبقه ۰-۲۰، ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰ و ۶۰-۸۰ درصد و جهت نیز به دو جهت شمالی و جنوبی طبقه بندی شد. همچنین طول و عرض جغرافیایی با استفاده از GPS ثبت شد. درصد لاشبرگ، درصد خاک لخت و درصد سنگ ریزه با مشاهده عینی و تخمین در میکروپلات ها معین گردید. ابتدا کلیه گونه های موجود در هر کدام از پلات ها برداشت شد، اما برای تخمین درصد پوشش علفی از میکروپلات ها استفاده شد. برای تعیین درصد پوشش گیاهان از روش براون- بلانکه استفاده شد (براون- بلانکه، ۱۹۶۴). همچنین درصد پوشش درختی نیز با اندازه گیری تاج پوشش آنها و نسبت آن به مساحت پلات اندازه گیری شد، یعنی برآورد دقیق پوشش تاجی با اندازه گیری دو قطر عمودی تاج پوشش پایه های گونه های مختلف در داخل هر قطعه نمونه بیان گردید (هدمن^۳ و همکاران، ۲۰۰۰، گرانت و لونرگان^۴، ۲۰۰۱).

تنوع زیستی آلفا با استفاده از توابع شانون - وینر و سیمپسون، یکنواختی با استفاده از رابطه پیلو و تعداد گونه برای غنای گونه ای مطالعه شد که همگی با استفاده از نرم افزار pc- ord 4.0 محاسبه گردیدند. در نهایت به منظور بررسی ارتباط بین غنا، یکنواختی، تنوع زیستی شانون و تنوع زیستی سیمپسون با عوامل فیزیوگرافی و خاکی کلیه داده های موجود وارد نرم افزار SPSS 16.0 شدند. برای انجام مقایسات میانگین، نرمال بودن داده ها در هر کدام از طبقات ارتفاع، جهت و شیب به وسیله آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگن بودن واریانس ها توسط آزمون لون بررسی شد. با توجه به نرمال بودن داده ها و همگن بودن واریانس ها از آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین دانکن برای مقایسه میانگین در طبقات مختلف شیب و از آزمون t-test برای ارتفاع و جهت استفاده شد. از آزمون همبستگی پیرسون نیز برای تعیین ارتباط بین پارامترهای تنوع زیستی درختی و علفی و عوامل محیطی (خاکی و فیزیوگرافی) استفاده شد. در نهایت معادله رگرسیون به روش گام به گام، میان غنا، یکنواختی، تنوع زیستی شانون و سیمپسون با عوامل فیزیوگرافی و خاکی به صورت جداگانه برای گونه های علفی

^۲- Cannon

^۳- Hedman

^۴- Grant & Loneragan



و درختی به دست آمد. سپس تنوع بتا به روش ویتاکر محاسبه گردید و در رویشگاه‌ها و گروه‌های مختلف باهم مقایسه گردید.

نتایج

نتایج حاصل از همبستگی اسپیرمن نشان داد که ارتفاع از سطح دریا با درصد پوشش مرتعی همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (جدول ۱). همچنین نتایج آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین نیز نشان داد که اثر ارتفاع از سطح دریا روی پوشش مرتعی معنی‌دار است (جدول ۲). به‌طوری‌که درصد پوشش در ارتفاع پایین از ارتفاع بالا کمتر بود (جدول ۳). همچنین شیب و درصد خاک لخت و درصد سنگریزه همبستگی منفی و معنی‌داری با درصد پوشش داشت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین در شیب‌های مختلف نیز نشان داد که درصد پوشش در شیب‌های ملایم (۰-۴۰ درصد) نسبت به شیب‌های میانی (۶۰-۸۰ درصد) و شیب‌های تند (۸۰-۶۰ درصد) به‌طور معنی‌داری بیشتر است (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج همبستگی پوشش گیاهی با عوامل محیطی

عوامل محیطی	درصد پوشش علفی
ارتفاع از سطح دریا	۰/۳۵**
جهت	۰/۵۴ ^{ns}
شیب	-۰/۴۸**
خاک لخت	-۰/۰۵**
سنگریزه	-۰/۳۹*

ns: عدم معنی‌داری، *: معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، **: ارتباط معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ است.

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس یک طرفه پوشش و فاکتورهای محیطی در طبقات مختلف ارتفاع، شیب و جهت

عوامل محیطی	ارتفاع از سطح دریا			جهت			شیب		
	درجه آزادی	t	مقدار احتمال	درجه آزادی	t	مقدار احتمال	درجه آزادی	F	مقدار احتمال
درصد پوشش علفی	۴۸	-۲/۰۳	۰/۰۳۳*	۴۸	۱/۰۵	۰/۱ ^{ns}	۳	۲۲/۱۸	۰/۲۵۸ ^{ns}
درصد پوشش درختی	۴۸	۱/۳۶	۰/۲۵ ^{ns}	۴۸	۱/۶۹	۰/۱ ^{ns}	۳	۱/۲۱	۰/۰۰۰**
لاشبرگ	۴۸	۲/۹۴	۰/۰۰۹**	۴۸	۱/۸۲	۰/۰۶ ^{ns}	۳	۱/۳۲	۰/۴۱ ^{ns}
سنگریزه	۴۷	۰/۵۲	۰/۳۶ ^{ns}	۴۷	-۱/۷۹	۰/۰۸ ^{ns}	۳	۹/۰۱	۰/۰۰۰**
خاک لخت	۴۸	۰/۳۹	۰/۴۹ ^{ns}	۴۸	-۱/۵۱	۰/۱ ^{ns}	۳	۲۴/۱	۰/۰۰۰ ^{ns}

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین پوشش و فاکتورهای محیطی در طبقات مختلف ارتفاع، شیب و جهت



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

شیب				جهت			ارتفاع از سطح دریا			عوامل محیطی
<۶۰	۶۰-۴۰	۴۰-۲۰	>۲۰	غرب	جنوبی	شمالی	۲۵۰۰-۲۸۰۰	۲۵۰۰-۲۰۰۰	>۲۵۰۰	
۲۸/۷c	۴۴/۲b	۷۸/۹a	۸۷/۱a	۷۴/۱۲a	۶۳/۲a	۷۱/۷a	۷۶/۸a	۶۰/۹b	۵۶/۱۲b	درصد پوشش علفی
۶/۲a	۱۹/۶a	۲۰/۳a	۱۳/۱a	۱۷/۲a	۱۲/۳a	۲۳/۱a	۸/۱b	۲۰/۹۸A	۲۹/۳۲b	لاشبرگ
۷۰a	۵۶/۷a	۲۹/۴b	۳۳/۳b	۲۹/۴۷a	۴۵/۲a	۳۳/۸a	۳۵/۴a	۳۹/۲a	۴۳/۱۱a	سنگریزه
۶۳/۷a	۵۰/۸b	۲۳/۳c	۲۱/۲c	۲۳/۴a	۳۶/۷a	۲۵/۱۷a	۳۰/۹a	۳۳/۳a	۳۴/۸۷a	خاک لخت

نتایج نشان داد که تنوع زیستی شانون برای منطقه سیاهدره (تنوع گاما) برابر با ۱/۵۲ می باشد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین تنوع بتای ویتاکر متعلق به ارتفاع پایین، جهت شمالی می باشد. جهت جنوب و شیب بیش از ۶۰ درصد کمترین تنوع بتا را دارند (جدول ۴).

جدول ۴- تنوع بتا در شرایط مختلف رویشگاهی به لحاظ ارتفاع، جهت، شیب و توپوگرافی

تنوع بتا	شرایط رویشگاهی
۵/۱۳	ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ متر
۳/۷	ارتفاع ۲۵۰۰-۲۸۰۰ متر
۳/۷	ارتفاع ۲۵۰۰-۲۸۰۰ متر
۳/۲۲	شیب ۰-۲۰ درصد
۳/۹۵	شیب ۲۰-۴۰ درصد
۳/۴۴	شیب ۴۰-۶۰ درصد
۳	شیب بیش از ۶۰ درصد
۵/۶۴	جهت شمالی
۴/۶۶	جهت جنوبی
۲/۳۶	غرب

خصوصیات توصیفی مربوط به غنا، یکنواختی، تنوع شانون و تنوع سیمپسون در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- خصوصیات توصیفی غنا، یکنواختی، تنوع شانون و سیمپسون گونه های علفی

میانگین	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات
۱۷/۰۴	۱۰	۳۱	۰/۳۲۹

غنا



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

۰/۲۰۴	۰/۸۶	۰/۲۸۳	۰/۶۶	یکنواختی
۰/۲۵۳	۲/۸۵	۰/۸۶۳	۱/۸۵	تنوع زیستی شانون
۰/۱۹۵	۰/۹۱	۰/۳	۰/۷۲	تنوع زیستی سیمپسون

نتایج حاصل از همبستگی گونه‌های علفی با عوامل محیطی نشان داد که یکنواختی و تنوع زیستی سیمپسون ارتباط مثبت و معنی‌داری با درصد خاک لخت، درصد سنگ‌ریزه و درصد شیب رویشگاه دارد. اما یکنواختی و تنوع زیستی سیمپسون ارتباط معنی‌دار و منفی با درصد پوشش علفی داشت (جدول ۶).

جدول ۶- همبستگی بین پارامترهای تنوع زیستی گونه‌های علفی با عوامل محیطی

عوامل محیطی	ارتفاع از سطح دریا	جهت	شیب	سنگ‌ریزه	خاک لخت	لاشبرگ	پوشش درختی	پوشش علفی
غنا	-۰/۲۳	-۰/۱۵	-۰/۲۱	-۰/۱۲	-۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱	۰/۲
یکنواختی	-۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۳۹**	۰/۳۸**	۰/۳۷**	۰/۰۱	۰/۱۳	-۰/۴۱**
تنوع شانون	-۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۲	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۱۷	-۰/۲۳
تنوع سیمپسون	-۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۳۷**	۰/۳۷**	۰/۳۶**	۰/۱	۰/۲۲	-۰/۳۳*

*: معنی‌دار در سطح ۰/۹۵ ، **: معنی‌دار در سطح ۰/۹۹ است.



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

نتایج حاصل از آنالیز واریانس نیز نشان داد که غنا، یکنواختی، تنوع زیستی شانون و تنوع زیستی سیمپسون در کلاسه‌های مختلف ارتفاع و جهت اختلاف معنی‌داری با هم ندارد. اما نتایج نشان داد آنالیز واریانس مشخص گردید که میانگین غنا، یکنواختی و تنوع زیستی شانون در کلاسه‌های مختلف شیب با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند (جدول ۷).

جدول ۷- آنالیز واریانس پارامترهای تنوع زیستی گونه‌های علفی برای کلاسه‌های مختلف ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی

عوامل فیزیوگرافی	ارتفاع از سطح دریا		جهت		شیب	
	مقدار	t	درجه آزادی	مقدار	t	درجه آزادی
غنا	۰/۳۹۴	۰/۶۹	۴۸	۰/۴۳	۰/۸	۴۴
یکنواختی	۰/۲۳۳	۱/۲۱	۴۸	۰/۲۸	-۱/۰۸	۴۴
تنوع زیستی شانون	۰/۲۲۱	۱/۲۵	۴۸	۰/۷۱	-۰/۳۷	۴۴
تنوع زیستی سیمپسون	۰/۱۷۸	۱/۳۸	۴۸	۰/۳۲	-۱/۰۱	۴۴

آزمون مقایسه میانگین دانکن نیز نشان داد که غنای گونه‌ای در شیب ۴۰-۲۰ درصد بیشتر از سایر شیب‌ها می‌باشد و شیب خیلی بالا (بیش از ۶۰ درصد) کمترین غنای گونه‌ای را به خود اختصاص داده بود. همچنین این آزمون نشان داد که تنوع زیستی شانون در شیب‌های ۴۰-۲۰ و ۶۰-۴۰ بیشترین مقدار در حالی کمترین مقدار تنوع زیستی شانون متعلق به شیب‌های ۲۰-۰ درصد بود. نتایج مقایسه میانگین یکنواختی نیز نشان داد که شیب‌های ۴۰-۲۰ و بیش از ۶۰ بیش از ۶۰ بیشترین مقدار و شیب ۲۰-۰ درصد کمترین میزان را دارد (جدول ۸).

جدول ۸- مقایسه میانگین پارامترهای تنوع زیستی در گونه‌های علفی برای کلاسه‌های مختلف ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت

عوامل فیزیوگرافی	ارتفاع از سطح دریا			جهت			شیب		
	۲۰۰۰>	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۲۸۰۰-۲۵۰۰	شمالی	جنوبی	غرب	۲۰-۰	۴۰-۲۰	۶۰-۴۰
غنا	۱۸/۳۵a	۱۷/۵a	۱۶/۲a	۱۸ a	۱۶/۶a	۱۷/۲۶a	۱۶/۴ab	۱۹/۶۸a	۱۵/۱۷ab
یکنواختی	۰/۸a	۰/۷a	۰/۶a	۰/۶ a	۰/۷a	۰/۶ a	۰/۵۷b	۰/۶۸ab	۰/۷a
تنوع شانون	۱/۳a	۱/۵a	۱/۷a	۱/۸ a	۱/۹ a	۱/۸۹ a	۱/۵۳b	۲/۰۳a	۱/۹۷a
تنوع سیمپسون	۰/۷a	۰/۷a	۰/۷a	۰/۷ a	۰/۷a	۰/۷۲ a	۰/۶۴a	۰/۷۵a	۰/۷۷a



بحث و نتیجه گیری

نتایج تنوع زیستی و درصد پوشش گیاهی (علفی و درختی) نشان داد که گونه‌های علفی بیشتر تحت تاثیر عوامل خاکی و گونه‌های درختی بیشتر تحت تاثیر عوامل فیزیوگرافی است. به طوری که پارامترهای تنوع زیستی برای گونه‌های علفی تنها در طبقات مختلف شیب اختلاف معنی دار داشتند. پارامترهای تنوع زیستی مرتعی بیشتر تحت تاثیر عوامل فیزیوگرافی می‌باشند تا عوامل خاکی به طوری که غنای گیاهی در ارتفاع پایین و جهت شمالی بیشتر از ارتفاع بالا و جهت جنوبی است. مقایسه تنوع منطقه با سایر مناطق زاگرس نشان داد که با وجود میانگین غنای بیشتر در منطقه سیاهدره این منطقه از تنوع کمتری برخوردار است. به دلیل اینکه در این منطقه، زندگی مردم محلی وابسته به مرتع و فراورده‌های مرتعی است و بسیاری از گونه‌ها به دلیل برداشت شدید از فراوانی آنها کاسته شده و باعث کاهش یکنواختی و در نهایت کاهش تنوع گردیده است. ارتفاع از سطح دریا و شیب به عنوان مهم‌ترین عوامل در تفکیک عوامل موثر بر تنوع گونه‌ها در منطقه بودند.

نتایج پوشش گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی نشان‌دهنده ارتباط مثبت ارتفاع از سطح دریا با درصد پوشش علفی است. در تحقیقی که در منطقه وزگ در جنوب یاسوج نیز انجام گرفت، به این نتیجه رسیدند که پوشش علفی در ارتفاع میانی به دلیل شرایط مناسب اکولوژیکی بیشتر از ارتفاعات بالا و پایین بود (الوانی نژاد و همکاران، ۱۳۹۰). در واقع بهره‌برداری زیاد در ارتفاعات پایین و دسترسی راحت‌تر روستائیان و دامداران به این ارتفاعات می‌تواند باعث شود که پوشش علفی در ارتفاعات پایین کمتر باشد (عباسی، ۱۳۸۸). همچنین افزایش پوشش علفی در ارتفاعات بالا نسبت به ارتفاعات پایین‌تر می‌تواند به دلیل حفاظت شدید در این ارتفاعات از حضور دامداران طی ۲۰ سال گذشته و نیز شرایط نامناسب محیطی برای حضور درختان و کاهش پوشش درختی باشد. شیب‌های ملایم دارای درصد پوشش علفی بیشتری نسبت به شیب‌های دیگر بود و شیب‌های تند کمترین درصد پوشش علفی را داشت، دلیل کاهش پوشش گیاهی با شیب می‌تواند به دلیل شسته شدن و زهکشی بیش از اندازه در شیب‌های تند باشد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین افزایش پوشش علفی باعث افزایش عمق هوموس شده است چرا که گیاهان علفی سریع تجزیه می‌شوند در نتیجه می‌تواند بر روی خاک منطقه تاثیرگذار باشد.

از طرف دیگر این تحقیق نشان داد که حفاظت می‌تواند تاثیر مثبت بر مرتع داشته باشد زیرا در ارتفاعات بالا که دسترسی مردم کمتر بود و حفاظت بهتر انجام شده بود، درصد پوشش علفی بیشتر شده بود که می‌تواند سبب حفاظت خاک و افزایش عمق هوموس شود.



امروزه به دلیل افزایش فعالیت‌های انسانی، نرخ انقراض گونه‌ها افزایش یافته است و به همین دلیل حساسیت‌های علمی و سیاسی بر روی مسئله تنوع زیستی در دنیا افزایش یافته است (سهرابی و همکاران، ۱۳۸۵). در منطقه سیاهدره ۶۲ گونه علفی وجود داشت که میانگین برای غنای علفی $۱۷/۰۴$ ، یکنواختی $۰/۶۶۱$ ، تنوع شانون $۱/۸۵$ و تنوع سیمپسون $۰/۷۲۱$ بود. همچنین ۶ گونه‌های درختی وجود داشت که میانگین غنا $۳/۲$ ، یکنواختی $۰/۳۳$ ، تنوع شانون $۰/۳۹۹$ و تنوع سیمپسون $۰/۲۰۹$ بود. در پژوهشی که آقایی (۱۳۹۰) در منطقه وزگ در مساحتی معادل ۳۰۸ هکتار انجام داد، نشان داد که تعداد ۱۲۲ گونه گیاهی در منطقه وجود دارد و با میانگین $۲/۶۶$ برای تنوع شانون و $۰/۸۷$ برای تنوع زیستی سیمپسون از تنوع خوبی برخوردار می‌باشد. در تحقیق دیگری که در ایلام توسط میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) در ۱۷۰ هکتار انجام شد، تعداد ۸۸ گونه علفی وجود داشت و میانگین تنوع شانون $۲/۱$ و میانگین غنا ۱۲ بود که نسبت به منطقه دنا از تنوع بالاتری برخوردار می‌باشد، ولی غنای کمتری داشت که این می‌تواند به دلیل برداشت نامناسب و شدید گیاهان دارویی و دیگر گیاهان قابل استفاده توسط مردم باشد که در نهایت سبب کاهش درصد پوشش آنها و کاهش یکنواختی در منطقه سیاهدره شده و تنوع زیستی کاهش یافته است، به طوری که میانگین یکنواختی در دنا $۰/۶۶۱$ و در ایلام $۰/۸۵$ می‌باشد.

تنوع بتا در منطقه سیاهدره بین $۲/۳۶$ تا $۵/۶۴$ است، در حالی که در تحقیقی که تارگا و همکاران (۲۰۰۶) در منطقه‌ای با دامنه ارتفاعی بین $۱۳۰۰-۹۹۰$ در شیبی کمتر از ۱۰ درصد و در جوامع بلوط انجام داند به این نتیجه رسیدند که تنوع بتا در این منطقه بین $۱/۵$ تا ۳ متغیر است. بنابراین مشاهده می‌شود که در منطقه دنا تنوع بتا بالاتر است. دلیل این امر این است که منطقه سیاهدره به لحاظ توپوگرافی و عوامل فیزیوگرافی دارای تغییرات فراوان است. جهت شمالی دارای تنوع بتای بیشتری از جهت جنوبی و غربی می‌باشد، در جهت شمالی به دلیل اینکه نور خورشید مایل می‌تابد خاک دارای رطوبت بیشتری است، در نتیجه شرایط برای حضور گونه‌ها مساعدتر و تنوع بتا افزایش می‌یابد. در ارتفاع بالا شرایط برای حضور گونه‌ها به دلیل سرما نامساعد می‌گردد، به همین خاطر تنوع بتا در ارتفاع پایین بیشتر از ارتفاع بالا است. در شیب $۶۰-۸۰$ درصد نیز چون شستشوی خاک انجام می‌گیرد استقرار بذر گونه‌های مختلف با مشکل مواجه شده و در نهایت تنوع بتا کاهش می‌یابد.

باید گفت که عوامل محیطی به خصوص عوامل فیزیوگرافیکی و خاکی از جمله مهم‌ترین عواملی هستند که بر روی تنوع زیستی یک منطقه اثرگذارند. یکنواختی و تنوع زیستی سیمپسون گونه‌های علفی ارتباط مثبت و معنی‌داری با شیب نشان دادند، همچنین غنای گونه‌ای برای گونه‌های علفی در شیب‌های $۲۰-۴۰$ درصد بیشتر بود، علاوه بر این تنوع شانون گونه‌های علفی در شیب‌های $۲۰-۴۰$ و $۴۰-۶۰$ درصد بیشترین میزان و در شیب‌های $۰-۲۰$ کمترین میزان را دارد، این نتایج نشان می‌دهند که شیب‌های ملایم به دلیل آنکه بیشتر در دسترس بودند و



چرای دام در آنها از شدت بیشتری برخوردار بوده است از تنوع کمتری برخوردار می‌باشند (آقای، ۱۳۹۰)، علاوه بر آن در شیب‌های تند که کمتر مورد چرا قرار می‌گرفتند، اما به دلیل شسته شدن و زهکشی شدید و مشکل بودن استقرار بذر گیاهان حضور گونه‌ها با مشکل مواجه بوده (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۷) و به همین دلیل تنوع گونه‌ای و غنا در شیب بالا کمتر بود.

منابع مورد استفاده

- اسماعیل‌زاده، ا. و س. م. حسینی. (۱۳۹۱). رابطه بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی با شاخص‌های تنوع زیستی گیاهی در ذخیره‌گاه افراتخته. مجله محیط شناسی، ۴۳: ۲۱-۳۰.
- آقای، ر. (۱۳۹۰). بررسی اکولوژیک پوشش گیاهی منطقه جنگلی وزگ (جنوب شرقی یاسوج). پایانامه کارشناسی ارشد. دانشگاه یاسوج. ۱۱۲ صفحه.
- سهرابی، ه.، م. اکبری‌نیا و س. م. حسینی. (۱۳۸۵). بررسی تنوع گونه‌های گیاهی در واحد‌های اکوسیستمی در منطقه جنگلی ده‌سرخ، جوانرود. مجله محیط شناسی، (۴): ۶۱-۶۸.
- شیخ‌الاسلامی، ع.، ف. یزدانیان و ع. کیلاشکی. (۱۳۸۶). بررسی پوشش گونه‌های درختی و درختچه‌ای منطقه کجور نوشهر. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، (۷۴): ۱۸۵-۱۷۵.
- عباسی، ح. (۱۳۸۸). تشکیل و طبقه‌بندی خاک در ارتباط با پوشش گیاهی در قسمتی از بوم سازگان جنگلی شمال کشور، مطالعه موردی: جنگل تحقیقاتی واز. مجله پژوهش و سازندگی، ۵۴: ۶۷-۵۹.
- مصدیقی، م (۱۳۸۰). توصیف و تحلیل پوشش گیاهی (نوشته مارتین کنت و پدی کاکر). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۳ صفحه. شماره ۲۴۳.
- مصدیقی، م (۱۳۸۴). بوم شناسی گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۷ صفحه.
- میرزایی، ج.، م. اکبری‌نیا، س. م. حسینی و م. کهزادی. (۱۳۸۷). مقایسه عکس‌العمل تنوع زیستی گونه‌های علفی و چوبی به عوامل محیطی در جهت‌های مختلف جغرافیایی جنگل‌های زاگرس. مجله علوم محیطی، (۳): ۸۵-۹۴.
- میرزایی، ج.، م. اکبری‌نیا، س. م. حسینی، ه. سهرابی و ج. حسین‌زاده (۱۳۸۶). تنوع گونه‌ای گیاهان علفی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس میانی. مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۰ (۴): ۳۸۲-۳۷۵.



الوانی نژاد، س.، ر. آقایی، ر. ذوالفقاری و م. ر. میرزایی. (۱۳۹۰). ارتباط بین درصد پوشش گیاهی و لاشبرگ با متغیرهای توپوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، جهات جغرافیایی و شیب) در جنگل وزگ (جنوب شرق یاسوج). همایش جهاد اقتصادی با محوریت کشاورزی و منابع طبیعی. یاسوج.

Barnes, B.V. (1998). *Forest ecology* 4th ed. John Wiley and Inc., 773 pp.

Barnes, B.V., P. Kurt, S.A. Thomas and S.H. Vera. (1982). Ecological forest site classification. *Society of American forest* 8: 439-498.

Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien. New York.

Braun-Blanquet, J. (1932). *Plant sociology. The study of plant communities*. Mc Grow – Hill: New York and London, 438 pp.

Cannon, H.C., R.P. Peart and L. Lighton. (1998). Tree species diversity in commercially logged Bornean Rainforest, *Science*, 281: 1366- 1368.

Ehrlich, P.R. and E.O. Wilson. (1991). Biodiversity studies: *Science and policy*. *Science*, 253:758-762.

Jenkins, M and A. Parker. (1998). Composition and diversity of woody vegetation in silvicultural opening of southern Indiana forests. *Forest ecology and management*, 109: 57-74.

Sing, J.S. (2002). The biodiversity crisis: a multifaceted review. *Current Science*, 82: 499-500.

Sing, J.S. (2002). The biodiversity crisis: a multifaceted review. *Current Science*, 82: 499-500.

Tarrega, R., Calvo, L., Marcos, E. And Taboada, A. (2006). Forest structure understory diversity in *Quercus pyrenaica* communities with different human uses and disturbances. *Forest Ecology and Management*. 227: 50-58.

Tarrega, R., Calvo, L., Marcos, E. And Taboada, A. (2007). comparison of understory plant community composition and soil characteristics in *quercus pyrenaica* stands with different human uses. *Forest Ecology and Management*. 241: 235-242