تعیین مناطق دارای اولویت حفاظتی در جنگل آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه یاسوج براساس عوامل فیزیوگرافی

رقیه ذوالفقاری[۱*]، پیام فیاض[۱]، عزیزالله جعفری[۲]، محمدرضا میرزایی[۱] و سید معین‌الدین زمانی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱)

چکیده

با توجه به ارزش حفاظتی و اقتصادی بالای جنگل‌های زاگرس و وابستگی معیشتی مردم بومی به این منابع، تعیین نقاطی از جنگل برای حفاظت بیشتر می‌تواند در حفظ تنوع زیستی این جنگل‌ها کمک نماید. برای این منظور ۴۹ قطعه نمونه، ۴۵۰ مترمربعی همراه با تعدادی قطعات نمونه کوچک‌تر به مساحت‌های ۱، ۱۰ و ۴۵ مترمربعی به‌طور تصادفی سیستماتیک در جنگل آموزشی تحقیقاتی دانشگاه یاسوج پیاده شد و تعداد گونه در هر یک از آن ریز قطعات نمونه و قطعه نمونه‌های اصلی ثبت شد. سپس براساس چندین پارامتر مانند تعداد گونه در هر پلات، تعداد گونه نادر در هر پلات، تعداد گونه درختی در هر پلات، ضریب تشابه جاکارد و شیب خط منحنی گونه- لگاریتم سطح ارزش حفاظتی قسمت‌های مختلف جنگل واقع در مناطق فیزیوگرافیکی و توپوگرافیکی مختلف مشخص شد. نتایج نشان داد که مناطق جنگلی واقع در جهت شمالی، یال و ارتفاع پایین در منطقه مورد مطالعه به‌دلیل بالاتر بودن تعداد گونه‌های درختی، نادر و کل، شیب خط منحنی گونه- لگاریتم سطح و نیز کم بودن ضریب جاکارد از ارزش حفاظتی بالاتری برخوردار بودند که می‌بایست برای حفاظت داخل رویشگاه مورد توجه قرار گیرند. اما مناطق جنگلی واقع در شیب‌های کم و جهت جنوبی را به‌دلیل ارزش حفاظتی کمتر می‌توان برای فعالیت‌های چندمنظوره جنگل‌داری مانند اگروفارستری و غیره استفاده نمود. این تحقیق نشان داد که استفاده از این شاخص برای مناطق مختلف جنگلی زاگرس می‌تواند در مدیریت جنگل و حفاظت بهتر از آن راه‌گشا باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی گیاهی، جنگل زاگرس، شاخص حفاظتی، فیزیوگرافی

۱. گروه جنگل‌داری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

۲. گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه یاسوج

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zolfaghari@mail.yu.ac.ir

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

مقدمه

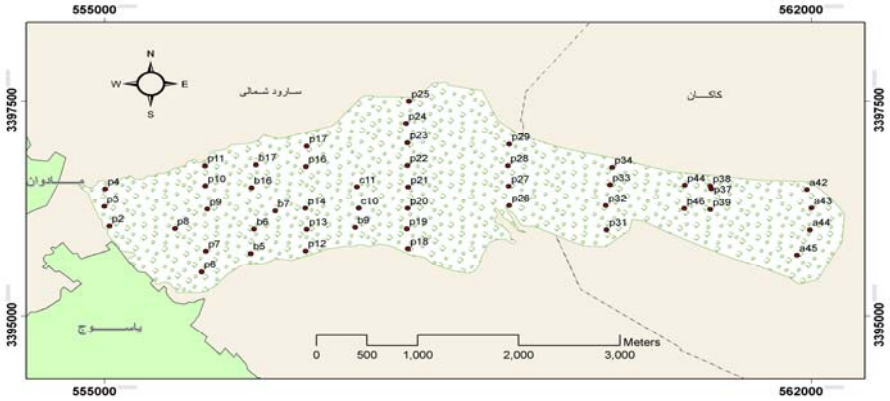
امروزه جنگل‌های زاگرس به‌دلیل عوامل مختلفی مانند عوامل انسانی و اقلیمی به شدت در حال تخریب می‌باشند. بنابراین این جنگل‌ها نیاز مبرم به حمایت و حفاظت دارند که این امر هم نیازمند شناخت بهتر از روابط بین رستنی‌ها، شرایط رویشگاهی در اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی آن است که یکی از اهداف مهم در مدیریت واحدهای زیست محیطی و دست‌یابی به اصل توسعه مستمر و پایدار هستند. تنوع زیستی ضامن انعطاف‌پذیری و ظرفیت سازگاری اکوسیستم‌های جنگلی با تنش‌های محیطی یا تغییرات محیطی بوده که حفاظت از آن موجب مدیریت پایدار جنگل می‌شود (۲۴). حفاظت گیاهان عموماً به دو صورت خارج از رویشگاه‌های طبیعی Ex situ (بانک بذر و غیره) و حفاظت در داخل رویشگاه‌های طبیعی In situ است. اما بهترین راه برای حفظ تنوع زیستی، تعیین و برآورد آن در رویشگاه‌های طبیعی می‌باشد. استفاده از منحنی گونه- سطح یک تاریخچه طولانی دارد (۱۷، ۱۹ و ۲۳).

عموماً زیست شناسان تلاش می‌کنند تا از شیب و عرض از مبدأ بتوانند برای اندازه‌گیری تنوع استفاده کنند. محققان و مدیران منابع طبیعی فکر می‌کنند که حفاظت تنوع زیستی می‌تواند به‌وسیله اطلاعات منحنی گونه- سطح به‌دست آید (۱). هم‌چنین مشخص شده که کوچک‌شدن زیستگاه‌ها و همگنی و ناهمگنی آن می‌تواند بر شکل منحنی اثر بگذارد و هر چه شیب منحنی بالاتر باشد، منطقه از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشد (۱). بنابراین می‌توان از این منحنی‌ها در تعیین ارزش حفاظتی مناطق مختلف استفاده نمود. بدین ترتیب که در برآورد شاخص حفاظتی رویشگاه از پارامترهای مختلف مانند شیب منحنی گونه- سطح، ضریب جاکارد، اطلاعات غنای گونه‌ای مشاهده شده مانند تعداد گونه در هر پلات و تعداد گونه نادر در هر پلات استفاده می‌نمایند. در ایران پیله‌ور و همکاران (۵) از روش برآورد شاخص حفاظتی رویشگاه با استفاده از پارامترهای ذکر شده در بالا برای تعیین ارزش حفاظتی تیپ‌های مختلف جنگلی در منطقه هشتاد پهلو خرم‌آباد استفاده نمودند و دریافتند که تیپ بلوط به همراه کیکم از ارزش حفاظتی بالاتری برای حفاظت در منطقه برخوردار است. هم‌چنین آنها به این نتیجه رسیدند که این روش می‌تواند یک روش مناسب در برآورد سریع ارزش حفاظتی تیپ‌های مختلف جنگلی باشد که می‌بایست در مناطق جنگلی دیگر آزمایش شود. چانگ و استولگرن (۱۶) نیز در مطالعه ۱۷ تیپ گیاهی و با استفاده از ۱۴۷ پلات از پارامترهای ذکر شده در بالا استفاده نمودند و دریافتند که با استفاده از این روش می‌توان تنوع زیستی منطقه را برآورد کرد. جعفری و همکاران (۷) نیز با استفاده از گونه‌های غالب، گونه‌های همراه و نیز فرم رویشی گونه‌ها در هرتیپ جنگلی و نیز نادر بودن هر تیپ براساس مساحت آن نقشه مناطق پیشنهادی برای حفاظت را در استان کهگیلویه و بویراحمد مشخص نمودند.

از آنجایی که گیاهان دائماً تحت تأثیر عوامل اقلیمی و ادافیکی قرار دارند، بنابراین رشد و نمو و تنوع آنها تحت تأثیر عوامل مذکور است. این عوامل اقلیمی و ادافیکی می‌توانند در مناطق فیزیوگرافیکی مختلف اعم از شیب، جهت و ارتفاع متفاوت تغییر نمایند. مطالعات مختلف نیز نشان داده است که عوامل فیزیوگرافی می‌توانند در تعیین جوامع گیاهی و تنوع زیستی نقش اساسی داشته باشند (۳، ۶، ۸ و ۱۰). بنابراین تنوع و غنای گونه‌ای می‌تواند در مناطق فیزیوگرافیکی و توپوگرافی مختلف متفاوت باشد و به تبع آن ارزش حفاظتی نیز متفاوت خواهد بود. اسعدی و دادخواه (۲) در مطالعه‌ای که در مراتع ییلاقی شهرستان بجنورد داشتند، برای تعیین غنای گونه‌ای با عوامل فیزیوگرافیکی در دو منطقه حفاظت شده و تخریب شده از منحنی گونه- سطح استفاده نمودند و براساس شیب خط منحنی گونه- سطح دریافتند که منطقه حفاظت شده از وضعیت بهتری از نظر غنای گونه‌ای نسبت به منطقه تخریب شده برخوردار است. از طرف دیگر ارتفاعات بالا و جهت‌های غربی و شمالی بهتر از جهت‌های شرقی و جنوبی از نظر غنای گونه‌ای بودند. از آنجایی که اولین مرحله در مدیریت و حفاظت بهتر از جنگل آموزشی- تحقیقاتی دانشگاه یاسوج،

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]



شکل ۱. موقعیت قطعات نمونه بر روی نقشه منطقه مورد مطالعه

شناسایی پتانسیل مناطق مختلف آن از لحاظ حفاظتی و کاربری‌های دیگر می‌باشد، هم‌چنین تعیین مناطق مختلف براساس فیزیوگرافی و توپوگرافی برای مدیران و کارشناسان جنگل آسان‌تر از تعیین مناطق براساس تیپ جنگل می‌باشد و نیاز به تجربه و تخصص چندانی ندارد، بنابراین در این مقاله سعی شد تا برای اولین بار در ایران پتانسیل حفاظتی رویشگاه‌های مختلف در جنگل از لحاظ فیزیوگرافی و توپوگرافی مشخص شود تا بدین صورت بتوان به‌صورت متمرکزتر و بهتر از تنوع زیستی محافظت نمود.

مواد و روش‌ها

۱. منطقه مورد مطالعه

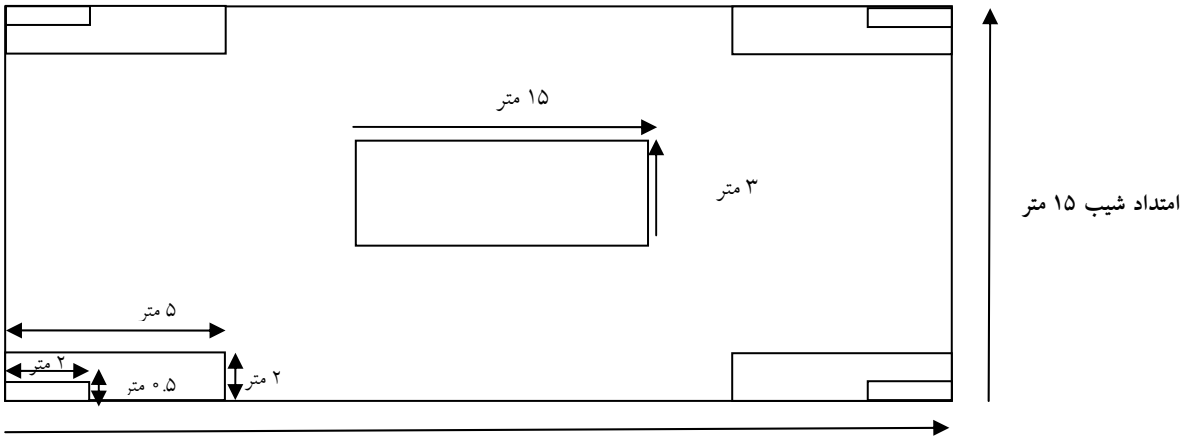
این تحقیق در جنگل آموزشی تحقیقاتی دانشگاه یاسوج (بنسنجان)، واقع در حاشیه شمالی شهر یاسوج مرکز استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد. این جنگل به مساحت ۹۲۵ هکتار می‌باشد که موقعیت جغرافیایی آن در شکل ۱ آورده شده است. پایین‌ترین نقطه ۱۸۰۰ متر و بلندترین نقطه ۲۷۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. شیب متوسط زمین ۶۰ درصد می‌باشد که میزان آن در دامنه‌های شمالی بیشتر است. جنگل‌های این منطقه تنک است، به‌طوری‌که میانگین درصد تاج پوشش کمتر از ۳۰ درصد برآورد گردیده است (۴). گونهٔ غالب درختی در منطقه بلوط (*Quercus brantii* Lindl.) است که بیش از ۹۰ درصد از درختان منطقه را شامل می‌شود. درختان بلوط منطقه دارای ارتفاع متوسط ۸ متر و اکثرا چندشاخه می‌باشند. سایر درختان همراه در منطقه مورد مطالعه شامل بنه، کیکم، گیلاس وحشی، زبان گنجشک، داغداغان هستند. از درختچه‌های موجود در منطقه می‌توان از دافنه، بادام کوهی و ارژن و شن نام برد. میانگین بارندگی سالانه براساس آمار ایستگاه سینوپتیک یاسوج و دوره آماری ۱۸ ساله (۱۳۶۶-۱۳۸۴)، ۸۶۵ میلی‌متر می‌باشد که بیش از ۸۰ درصد آن در ۴ ماه سرد آخر سال (اواخر آذرماه تا اواخر اسفندماه) است. هم‌چنین میانگین دمای سالانهٔ آن ۱۵ درجه سانتی‌گراد است.

۲. مطالعات میدانی

پس از بازدید منطقه و با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰ محدوده آن روی نقشه توپوگرافی مشخص شد. سپس یک شبکه آماربرداری تصادفی سیستماتیک به ابعاد ۲۵۰ در ۵۰۰ مترمربع بر روی نقشه توپوگرافی طراحی گردید و در محل برخورد اضلاع شبکه رولوه‌ها یا قطعه نمونه‌ها برداشت گردیدند (شکل ۱). در کل تعداد ۴۹ پلات براساس دسترسی به منطقه مورد مطالعه برداشت گردید که در جهت‌ها، شیب‌ها، ارتفاعات و توپوگرافی مختلف (یال، دره و دامنه) قرار داشتند. هم‌چنین برخی پلات‌ها نیز که در کاربری‌های کشاورزی و یا نظامی قرار داشتند، در این تحقیق برداشت نگردیدند. مساحت هر قطعه نمونه نیز براساس منحنی حداقل سطح- گونه ۴۵۰ مترمربع به‌دست آمد. سپس براساس این اندازه پلات و روش پلات

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]



شکل۲. نحوه پیاده نمودن قطعات نمونه کوچک در داخل قطعه نمونه اصلی (۴۵۰ مترمربعی)

ویتاکر اصلاح‌شده، قطعات نمونه دیگر با مساحت‌های مختلف (۱، ۱۰ و ۴۵ مترمربعی) در داخل هر قطعه نمونه اصلی طراحی شدند که نقشه آن در شکل ۲ آمده است (۲۵). نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در اواسط اردیبهشت‌ماه، زمانی که حداکثر تعداد گونه در منطقه وجود داشت، صورت گرفت و تمامی گونه‌های علفی، درختی و درختچه‌ای موجود در داخل هر قطعه نمونه و ریز قطعه نمونه یادداشت گردیدند. مختصات جغرافیایی و ویژگی‌های فیزیوگرافیکی مانند درصد شیب، جهت و ارتفاع از سطح آب‌های آزاد و نیز موقعیت توپوگرافی از لحاظ یال، دره و دامنه ثبت شد. برای شناسایی گونه‌ها، گونه‌ها به هرباریوم انتقال داده شدند و با استفاده از فلورهای ایرانیکا و ایران شناسایی صورت گرفت.

۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابتدا منطقه براساس فیزیوگرافیکی (شیب، جهت، ارتفاع) و موقعیت توپوگرافیکی (یال، دره و دامنه) به رویشگاه‌های مختلف تقسیم‌بندی شد که مشخصات آن در جدول ۱ آورده شده است. سپس میانگین تعداد گونه در قطعات نمونه کوچک (۱، ۱۰مترمربعی) برای هر پلات محاسبه گردید. رسم منحنی سطح-گونه در مساحت‌های ۱، ۱۰، ۴۵ و ۴۵۰ مترمربعی (به‌عنوان محور x منحنی) و تعداد گونه در هر یک از این مساحت‌ها (به‌عنوان محور y منحنی) رسم گردید. برای رسم منحنی گونه– سطح، منحنی‌های گونه– سطح، منحنی گونه– لگاریتم سطح و منحنی لگاریتم گونه– لگاریتم سطح برای هر یک از رویشگاه‌های واقع در مناطق فیزیوگرافی و توپوگرافی مختلف به‌طور جداگانه رسم گردید. سپس برای یافتن بهترین منحنی گونه– سطح، شیب خط و ضریب همبستگی این منحنی‌ها با هم در هر رویشگاه مقایسه گردید. از ضریب تشابه جاکارد نیز برای تعیین ارزش حفاظتی هر رویشگاه استفاده گردید که معادله آن به صورت زیر بود که در آن A برابر است با تعداد گونه های مشترک در هر دو پلات، B برابر است با تعداد گونه که تنها در قطعه نمونه اول وجود دارد و C برابر است با تعداد گونه که تنها در قطعه نمونه دوم وجود دارد.

$$J=A/A+B+C$$

زمانی‌که تمام گونه‌های این دو قطعه نمونه مشابه باشند، این ضریب برابر با یک خواهد بود و هر چه تعداد گونه مشترک کمتر باشد، این ضریب به سمت صفر میل می‌نماید (۲۰). سپس برای محاسبه ارزش یا شاخص حفاظتی هر رویشگاه از پارامترهایی مانند شیب منحنی گونه- لگاریتم سطح، ضریب جاکارد، میانگین تعداد کل گونه در هر پلات، میانگین تعداد گونه‌های درختی در هر پلات و میانگین تعداد گونه نادر در هر پلات استفاده گردید که به تمام این پارامترها در رویشگاه‌های

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

جدول۱. ارزش هر یک از پارامترها و شاخص رویشگاه در رویشگاه‌های مختلف منطقه مورد مطالعه

تقسیم‌بندی رویشگاه‌ها براساس عوامل فیزیوگرافی و توپوگرافی	تعداد قطعات نمونه	شیب خط منحنی سطح- گونه	ضریب جاکارد	میانگین تعداد کل گونه در هر پلات	میانگین تعداد گونه درختی در هر پلات	میانگین تعداد گونه نادر در هر پلات	شاخص رویشگاه
شیب ۰-۳۰٪ (شیب پایین)	۱۷	(۷)۱۱/۷۱۸	(۳)۰/۵۹	(۶)۳۶/۷	(۳)۳/۶۲	(۴)۰/۷۶	(۲)۲۳
شیب ۳۰-۵۰٪ (شیب متوسط)	۱۹	(۱۰)۱۲/۱۲۶	(۲)۰/۶۰	(۹)۳۷/۱	(۹)۴/۱۵	(۵)۰/۷۸	(۶)۳۵
شیب ۵۰-۸۰٪ (شیب بالا)	۱۲	(۲)۱۰/۷۸۳	(۷)۰/۵۳	(۲)۳۴/۱	(۷)۳/۹۱	(۱۱)۱/۵۸	(۵)۲۹
ارتفاع ۱۸۶۰-۲۰۶۰ متر از سطح دریا (ارتفاع پایین)	۲۰	(۱۱)۱۲/۶۸	(۴)۰/۵۷	(۱۱)۳۹/۲	(۴)۳/۷۵	(۶)۱/۱۵	(۷)۳۶
ارتفاع ۲۰۶۰-۲۲۶۰ متر از سطح دریا (ارتفاع میانی)	۱۷	(۴)۱۱/۲۵۶	(۵)۰/۵۶	(۴)۳۵/۵	(۵)۳/۸۸	(۷)۱/۲۳	(۴)۲۵
ارتفاع ۲۲۶۰-۲۴۶۰ متر از سطح دریا (ارتفاع بالا)	۱۱	(۱)۱۰/۳۳۷	(۱۰)۰/۴۰	(۱)۳۱/۶	(۱۰)۴/۳۳	(۳)۰/۷۲	(۴)۲۵
جهت شمالی	۲۳	(۸)۱۱/۷۹	(۶)۰/۵۴	(۸)۳۶/۸	(۸)۴/۱۳	(۱۰)۱/۵۶	(۸)۴۰
جهت جنوبی	۲۰	(۳)۱۱/۱۰۸	(۵)۰/۵۶	(۳)۳۴/۶	(۱)۳/۵۵	(۲)۰/۷	(۱)۱۴
یال	۷	(۵)۱۱/۶۳۸	(۹)۰/۴۴	(۱۰)۳۷/۱	(۱۱)۴/۴۲	(۹)۱/۴۲	(۹)۴۴
دامنه	۲۶	(۶)۱۱/۶۷۶	(۱)۰/۶۱	(۷)۳۶/۸	(۲)۳/۶۱	(۸)۱/۳	(۳)۲۴
دره	۱۰	(۹)۱۱/۸۳۱	(۸)۰/۵۲	(۵)۳۶/۷	(۶)۳/۸۸	(۱)۰/۶	(۵)۲۹

اعداد داخل پرانتز کد مربوط به هر ارزش را نشان می‌دهند.

مختلف رتبه داده شد. به‌طوری‌که هر چه ارزش عددی یک پارامتر بیشتر بود، رتبه بالاتر به آن داده شد. اما در مورد ضریب تشابه جاکارد این عکس بود و رتبه بالاتر به مقدار عددی کمتر داده شد و یا پلات‌هایی که دارای ضریب جاکارد کوچک‌تر بودند از ارزش حفاظتی بالاتری برخوردار بودند. سپس رتبه تمام این پارامترهای مورد بررسی برای هر رویشگاه با هم جمع گردید (۱۶). بنابراین حداکثر عدد برای شاخص رویشگاه برابر ۵۵ (۵۵=۱۱×۵) خواهد بود و براساس این شاخص، ارزش هر رویشگاه برای اولویت حفاظتی تعیین گردید که در آن ۱۱ مربوط به رویشگاه‌های مختلف مورد مقایسه و ۵ مربوط به پارامترهای مختلف برای ارزیابی اولویت حفاظتی در این تحقیق می‌باشد.

نتایج

نتایج ارزیابی غنای گونه‌ای منطقه مورد مطالعه نشان داد که ۲۰۵ گونه علفی و ۱۳ گونه درختی و درختچه‌ای وجود دارد. رسم منحنی‌های مختلف سطح-گونه نیز نشان داد که بین منحنی‌های رسم شده گونه- سطح، شیب منحنی گونه-لگاریتم سطح دارای بیشترین تغییرات در رویشگاه‌های مختلف بود و بر این اساس منحنی گونه- لگاریتم سطح برای تعیین شاخص حفاظتی رویشگاه استفاده شد. نتایج به‌دست آمده برای ارزش حفاظتی هر رویشگاه براساس هر شاخص یا پارامتر نشان داد که از نظر شیب خط منحنی گونه- لگاریتم سطح، مناطق جنگلی واقع در ارتفاع پایین از سطح آب‌های آزاد، شیب متوسط، دره‌ها و جهت شمالی به‌ترتیب دارای بیشترین مقدار و مناطق جنگلی واقع در ارتفاع بالا، شیب بالا، جهت جنوبی و یال به‌ترتیب کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند و محدوده شیب خط بین ۱۰/۳۳ تا ۱۲/۶۸ در نوسان بود (جدول۱). نتایج به‌دست آمده برای پارامتر ضریب تشابه

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

جاکارد نیز نشان داد که از ۰/۴ تا ۰/۶۱ بود و بیشترین ناهمگنی یا کمترین ضریب جاکارد به‌ترتیب در مناطق ارتفاعی بالا، یال، دره، شیب بالا و جهت شمالی وجود داشت و کمترین ناهمگنی هم در دامنه‌ها، شیب متوسط، ارتفاع پایین و جهت جنوبی مشاهده شد (جدول۱). هم‌چنین نتایج نشان داد که از ۰/۶ تا ۱/۵۸ گونه نادر در هر پلات در مناطق مختلف جنگل مورد مطالعه وجود دارد. به‌طوری‌که رویشگاه‌های جنگلی واقع در شیب بالا، جهت شمالی، یال و ارتفاع میانی به‌ترتیب بیشترین تعداد گونه نادر و مناطق جنگلی واقع در دره‌ها، جهت جنوبی، ارتفاع بالا و شیب پایین نیز به‌ترتیب کمترین گونه نادر در آنها وجود داشت (جدول۱). از نظر تعداد کل گونه (علفی، درختچه‌ای و درختی) در هر پلات هم بین ۳۱/۶ تا ۳۹/۲ گونه در پلات وجود داشت و رویشگاه‌های جنگلی ارتفاع پایین، یال، شیب متوسط و جهت شمالی دارای بیشترین تعداد گونه و مناطق ارتفاعی بالا، جهت جنوبی، شیب بالا و دره کمترین گونه را داشتند. تعداد گونه درختی و درختچه‌ای در هر پلات نیز از ۳/۵۵ گونه تا ۴/۴۲ گونه در هر پلات بود و مناطق جنگلی واقع در یال، ارتفاع بالا، شیب متوسط و جهت شمالی بالاترین تعداد درخت و رویشگاه‌های واقع در جهت جنوبی، دامنه، شیب پایین و ارتفاع پایین کمترین تعداد درخت در پلات را داشتند. به‌طورکلی براساس مجموع ارزش هر یک از پارامترهای درنظر گرفته برای شاخص حفاظتی می‌توان مشاهده نمود که به‌ترتیب رویشگاه‌های واقع در یال، جهت شمالی، ارتفاع پایین و شیب‌های متوسط دارای بیشترین ارزش حفاظتی بودند. کمترین ارزش حفاظتی را نیز رویشگاه‌های واقع در جهت جنوبی و شیب کم داشتند (جدول۱).

بحث

داشتن اطلاعات از پوشش گیاهی می‌تواند به ما در اهداف مدیریتی و حفاظت بیولوژیک کمک کند و یا راه‌گشای مقابله با تأثیرات منفی انسان بر محیط زیست باشد و یا به‌عنوان یک عامل اخطاردهنده در مدیریت‌ها باشد. در واقع با مطالعه پوشش گیاهی و ارتباط آن با عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی، خاک و اقلیم می‌توان به پایداری جوامع گیاهی پی برد که این مسأله از جهت توسعه و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردی است. همان‌طور که در نتایج دیده می‌شود، مدل منحنی گونه- لگاریتم سطح به‌دلیل تفاوت‌های بیشتر شیب خط در رویشگاه‌های مختلف می‌تواند بهترین منحنی باشد که تفاوت‌های افزایش تعداد گونه را به ازای افزایش واحد سطح در رویشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد. نتایج به‌دست آمده از منحنی‌های گونه- سطح با نتایج تحقیقات دیگر در این زمینه هماهنگ است (۵ و ۱۶). تحقیقات نشان داده است که از روی شیب خط منحنی گونه- سطح می‌توان سطح مورد نیاز را برای حفاظت تعیین نمود، به‌طوری‌که اگر شیب منحنی کوچک‌تر باشد، نشان‌دهنده این است که با سطح کوچک‌تر می‌توان تعداد گونه بیشتری را حفظ نمود (۱۴). از طرف دیگر این مناطق از نظر حاصل‌خیزی خاک و شرایط زیستگاهی ضعیف می‌باشند (۱۸ و ۲۲).

با توجه به نتایج شیب خط منحنی گونه- سطح در این مطالعه نیز به‌نظر می‌رسد که مناطق جنگلی واقع در ارتفاع بالا، شیب بالا، جهت جنوبی و یال به‌دلیل فرسایش خاک و آبشویی از مناطق جنگلی دیگر حاصل‌خیزی کمتری دارند. براساس نتایج به‌دست آمده از ضریب جاکارد نیز می‌توان به این نتیجه رسید که شباهت کمتری از لحاظ نوع گونه‌ها در مناطق ارتفاعی بالا، یال، دره، شیب بالا و جهت شمالی نسبت به سایر رویشگاه‌ها وجود دارد و با توجه به نتایج تعداد گونه نادر در رویشگاه‌های مختلف و نیز بالاتر بودن تعداد گونه نادر در این رویشگاه‌ها نسبت به سایر رویشگاه‌ها، این نتیجه می‌تواند به‌دلیل تعداد گونه نادر بیشتر در این رویشگاه‌ها باشد. بیشتر بودن تعداد گونه نادر در یال و ارتفاع بالا با نتایج وایت و میلر(۲۶) هماهنگ است، آنها نیز دریافتند که تعداد گونه‌های گیاهی نادر در ارتفاعات بالا افزایش می‌یابد. اما ناهمگنی بیشتر و حضور گونه‌های نادر در جهت شمالی می‌تواند به‌دلیل شرایط رویشی بهتر در این جهت جغرافیایی و امکان پتانسیل رویش برای

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

گونه‌های مختلف باشد. نتایج تعداد گونه در هر پلات هم که می‌تواند معرف غنای گونه‌ای یا تنوع زیستی منطقه باشد نیز نشان داد که رویشگاه‌های جنگلی ارتفاع پایین، یال، شیب متوسط و جهت شمالی دارای بیشترین تعداد گونه و مناطق ارتفاعی بالا، جهت جنوبی، شیب بالا و دره کمترین گونه را در هر پلات داشتند. مطالعات دیگر نیز نشان داده است که با افزایش ارتفاع از سطح آب‌های آزاد به‌دلیل کاهش ذخایر غذایی به‌خصوص نیتروژن و کاهش دما از تعداد گونه‌ها کاسته می‌شود که می‌تواند بر روی تنوع گیاهی اثر بگذارد (۱۲ و ۱۵). از طرف دیگر بالاتر بودن تعداد گونه در شیب متوسط می‌تواند از یک طرف به‌دلیل کمتر بودن دخالت‌های انسانی نسبت به شیب‌های پایین و از طرف دیگر بهتر بودن شرایط خاک و آب موجود در خاک در شیب‌های متوسط نسبت به شیب بالا باشد.

سهرابی و همکاران (۱۱) نیز در مطالعه روی جنگل‌های بلوط اطراف کرمانشاه دریافتند که با افزایش شیب تنوع کاهش می‌یابد. هم‌چنین به‌دلیل توسعه اندام‌های هوایی و زمینی بیشتر گونه‌های درختی و درختچه‌ای نسبت به گونه‌های علفی و نقش آنها در جلوگیری از فرسایش خاک و حفظ آب بیشتر در خاک سبب شد که در این تحقیق از تعداد گونه‌های درختی و درختچه‌ای به‌عنوان یک پارامتر در تعیین ارزش حفاظتی استفاده شود. نتایج نیز نشان داد که تعداد گونه‌های درختی و درختچه‌ای در ارتفاع بالا بیشتر از ارتفاعات پایین است. نتایج موارا و کابورا (۲۱) در یک منطقه خشک در کنیا نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح آب‌های آزاد تعداد گونه‌های درختی و درختچه‌ای افزایش یافت. بالاتر بودن تعداد گونه‌های درختی و درختچه‌ای در جهت شمالی نسبت به جنوبی نیز به‌دلیل رطوبت بیشتر و شرایط رویشگاهی بهتر در این منطقه می‌باشد که سبب می‌شود علاوه بر گونه بلوط که درخت غالب در جهت جنوبی است، گونه‌های دیگر مانند زبان گنجشک، داغداغان، کیکم و غیره که در جهت جنوبی با فراوانی خیلی کم بودند و یا اصلاً وجود نداشتند، در این جهت حضور یابند. حیدری و همکاران (۹) نیز در مطالعه پوشش جنگلی استان ایلام دریافتند که تنوع گونه‌های گیاهی جهت شمالی به‌دلیل حاصل‌خیزی و رطوبت بیشتر خاک این مناطق بالاتر است اما در جهت جنوبی به‌دلیل شدت نور و دمای بالاتر، میزان جست دهی و در نتیجه تراکم بلوط بالاتر است. مطالعه دیگر در کوه‌های هیمالیا نیز نشان داد که فراوانی گونه‌های درختی و درختچه‌ای به میزان رطوبت محیط حساس است و با آن رابطه مستقیم دارد که در ارتباط با گونه‌ای علفی این رابطه مشاهده نشد (۱۳).

اما کمتر بودن تعداد درخت در هر پلات در شیب کم هم می‌تواند به‌دلیل تخریب‌های انسانی اعم از قطع درختان برای کشت دیم و تهیه هیزم و یا چرای دام باشد که مانع از زادآوری گونه‌های درختی در این مناطق می‌شود. با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد که رویشگاه‌های واقع در یال، جهت شمالی، ارتفاع پایین و شیب‌های متوسط، ارزش حفاظتی بیشتری نسبت به سایر مناطق به‌خصوص مناطق واقع در جهت جنوبی و شیب کم داشتند. بنابراین می‌توان پیشنهاد نمود که یک برنامه جدی برای حفاظت داخل رویشگاه (In situ) در مناطق جنگلی واقع در جهت شمالی، یال و شیب‌های متوسط انجام گیرد تا تنوع زیستی گونه‌های منطقه تا حدی حفظ گردد و نیز می‌توان بعضی مناطق واقع در شیب کم و جهت جنوبی را برای استفاده‌های چندمنظوره جنگل‌داری مانند اگروفارستری، کشت گیاهان دارویی، استخر پرورش ماهی و غیره پیشنهاد نمود تا بدین ترتیب بتوان هم از فشار تخریب‌های انسانی در سایر مناطق جلوگیری شود و نیز از فواید اقتصادی آن برای مدیریت بهتر جنگل و حفاظت آن بهره جست. در نهایت با توجه به سادگی این روش و عدم نیاز به شناسایی دقیق گونه‌ها و تعیین فراوانی هر یک از گونه‌ها و برداشت تعداد زیادی قطعه نمونه در منطقه، می‌توان از تلفیق این روش به همراه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای اجراء در سطح کلان در ادارات منابع طبیعی برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی پیشنهاد نمود.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

منابع مورد استفاده

۱. اجتهادی، ح.، ع. سپهری و ح.ر. عکافی. ۱۳۸۸. روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.

۲. اسعدی، ع. م. و ع.ر. دادخواه. ۱۳۸۹. بررسی ترکیب فلوریستیکی و غنای گون‌های مراتع ییلاقی اسدلی- پلمیس در استان خراسان شمالی. فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران ۱۷(۴):۵۸۹-۶۰۳.

۳. اسماعیل زاده، ا.، م. حسینی وم. طبری. ۱۳۸۶. بررسی جوامع جنگلی سرخدار *Taxus baccata* (ذخیره‌گاه افرا تخته). مجله منابع طبیعی ایران ۷۴(۱): ۱۷-۲۴.

۴. اولیایی، ح.، ا. ادهمی و م. پاک‌پرور. ۱۳۸۹. مطالعه تغییرات کمی پوشش جنگلی زاگرس با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی (مطالعه موردی، جنگل آموزشی – پژوهشی دانشگاه یاسوج). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، دانشگاه یاسوج.

۵. پیله ور، ب.، غ. ویس کرمی، ک. طاهری آبکنار، ج. سوسنی و ح. اکبری. ۱۳۸۹. تعیین اولویت حفاظتی تیپ‌های مختلف پوشش گیاهی در مناطق خارج از ذخیره‌گاه‌های جنگل‌های زاگرس برحسب میزان مشارکت آنها در تنوع زیستی. مجله جنگل ایران ۲(۱):۸۱ – ۹۱.

۶. تیمورزاده، ع.، م. اکبری نیا، م. حسینی و م. طبری.۱۳۸۲. بررسی جامعه‌شناسی گیاهی در جنگل‌های شرق اردبیل (اسی قران، فندقلو، حسنی و بوینی). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ۴: ۱۳۵-۱۴۶.

۷. جعفری، ع.، ا. ح. یاوری، ش. بهرامی و ن. یارعلی. ۱۳۸۹. انتخاب مناطق حفاظت شدهٔ جدید با تأکید بر تیپ‌های گیاهی و استفاده C-Plan (مطالعهٔ موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد). مجله محیط‌شناسی ۳۶(۵۶):۱-۱۲.

۸. حسن زاد، الف.، م. نمیرانیان و ق. زاهدی. ۱۳۸۳. بررسی رابطه بین خصوصیات کمی و کیفی توده‌های جنگلی طبیعی راش با عوامل رویشگاه (منطقه اسالم). مجله منابع طبیعی ایران ۵۷(۲):۱-۱۵.

۹. حیدری، م.،ح. پوربابایی و س. عطار روشن. ۱۳۹۰. وضعیت زادآوری طبیعی بلوط ایرانی در بین گروه‌های بوم‌شناختی در ناحیه رویشی کردو- زاگرس. مجله زیست‌شناسی ایران ۲۴(۴): ۵۷۸-۵۹۲.

۱۰. رجامند، م.ع. ۱۳۷۹. بررسی رابطه بین خصوصیات کیفی درخت سفیدکرکو و رویشگاه در شیب شمالی البرز. مجله منابع طبیعی ایران ۵۳(۱): ۲۱-۳۵.

۱۱. سهرابی، ه.، م. اکبری نیا و م. حسینی. ۱۳۸۶. بررسی تنوع گیاهی در واحدهای اکوسیستمی‌در منطقه جنگلی ده سرخ، جوانرود. مجله محیط‌شناسی ۳۳(۴۱): ۶۱-۶۸.

۱۲. فلاح چای، م. و مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۸۴. نقش اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در تنوع گونه‌های درختی جنگل‌های سیاهکل در شمال ایران. مجله منابع طبیعی ایران ۱: ۸۹-۱۰۰.

13. Bhattarai, K.R. and O.R. Vetaas. 2003. Variation in plant species richness of different life forms along a subtropical elevation gradient in the Himalayas, east Nepal. *Global Ecology & Biogeography* 12: 327-340.
14. Baldi, A. 2008. Habitat heterogeneity overrides the species–area relationship. *Journal of Biogeography* 35: 675-681.
15. Chawla, A., S. Rajkumar, K.N. Singh, L. Brij and R.D. Singh. 2008. Plant species diversity along an altitudinal gradient of Bhabha valley in western Himalaya. *Journal of Mountain* 5:157-177.
16. Chong, W.G. and T.J. Stohlgren. 2007. Species-area curves indicate the importance of habits contributions to regional biodiversity. *Ecological Indicators* 7: 387-395.
17. Connor, E.F. and E.D. McCoy. 1979. The statistics and biology of the species–area relationship. *The American Naturalist* 113: 791-833.
18. Falge, E., D. Baldocchi, J. Tenhunen, M. Aubinet, P. Bakwin, P. Berbigier, C. Bernhofer, G. Burba, R. Clement, K.J. Davis, J.A. Elbers, A. H. Goldstein, A. Grelle, A. Granier, J. Guomundsson, D. Hollinger, A.S. Kowalski, G. Katul, B.E. Law, Y. Malhi, T. Meyers, R.K. Monson, J.W. Munger, W. Oechel, K.T. Paw, K. Pilegaard, U.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]

Rannik, C. Rebmann, A. Suyker, R. Valentini, K. Wilson and S. Wofsy. 2002. Seasonality of ecosystem respiration and gross primary production as derived from FLUXNET measurements. *Agricultural and Forest Meteorology* 113: 53-74.
19. Gleason, H.A. 1925. Species and area. *Ecology* 6: 66–74.
20. Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology. 2nd ed., Benjamin Cummings Pub., San Francisco.
21. Mwaura, F. and H. M. Kaburu. 2009. Spatial variability in woody species richness along altitudinal gradient in a lowland-dryland site, Lokapel Turkana, Kenya. *Biodiversity Conservation* 18:19-32.
22. Reich, P.B., D.W. Peterson, D.A. Wedin and K. Wrage. 2001. Fire and vegetation effects on productivity and nitrogen cycling across a forest–grassland continuum. *Ecology* 82: 1703-1719.
23. Rosenzweig, M.L. 1995. Species Diversity in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
24. Singh, J.S. 2002. The biodiversity crisis: a multifaceted review. *Current Science* 82: 499-500.
25. Stohlogren, T. 2007. Measuring Plant Diversity. Oxford University Press, New York.
26. White, P.S. and R.I. Miller. 1998. Topographic models of vascular plant richnes in the southern appalachian high peaks. *Journal of Ecology* 76: 192-199.

[Downloaded from ijae.iut.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24763128.1391.1.2.6.0]