پژوهش‌های محیط‌زیست، سال 4، شماره 7، بهار و تابستان 1392، از صفحه 93 تا 102

مقایسه کارایی واحدهای برنامه‌ریزی حاصل از تلفیق تیپ‌های گیاهی با تیپ‌های اراضی و طبقات ارتفاعی در انتخاب مناطق حفاظت شده جدید (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)

علی جعفری*[1]، احمدرضا یاوری[2]، نبی اله یارعلی[3]

1 استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد
2 دانشیار گروه برنامه‌ریزی محیط زیست، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران
3 استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد

(تاریخ دریافت: 1390/3/30؛ تاریخ تصویب: 1392/3/27)

چکیده

انتخاب شبکه‌ای از مناطق حفاظت شده که معرف درصد معینی از تنوع‌زیستی کل هر کشور یا منطقه‌ای باشد، در حال حاضر به‌عنوان مؤثرترین راه‌حل جهانی حفاظت تنوع‌زیستی معرفی شده است. کارایی شبکه مناطق انتخاب شده به طور معمول علاوه بر معرف بودن برای تنوع‌زیستی کل، بر حسب حداقل مساحت و به عبارتی وجود کمترین مساحت اضافی در شبکه تعریف و مورد سنجش قرار می‌گیرد. در این مقاله، با انتخاب تیپ‌های گیاهی به‌عنوان جانشین تنوع‌زیستی کل استان کهگیلویه و بویراحمد و استفاده از روش سیستماتیک برنامه‌ریزی حفاظت، کارایی دو نوع واحد برنامه‌ریزی که از تلفیق تیپ‌های گیاهی با تیپ‌های اراضی و تیپ‌های گیاهی با طبقات ارتفاعی تشکیل شده‌اند؛ در انتخاب شبکه‌ای از مناطق حفاظت‌شده که با وجود بر آورده شدن اهداف حفاظتی همه تیپ‌های گیاهی و فرض وجود یا عدم وجود مناطق حفاظت شده موجود، کمترین مساحت کل و به عبارتی کمترین مساحت اضافی را داشته باشند، مورد مقایسه قرار گرفته‌است. نتایج نشان می‌دهد که در شرایط مشابه، واحدهای برنامه‌ریزی نوع اول مساحت اضافی کمتری (9/59 درصد وسعت کل محدوده مورد مطالعه با فرض وجود و 7/26 با فرض عدم وجود مناطق حفاظت شده موجود) را نسبت به واحدهای برنامه‌ریزی نوع دوم(12/5 درصد و 7/96 درصد)، وارد شبکه می‌کنند.

کلید واژه‌ها: شبکه مناطق حفاظت شده، کارایی شبکه، واحد برنامه‌ریزی، تیپ‌های اراضی، طبقات ارتفاعی

* نویسنده مسئول
Email: jafari.ali@nres.sku.ac.ir

سرآغاز

در حال حاضر، تخریب زیستگاه‌ها و تهدیدهای حاصل برای تنوع‌زیستی در نتیجه بهره‌برداری از منابع طبیعی در سطح گسترده، باعث افزایش نگرانی‌ها برای باقی مانده تنوع‌زیستی شده است (World Resource Institute, 2003). در این شرایط، ارزیابی شبکه مناطق حفاظت شده موجود بر حسب معرف بودن برای نمونه‌های مختلف تنوع‌زیستی یک محل و انتخاب شبکه‌ای از مناطق حفاظت شده (موجود و جدید) که با وجود معرفی عناصر مختلف تنوع‌زیستی در حد اهداف تعیین شده، کمترین مساحت ممکن را به خود اختصاص دهد، به‌عنوان مهم‌ترین موضوع در برنامه‌ریزی حفاظت تنوع‌زیستی مطرح شده است (Margules and Pressey, 2000; Pressey et al., 2000; Sarkar, 2005; Sarkar et al., 2006).

انتخاب مناطق حفاظت شده جدید مانند هر برنامه‌ریزی فیزیکی دیگری، مبتنی بر واحدهای تحلیل و برنامه‌ریزی می‌باشد. واحدهای برنامه‌ریزی که نشان‌دهنده ویژگی‌ها و تفاوت‌های بالقوه فیزیکی و زیستی در سطح یک سرزمین هستند (Clealand et al., 1992; Rossiter, 1996; Loffler, 2002،) می‌توانند بر روش تحقیق، نتایج و اجرای آن در عمل تأثیر به‌سزایی داشته باشند (Pressey & Logan, 1998) و حتی مکتب‌های تحلیل مختلفی را به‌وجود آورند (Makhdoum, 2008a). واحدهای برنامه‌ریزی که در ادبیات حفاظت تنوع‌زیستی «محل» یا «سایت» نیز گفته می‌شوند، بنا به تعریف عبارتند از: واحدهای تعریف شده‌ای از آب یا خشکی که می‌توانند کوچک یا بزرگ و منظم یا نامنظم باشند (Margules and Pressey, 2000; Sarkar, 2005; Sarkar et al., 2006; Sarkar et al., 2007). شبکه‌های سلولی منطبق بر طول و عرض جغرافیایی، حوضه‌ها یا زیرحوضه‌های آبخیز، واحدهای هیدرولوژیک، طبقات ارتفاعی، پهنه‌های اقلیمی، واحدهای خاک، سامان‌های عرفی یا لکه‌های باقی‌مانده پوشش گیاهی طبیعی، از انواع مختلف واحدهایی هستند که می‌توانند در برنامه‌ریزی حفاظت تنوع‌زیستی مورد استفاده قرار گیرند.

واحدهای برنامه‌ریزی مضامین مهمی در فرایند انتخاب و ارزیابی مناطق حفاظت شده و همچنین اجرای نتایج آن‌ها در عمل دارند که به‌عنوان مثال می‌توان به سرعت پردازش داده‌ها توسط رایانه، صحت و قابل اعتماد بودن آن‌ها در نقشه‌سازی، مؤثر بودن در کمی نمودن روابط همجواری میان واحدهای مختلف یا روابط بین عناصر تنوع‌زیستی که در هر واحد وجود دارند، برابری و یکنواختی مساحت واحدها در سطح نواحی وسیع در سیستم تصویرهای مختلف، امکان تبدیل واحدهای انتخاب به واحدهای مدیریتی بر روی زمین در مرحله اجرای شبکه مناطق حفاظت شده و ملاحظات مربوط به توان زیست‌پذیری جمعیت‌ها در این واحدها اشاره نمود. اما شاید مهم‌ترین مضمون واحدهای برنامه‌ریزی کارایی اقتصادی شبکه مناطق حفاظت شده انتخابی نهایی بر حسب مساحت کل اختصاص یافته به حفاظت است، که با توجه به نیازهای روزافزون به اختصاص اراضی به سایر استفاده‌های تولیدی برای برآوردن نیازهای جمعیت انسانی رو به رشد باید در حداقل خود باشد.

هزینه سناریوهای مختلف حفاظتی نیز بسته به اندازه واحدهای برنامه‌ریزی، تا حد زیادی متفاوت است. واحدهای برنامه‌ریزی کوچک‌تر می‌توانند عناصر تنوع‌زیستی (به‌طور مثال تیپ‌های گیاهی) را در حد اهداف تعیین شده با کارایی بیشتری نسبت به واحدهای برنامه‌ریزی با اندازه بزرگتر معرفی نمایند (Pressey and Logan, 1998). اما باید در نظر داشت که کارایی فقط به معرفی عناصر تنوع‌زیستی در یک شبکه، در حد اهداف تعیین شده نیست و پایداری دراز مدت عناصر در این شبکه نیز مهم است. بنابراین، اندازه مناسب واحدهای برنامه‌ریزی در واقع یک انتخاب بین کارایی هزینه از یک طرف و بهبود یا افزایش احتمال پایداری تنوع‌زیستی در ذخیره‌گاه‌های با اندازه بزرگ‌تر از طرف دیگر می‌باشد.

انتخاب واحدهای برنامه‌ریزی به هدف، مقیاس تحقیق و داده‌های موجود نیز بستگی دارد. در این تحقیق، هدف ارزیابی مناطق حفاظت شده موجود و انتخاب کاراترین شبکه مناطق حفاظت شده با تأکید بر تیپ‌های گیاهی بوده است. پوشش گیاهی به واسطه همبستگی بالایی که با عوامل فیزیکی مانند ارتفاع (جهانبازی، 1384)، اقلیم (شاهرخی، 1384) و ژئومورفولوژی (اسدی بروجنی، 1369؛ آژیر، 1376؛ ریاحی، 1377؛ Burnett et al., 1998; Abbate et al., 2006) دارد، در مطالعات بسیاری به‌عنوان جانشین تنوع‌زیستی در برنامه‌ریزی حفاظت مورد توجه قرار گرفته است (Rebelo & Siegfried, 1990, 1992; Fearnside & Ferraz, 1995; Ramesh et al., 1997; Pressey et al., 2002; Salem, 2003; Pressey et al., 2003).

در تحقیق حاضر، با توجه به در اختیار بودن اطلاعات به روز و قابل اطمینان، از تیپ‌های گیاهی استان کهگیلویه و بویراحمد (مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، 1388الف، ب، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، 1389)، از آن در تلفیق با تیپ‌های مختلف اراضی و طبقات ارتفاع به‌عنوان دو نوع واحد برنامه‌ریزی برای انتخاب مناطق حفاظت شده جدید استفاده شده و کارایی این دو نوع واحد برنامه‌ریزی بر حسب مساحت کل شبکه، مورد مقایسه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

مواد (منطقه مورد مطالعه)

استان کهگیلویه و بویراحمد با وسعت 1609979 هکتار در جنوب‌غربی کشور در موقعیت جغرافیایی 49 درجه و 52 دقیقه تا 51 درجه و 54 دقیقه طول شرقی و 29 درجه و 49 دقیقه تا 31 درجه و 28 دقیقه عرض شمالی واقع شده است شکل (1). حدود 80 درصد مساحت این استان را اراضی کوهستانی و تپه ماهورهای پر عارضه تشکیل می‌دهند. از نظر ارتفاعی دارای تنوع حداقل 170 تا حداکثر 4409 متر ارتفاع می‌باشد. از نظر اقلیمی نیز دارای دو بخش متمایز سردسیری و گرمسیری بوده و میانگین دمای سالانه بین 23/9 تا 31/23 درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه بارندگی بین 144 تا 900 میلی‌متر متغیر است. پوشش اراضی این استان شامل حدود 56 درصد جنگل، 31 درصد مرتع، 10 درصد زراعت و باغ و 3 درصد مناطق مسکونی، سطوح آبی و رودخانه‌ها و اراضی بدون پوشش و سنگلاخی برآورد شده است (سال‌نامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد، 1387). این تنوع شکل زمین، ارتفاع، اقلیم و پوشش اراضی باعث ایجاد تنوع‌زیستی منحصر به فرد گیاهی و جانوری در استان شده است، به‌طوری‌که بیش از 1200 گونه گیاهی فقط از منطقه حفاظت شده دنا گزارش شده است (جعفری کوخدان، 1382). در حال حاضر، 11/99 درصد از سطح این استان در قالب 6 منطقه حفاظت شده به حفاظت تنوع‌زیستی اختصاص یافته است (اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، 1388). اما در عین حال جمعیت 634299 نفری که به‌صورت 47/6 درصد شهری و 52/4 درصد روستایی و عشایری در سطح پنج شهرستان پراکنش دارند، به‌عنوان تهدیدی جدی برای این تنوع‌زیستی به‌صورت دامداری و کشاورزی مطرح می‌باشد.

روش پژوهش

این مطالعه، براساس روش برنامه‌ریزی سیستماتیک حفاظت (Margules & Pressey, 2000) در مراحل زیر انجام شده است (جعفری، 1389):

انتخاب تیپ‌های گیاهی به‌عنوان جانشین تنوع‌زیستی کل

با توجه به نقش پوشش گیاهی به‌عنوان برایند شرایط طبیعی و انسانی حاکم بر منطقه و کمبود اطلاعات مناسب از بخش جانوری تنوع‌زیستی از طرفی و وجود اطلاعات به روز و قابل اطمینان از پوشش گیاهی از طرف دیگر، از تیپ‌های گیاهی به‌عنوان جانشین تنوع‌زیستی عمومی استفاده شده است.

تعیین واحدهای برنامه‌ریزی و پردازش اطلاعات[1]

پس از جداسازی محدوده استان کهگیلویه و بویراحمد از روی نقشه تیپ‌های گیاهی منطقه سمیرم (مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، 1383) و مناطق یاسوج، بهبهان (مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، 1388الف، ب) و رامهرمز (مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، 1389) در مقیاس 1:250000 و ادغام تیپ‌های گیاهی با مساحت کمتر از 1000 هکتار در واحدهای بزرگ‌تر مجاور به این دلیل که در مرحله تلفیق با نقشه تیپ‌های اراضی و طبقات ارتفاعی می‌توانند واحدهای برنامه‌ریزی بسیار کوچکی را تشکیل داده و محاسبه‌ها را دچار پیچیدگی کنند، در مجموع 55 تیپ گیاهی با مساحت بیش از 1000 هکتار به‌دست آمد. سپس تیپ‌های گیاهی یک بار با تیپ‌های اراضی و بار دیگر با طبقات ارتفاعی با فاصله 200 متری تلفیق شدند تا دو نوع واحدهای برنامه‌ریزی به‌دست آیند. با حذف واحدهای با مساحت کمتر از 100 هکتار در مجموع 919 واحد برنامه‌ریزی از نوع اول و 1140 واحد برنامه‌ریزی از نوع دوم به‌دست آمده و مبنای کار قرار گرفتند.

تعیین اهداف حفاظتی برای تیپ‌های گیاهی

برای تعیین مساحتی از هر تیپ گیاهی که باید به حفاظت اختصاص یابد، از روش زیر که توسط (Pressey & Taffs, 2001) ارایه شده استفاده شد:

$$TARGET\ veg = 10 * (1+ NR + TH)$$
$$NR = (Am – Ai)/Am$$

در اینجا:

NR: نادر بودن طبیعی (بر حسب مساحت تیپ گیاهی مورد نظر

نسبت به وسیع‌ترین تیپ گیاهی)

Am: مساحت وسیع‌ترین تیپ گیاهی منطقه

Ai: مساحت تیپی که قرار است برای آن هدف حفاظتی تعیین شود.

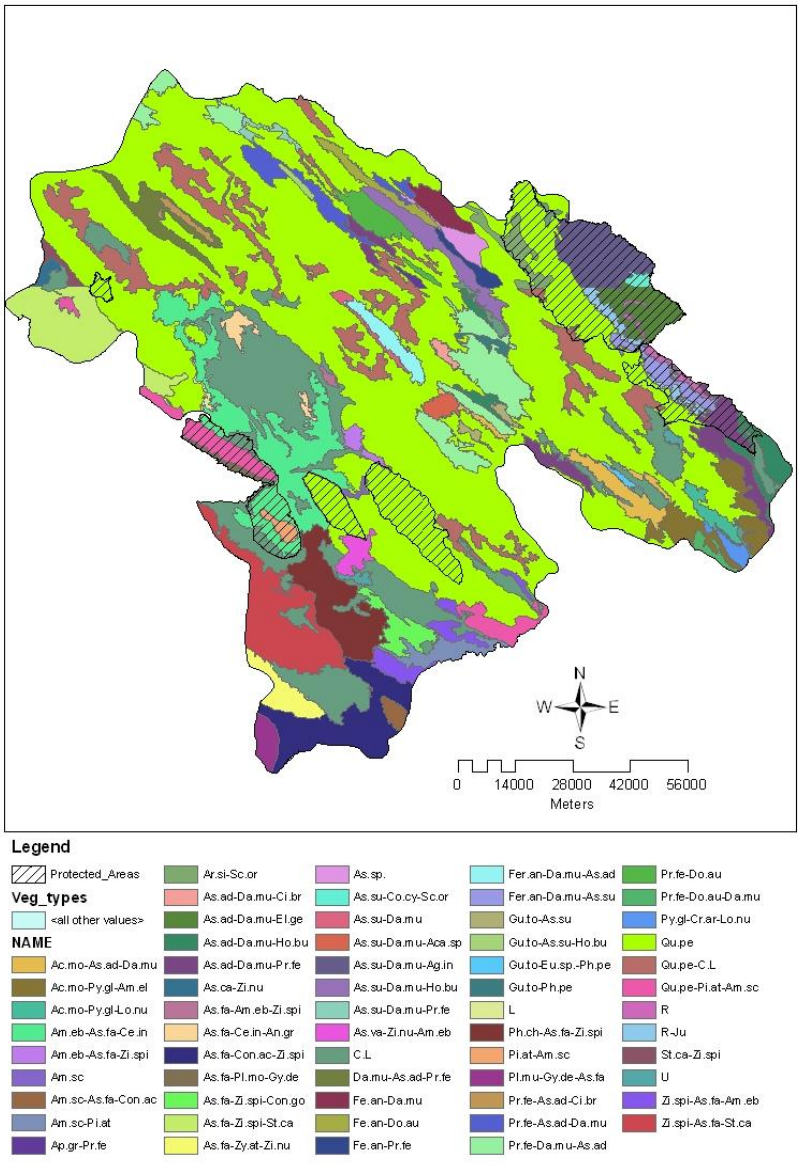
TH: نسبتی از مساحت تیپ گیاهی مورد نظر که در گذشته تحت تأثیر کشاورزی، چرای دام و سایر عوامل از بین رفته است.

با توجه به روزآمد بودن نقشه تیپ‌های گیاهی و عدم وجود نقشه‌های قبلی که بتوان درصد تغییر تیپ‌ها را از روی آن محاسبه نمود، مقدار TH در شرایط این تحقیق صفر فرض شده است. اما عامل دیگری تحت عنوان ارزش تنوع‌زیستی تیپ‌ها (شامل تنوع فیزیونومیک و فلوریستیک) به‌صورت زیر به رابطه فوق اضافه و مورد توجه قرار گرفته است.

TARGET veg = 10 * (1+ NR + TH + BV)

BV: میانگین ارزش تنوع‌زیستی هر تیپ شامل تنوع فلوریستیک و فیزیونومیک که به صورت زیر محاسبه می‌شوند.

تنوع فلوریستیک: بر حسب تعداد گونه‌های غالب و همراه هر تیپ امتیازی بین 0 تا 1 به هر تیپ مطابق جداول (1 و 2) داده شده و سپس میانگین جبری آن‌ها محاسبه شد.



شکل(1): موقعیت محدوده مورد مطالعه، تیپ‌های گیاهی/ پوشش اراضی و مناطق حفاظت شده موجود

جدول (1): تعیین ارزش نسبی تنوع فلوریستیک تیپ‌های گیاهی بر حسب گونه‌های غالب

تعداد گونه غالب	امتیاز
1	0/1
2	0/2
3	0/3

تنوع فیزیونومیک: ارزش تنوع فیزیونومیک هر تیپ با تعیین فرم رویشی گونه‌های گیاهی هر تیپ و استفاده از بسته نرم‌افزاری Ecological Mehodology بر حسب شاخص سیمپسون که ارزش‌هایی بین 0 تا 1 را نتیجه می‌دهد (Krebs, 1999) محاسبه شد. اهداف حفاظتی تعیین شده برای هر یک از تیپ‌های گیاهی با توجه به ساختار مدل بین 10 تا 40 درصد می‌باشد.

جدول (2): تعیین ارزش نسبی تنوع فلوریستیک تیپ‌های گیاهی بر حسب گونه‌های همراه

تعداد گونه همراه	امتیاز
15-1	0/1
30-16	0/2
45-31	0/3
60-46	0/4
75-61	0/5
90-76	0/6
105-91	0/7
120-106	0/8
135-121	0/9
153-136	1

ارزیابی کارایی شبکه مناطق حفاظت شده و تعیین خلاءهای حفاظتی موجود

به‌منظور ارزیابی کارایی شبکه مناطق حفاظت شده و به عبارتی تعیین این‌که کدام یک از تیپ‌های گیاهی به چه میزان در مناطق حفاظت شده موجود وجود دارند، لایه‌های اطلاعاتی مربوط به مرزهای مناطق حفاظت شده با نقشه تیپ‌های گیاهی در محیط نرم‌افزار Arc/GIS روی‌هم‌اندازی شدند و با استفاده از دستورهای Union و Zonal Statistics، مورد تحلیل قرار گرفتند.

انتخاب مناطق حفاظت شده جدید

انتخاب یا تعیین اولویت بین واحدهای برنامه‌ریزی به‌عنوان مناطق حفاظت شده جدید با استفاده از بسته نرم‌افزاری C-Plan[3] به‌عنوان یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری (Pressey et al., 2005) صورت گرفت. اساس کار C-Plan، بر محاسبه و نمایش یک ارزش «غیرقابل جایگزینی» برای هر سایت یا واحد برنامه‌ریزی است. غیرقابل جایگزینی یک واحد برنامه‌ریزی به‌عنوان معیار اهمیت آن واحد در دستیابی به اهداف حفاظتی تعیین شده برای هر تیپ گیاهی می‌باشد. همه محاسبات در C-Plan، بر اساس یک ماتریس متشکل از واحدهای برنامه‌ریزی (سطرها)، مساحت از هر تیپ گیاهی موجود در هر واحد (ستون‌ها) و اهداف حفاظتی تعیین شده برای هر یک از این تیپ‌ها انجام می‌شوند. در انتخاب مناطق حفاظت شده جدید دو فرض وجود مناطق حفاظت شده موجود به‌عنوان یک قید و عدم وجود آن‌ها، مورد توجه قرار گرفته‌اند.

مقایسه کارایی دو نوع واحد برنامه‌ریزی در انتخاب مناطق حفاظت شده جدید

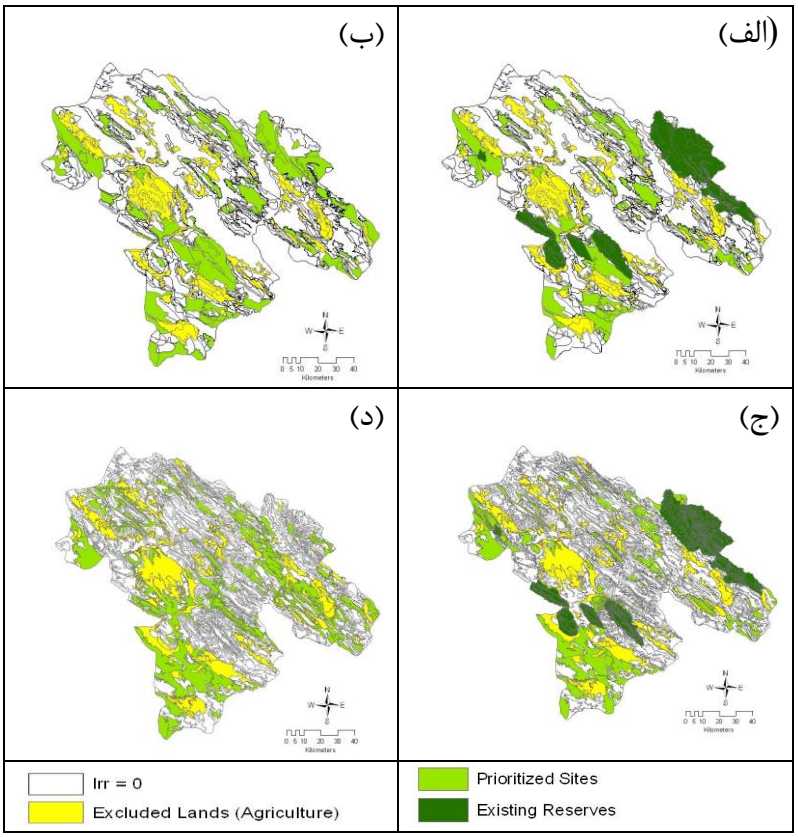
کارایی شبکه مناطق حفاظت شده انتخابی با هر یک از دو نوع واحدهای برنامه‌ریزی بر اساس مساحت کل شبکه و مساحت اضافی وارد شده به شبکه (بر حسب درصد از مساحت کل محدوده مورد مطالعه) تعریف و مورد مقایسه قرار گرفت. کارایی آن نوع واحد برنامه‌ریزی بهتر خواهد بود که مساحت کل و مساحت اضافی وارد شده به شبکه کمتر باشد.

یافته‌ها

تحلیل خلاهای حفاظتی تیپ‌های گیاهی نشان می‌دهد که از مجموع 55 تیپ گیاهی موجود در محدوده مورد مطالعه تنها 17 تیپ در مناطق حفاظت شده حضور دارند. بعضی تیپ‌ها مانند بلوط ایرانی به دلیل وسعت زیاد خود (44/5 درصد وسعت کل محدوده) درصد مناسبی از مناطق حفاظت‌شده موجود (حدود 40 درصد) را به خود اختصاص داده‌اند و بعضی تیپ‌ها با آن که درصد ناچیزی از وسعت استان را تشکیل می‌دهد، اما بیش از 90 درصد و گاهی 100 درصد وسعت آن‌ها مورد حفاظت بوده و وسعت زیادی از شبکه مناطق حفاظت‌شده موجود را تشکیل می‌دهند. این در حالی است که بسیاری از تیپ‌های گیاهی در مناطق حفاظت‌شده موجود حضور ندارند یا درصد ناچیزی از این

منـاطق را بـه خـود اختصـاص مـی‌دهنـد. همچنـین منـاطق حفاظت‌شده دنا و دنای شرقی با 10 و 9 تیپ گیـاهی/ پوشـش اراضی متنوع‌ترین مناطق حفاظت شده می‌باشند. تنـگ سـولک، کوه دیل، کوه خامین و کوه خیز و سـرخ بـا 2، 4، 4 و 5 تیـپ گیاهی/ پوشش اراضی به ترتیب کم تنوع‌تـرین منـاطق حفاظـت شده می‌باشند.

شکل (2 الف، ب، ج و د) مناطق حفاظت شده انتخابی جدیـد بـا اسـتفاده از C-Plan، بـا فـرض وجـود یـا عـدم وجـود منـاطق حفاظت‌شده موجود و واحـدهای برنامـه‌ریـزی نـوع اول و دوم را نشان می‌دهند.



شکل (2): واحدهای برنامه‌ریزی تعیین اولویت شده با فرض وجود مناطق حفاظت‌شده موجود (الف: واحد برنامه‌ریزی نوع اول و ج: واحد برنامه‌ریزی نوع دوم) و فرض عدم وجود مناطق حفاظت‌شده موجود (ب: واحد برنامه‌ریزی نوع اول و د: واحد برنامه‌ریزی نوع دوم)

جدول (3) نتایج حاصل از اجرای C-Plan در حالت‌های مختلف و کارایی هر یک از مجموعه مناطق حفاظت‌شده حاصل بر حسب مساحت کل و مساحت اضافی وارد شده به مجموعه را مورد مقایسه قرار می‌دهد. همان‌طور که از جدول (3) بر می‌آید، تفاوت کارایی مجموعه حاصل با استفاده از واحدهای برنامه‌ریزی نوع اول و دوم مشهود است (10/8 در برابر 11/32 درصد کل محدوده مورد مطالعه).

همچنین کارایی مجموعه مناطق انتخاب شده با فرض وجود مناطق حفاظت‌شده موجود یا فرض عدم وجود مناطق حفاظت‌شده موجود در هر دو نوع واحد برنامه‌ریزی معنی‌دار است (9/59 درصد محدوده مورد مطالعه در مقابل 7/26 درصد با فرض وجود مناطق حفاظت‌شده موجود و 10/8 در مقابل 7/29 درصد با فرض عدم وجود مناطق حفاظت‌شده موجود در مورد واحدهای برنامه‌ریزی نوع اول و 12/5 درصد در برابر 7/96

درصد و 11/32 درصد در مقابل 7/94 درصد در مورد واحدهای برنامه‌ریزی نوع دوم). نکته قابل توجه در جدول (3)، ناچیز بودن تفاوت بین کارایی مجموعه مناطق حفاظت‌شده حاصل با فرض عدم وجود مناطق حفاظت‌شده با استفاده از هر دو نوع واحد برنامه‌ریزی است (7/29 درصد در مقابل 7/94درصد).

جدول(3): مقایسه کارایی دو نوع واحد برنامه‌ریزی بر اساس مساحت کل و مساحت اضافی وارد شده به شبکه مناطق

	واحدهای برنامه ریزی نوع اول (تلفیق تیپ های گیاهی و تیپ اراضی)		واحدهای برنامه ریزی نوع دوم (تلفیق تیپ های گیاهی و طبقات ارتفاع)	
	با در نظر گرفتن مناطق حفاظت‌شده موجود	بدون در نظر گرفتن مناطق حفاظت‌شده موجود	با در نظر گرفتن مناطق حفاظت‌شده موجود	بدون در نظر گرفتن مناطق حفاظت‌شده موجود
مساحت کل واحدهای انتخاب شده (هکتار)	229713 (193071/22)[1]	366927	244442 (193071/22)	376817/4
درصد از وسعت کل محدوده مورد مطالعه	14/27 (11/99)[2]	22/79	15/18 (11/99)	23/4
مساحت اضافی وارد شده به شبکه (هکتار)	162345/7	117428/3	182248/04	127902/95
درصد از وسعت کل محدوده مورد مطالعه	10/08	7/29	11/32	7/94

بحث و نتیجه‌گیری

اگر چه شبکه مناطق حفاظت شده موجود از نظر تیپ‌های گیاهی «معرف» خوبی برای تنوع‌زیستی محدوده مورد مطالعه نمی‌باشد، اما نمی‌توان به طورکلی آن را کنار گذاشت و اقدام به انتخاب مناطق حفاظت‌شده جدید نمود. زیرا، در مقیاس‌های دیگر یا از نظر سایر گروه‌های زیستی و گونه‌هایی که هنوز ناشناخته‌اند، دارای اهمیت باشد. در واقع شبکه مناطق حفاظت‌شده موجود هر کشوری با وجود کاستی‌های موجود اساس استراتژی‌های حفاظت آن کشور را تشکیل می‌دهند (Makhdoum, 2008b) و انتخاب مناطق جدید باید با در نظر گرفتن آن‌ها به‌عنوان یک چارچوب ثابت انجام شود (UNEP-WCMC, 2008).

عدم کارایی که در این جا به‌عنوان مساحت اضافی وارد شده به شبکه مناطق حفاظت شده تعریف شده است، تا حد زیادی وابسته به اندازه واحدهای برنامه‌ریزی و تناسب آن با اندازه لکه‌های تیپ‌های گیاهی می‌باشد. به این معنا که اگر یک لکه کوچک از یک تیپ گیاهی در یک واحد برنامه‌ریزی وسیع واقع شده باشد و انتخاب آن واحد به منظور برآورده شدن اهداف تعیین‌شده برای آن تیپ گیاهی که اتفاقا لکه مذکور تنها لکه یا از معدود لکه‌های آن تیپ می‌باشد ضرورت یابد، مساحت اضافی واحد برنامه‌ریزی باعث پایین آمدن کارایی شبکه خواهد شد. برای افزایش کارایی شبکه مناطق حفاظت‌شده شاید یک راه‌حل در نظرگرفتن خود لکه‌های تیپ‌های گیاهی به‌عنوان واحدهای برنامه‌ریزی باشد. برای انتخاب مناطق حفاظت‌شده جدید اگر فقط کارایی شبکه بر حسب مساحت کل ملاک عمل باشد با فرض عدم وجود مناطق حفاظت شده موجود می‌توان مجموعه مناطق جدید به نسبت کاراتری را انتخاب نمود. اما با توجه به این‌که در اینجا فقط تیپ‌های گیاهی در محاسبه کارایی و انتخاب مناطق حفاظت‌شده مورد استفاده قرار گرفته است، نمی‌توان این کارایی را قطعی و بهترین کارایی دانست. به‌عبارتی، شاید با ملاک عمل قراردادن مجموعه زیستی دیگری مانند پستانداران بزرگ و زیستگاه آن‌ها، شبکه مناطق حفاظت‌شده موجود دارایی کارایی لازم باشند. به این ترتیب، در وضع موجود و کامل نبودن اطلاعات ما از همه گروه‌های زیستی حفظ مجموعه مناطق حفاظت‌شده موجود و اضافه نمودن مناطق جدید به آن‌ها منطقی‌تر به نظر می‌رسد.

شبکه مناطق حفاظت‌شده علاوه بر معرف بودن برای تنوع‌زیستی یک سرزمین (Margules et al., 1988; Margules et al., 2002; Justus and Sarkar, 2002) باید بتوانند پایداری درازمدت عناصر تنوع‌زیستی در این شبکه را نیز تضمین کنند (Gaston et al., 2002) . پایداری عناصر تنوع‌زیستی در یک واحد حفاظتی تا حدود زیادی به مساحت و شکل آن واحد بستگی دارد (Diamond, 1975; Forman and Godron,

1986). واحدهای برنامه‌ریزی نوع دوم که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفتند، به دلیل شکل خود که معمولا کمربندهای باریکی از ارتفاع هستند به دلیل وجود اثر لبه (Saunders et al., 1991; Stephens et al., 2003; Fahrig 2003; Ewers & Didham 2006) و حالت اکوتونی در معرض تماس و تهدیدهای فراوان از جانب محیط پیرامون خواهند بود. بنابراین، از این نظر واحدهای برنامه‌ریزی نوع دوم بهتر می‌توانند تضمین‌کننده پایداری عناصر تنوع‌زیستی باشند.

در این تحقیق، از روش برنامه‌ریزی سیستماتیک و C-Plan، به‌عنوان یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی حفاظت تنوع‌زیستی استفاده شده است. مزیت روش برنامه‌ریزی سیتماتیک حفاظت که مستلزم استفاده از C-Plan می‌باشد، فرایندی بودن و امکان تکرار آن به دفعات مختلف و با واحدهای برنامه‌ریزی مختلف و مجموعه داده‌های به‌روزشده یا جدید از سایر گروه‌های زیستی و یا تغییر در شرایط سیاسی و اقتصادی- اجتماعی حاکم بر منطقه می‌باشد. این انعطاف‌پذیری به‌ویژه در محدوده مورد مطالعه به خاطر روند رو به رشد تولید اطلاعات از سایر گروه‌های زیستی و بنابراین تشکیل واحدهای برنامه‌ریزی جدید به‌عنوان مثال واحدهای زیستگاهی، ضروری می‌باشد.

به هر حال، با اذعان به عدم قطعیت‌های موجود در محاسبه کارایی به روش ذکرشده در این مقاله، برای انتخاب مناطق حفاظت‌شده جدید واحدهای برنامه‌ریزی نوع اول یعنی تلفیق تیپ‌های گیاهی با تیپ‌های اراضی و فرض وجود مناطق حفاظت‌شده موجود، پیشنهاد می‌گردد.

یادداشت‌ها

* این مقاله مستخرج از رساله دکتری نگارنده اول در دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران به راهنمایی دکتر احمدرضا یاوری و مشاوره دکتر نبی اله یارعلی می‌باشد.

1. با احتساب تمام مساحت مناطق حفاظت شده مرزی دنا و کوه خیز و سرخ برای این استان

2. Irreplaceability (Irr)

3. جهت اطلاعات بیشتر درباره C-Plan و نحوه کار با آن خواننده به http://www.ozemail.com.au/~cplan ارجاع داده می‌شود.

فهرست منابع

اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، 1388. سیمای تنوع زیستی استان. انتشارات اداره کل حفاظت محیط زیست استان. 65 صفحه

آژیر، ف. 1376. مطالعه و بررسی فیتوژئومرفولوژی حوضه آبخیز لوارک. دانشکده منابع‌طبیعی گرگان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

اسدی بروجنی، ا. 1369. بررسی اکولوژیک جوامع گیاهی منطقه سبزکوه استان چهارمحال و بختیاری با توجه به واحدهای خاک و ژئومرفولوژی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع‌طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.

جعفری، ع. 1389. انتخاب مناطق حفاظت شده جدید با تأکید بر تنوع‌زیستی و استفاده از C-Plan (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد). مجله محیط شناسی. سال سی و ششم. شماره 56، صفحه 12-1

جعفری کوخدان، ع. 1382. بررسی اکوفیتوسوسیولوژی پوشش‌های گیاهی دنا. رساله دکتری دانشکده علوم دانشگاه تهران. 289 صفحه. شماره ثبت کتابخانه مرکزی 26798.

جهانبازی گوجانی، ح. 1384. بررسی تنوع درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زیراشکوب در منطقه گردنه چری بازفت در استان چهارمحال و بختیاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان.

ریاحی، ا. 1377. بررسی و مقایسه رخساره‌های ژئومرفولوژی و اجزاء واحدهای اراضی با تیپ‌های گیاهی در حوضه آبخیز مشهد اردهال. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه تهران.

سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد. 1387. معاونت برنامه‌ریزی راهبردی استانداری. دفتر آمار و اطلاعات.

شاهرخی، ا .1384. بررسی فلوریستیک کوه کلار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه ارومیه.

مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. 1383. طرح شناخت مناطق اکولولوژیک کشور، تیپ‌های گیاهی مرتعی منطقه سمیرم. نشریه شماره 343.

مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. 1388الف. طرح شناخت مناطق اکولولوژیک کشور، تیپ‌های گیاهی مرتعی منطقه یاسوج. نشریه شماره 410.

مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. 1388ب. طرح شناخت مناطق اکولولوژیک کشور. تیپ‌های گیاهی مرتعی منطقه بهبهان. نشریه شماره 411.

مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. 1389. طرح شناخت مناطق اکولولوژیک کشور. تیپ‌های گیاهی مرتعی منطقه رامهرمز. 430.

Abbate, G.; Cavalli, R. M.; Pascucci, S.; Pignatti, S. & Poscalieri. 2006. Relations between morphological setting and vegetation covers in a medium relief landscape of Central Italy, Annals of Geomorphology 49(1): 153-165.

Burnett, M. R.; August, P. V.; Brown, J. H. & Killingbeck, K. T. 1998. The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity, Conservation Biology 12(2): 363-370.

Cleland, D. T.; Crow, T. R.; Avers, P. E.; Probst, J. R. 1992. Principles of land stratification for delineating ecosystems. In: Clealand et al., 1997. Ecosystem Management Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources. Yale University Press, New Haven, CT. pp. 181-200.

Diamond, J. M. 1975. The Island Dilemma: Lessons of Modern Biogeographic Studies for the Design of Natural Reserves, Biol. Conserv. (7): 129- 146

Ewers, R. M. & Didham R. K. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. Biological Reviews 81, 117–142.

Fahrig L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Reviews of Ecology, Evolution and Systematic 34, 487–515.

Fearnside P. M. & Ferraz, J. 1995. A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation, Conservation Biology 9(5): 1134- 1147.

Forman, R. T. T. & Godron, M. 1986. Landscape Ecology. New York: Wiley and Sons.

Gaston, K. J.; Pressey; R. L. & Margules, C. R. 2002. Persistence and vulnerability: retaining biodiversity in the landscape and in protected areas; J. Biosci. (2) 27 361- 384.

Justus, J. & Sarkar, S. 2002. The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history; J. Biosci. (2)27: 421–435

Krebs, C. J. 1999. Ecological Methodology, 2nd Ed. Addison-Wesley

Loffler, J. 2002 b. Landscape investigation methods/ tools. In: Makhdoum M. F. (2008) Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) (European Versus Anglo- Saxon schools of thought) J. Int. Environmental Application & Science, 3 (3): 147-160.

Makhdoum, M. F. 2008a. Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) (European Versus Anglo- Saxon schools of thought) J. Int. Environmental Application & Science, 3 (3): 147-160.

Makhdoum, M. F. 2008b. 'Management of protected areas and conservation of biodiversity in Iran', International Journal of Environmental Studies, 65:4,563- 585.

Margules, C. R.; Nicholls, A. O. & Pressey, R. L. 1988. Selecting networks of reserves to maximize biological diversity. Biol. Conserv. 43:63–76.

Margules, C. R. & Pressey, R. L. 2000. Systematic conservation planning. Nature 405:242–53

Margules, C. R.; Pressey R. L. & Williams P. H. 2002. Representing biodiversity: data and procedures for identifying priority areas for conservation, J. Biosci. 27: 309–326.

Pressey, R. L.; Hager, T. C.; Ryan, K. M.; Schwarz, J. & Wall, S. 2000. Using abiotic data for conservation assessments over extensive regions: quantitative methods applied across New South Wales, Australia. Biological Conservation 96:55–82.

Pressey, R. L. & Taffs, K. 2001. Scheduling conservation action in production landscapes: priority areas in western New South Wales defined by irreplaceability and vulnerability to vegetation loss. Biological Conservation 100:355–76.

Pressey, R. L.; Whish, G. L.; Barrett, T. W. & Watts, M. E. 2002. Effectiveness of protected areas in north-eastern New South Wales: recent trends in six measures, Biological Conservation 106: 57-69.

Pressey, R. L.; Cowling, R. M. & Rouget, M. 2003. Formulation of conservation targets for biodiversity pattern and process in the Cape Floristic Region, South Africa. Biological Conservation 112, 99–127.

Pressey, R. L.; Watts, M.; Ridges, M. & Barrett, T. 2005. C-Plan conservation planning software, User Manual, NSW Department of Environment and Conservation.

Pressey, R. L. & Logan, V. S. 1998. Size of selection units for future reserves and its influence actual vs targeted representation of features: a case study in western New South Wales, Biologica Conservation 85: 305-319.

Ramesh, B. R.; Menon, S. & Bawa, K. S. 1997. A vegetation based approach to biodiversity gap analysis in the Agastyamalai region, Western Ghats, India. Ambio 26 (8), 529-536.

Rebelo, A. G. & Siegfried, W. R. 1990. Protection of fynbos vegetation: ideal and realworld options. Biological Conservation 54:15–31.

Rebelo A.G., Siegfried W.R., 1992, Where should nature reserves be located in the Cape Floristic Region, South Africa? Models for the spatial configuration of a reserve network aimed at maximizing the protection of floral diversity. Conservation Biology 6:243–52.

Rossiter, D. G. 1996. A theoretical framework for land evaluation. Geoderma 72: 165- 190, in: Makhdoum M. F. (2008).

Salem, B. B. 2003. Application of GIS to biodiversity monitoring, Journal of Arid Environments 54:91–114.

Sarkar, S. 2005. Biodiversity and Environmental Philosophy: An Introduction. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Sarkar, S.; Pressey, R. L.; Faith, D. P.; Margules, C. R.; Fuller, T.; Stoms, D. M.; Moffett, A.; Wilson, K. A.; Williams, K. J.; Williams, P. H. & Andelman, S. 2006. Biodiversity Conservation Planning Tools: Present Status and Challenges for the Future, Annu. Rev. Environ. Resour. 31: 123– 59.

Sarkar, S.; Mayfield, M.; Cameron, S.; Fuller, T. & Garson, J. 2007. Conservation area networks for the Indian region: Systematic methods and future prospects, Himalayan Journal of Sciences 4(6): 27– 40.

Saunders, D.A., Hobbs, R.J., Margules, C.R., 1991, Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology 5, 18–33

Stephens, S. E.; Koons, D. N.; Rotella, J. J. & Wiley, D. W. 2003. Effects of habitat fragmentation on avian nesting success: A review of the evidence at multiple spatial scales. Biol. Conserv. 115:101–110.

UNEP- WCMC. 2008. State of the world's protected areas: an annual review of global conservation progress. UNEP-WCMC, Cambridge

WRI (World Resources Institute). 2003. Protected areas. EarthTrends data tables: Biodiversity and protected areas. Washington, D. C. Available at <http://earthtrends. wri.org.