

تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه‌های بهاره و تابستانه گونه پازن (*Capra aegagrus aegagrus*) در پارک ملی لار

سید مهدی مصطفوی¹، افشین علیزاده²، محمد کابلی³، محمود کرمی⁴، رضا گلجانی⁵، سعید محمدی⁶

چکیده

پارک ملی از جمله زیستگاه‌های مناسب گونه پازن (*Capra aegagrus aegagrus*) می‌باشد. تهدیدات و تعارضات انسانی موجود در پارک ملی لار، گونه پازن را از برخی زیستگاه‌های مناسب جدا کرده و محل‌های حضور جمعیت‌های این گونه را در برخی مناطق محدود نموده است. مدل‌های پیش‌بینی کننده محدوده پراکنش گونه، می‌توانند محدوده توزیع گونه‌ها و زیست‌گاه‌هایشان را پیش‌بینی کنند، بنابراین می‌توانند به‌عنوان ابزار مناسبی برای اهداف حفاظتی و مدیریتی به‌کار روند. به‌منظور مدل‌سازی زیستگاه این گونه از روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی⁷ در محیط نرم‌افزار بایومپر⁸ استفاده شد. در این مطالعه از نقاط حضور گونه به‌عنوان متغیر وابسته و از 9 متغیر محیطی به‌عنوان متغیر مستقل استفاده شد. نقشه مطلوبیت زیستگاه تهیه‌شده در این مطالعه برای گونه پازن در پارک ملی لار موید این مطلب است که زیستگاه مطلوب پازن در پارک ملی لار در ارتفاعات بیش از 3040 متر از سطح دریا، در شیب‌های بالای 42 درصد بوده و پوشش گیاهی نقش مهمی در مطلوبیت زیستگاه برای گونه دارد. انتخاب ارتفاعات بالا توسط پازن به‌دلیل نبود امنیت در ارتفاعات میانی منطقه می‌باشد، همچنین مهمترین متغیر در تعیین مطلوبیت زیستگاه پازن ارتفاع و شیب می‌باشند و طعمه‌خوارانی همچون پلنگ و گرگ در این خصوص تاثیر منفی دارند.

واژه‌های کلیدی: پازن، پارک ملی لار، مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه، متغیرهای مستقل محیطی، تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی، بایومپر

1- دانشجوی کارشناس ارشد زیستگاه‌ها و تنوع زیستی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
mehdimostafavi07@gmail.com

2- استادیار دانشکده منابع طبیعی - گروه شیلات و محیط زیست

3- استادیار دانشکده منابع طبیعی - گروه شیلات و محیط زیست

4- استاد دانشکده منابع طبیعی - گروه شیلات و محیط زیست

5- کارشناس ارشد زیستگاه‌ها و تنوع زیستی

6- ارشناس ارشد زیستگاه‌ها و تنوع زیستی

7- Ecological Niche Factor Analysis

8- Biomapper

مقدمه

تخریب و تجزیه زیستگاه از تهدیدات مهم تنوع زیستی می‌باشند. تجزیه زیستگاه سبب کاهش مساحت و در نتیجه محدود شدن جمعیت‌های محلی به زیستگاه‌های کوچک می‌شود. نتیجه این امر افزایش درون‌آمیزی، کاهش تنوع ژنتیکی، افزایش حوادث دموگرافیک و در نتیجه افزایش ریسک انقراض است. برای تعیین محدوده پراکنش گونه‌ها و مطلوبیت زیستگاه‌ها فنون مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه بر اساس آنالیز رابطه بین گونه و زیستگاه ابداع شدند (گیسون و همکاران^۱، ۲۰۰۳). این مدل‌ها احتمال حضور گونه را بر اساس متغیرهای زیست‌محیطی پیش‌بینی می‌کنند. پیشرفت فنون آماری و سامانه اطلاعات جغرافیایی باعث شد تا مدل‌سازی در قالب فضا انجام شود (جکین و همکاران^۲، ۲۰۰۵).

با توجه به این‌که در ایران مطالعه درباره مطلوبیت زیستگاه گونه‌ها در جهت اهداف مدیریتی، حفاظتی و تهیه نقشه زیستگاهی با این روش کمتر صورت گرفته‌است، چنین مطالعاتی می‌تواند الگویی برای کاربرد روش‌های نوین مدیریتی باشد. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه به مدیران حیات وحش کمک می‌کند تا با صرف زمان و هزینه کمتر، عوامل تهدید کننده جمعیت‌ها و زیستگاه‌های بالفعل و بالقوه را شناسایی کنند. هدف از این مطالعه تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه پازن در پارک ملی لار با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی و نرم افزار بایومپر می‌باشد. یکی از روش‌های مناسب در تعیین مطلوبیت زیستگاه گونه‌های حیات وحش و تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه، استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی است که فقط نیاز به داده‌های حضور دارد و این خود سبب می‌گردد به مقدار زیادی در زمان و بودجه صرفه جویی گردد. دقت مدل‌سازی در روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی در مقایسه با روش‌های وابسته به داده‌های حضور و عدم حضور نظیر (مدل خطی تعمیم یافته)^۳، (مدل افزایشی تعمیم یافته)^۴ و (درخت رگرسیون)^۵ در پاره‌ای اوقات، نظیر زمانی که مشاهده حضور گونه دشوار است و یا بنا به دلایل تاریخی حتی در صورت مناسب بودن زیستگاه، گونه حضور ندارد و یا این‌که زیستگاه حقیقتاً برای گونه نامساعد است، استفاده از داده‌های عدم حضور می‌تواند در نتایج اریب ایجاد کند و در نتیجه استفاده از روش‌هایی مبتنی بر نقاط حضور نتیجه مطلوب‌تری خواهد داشت (هیرزل و همکاران^۶، ۲۰۰۲). در ایران فلاح باقری (۱۳۸۶)، امیدی (۱۳۸۷) در پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد به ترتیب مطلوبیت زیستگاه قوچ و میش و پلنگ را در پارک ملی کلاه قاضی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی به دست آوردند.

^۱ Gibson et al.

^۲ Jacqain et al.

^۳ Generalized Linear Models

^۴ Generalized Additive Models

^۵ Regression Tree

^۶ Hirzel et al.

همچنین زیمرمن و همکاران (2007) طی مطالعه‌ای توزیع و پراکنش پلنگ طی سال‌های مختلف در منطقه قفقاز را مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها با استفاده از روش تحلیل آشیان بوم‌شناختی زیستگاه گونه را در منطقه مدل‌سازی نموده‌اند.

مواد و روش‌ها

شناخت منطقه و گونه مورد مطالعه

گونه پازن (*Capra aegagrus aegagrus*) از علف‌خواران شاخص ارتفاعات صخره‌ای ایران بوده و نقش مهمی در اکوسیستم‌های کوهستانی، به‌عنوان تنها علف‌خوار مناطق صعب‌العبور داشته و یکی از مهمترین طعمه‌های گونه پلنگ (*Pantera pardus*) می‌باشد (امیدی، 1387).

پارک ملی لار زیستگاه این گونه در محدوده جغرافیایی $51^{\circ}33'$ تا $52^{\circ}00'$ طول شرقی و $35^{\circ}52'$ تا $36^{\circ}05'$ عرض شمالی و با وسعت حدود 276 کیلومترمربع در شمال شرق تهران واقع گردیده‌است. پارک ملی لار با داشتن تنوع زیستگاه حمایت‌کننده گونه‌های متنوعی از حیات وحش بهره‌دار ایران است. در این پارک ملی 28 گونه پستاندار، 105 گونه پرنده، 23 گونه خزنده، 2 گونه دوزیست و 1 گونه ماهی وجود دارد. بخش اعظم زیستگاه‌های کوهستانی منطقه لار به مناطق صخره‌ای تعلق دارد. این زیستگاه در اصل مناسب‌ترین زیستگاه کل و بز را در منطقه لار به‌خود اختصاص داده‌است (شهبازی، 1382).

روش کار

در خصوص حداقل تعداد نقاط حضور گونه برای این نرم افزار باید گفت که به‌عوامل متعددی نظیر یکنواختی بون منطقه از لحاظ پستی و بلندی، میزان تخصصی بودن گونه و میزان دقت مطالعه بستگی دارد. هیرزل (2001) معتقد است که با حدود 20 الی 30 نقطه نتایج بسیار مشابه با نتیجه استفاده از صدها نقطه حاصل خواهد آمد.

اساس کار در این روش مشاهده مستقیم گونه است چراکه در پارک ملی لار به‌دلیل وجود تعداد زیادی دام اهلی نمایه‌های چون سرگین و ردپا چندان قابل اعتنا نبوده مگر در مناطق مرتفع و صعب‌العبور که دام اهلی در این مکان‌ها کمتر تردد می‌نمایند. به‌همین جهت از نمایه‌ها صرفاً به‌منظور نیل به مقصود استفاده می‌شود.

مشاهدات طی بازدیدهای هفتگی در یک دوره 5 ماهه ثبت شدند. یک مسیر بازدید روزانه با توجه به زیستگاه‌های پازن همچنین با در نظر گرفتن موقعیت آبشخورها و با عنایت به تجربیات محیط‌بانان و نظر کارشناسان در طول ده کیلومتر در امتداد منطقه‌ای با دامنه ارتفاع 2440 تا 4100 متر طی می‌شد. مسیرهای مشخص شده به گونه‌ای انتخاب گردید که بلندترین نقاط ارتفاعی منطقه را شامل شده تا ضمن وسعت بخشیدن به میدان دید، تمامی شیب‌ها و دامنه‌ها و مناطق با عوارض توپوگرافیک متغیر از سطح صاف تا

عمودی، مشاهده شوند. هر روز بازدید، به طور متوسط 7 تا 9 ساعت مشاهده را شامل می‌شد. مشاهدات بطور هفتگی در فاصله زمانی ابتدای اردیبهشت ماه تا آخر شهریور ماه 1387 انجام شد. بیشتر بازدیدها 3 روز در هفته انجام می‌شد. طی دوره مطالعه 31 مشاهده انجام شد و مکان مشاهده با سیستم موقعیت یاب جغرافیایی¹ ثبت گردید.

اساس تجزیه و تحلیل به کار برده شده در این تحقیق را روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم-شناختی گونه مورد مطالعه تشکیل می‌دهد که خود هسته مرکزی آنالیزهای طراحی شده در نرم افزار بایومپر می‌باشد. نرم افزار بایومپر 4 به طور رایگان توسط آقای هیرزل (2004) طراحی و در اختیار متخصصان بوم شناسی و مدیریت حیات وحش قرار گرفته است. این نرم افزار بر پایه سامانه اطلاعات جغرافیایی² و نرم افزارهای آماری برای تهیه مدل‌های مطلوبیت زیستگاه و نقشه‌های مربوطه بر اساس تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر آشیان بوم‌شناختی می‌باشد. نرم‌افزار بایومپر این قابلیت را دارد که وضعیت تمام متغیرها را در تمامی نقاط حضور گونه با یکدیگر مقایسه کرده و در نهایت مطلوب‌ترین وضعیت را در نظر گرفته و بخش‌هایی از منطقه را به عنوان بهترین زیستگاه برای گونه مورد نظر به صورت نقشه ارائه دهد.

به طور مختصر مراحل را که در این نرم افزار طی می‌شود عبارتند از:

- تهیه نقشه‌های متغیرهای زیست‌محیطی حاصل از مطالعات شرکت مشاورین یکم به منظور استفاده از آن‌ها برای آنالیز تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی (شهبازی و همکاران، 1382)؛
- تهیه نقشه حضور یا پراکنش افراد گونه در بهار و تابستان؛
- بررسی میزان همبستگی متغیرها؛
- اجرای آنالیز تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی؛
- محاسبه نقشه مطلوبیت زیستگاه؛
- محصول نهایی (هیرزل و همکاران، 2004).

تحلیل داده‌ها و ایجاد مدل

نقشه حضور گونه ابتدا به فرمت رستری (شبکه‌ای) و سپس به نقشه بولی (صفر و یک) تبدیل شد تا قابل ورود به آنالیز تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی باشد. نهایتاً این نقشه به عنوان متغیر وابسته وارد آنالیز گردید. هیرزل و همکارانش (2001) پیشنهاد نمودند که تعداد متغیرهای زیستگاهی وارد شونده به آنالیز نباید بیش از 10 متغیر باشد. متغیرهای زیستگاهی مورد استفاده در این مطالعه با توجه به اطلاعات به دست آمده از زیست‌شناسی پازن و وابستگی‌های زیستگاهی احتمالی گونه عبارتند از: ارتفاع، شیب، جهت، تیپ گیاهی، مناطق پراکنش گرگ، مناطق پراکنش پلنگ، جاده‌های منطقه، تنوع زیستگاهی منطقه

¹ - Global Positioning System

² - Geographical Information System

(دستی، کوهستانی، صخره‌ای)، مکان‌های استقرار عشایر به‌عنوان متغیرهای مستقل محیطی استفاده شد. همچنین از قالب مدل رقومی ارتفاعی^۱ به‌عنوان مرجع استفاده شد تا نقشه‌ها قابلیت روی هم‌گذاری را داشته باشند.

آنالیز تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر آشیان بوم‌شناختی در نرم‌افزار بایومپر نیاز به متغیرهایی دارد که منطقاً غیر وابسته هستند (همبستگی ندارند). معمولاً توصیه می‌شود که اگر دو یا چند متغیر دارای همبستگی بیش از ۸۵٪ بودند، حذف یکی از آن‌ها از فهرست متغیرهای وارد شونده به این آنالیز الزامی است. برای این مرحله، ماتریس همبستگی^۲ نقشه‌ها محاسبه شد. میزان همبستگی بین متغیرها کمتر از میزان بحرانی برای حذف یکی از متغیرها بود، لذا تمامی متغیرها برای آنالیز مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱- ماتریس همبستگی متغیرهای مستقل محیطی

ردیف	جهت	مدل رقومی ارتفاع (DEM) (تنوع پستی و بلندی	طعمه‌خوار (پلنگ)	عشایر	جاده	شیب	جوامع گیاهی	طعمه‌خوار (گرگ)
	جهت	-0,018	0,045	-0,022	-0,084	-0,024	-0,004	0,012	-0,106
	1								
	مدل رقومی ارتفاع (DEM)	-0,018	1	-0,037	0,546	0,705	0,583	-0,667	0,357
	تنوع زیستگاهی	0,045	-0,037	1	0,01	-0,034	-0,115	0,039	-0,013
	طعمه‌خوار (پلنگ)	-0,022	-0,545	0,01	1	-0,339	-0,36	0,323	-0,235
	عشایر	-0,084	0,546	-0,022	-0,433	1	0,298	-0,308	0,64
	جاده	-0,024	0,705	-0,034	-0,339	0,74	1	-0,556	0,533
	شیب	-0,004	0,583	-0,115	-0,36	0,298	0,427	1	0,062
	تیپ گیاهی	0,012	-0,667	0,039	0,323	-0,308	-0,427	1	-0,37
	طعمه‌خوار (گرگ)	-0,106	0,357	-0,013	-0,235	0,64	0,533	-0,37	1

نتایج

آنالیز تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی هسته مرکزی نرم‌افزار بایومپر را تشکیل می‌دهد. آنالیز انجام‌شده در تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی مشابه آنالیز تجزیه به مولفه‌های اصلی^۳، به محاسبه عواملی می‌پردازد که توضیح دهنده بخش عمده‌ای از تاثیر متغیرهای مستقل محیطی زیست گونه است. اولین ستون معرف ویژگی حاشیه‌ای^۴ بودن گونه مورد مطالعه است و نشان می‌دهد که حد بهینه گونه مورد مطالعه تا چه حد در فاصله از حد میانگین زیستگاه مورد مطالعه قرار دارد. عوامل بعدی نیز شامل عوامل

¹ Digital Elevation Model

² Correlation Matrix

³ Principle Component Analysis

⁴ Marginality

تحمل پذیری یا به عبارتی تخصصی^۱ بودن گونه هستند (S1 تا S8) که به ترتیب از دومین عامل تا آخرین عامل (تعداد کل عوامل حداکثر برابر با تعداد کل متغیرهای زیست محیطی وارد شونده به آنالیز خواهد بود)، با کاهش تدریجی اطلاعات موجود در عوامل روبرو هستند. این عوامل میزان تخصصی بودن گونه مورد مطالعه در ارتباط با منابع موجود در گستره زیستگاه قابل دسترس گونه را نشان می دهند. یکی از خروجی های حاصل از اجرای این آنالیز، جدول ماتریس امتیازی^۲ است که حاوی اطلاعات بسیار مهمی می باشد (جدول ۲). اطلاعات موجود در این ماتریس نشان دهنده آن است که هر فاکتور حاصل از این متغیرهای مستقل محیطی مورد استفاده در آنالیز، چه میزان همبستگی دارد. ردیف ها در این ماتریس شامل میزان شرکت یا سهم هر یک از عوامل مستقل محیطی در ساخت فاکتورها هستند.

جدول ۲- ماتریس امتیازی متغیرهای مستقل محیطی

ردیف	Marginality	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
جهت	-0,085	0,015	0,027	0,086	0,052	0,178	-0,258	0,66	0,253
مدل رفومی ارتفاع (DEM)	0,465	-0,22	-0,23	-0,015	0,017	-0,612	-0,391	-0,336	0,655
تنوع زیستگاهی	-0,143	0,055	-0,092	-0,045	-0,242	-0,465	0,116	0,432	-0,155
طعمه خوار (پلنگ)	-0,429	-0,502	-0,035	-0,438	0,275	-0,287	-0,16	-0,01	0,188
عشایر	-0,109	-0,426	0,915	-0,517	-0,459	0,142	-0,119	0,03	0,144
جاده	0,038	0,617	-0,002	0,175	0,694	0,01	0,663	0,377	-0,154
شیب	0,345	-0,011	0,049	-0,058	0,156	-0,046	-0,412	0,157	-0,635
تیپ گیاهی	0,131	-0,305	0,237	0,541	0,351	-0,426	-0,065	0,031	-0,018
طعمه خوار (گرگ)	-0,65	0,2	-0,205	0,453	0,149	-0,303	-0,338	-0,31	-0,028

Marginality: 0.759 Tolerance(1/S): 0.257

این جدول نشان می دهد که مهم ترین عامل در تعیین مطلوبیت زیستگاه پازن را ارتفاع تشکیل می دهد. همچنین پس از ارتفاع، شیب و تیپ گیاهی از اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردارند و پراکنش طعمه خوارانی همچون پلنگ و گرگ بر پراکنش گونه تاثیر منفی دارند. صحت مدل با استفاده از شاخص بویس^۳ قابل ارزیابی است که پس از تهیه نقشه این ارزیابی صورت می گیرد.

فاکتور حاشیه ای بودن به منظور تعیین چگونگی انتخاب زیستگاه پازن در پارک ملی لار بر اساس شرایط موجود از منابع محاسبه شد. به عبارت دیگر این فاکتور بیان می کند که آیا گونه مورد مطالعه زیستگاه های کرانه ای را برگزیده و یا این که در محدوده میانی از گستره منابع مورد استفاده خود زیست می کند. این

^۱ Specialisation

^۲ Score matrix

^۳ Boyce

فاکتور با استفاده از میانگین توزیع گونه¹ (میانگین عوامل مورد نیاز گونه: m_s) و میانگین توزیع عمومی² (میانگین عوامل موجود در محیط: m_G) به شکل زیر محاسبه شد:

$$S_G 1.96 | M = |m_s - m_G$$

میزان این فاکتور برای پازن در پارک ملی لار 0/759 به دست آمد. از آنجا که مقدار کم (نزدیک به صفر) این فاکتور نشان دهنده مرکزگرایی و مقادیر نزدیک به یک نیز حاشیه‌گزینی گونه مربوطه را در محدوده منابع مورد استفاده خود را نشان می‌دهد، لذا میزان محاسبه شده برای پازن نشان دهنده این است که این جانور تمایل به زندگی در زیستگاه‌های حاشیه‌ای دارد. همچنین فاکتور تحمل‌پذیری یا به عبارت دیگر تخصیصی بودن گونه در محدوده منابع مورد استفاده خود، در زیستگاه محاسبه شد. این فاکتور در واقع معکوس میزان تخصیصی بودن گونه است و برای پازن در پارک ملی لار 0/257 به دست آمد. مقدار کم (نزدیک به صفر) نشان دهنده این است که پازن یک گونه متخصص در محدوده منابع زیستگاه خود در پارک ملی لار می‌باشد. به عبارت دیگر مقدار کم این فاکتور نشان‌دهنده این است که این گونه با توان تحمل پایین در محدوده شرایط محیطی خود است و یا گونه‌ای دارای میدان اکولوژیک کم عرض است که به زندگی در محدوده باریکی از شرایط محیطی خود تمایل بیشتری دارد.

در نسخه بایومپر⁴ این امکان ایجاد شده است تا با استفاده از شاخصی به نام بویس، بتوان یک الگوریتم مناسب برای تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه انتخاب نمود. بر این اساس هر چه میزان شاخص بویس بیشتر و انحراف معیار کمتر باشد نشان‌دهنده آن است که الگوریتم انتخاب شده مناسب‌تر می‌باشد (هیرزل و همکاران 2006). در این مطالعه، با مقایسه اعداد حاصل (جدول 3)، الگوریتم ژئومتری³ انتخاب شد و بر مبنای به‌کارگیری این الگوریتم نقشه مطلوبیت زیستگاه گونه تهیه گردید (شکل 1).

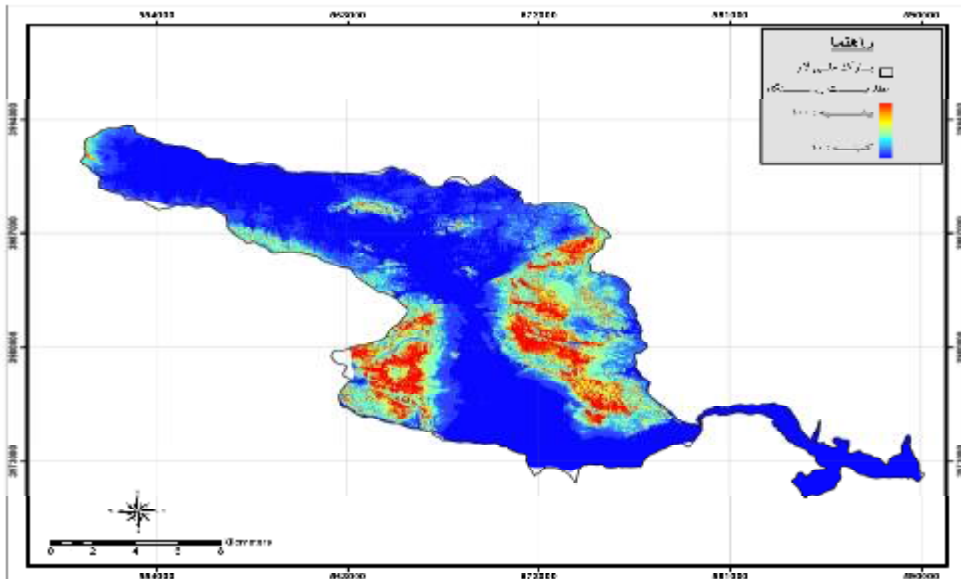
جدول 3- مقایسه شاخص بویس در الگوریتم‌های مختلف

ردیف	Boyce Index \pm SD	Algoritm
1	Median	0.636 \pm 0.468
2	Harmonic	0.927 \pm 0.036
3	Geometric	0.977 \pm 0.010
4	Minimal Distance	0.861 \pm 0.071

¹ Species Mean

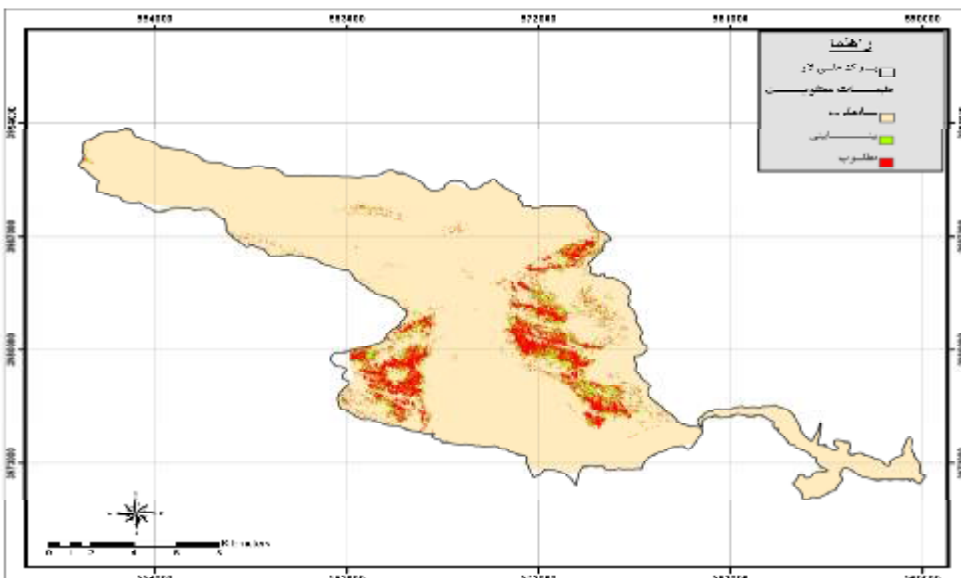
² Global Mean

³ Geometric



شکل 1- مطلوبیت زیستگاه پازن در پارک ملی لار

بر اساس به‌کارگیری شاخص بویس، تعداد 3 کلاس برای نقشه مطلوبیت زیستگاه تعیین شد (نقشه 2). طبق نتایج حاصله، بیشترین مساحت مربوط به کلاس 1 (زیستگاه نامطلوب) و کمترین متعلق به کلاس 2 (زیستگاه بینابینی) می‌باشد.



شکل 2- طبقه بندی مطلوبیت زیستگاه (نامطلوب، بینابینی و، مطلوب)

مقدار شاخص بویس از 1- تا 1+ متغیر بود. مقادیر مثبت نشان‌دهنده مدلی است که محاسبه آن به واسطه نقاط پراکنش حضور گونه در آنالیز داده‌ها استفاده می‌شود و مقادیر نزدیک به صفر نمایانگر یک مدل تصادفی است. مقادیر منفی نیز نشان‌دهنده نواحی از زیستگاه با کیفیت پایین است. گونه مورد نظر از این نواحی استفاده نمی‌برد و صرفاً به‌عنوان محل رفت‌وآمد و گذر حیوان می‌باشد (هیرزل و همکاران، 2006). در این مطالعه همان‌طور که از جدول 3 مشخص است، مقادیر شاخص بویس به سمت 1 گرایش دارد و در الگوریتم به کار گرفته شده نیز میزان این شاخص 977/1. به دست آمد که این مقدار نشان‌دهنده صحت قابل قبول مدل است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تفسیر نقشه مطلوبیت زیستگاه مشخص می‌سازد که مهمترین عامل در تعیین مطلوبیت زیستگاه پازن در پارک ملی لار ارتفاع و شیب می‌باشد. زیستگاه مطلوب پازن در این منطقه در ارتفاعات بیش از 3040 متر از سطح دریا، در شیب‌های بالای 42 درصد و تیپ گیاهی نقش عمده‌ای در مطلوبیت زیستگاه دارد؛ همچنین طعمه‌خوارانی همچون پلنگ و گرگ بر پراکنش گونه تاثیر منفی دارند. از آنجاکه این گونه در پارک ملی لار تمایل به زندگی در زیستگاه‌های حاشیه‌ای دارد و گونه‌ای با توان تحمل پایین در محدوده شرایط محیطی خود است که به زندگی در محدوده باریکی از شرایط محیطی خود تمایل بیشتری دارد و همچنین بر اساس مقایسه نتایج مطالعه فوق با نتایج فراشی و همکاران (1387) که نشان‌دهنده این است که زیستگاه کل و بزهای موجود در پارک ملی کلاه قاضی در شیب‌های بالاتر از 30 درصد و ارتفاعات 2300 متری واقع شده‌است، می‌توان به این موضوع پی برد که پازن‌های پارک ملی لار به دلیل حضور دام‌های عشایر، سگ‌های گله، افزایش گردشگران و به دنبال آن افزایش شکارهای غیر قانونی در ارتفاعات میانی امنیت نداشته، ارتفاع و شیب بالاتری را انتخاب می‌نمایند. این موضوع منجر به عدم دسترسی به چراگاه و آبشخور مناسب می‌گردد که در صورت اجرای قوانین مربوط به پارک‌های ملی امنیت کافی برای کل و بزهای منطقه فراهم می‌گردد.

پیشنهادها

- 1) نظر به این‌که در کشورمان درباره مطلوبیت زیستگاه گونه‌ها جهت مدیریت و حفاظت از گونه‌های نادر و در معرض خطر انقراض و تهیه نقشه‌های زیستگاهی با این روش کمتر صورت گرفته است، لذا چنین مطالعاتی می‌تواند الگویی برای کاربرد روش‌های نوین مدیریتی باشد.
- 2) مطالعه و پژوهش در زمینه مدل‌سازی زیستگاه پازن در سایر مناطق استان و سپس در سطح کشور و مقایسه نتایج حاصله، به منظور دستیابی به مدیریت نوین و علمی زیستگاه گونه مورد نظر در مناطق مختلف انجام گیرد.

3) ورود دام و تعلیف آن در مراتع، حضور سگ‌های گله، تردد مهمانان و شکارچیان غیرمجاز که با عناوین مختلف نظیر ارتباط قومی یا شغلی با عشایر وارد منطقه می‌گردند، از تهدیدات جدی برای گونه در این منطقه محسوب می‌گردد. با اجرای مصوبه تبدیل منطقه حفاظت شده لار به پارک ملی لار می‌بایست عشایر از منطقه خارج گردند. در صورت لغو مصوبه فوق یکی از بهترین شیوه‌های ایجاد تعادل، جریمه نقدی به ازای هر راس دام مازاد به مبلغی بیش از قیمت هر دام است.

4) باتوجه به وسعت پارک، همچنین وجود رشته کوه‌های متعدد در این منطقه که زیستگاه اصلی پازن است، افزایش تعداد نیروهای محیط‌بان منطقه جهت گشت و کنترل، همچنین ایجاد امکانات لازم جهت دستیابی به این امر از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد که سازمان حفاظت محیط زیست می‌بایست در خصوص این موضوع راهکاری بیاندهد.

منابع

- 1- امیدی، م. 1387. تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی زیستگاه‌های پلنگ ایرانی در پارک ملی کلاه قاضی استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات صفحه : 1.
- 2- شهبازی، ی. 1382. مطالعه و تهیه طرح جامع مدیریت پارک ملی لار، سازمان حفاظت محیط‌زیست، جلد سیزدهم صفحات: 22،23،24،32.
- 3- فراشی، ا. کابلی، م. 1387. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه پازن در پارک ملی کلاه قاضی، همایش اثر انرژی بر تغییرات اقلیم و محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی.
- 4- فلاح باقری، ف. 1386. مدل سازی مطلوبیت زیستگاه قوچ و میش اصفهانی در پارک ملی کلاه قاضی با روش ENFA، پروژه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان صفحه : 1.
- 5-Gibson, L. A., Wilson, B.A., Cahill, D. M. and Hill, J. 2003. Modeling Habitat Suitability of the Swamp Antechinus (*Antechinus minimus maritimus*) in the costal heathlands of southern Victoria, Australia. International Journal of Biological Conservation. 117:143-150.
- 6-Hirzel, A.H., Helfer, V., Metral, F., 2001. Assessing habitat-suitability models with a virtual species. Ecological Modelling. 145, 11-121.
- 7-Hirzel, A.H. & Hausser J., Chessel D. & Perrin N. 2002. Ecological Niche Factor Analysis: How to compute habitat suitability maps without absent data? Ecology, 83: 2027-2036.
- 8-Hirzel, A.H., La Hausser, J., & Perrin, N. 2004. Biomapper 4.1 Lab. Of conservation Biology, Department of Ecology and Evolution, University of Lausanne. URL: <http://www.unil.ch/biomapper> .translate by PhD Kaboli M2008.
- 9-Hirzel, A.H., & Laya, G.L., & Helfera, V. & Randina, C., & Guisana, A. 2006. Evaluating the ability of habitat suitability models to predict species presences. Ecological Modeling. 199: 142-152.
- 10-Jacquain, A., Cheret, V., Denux, J., M., Mitcheley, J. and Xofis, P. 2005. Habitat suitability modeling of caperailie (*Tetrao urogallus*) using each observation data. Journal of Nature Conservation, 13: 161-169.
- 11-Zimmerman, F., v.s. Lukarevsky., G. Beruchashvili., W. Breitenmoser & . Breitenmoser, 2007. Mapping the vision-potential living space for the leopard in the Caucasus, Cat News, Special Issue. 2: 28-33.

