



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
محیط زیست

**مدل سازی مطلوبیت زیستگاه شوکا (*Capreolus capreolus*)
با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی
در پارک ملی گلستان**

پژوهش و نگارش:

حمید بخشی

اساتید راهنما:

عبدالرسول سلمان ماهینی

حسین وارسته مرادی

تابستان 1392

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
محیط زیست

**مدل سازی مطلوبیت زیستگاه شوکا (*Capreolus capreolus*)
با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی
در پارک ملی گلستان**

پژوهش و نگارش:

حمید بخشی

اساتید راهنما:

عبدالرسول سلمان ماهینی

حسین وارسته مرادی

تابستان 1392

تعهدنامه پژوهشی

نظر به این که چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی-پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوند:

- 1- قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود مراتب را قبلاً به‌طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.
- 2- در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- 3- انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب حمید بخشی دانشجوی رشته محیط‌زیست مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضا

تقدیم به

پدر و مادر عزیز و بزرگوارم

و

دوستداران حیات وحش

تشکر و قدردانی

خدای مهربان را سپاس که فرصت زندگی و توانایی دانش‌اندوزی را تا کنون در اختیارم نهاد. اکنون بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس و قدردانی خود را نثار عزیزانی کنم که تا کنون مرا یاری نمودند.

از پدر، مادر، برادران و خواهر عزیز و مهربانم که در تمامی مراحل زندگی و تحصیل همواره حامی و پشتیبانم بودند سپاسگزارم، پیمودن این راه بدون این عزیزان ممکن نبوده و نیست.

از استاد عزیز و بزرگوارم آقای دکتر عبدالرسول سلمان‌ماهینی، برای تمام آموزه‌ها و شکیبایی‌هایشان سپاسگزارم، قدردانی از ایشان در قالب کلمات میسر نیست.
از استاد عزیز و بزرگوارم آقای دکتر حسین وارسته که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند، صمیمانه سپاسگزارم.
از استاد گرامی و بزرگوارم آقای دکتر حمیدرضا رضایی برای بازخوانی و داوری این پژوهش کمال تشکر را دارم.

از استاد عزیز و بزرگوارم آقای مهندس هنریک مجنونیان که اولین استادم بودند و الفبای محیط زیست را به من آموختند، صمیمانه قدردانی می‌کنم.

از اساتید خوب دانشگاه محیط زیست به خصوص آقایان دکتر حمید گشتاسب، دکتر وحید اعتماد و دکتر بهمن شمس صمیمانه تشکر می‌کنم.

از آقای مهندس مصطفی قلی‌پور به خاطر کمک‌های شایان‌شان تشکر فراوان دارم.
از دوستان عزیزم آقایان محمد حسنی، میثم مددی، یونس سعادت، حمید حیدری، مرتضی پورمیرزای و مجید حسینی به خاطر همراهی و کمک‌هایشان صمیمانه سپاسگزارم.

مراتب تشکر خود را از:

جناب آقای مهندس رستاقی رئیس محترم و آقای مهندس حصارى کارشناس ارجمند
پارک ملی گلستان و کلیه محیط بانان جان بر کف و زحمت کش پارک ملی گلستان
به خصوص آقایان قاسم سعدی زاده، حمزه نازیکه، محمد عیدوزایی، اصغر ارجمندی،
محمد یاری تمک، حسین دهنود، محمد عباس زاده، محمدرضا باباصفری، سید اکبر
حسینی، اصغر مسعودی و قنبر عرب گلو

که به انجام مراحل این پایان نامه کمک شایانی نمودند و در روزهای سخت به یاری ام
شتافتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می کنم.

در آخر از همه همکلاسی های خوب و مهربانم و همه ی عزیزانی که به هر نحوی مرا در امر
تحصیل و به خصوص پیش برد این پایان نامه یاری نمودند متشکرم.
سلامتی و موفقیت همه ی این عزیزان آرزوی من است.

چکیده

ویژگی بوم‌شناختی گونه‌ها و تعیین مطلوبیت زیستگاه آن‌ها، یکی از ارکان اصلی مدیریت و حفاظت گونه‌های حیات وحش محسوب می‌گردد. در این مطالعه مطلوبیت زیستگاه شوکا در دو فصل پاییز و زمستان در پارک ملی گلستان مورد بررسی قرار گرفت. پارک ملی گلستان از جمله زیستگاه‌های مناسب شوکا (*Capreolus capreolus*) است. به منظور مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه این گونه از روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و نرم‌افزار بایومپر استفاده شد. لایه‌های اطلاعاتی به کار برده شده به عنوان متغیرهای مؤثر بر حضور گونه شامل ارتفاع، شیب، جهت، شاخص پوشش گیاهی (NDVI)، فاصله از جاده‌ها، پاسگاه‌های محیط‌بانی، روستاهای مجاور پارک، چشمه‌ها و رودخانه‌ها بوده است. نتایج نشان داد که زیستگاه مطلوب این گونه را در فصل پاییز به طور میانگین ارتفاع 1009 متری از سطح دریا، شیب 27 درصد، جهت جنوبی، فاصله‌های 1062 متری از جاده، 894 متری از رودخانه، 1019 متری از چشمه، 3216 متری از پاسگاه محیط‌بانی و 7385 متری از روستا و در فصل زمستان ارتفاع 990 متری از سطح دریا، شیب 23 درصد، جهت جنوبی، فاصله‌های 1144 متری از جاده، 775 متری از رودخانه، 1097 متری از چشمه، 3083 متری از پاسگاه محیط‌بانی و 7172 متری از روستا به عنوان زیستگاه مطلوب بیان می‌کند. به علاوه، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوکا در پارک ملی گلستان دارای آشیان بوم‌شناختی نسبتاً باریکی است و به زیستگاه‌های حاشیه‌ای تمایل بیشتری دارد.

کلمات کلیدی: مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه، شوکا، تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی، پارک ملی گلستان

فصل اول: مقدمه و کلیات

2-1-1- مقدمه	2
2-1-2- بیان مسئله	2
3-1-3- ضرورت انجام تحقیق	6
4-1-4- سوال‌های اصلی تحقیق	7
5-1-5- فرضیه‌های تحقیق	7
6-1-6- اهداف تحقیق	7

فصل دوم: مرور منابع

1-2-1- پیشینه پژوهش در ایران	10
2-2-2- پیشینه پژوهش خارج از ایران	11
3-2-3- جمع‌بندی	14

فصل سوم: مواد و روش‌ها

1-3-1- مقدمه	18
2-3-2- معرفی منطقه مورد مطالعه	18
1-2-3-1- تاریخچه	18
2-2-3-2- اهمیت	19
3-2-3-3- موقعیت	19
4-2-3-4- عوارض فیزیکی	19
5-2-3-5- شرایط آب و هوایی	20
6-2-3-6- منابع آب	20
7-2-3-7- پوشش گیاهی	20
8-2-3-8- حیات وحش	21
3-3-3- معرفی گونه شوکا (<i>Capreolus capreolus</i>)	21
1-3-3-1- وضعیت رده‌بندی شوکا	21
2-3-3-2- مشخصات فیزیکی	22

صفحه	فهرست مطالب	عنوان
23	پراکنش جهانی	3-3-3- پراکنش جهانی
23	پراکنش در ایران	3-3-4- پراکنش در ایران
24	زیستگاه	3-3-5- زیستگاه
24	بوم‌شناسی و رفتار	3-3-6- عادات، بوم‌شناسی و رفتار
25	وضعیت شوکا در دنیا	3-3-7- وضعیت شوکا در دنیا
25	عادات غذایی	3-3-8- عادات غذایی
25	تولید مثل	3-3-9- تولید مثل
26	وضعیت فعلی	3-3-10- وضعیت فعلی
26	نقش شوکا در بوم‌سازگان	3-3-11- نقش شوکا در بوم‌سازگان
27	روش نمونه برداری	3-4- روش نمونه برداری
28	تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و نرم‌افزار بایومپر	3-5- تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و نرم‌افزار بایومپر
31	گام اول: تولید نقشه مطلوبیت زیستگاه	3-5-1- گام اول: تولید نقشه مطلوبیت زیستگاه
36	گام دوم: بررسی صحت مدل و نقشه تناسب زیستگاه تولید شده	3-5-2- گام دوم: بررسی صحت مدل و نقشه تناسب زیستگاه تولید شده
36	اعتبارسنجی متقاطع	3-5-2-1- اعتبارسنجی متقاطع
37	رگرسیون لجستیک	3-5-2-2- رگرسیون لجستیک
38	گام سوم: طبقه‌بندی مجدد نقشه تناسب زیستگاه	3-5-3- گام سوم: طبقه‌بندی مجدد نقشه تناسب زیستگاه
38	روش تجزیه و تحلیل در تحقیق	3-6- روش تجزیه و تحلیل در تحقیق
فصل چهارم: نتایج		
42	مقدمه	4-1- مقدمه
42	نقشه‌های نقاط حضور گونه در پارک ملی گلستان	4-2- نقشه‌های نقاط حضور گونه در پارک ملی گلستان
42	بررسی میزان همبستگی لایه‌های مستقل محیطی	4-3- بررسی میزان همبستگی لایه‌های مستقل محیطی
43	تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی	4-4- تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی
43	مقدار ویژه	4-4-1- مقدار ویژه
45	ماتریس امتیازها	4-4-2- ماتریس امتیازها
49	محاسبه عوامل مورد نیاز نقشه تناسب زیستگاه	4-5- محاسبه عوامل مورد نیاز نقشه تناسب زیستگاه

6-4- محاسبه نقشه تناسب زیستگاه و ارزیابی صحت مدل	49
7-4- تهیه نقشه طبقه‌بندی زیستگاه پاییزه و زمستانه شوکا	52
8-4- سطح زیستگاه‌های مطلوب بر اساس رویکرد تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی	55
9-4- اعتبارسنجی با رویکرد آماری ROC	55
10-4- آزمون حساسیت با رگرسیون لجستیک	55
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری	
1-5- مقدمه	60
2-5- تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی	60
1-2-5- تأثیر متغیرهای مستقل محیطی بر انتخاب زیستگاه شوکا در پارک ملی گلستان	62
1-1-2-5- نتایج به دست آمده از ماتریس امتیازات در فصل پاییز	62
2-1-2-5- نتایج به دست آمده از ماتریس امتیازات در فصل زمستان	64
3-5- تأثیر بزرگراه آسیایی گرگان-مشهد بر روی زیستگاه شوکا در پارک ملی گلستان	65
4-5- وضعیت کنونی شوکا در پارک ملی گلستان	66
5-5- پیشنهادها	67
1-5-5- پیشنهادهای پژوهشی	67
2-5-5- پیشنهاد اجرایی	67
68- فهرست منابع	68

جدول 3-1- رده‌بندی سیستماتیک شوکا	21
جدول 3-2- الگوی همسان‌سازی لایه‌ها در بایومپر	33
جدول 4-1- بررسی میزان همبستگی لایه‌های مستقل محیطی	43
جدول 4-2- ارزش و میزان تخصص‌گرایی توضیح داده شده توسط متغیرهای محیط زیستی در فصل پاییز	44
جدول 4-3- ارزش و میزان تخصص‌گرایی توضیح داده شده توسط متغیرهای محیط زیستی در فصل زمستان	44
جدول 4-4- ماتریس امتیازهای فصل پاییز	46
جدول 4-5- ماتریس امتیازهای فصل زمستان	46
جدول 4-6- جدول امتیازها و همبستگی بین عوامل آشیان بوم‌شناختی و متغیرهای مستقل محیطی فصل پاییز	47
جدول 4-7- جدول امتیازها و همبستگی بین عوامل آشیان بوم‌شناختی و متغیرهای مستقل محیطی فصل زمستان	48
جدول 4-8- مقدار کلی حاشیه‌گرایی، تخصص‌گرایی و تحمل‌پذیری شوکا در پارک ملی گلستان ...	48
جدول 4-9- مقایسه شاخص بویس در الگوریتم‌های مختلف	50
جدول 4-10- آستانه مطلوبیت برای طبقه‌بندی زیستگاه شوکا	52
جدول 4-11- طبقه‌بندی زیستگاه پاییزه شوکا بر اساس تغییرات منحنی F_i	55
جدول 4-12- مقایسه مقادیر حاصل از رگرسیون لجستیک برای فصول پاییز و زمستان	57
جدول 4-13- خلاصه نتایج تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و رگرسیون لجستیک	58

شکل 3-1- موقعیت جغرافیایی پارک ملی گلستان	19
شکل 3-2- تصویر شوکا در پارک ملی گلستان	22
شکل 3-3- ویژگی‌های حاشیه‌گرایی و تخصص‌گرایی	29
شکل 3-4- تفسیر هندسی تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی	30
شکل 3-5- نمودار جریان‌ی مراحل انجام تحقیق	39
شکل 4-1- نقاط حضور گونه	42
شکل 4-2- نمودار ماتریس امتیازها	49
شکل 4-3- نقشه تناسب زیستگاه پاییزه شوکا در پارک ملی گلستان	51
شکل 4-4- نقشه تناسب زیستگاه زمستانه شوکا در پارک ملی گلستان	51
شکل 4-5- نمودار فراوانی تنظیم شده بر اساس سطح برای فصل پاییز	53
شکل 4-6- نمودار فراوانی تنظیم شده بر اساس سطح برای فصل زمستان	53
شکل 4-7- نمایش طبقات نقشه تناسب زیستگاه پاییزه	54
شکل 4-8- نمایش طبقات نقشه تناسب زیستگاه زمستانه	54

فصل اول

مقدمه و کلیات

1-1- مقدمه

زمین هم‌اکنون شاهد تجربه تغییراتی بی‌سابقه در محیط طبیعی خود است. در حالی که تخریب و زوال زیستگاه‌های طبیعی به عنوان جزئی از طبیعت رو به گسترش است، نقش، اهمیت و کارکرد این زیستگاه‌ها در حفاظت تنوع زیستی و پایداری منابع طبیعی اهمیت جهانی یافته است (بنت¹، 2003). کاهش زیستگاه‌های طبیعی در مقیاس بزرگ و مسأله حفاظت تنوع زیستی تحت تأثیر حاکمیت انسان در سیمای سرزمین است. تحت این حاکمیت در بسیاری از سیماهای سرزمین، نواحی یکپارچه و بزرگ کم‌یاب شده‌اند و یا اصلاً وجود ندارند. در مقابل محیط‌های طبیعی باقی‌مانده به صورت لکه‌های کوچکی دیده می‌شوند.

پیشرفت علوم زیستی و ناهنجاری‌های ملموس حاصل از بی‌توجهی به قاموس طبیعت، بشر را متوجه اشتباهات خود نموده است به طوری که بشر با دستیابی به یافته‌های علمی درصدد جبران آن برآمده است. با این که جبران خسارات وارده به طبیعت به‌طور کامل میسر نمی‌گردد، با این وجود، احساس نیاز جوامع کنونی در جبران خسارات، آن را به سمت و سوی تحت مدیریت درآوردن بخشی از سرزمین‌های مستعد به عنوان مناطق حفاظت‌شده و پارک‌های ملی هدایت نموده است که در ترمیم خسارات وارده به محیط تا حدودی نقش‌آفرین خواهند بود (مجنونیان، 1379).

1-2- بیان مسئله

بحران‌های محیط‌زیستی اخیر سبب شده است جمعیت بسیاری از گونه‌های مختلف حیات‌وحش به دلایلی همچون تخریب و تبدیل زیستگاه و یا شکار بی‌رویه کاهش یابد. مشخص کردن محدوده پراکنش گونه‌ها، شناخت پارامترهای زیستگاهی که توسط یک گونه در یک منطقه انتخاب می‌شود و تعیین زیستگاه‌های مناسب از مهم‌ترین فعالیت‌ها در زیست‌شناسی حفاظت است (تای‌تیو² و همکاران، 2001).

امروزه نابودی زیستگاه یکی از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده گونه‌ها محسوب می‌شود، به طوری که تا سال 1980 میلادی در حدود 30 درصد انقراض گونه‌ها به تخریب و انهدام زیستگاه‌های حیات-

1 - Bennett

2 - Titeux

وحش نسبت داده شده است (سلمان ماهینی، 1388). تخریب و تجزیه زیستگاه از تهدیدات مهم تنوع زیستی می‌باشند. تجزیه زیستگاه سبب کاهش مساحت و منزوی شدن زیستگاه‌ها می‌شود. در نتیجه جمعیت‌های محلی به زیستگاه‌های کوچک محدود می‌شوند. نتیجه این امر افزایش درون‌آمیزی، کاهش تنوع ژنتیکی، افزایش حوادث دموگرافیکی و در نتیجه افزایش ریسک انقراض است. تعیین محدوده پراکنش گونه‌ها و مطلوبیت زیستگاه آن‌ها در مقیاس کوچک و برای گونه‌هایی که فراوانی کمی داشته و جزء گونه‌های نادر و در خطر انقراض به حساب می‌آیند مشکل و در بسیاری از موارد غیر قابل انجام است. برای حل این مشکلات، فنون مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه بر اساس آنالیز رابطه بین گونه و زیستگاه ابداع شدند (گیسون¹ و همکاران، 2003).

مناطق تحت حفاظت و مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست در حال حاضر آخرین مأمین و پناهگاه بازمانده حیات وحش کشورمان محسوب می‌شوند. با توجه به اشکال هر چند ابتدایی حفاظت به دلیل برخورداری این مناطق از شرایط محیطی مناسب و امنیت نسبی، توانسته‌اند نسبت به مناطق آزاد ارزش غیر قابل انکار خود را نشان دهند. در این میان مدیریت حیات وحش در داخل مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط زیست، جایگاه فراموش شده خود را به تدریج پیدا کرده است. این مناطق و گونه‌های گیاهی و جانوری آن‌ها دست‌مایه ارزشمندی برای مطالعه و پژوهش به شمار می‌روند (پهلوانی، 1383).

برای شناخت آثار فعالیت‌های انسانی و بررسی تغییرات یک زیستگاه لازم است که بتوانیم علاوه بر ارزیابی کیفی، ارزیابی را به طور کمی نیز انجام دهیم (کریمی، 1384). تعیین مطلوبیت زیستگاه یکی از ارکان مدیریت و حفاظت گونه‌های حیات وحش محسوب می‌گردد. اما مشکل زمان و بودجه قابل دسترس برای مطالعه زیستگاه‌ها در مقیاس وسیع - مثلاً در مقیاس یک استان - اجرای بسیاری از مطالعات را دشوار می‌سازد. بنابراین روش‌های مدل‌سازی زیستگاه که از سال 1970 تا کنون به سرعت در مدیریت حیات وحش مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ابزاری مناسب برای غلبه بر این مشکل معرفی شده‌اند (اندرسون² و همکاران، 2000). مطالعه انتخاب زیستگاه از طریق مدل‌سازی اطلاعات مفیدی را در زمینه رابطه بین زیستگاه و گونه‌ها فراهم می‌کند (الیور³ و وتراسپورون⁴، 2006). با روش‌های

1 - Gibson

2 - Anderson

3 - Oliver

4 - Wotherspoon

مدل سازی زیستگاه به یک برآورد در مقیاس وسیع از مطلوبیت زیستگاه گونه‌های حیات وحش بدون نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از جزئیات ویژگی‌های فیزیولوژیک و رفتاری گونه می‌توان دست یافت (موریسون¹ و همکاران، 1992). مشخص کردن محدوده پراکنش گونه‌ها، شناخت متغیرهای محیطی که توسط گونه در یک منطقه انتخاب می‌شود و پراکنش زیستگاه‌های مناسب از مهم‌ترین فعالیت‌ها در زیست‌شناسی حفاظت محسوب می‌شوند (ملکی نجف‌آبادی و همکاران، 1388). با مدل‌سازی زیستگاه گونه‌ها بر اساس سیستم اطلاعات جغرافیایی از طریق رکوردهای ثبت شده گونه، می‌توان توزیع گونه را تخمین زد و برای ارزیابی حفاظت مورد استفاده قرار داد (اندرسون و همکاران، 2004). امروزه روابط بین گونه و زیستگاه محوریت مطالعات بوم‌شناسی را تشکیل داده و اهمیت را در امر حفاظت و برنامه‌ریزی به خود اختصاص داده است (موریسون و همکاران، 1992). با این وجود انسان به دلیل محدودیت‌هایش قادر به نمونه‌برداری از مناطق وسیع نبوده و بنابراین دانش ما در مورد توزیع مکانی و انتشار اکثر گونه‌ها با کاستی‌هایی روبرو است (اسبورن و تایگر²، 1992). تبدیل، تجزیه و تخریب زیستگاه هر کدام به نوعی حیات پایدار گونه‌ها را به مخاطره انداخته است. آغاز سیر قهقرایی در جمعیت علف‌خواران متوسط و بزرگ جثه معلول شکار بی‌رویه است اما آنچه فرصت احیای جمعیت‌های باقی‌مانده را از ما می‌گیرد، تغییرات اساسی در زیستگاه‌های این گونه‌ها است. بنابراین مطالعه زیستگاه‌ها به منظور آگاهی از وضعیت موجود آن‌ها و چاره‌اندیشی در جهت رفع چالش‌های پدید آمده بسیار مهم و حیاتی تلقی می‌شود (اکبری هارونی و همکاران، 1387). زیستگاه مطلوب تأثیر بسزایی بر بقا و تولید مثل گونه‌ها خواهد داشت و در امر مدیریت و حفاظت حیات وحش مورد توجه بیش‌تری قرار می‌گیرد. بنابراین، مدل‌سازی زیستگاه ابزاری مناسب برای این منظور است (فراشی و همکاران، 1389).

امروزه به‌منظور شبیه‌سازی پراکنش فضایی گونه‌های گیاهی و جانوری مدل‌های پیش‌بینی‌کننده فراوانی وجود دارد. این نوع مدل‌ها رابطه‌های کمی یا کیفی بین حضور گونه و متغیرهای محیطی نظیر شرایط آب و هوایی منطقه، زمین‌شناسی، پوشش گیاهی، کاربری عرصه و پراکنش انسانی ایجاد

1 - Morison

2 - Osborne and Tiger

می‌کنند (استین¹ و همکاران، 1989). جهت تعیین مطلوبیت زیستگاه گونه می‌توان از روش‌های متعددی استفاده نمود. تفاوت اصلی بین این روش‌ها نوع کیفیت داده‌های مورد نیاز است. مدل‌هایی که نیاز به داده‌های حضور و عدم‌حضور دارند، شامل مدل‌های عمومی خطی (GLM²)، مدل‌های افزایشی (GAM³) طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل درخت رگرسیونی و روش شبکه عصبی می‌باشد (گویسان و زیمرمن⁴، 2000).

نوع دیگری از آنالیزها وجود دارد که تنها نیاز به داده‌های حضور گونه دارند، به‌عنوان نمونه می‌توان روش تحلیل فاکتورهای آشیان بوم‌شناختی ENFA⁵ را نام برد. این روش زمانی به کار می‌رود که اطلاعات مربوط به عدم حضور گونه ناکافی است و یا دسترسی به این اطلاعات امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این روش جهت انجام تجزیه و تحلیل از نرم‌افزار بایومپر⁶ استفاده می‌شود. این نرم‌افزار بر پایه سامانه اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزارهای آماری برای تهیه مدل‌های مطلوبیت زیستگاه بر اساس تجزیه و تحلیل پارامترهای مؤثر بر آشیان بوم‌شناختی عمل می‌نماید. آنالیز ENFA هسته مرکزی آنالیز بایومپر را تشکیل می‌دهد (فلاحی، 1389).

دقت مدل‌سازی در روش ENFA در مقایسه با روش‌های وابسته به داده‌های حضور و عدم‌حضور نظیر مدل خطی تعمیم‌یافته (GLM)، مدل افزایشی تعمیم‌یافته (GAM) و رگرسیون درختی⁷ بیشتر است چرا که 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 (هیرزل⁸ و همکاران، 2002). مدل ENFA احتمال حضور گونه را بر اساس متغیرهای زیست‌محیطی پیش‌بینی می‌کند.

-
- 1 - Austin
 - 2 - Generalized Linear Models
 - 3 - Generalized Additive Models
 - 4 - Guisan and Zimmermann
 - 5 - Ecological Niche Factor Analysis
 - 6 - Biomapper
 - 7 - Regression Tree
 - 8 - Hirzel

1-3- ضرورت انجام تحقیق

شوکا یکی از 44 گونه گوزن سان دنیا به شمار می آید و در ایران به عنوان یک گونه حمایت شده در فهرست سرخ¹ IUCN قرار دارد (ضیایی، 1387). شوکا گونه ای است بسیار خجول و گریزپا که اگر چه حمایت شده است اما با توجه به روند تخریب جنگل های شمال و کمبود مناطق زیستی مطمئن نظیر پارک های ملی در قلمرو رویشگاه های هیرکانی در معرض تهدید قرار دارد (مجنونیان و همکاران، 1378).

مدیریت جمعیت گوزن ها و اثرات آن ها بر تنوع زیستی نیازمند دانش کافی در مورد فراوانی و الگوهای پراکنش در استفاده از زیستگاه است. گوزن ها به دلیل رفتار قلمرو طلبی، بالا بودن اندازه گستره خانگی و همچنین نیاز به داشتن محیطی مناسب برای پناه در فصل های تولید مثل و جفت گیری، مبنای مناسبی برای ارتباط بین جانوران و پوشش گیاهی در محیط های جنگلی هستند. هم چنین با توجه به توزیع و فراوانی، گوزن ها می توانند شاخص خوبی برای کیفیت محیط باشند. اهمیت گوزن ها در محیط های جنگلی به خاطر نقشی که در تنوع زیستی دارند بسیار مورد توجه مدیران جنگل است (ابراهیمی، 1390). گوزن ها شاخص های طبیعی مناسبی برای مدیریت جنگل هستند (هانلی²، 1997).

علی رغم قرارگیری ایران روی کمربند بیابانی جهان، جنگل های انبوه نواحی شمال و جنگل های بلوط غرب ایران بر روی رشته کوه زاگرس، زیستگاه های بسیار با ارزشی محسوب شده که نسبتاً از جمعیت های قابل توجهی از گوزن شوکا حمایت می کنند. با وجود این شوکا در ایران دارای جمعیت بسیار محدودتری در مقایسه با جنگل های نواحی مرکزی اروپا است (لینل³، 1998).

با توجه به اینکه در ایران مطالعه درباره مطلوبیت زیستگاه گونه ها در جهت اهداف مدیریتی، حفاظتی و تهیه نقشه زیستگاهی، با استفاده از این روش، کمتر به کار گرفته شده است، چنین مطالعاتی می تواند الگویی برای کاربرد روش های نوین مدیریتی باشد که در آن محدوده زیستگاه های با اهمیت بالا برای گونه های تحت مدیریت تعیین می شود. همچنین می توان از گونه هایی که الگوی مطلوبیت زیستگاهی آن ها تعیین شده است به عنوان شاخص های نشان دهنده وضعیت محیط زیستی منطقه

1 - International Union for Conservation of Nature

2 - Hanley

3 - Linnel

مربوطه استفاده نمود. مدلسازی مطلوبیت زیستگاه به مدیران حیات وحش کمک می‌کند تا با صرف زمان و هزینه کمتر، عوامل تهدیدکننده جمعیت‌ها و زیستگاه‌های بالفعل و بالقوه را شناسایی کنند (مصطفوی، 1387).

1-4- سوال‌های اصلی تحقیق

- 1- شوکا از چه پارامترهای زیستی و غیرزیستی به طور مستقیم یا غیرمستقیم تبعیت می‌کند؟
- 2- وضعیت فعلی زیستگاه این گونه در پارک ملی گلستان چگونه است؟

1-5- فرضیه‌های تحقیق

- 1- با استفاده از روش تحلیل آشیان بوم‌شناختی می‌توان مدلسازی مطلوبیت زیستگاه شوکا را انجام داد.
- 2- ارزیابی زیستگاه شوکا و تعیین مطلوبیت زیستگاه آن می‌تواند وضعیت فعلی این گونه را در منطقه نشان دهد.

1-6- اهداف تحقیق

- 1- ارزیابی و بررسی مطلوبیت زیستگاه شوکا با روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی در پارک ملی گلستان
- 2- تعیین زیستگاه‌های بالقوه شوکا در پارک ملی گلستان
- 3- شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب زیستگاه شوکا در پارک ملی گلستان