

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
محیط زیست - ارزیابی و آمایش سرزمین

مدل سازی مطلوبیت زیستگاه کل و بز (*Capra aegagrus*) به کمک روش تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی در پارک ملی گلستان

پژوهش و نگارش:

میثم مددی

اساتید راهنما:

دکتر عبدالرسول سلمان ماهینی

دکتر حسین وارسته مرادی

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه 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 ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱- قبل از چاپ پایان نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲- قبل از چاپ پایان نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳- انتشار نتایج پایان نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب میثم مددی دانشجوی رشته محیط زیست - ارزیابی و آمایش سرزمین مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم بہ

ہمہ محیط بانان و حافظان طبیعت ایران

مَشْکُور و قدردانی

ای یگانہ چشم تورانیدہ ام، امدالم با تمام ہستی اش مہربانی ات رامی میندو ہمیشہ تا ہست زمزمہ می کنڈ این ندای ملکوتی را* پروردگار پاس بہ خاطر آنچه بہ من ارزانی داشتی*

الکون بر خود لازم می دانم مراتب پاس و قدردانی خود را نشا غزیرانی کنم کہ تاکنون مرایاری نمودند.

پروردگار مہربان و ہمسر عزیز تر از جانم، وجودتان مایہ شادی و عزت من است، بہ خاطر محبت ما، فداکاری ما و ہمراہی تان پاسکزارم و در دلم ہمیشہ ماندگارید. از استادان ارجمند آقاہان دکتر عبدالرسول سلمان مابینی و دکتر حسین وارثہ مرادی کہ در این پژوهش دانش کستردہ و چکیدہ سال ما بر سری و تحقیق را بارونی کشادہ بہ من ارزانی داشتند و پرسش های بی شمارم را بی پنج منی پاسخ دادند کمال پاس و قدردانی را دارم.

از استاد محترم جناب آقای دکتر حمید رضا رضایی برای بازخوانی و داوری این پژوهش کمال مشکر را دارم.

از دوستان عزیزم آقاہان محمد حسنی، حمید، نجفی، نورالدین نوریان، جلیل ایانی، مجید حسینی، مصطفی قلی پور، امیر حفزری و حمید رضا حیدری کہ ہموارہ ما مہربانیشان امید بخش زندگی ام بودہ اند کمال قدردانی را دارم و موفقیتمان را با تمام وجود از خداوند خواستارم.

از آقای مهندس ممثلی مدیر کل محترم و آقای مهندس نعمت اللہ اورسجی معاونت محترم محیط طبیعی و آقاہان مهندس سید محمدی حسینی و مهندس مقصود لوی کارشناس محترم ادارہ کل حفاظت محیط زیست استان گلستان بہ خاطر کمک ما و ہمراہی شان در انجام این تحقیق قدردانی می کنم و آرزوی توفیق روز افزون آن ما را از خداوند خواستارم.

از آقای مهندس رمضانعلی رستاقی ریاست محترم و آقای مهندس ممدی حسن پور معاونت محترم و آقای مهندس عیسی حساری کارشناس محترم پارک ملی گلستان کہ ہموارہ در طی انجام این پژوهش خالصانہ یاریم کردہ اند کمال پاس را دارم.

از تمامی ہمکاران عزیز و مہربانم در پارک ملی گلستان بہ ویژه آقاہان سعدی زاوہ، حسن زاوہ، ارجمندی، قربان پور، عباس زاوہ، کرامتلو، عرب گلور، ارحامی، بابا صفری، داوود، شیرپاک، افشین و مسعودی بہ خاطر تمام محبت ما و کمک های بی دریغشان پاسکزارم و سلاستیشان را از پروردگار خواستارم.

از تمام ہمکلاسی های خوبم بہ خاطر روزهای خوب با ہم بودن پاسکزارم.

چکیده

امروزه جدایی و تکه‌تکه شدن زیستگاه اثرات بسیار مهم بوم‌شناسی در مقیاس‌های مختلف زمانی و مکانی بر روی جمعیت‌های حیات‌وحش دارد. تهدیدات و تعارضات انسانی موجود در پارک، از جمله جاده آسیایی تهران-مشهد، گونه پازن را به عنوان گونه‌ای آسیب‌پذیر در فهرست سرخ IUCN، از برخی زیستگاه‌های مناسب جدا کرده و محل‌های حضور جمعیت‌های این گونه را در برخی مناطق محدود نموده است. مدل‌های ارزیابی زیستگاه، محدوده توزیع گونه‌ها و زیستگاه‌هایشان را پیش‌بینی می‌کنند، بنابراین می‌توانند به عنوان ابزاری مناسب برای اهداف حفاظتی و مدیریتی به کار روند. انتخاب نقاط مناسب جهت مدیریت و احداث گذرگاه به عنوان عاملی پیونددهنده، بین زیستگاه‌های اصلی حضور حیات وحش است. به منظور مدل‌سازی زیستگاه پازن، از روش تجزیه و تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی (ENFA) در محیط نرم‌افزار Biomapper در دو فصل پاییز و زمستان استفاده شده است. در این مطالعه از نقاط حضور گونه به عنوان متغیر وابسته و از ۱۰ متغیر محیطی به عنوان متغیر مستقل استفاده شد. این لایه‌ها تهیه شد و وارد تجزیه و تحلیل گردیدند. نقشه مطلوبیت زیستگاه تهیه شده در این مطالعه برای گونه پازن بیانگر این مطلب است که زیستگاه مطلوب پازن در پارک ملی گلستان در شیب‌های بالاتر از ۲۰٪ و مناطقی با ضریب زبری بالا جهت برخورداری از بیش‌ترین مناطق گریز است. بر اساس مقادیر تخصص‌گرایی، مهم‌ترین عوامل مؤثر در آشیان بوم‌شناختی گونه مورد مطالعه در فصل‌های پاییز و زمستان به ترتیب ضریب زبری، درصد شیب، فاصله از جاده و فاصله از پاسگاه‌های محیط‌بانی است. با افزایش ضریب زبری، درصد شیب و فاصله از روستا میزان مطلوبیت زیستگاه پازن افزایش می‌یابد. همچنین بذر بلوط نقش بسیار مهمی در افزایش وسعت گستره خانگی پازن در مناطق جنگلی در فصل پاییز دارد. نتیجه مطالعات نشان می‌دهد که پازن در پارک ملی گلستان تنها از دو نقطه، جهت ارتباط با قسمت جنوبی پارک استفاده می‌کند. همچنین مشخص شد که کل و بز هیچ‌گونه ارتباطی با مناطق خارج از پارک ملی گلستان ندارد.

کلمات کلیدی: کل و بز، مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه، تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی، پارک ملی گلستان، کریدور.

فصل اول: مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۲
۳-۱- ضرورت انجام تحقیق.....	۵
۴-۱- سوال‌های اصلی تحقیق.....	۷
۵-۱- فرضیه‌های تحقیق.....	۷
۶-۱- اهداف تحقیق.....	۷

فصل دوم: مرور منابع

۱-۲- مقدمه.....	۸
۲-۲- پیشینه پژوهش در ایران.....	۸
۳-۲- تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی.....	۱۱
۱-۳-۲- پیشینه پژوهش در جهان.....	۱۱
۲-۳-۲- پیشینه پژوهش در ایران.....	۱۷
۴-۲- اثرات جاده بر حیات وحش و گذرگاه‌ها.....	۱۹
۱-۴-۲- پیشینه پژوهش در ایران و جهان.....	۱۹

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۱-۳- مقدمه.....	۲۴
۲-۳- معرفی منطقه مورد مطالعه.....	۲۴
۱-۲-۳- موقعیت جغرافیایی.....	۲۴
۲-۲-۳- تاریخچه حفاظت.....	۲۵
۳-۳- معرفی گونه پازن.....	۲۶
۱-۳-۳- جایگاه پازن در رده‌بندی.....	۲۶
۱-۱-۳-۳- راسته زوج‌سمان.....	۲۷
۱-۱-۳-۳- خانواده گاوسانان.....	۲۷

فصل چهارم: نتایج

۱-۴- مقدمه	۵۸
۲-۴- نتایج اجرای تجزیه و تحلیل ENFA در نرم افزار بایومپر	۵۸
۱-۲-۴- بررسی وضعیت نقشه های متغیرهای محیطی (EGV)	۵۸
۲-۲-۴- بررسی وضعیت نرمال بودن داده ها در نقشه های EGV و تصحیح های مربوطه	۵۸
۳-۲-۴- تعیین همبستگی داده ها در نقشه های EGV (تجزیه و تحلیل همبستگی بین متغیرها)	۵۹
۴-۲-۴- نتایج تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی	۶۰
۵-۲-۴- تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه	۶۳
۶-۲-۴- تعیین الگوریتم مناسب با استفاده از شاخص Boyce	۶۴
۷-۲-۴- تهیه نقشه طبقه بندی شده مطلوبیت زیستگاه پازن	۶۶
۸-۲-۴- ارزیابی صحت پیش بینی مدل برآورد شده از طریق شاخص Boyce	۶۷
۳-۴- تعیین مسیرهای گذار پازن در پارک ملی گلستان	۶۸

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۱-۵- مقدمه	۷۰
۲-۵- تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی	۷۰
۳-۵- عوامل موثر در مطلوبیت زیستگاه پاییزه پازن در پارک ملی گلستان	۷۰
۴-۵- عوامل موثر در مطلوبیت زیستگاه زمستانه پازن در پارک ملی گلستان	۷۲
۵-۵- مقایسه عوامل موثر در مطلوبیت زیستگاه در فصل های پاییز و زمستان	۷۲
۶-۵- لکه های زیستگاهی بالقوه پازن در پارک ملی گلستان	۷۴
۷-۵- بررسی اثرات جاده آسپایی بر روی رفتار و گذار جمعیت های پازن در پارک ملی گلستان	۷۷
۸-۵- عوامل تهدید کننده مؤثر بر جمعیت گونه در منطقه	۸۳
۹-۵- پیشنهادها	۸۴
۱-۹-۵- پیشنهاد های پژوهشی	۸۴
۲-۹-۵- پیشنهاد های اجرایی	۸۵
فهرست منابع	۸۸

جدول ۳-۱- تقسیمات تبارهای مختلف <i>Caprinae</i>	۲۹
جدول ۳-۲- قالب نقشه رقومی ارتفاع جهت همسان‌سازی دیگر لایه‌ها.....	۵۶
جدول ۴-۱- نتایج همبستگی بین متغیرهای مورد استفاده جهت مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه.....	۶۰
جدول ۴-۲- ماتریس امتیازهای متغیرهای مستقل محیطی در فصل پاییز.....	۶۲
جدول ۴-۳- ماتریس امتیازهای متغیرهای مستقل محیطی در فصل زمستان.....	۶۲
جدول ۴-۴- مقادیر حاشیه‌گرایی، تخصص‌گرایی و تحمل‌پذیری در فصل‌های پاییز و زمستان.....	۶۳
جدول ۴-۵- مقادیر شاخص بویس الگوریتم‌های مختلف برای فصل‌های پاییز و زمستان.....	۶۴
جدول ۴-۶- مساحت طبقات نقشه مطلوبیت زیستگاه.....	۶۷

- شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی پارک ملی گلستان..... ۲۴
- شکل ۳-۱- وضعیت طبقه‌بندی حفاظتی کل و بز بر اساس فهرست IUCN..... ۲۶
- شکل ۳-۲- صخره‌ها و مناطق شیب‌دار، مهم‌ترین زیستگاه‌های گونه پازن..... ۳۱
- شکل ۳-۳- تصویر پازن به همراه جمجمه، ردپا و سرگین..... ۳۲
- شکل ۳-۴- شکل سم پازن (دره گرمانلی)..... ۳۲
- شکل ۳-۵- سرگین پازن (دره دگرمانلی)..... ۳۲
- شکل ۳-۶- بالا رفتن کل و بز از درختان بلوط جهت تغذیه از سر شاخه‌ها..... ۳۴
- شکل ۳-۷- تغذیه کل و بز از سر شاخه‌ها و پوشش علفی (آدام چاگران)..... ۳۵
- شکل ۳-۸- نقشه پراکنش زیر گونه‌های بز وحشی (*Capra aegagrus*) در جهان..... ۳۶
- شکل ۳-۹- نقاط حضور گونه پازن در فصل زمستان..... ۴۱
- شکل ۳-۱۰- نقاط حضور گونه پازن در فصل پاییز..... ۴۱
- شکل ۳-۱۱- لوازم مورد نیاز جهت کاوش‌های میدانی..... ۴۳
- شکل ۴-۱- نقشه مطلوبیت زیستگاه پاییزه پازن در پارک ملی گلستان..... ۶۵
- شکل ۴-۲- نقشه مطلوبیت زیستگاه زمستانه پازن در پارک ملی گلستان..... ۶۵
- شکل ۴-۳- نقشه طبقه‌بندی شده مطلوبیت زیستگاه پازن در فصل پاییز..... ۶۶
- شکل ۴-۴- نقشه طبقه‌بندی شده مطلوبیت زیستگاه پازن در فصل زمستان..... ۶۶
- شکل ۴-۵- مسیرهای جابه‌جایی جمعیت پازن از جاده..... ۶۸
- شکل ۵-۱- لکه‌های زیستگاهی پازن در پارک ملی گلستان..... ۷۶
- شکل ۵-۲- تخریب بخشی از زیستگاه پازن جهت احداث پل و تعریض جاده (منطقه تنگه گل)..... ۷۷
- شکل ۵-۳- نمای جاده آسیایی به همراه فعالیت ماشین‌های راه‌سازی..... ۷۸
- شکل ۵-۴- یک گله پازن در حال نوشیدن آب از رودخانه..... ۷۹
- شکل ۵-۵- یک بزغاله در حال تغذیه از درخت در تپه‌های مجاور جاده..... ۷۹
- شکل ۵-۶- محل عبور کل و بز از بالای تونل گلستان..... ۸۱
- شکل ۵-۷- دیوار بتنی در پایین صخره‌های رو بروی تونل گلستان..... ۸۱
- شکل ۵-۸- احداث چندین پل و دیواره‌های بتنی طویل در مسیر جاده توسط وزارت راه..... ۸۳

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

دنیای امروز بیش از هر زمان دیگری با کاهش و رو به فقیر رفتن تنوع زیستی مواجه است. به طوری که اینک جهان با روند حیرت‌انگیز انقراض گونه‌ها روبرو شده است. انسان امروز بی‌پروا تر از تمام اعصار و نیرومندتر از همیشه، تمام سرزمین‌ها را مورد بهره‌برداری، تغییر و تبدیل قرار داده است. مهار تمام فعالیت‌های بی‌ضابطه و کنترل شیوه‌های تخریبی در مقیاس یک کشور میسر نیست. لذا چاره‌ای جز انتخاب الگوها و یا نمونه‌هایی از اکوسیستم‌های گوناگون و حفظ و حراست از آن‌ها باقی نمی‌ماند. بنابراین، در اقیانوس آشفته و پرتلاطم جهان امروز که با دخالت‌ها و فعالیت‌های تخریبی انسان روبرو است، باید به دنبال جزیره‌هایی امن برای حفظ تنوع زیستی بوده و چنین مناطقی را همچون جزایر امید، برای تداوم حیات در شرایط طبیعی، مورد حفاظت و حمایت قرار داد (ضیایی، ۱۳۸۱).

حفاظت از تنوع زیستی در قرن ۲۱ با دو چالش اصلی، کاهش زیستگاه و انقراض گونه‌ها مواجه بوده است. مدیریت زیستگاه نقش مهمی در حفاظت از تنوع زیستی دارد. با این حال، داده‌های مورد نیاز شامل نحوه پراکنش گونه‌ها، شرایط زیستی و بوم‌شناسی گونه‌های حیات‌وحش در بسیاری از زیستگاه‌ها در دسترس نمی‌باشد. از این‌رو، زیست‌شناسان حفاظت اغلب با مشکل مدیریت با داده‌های کم مواجه هستند. کمبود اطلاعات در مورد تاریخ طبیعی و مطالعات بوم‌شناسی بنیادی در مورد گونه‌ها نیز از این مسئله را تشدید می‌کند. این مسائل سبب می‌شود که با بهره‌گیری از ابزارها و تمرکز بر منابع محدود، اولویت‌بندی تحقیق‌ها و ارزیابی مطلوبیت زیستگاه‌های یک گونه انجام شود (بایان و متاکزاس^۱، ۲۰۰۷).

۱-۲- بیان مسئله

تخریب زیستگاه به نوعی زندگی پایدار گونه‌ها را به خطر انداخته است. اگرچه آغاز روند کاهش در جمعیت علف‌خواران به دلیل شکار بی‌رویه است. با این حال، آنچه که فرصت بازسازی جمعیت‌های کوچک باقیمانده را از ما می‌گیرد، تغییرات اساسی در زیستگاه‌های این گونه‌ها است. بنابراین، مطالعه زیستگاه‌ها به منظور آگاهی از وضعیت موجود آن‌ها، جهت برطرف نمودن چالش‌های پدید

آمده، بسیار مهم و حیاتی است (قندالی و همکاران، ۱۳۸۹). تعیین مطلوبیت زیستگاه یکی از ارکان مدیریت و حفاظت گونه‌های حیات وحش است. 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. لذا مدل‌سازی زیستگاه ابزای مناسب برای رفع این مشکل است (فراشی و همکاران، ۱۳۸۷).

برنامه‌ریزی به‌منظور حفاظت از گونه‌های حیات‌وحش بدون آگاهی از نیازهای بوم شناختی این گونه‌ها و نحوه ارتباط آن‌ها با زیستگاه امکان‌پذیر نیست. مدل‌های مطلوبیت زیستگاه که امروزه کاربرد بسیاری در پژوهش‌های بوم‌شناسی یافته‌اند، با استفاده از نرم‌افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی و آماری انتشار یک گونه را با متغیرهای محیط زیستی مرتبط می‌سازند (عطایی و همکاران، ۱۳۹۱). بسیاری از گونه‌هایی که در معرض خطر انقراض و کاهش جمعیت قرار گرفته‌اند، گسترش جغرافیایی محدودی دارند. بنابراین، با از دست دادن زیستگاه مناسب خود روند انقراض را سریع‌تر طی می‌کنند (تمبلی^۱ و همکاران، ۲۰۰۲). در انتخاب و استفاده از زیستگاه توسط علف‌خواران، تغییرات مکانی و زمانی غالباً مشاهده می‌گردد و افراد یک گونه در زمان‌های مختلف ممکن است در مکان‌های متفاوتی حضور یابند. هرچند مقیاس مکانی و زمانی استفاده از زیستگاه طبعاً با هم در ارتباطند ولی محققان به ندرت به تغییرات زمانی استفاده از زیستگاه در یک مکان پرداخته‌اند (وینز^۲، ۱۹۹۹).

جاده‌ها موانعی مهم برای حیات‌وحش جهت تأمین نیازهای اساسی آن‌ها مانند غذا، جفت‌یابی و دسترسی به منابع هستند. از طرف دیگر مجراهای نزدیک جاده‌ها نیز می‌توانند برای حیات‌وحش مرگ‌آور باشند. برخورد با وسایل نقلیه، شکارچیان پنهان در جاده‌ها و آلودگی از عوامل منفی حضور جاده‌ها هستند. اثرات منفی جاده بر روی حیات‌وحش در جهان در حال رشد است. جاده‌ها همچنین با تأثیرگذاری بر سرعت روند کاهش زیستگاه، مانعی برای جابه‌جایی حیات‌وحش نیز می‌باشد (جکسون^۳، ۲۰۰۸).

کریدورهای حیات‌وحش می‌توانند راه‌حلی مناسب جهت کاهش اثرات ناشی از جاده‌ها باشند. کریدورها همچنین می‌توانند نیازهای تنوع زیستی را تأمین کنند و در دسترسی گونه‌ها به نیازهای زیستگاهی کمک کنند. کریدور برای هر گونه‌ای که نیاز به مهاجرت برای بقا دارند و برای گونه‌هایی

1 - Tremblay

2 - Wiens

3 - Jackson

که گستره خانگی وسیع دارند ضروری است. زیستگاه‌های بزرگ می‌توانند پناه، جمعیت‌های بزرگ و منابع زیستگاهی بیش‌تری را در خود جای دهند. همچنین باعث حفظ ذخایر ژنتیکی شوند. با این حال کریدورها نمی‌توانند جایگزینی دائم برای زیستگاه‌ها شوند. در مقیاس بزرگ زیستگاه‌های حیات‌وحش باید به اندازه کافی وسیع باشند تا اجازه حرکت برای پستانداران بزرگ جثه مانند خرس و پلنگ وجود داشته باشد. با این حال، به طور معمول کریدورها، کوچک و آسیب‌پذیر هستند و باید مورد مدیریت قرار گیرند (اسمیت^۱، ۲۰۰۳).

با دو تکه شدن پارک ملی گلستان توسط جاده آسیایی تهران- مشهد به دو نیمه شمالی و جنوبی، هر روز شاهد کشته شدن گونه‌های بیش‌تری از حیات‌وحش بر اثر برخورد با وسایل نقلیه هستیم. این مسأله تأثیر بسیار زیادی بر بقای گونه‌های آسیب‌پذیر دارد زیرا به واسطه احداث این جاده جابه‌جایی حیات‌وحش به طور چشم‌گیری محدود شده است و حتی در مورد برخی از گونه‌ها جمعیت‌های قسمت شمالی و جنوبی پارک به طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند و هیچ‌گونه ارتباطی بین آن‌ها وجود ندارد. از گونه‌هایی که به واسطه حضور جاده، جابه‌جایی آن تا حد بسیار زیادی در مقایسه با قبل از تعریض این جاده محدود شده است، گونه پازن است. در گذشته پازن جابه‌جایی‌های بسیار وسیعی در نقاط مختلف پارک ملی گلستان داشته است، با این حال امروزه به علت کاهش شدید جمعیت کل و بز در پارک ملی گلستان و تغییر ساختار جاده پس از سیل، این جابه‌جایی‌ها به طور بسیار چشم‌گیری کاهش یافته و تقریباً به صفر رسیده است. تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی یکی از روش‌های مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه است که توسط هیرزل (۲۰۰۰) طراحی شد که بر مبنای روش‌های آماری و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می‌باشد و در سال‌های اخیر برای یافتن مناطق مطلوب در مقیاس‌های وسیع و محاسبه نقشه مطلوبیت زیستگاه توسعه یافته است. مهم‌ترین مزیت ENFA^۲ عدم نیاز به داده‌های مربوط به عدم حضور گونه است که معمولاً یا در دسترس نیست و یا به دست آوردن آن‌ها با مشکل همراه است و برای تجزیه و تحلیل لازم و ضروری نیستند (هیرزل^۳ و همکاران، ۲۰۰۲).

1 -Smith

2 -Ecological Niche Factor Analysis

3 -Hirzel

در این روش جهت انجام تجزیه و تحلیل از نرم‌افزار بایومپر 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 بوم شناختی عمل می‌نماید (فلاحی، ۱۳۸۹).

۳-۱- ضرورت انجام تحقیق

پارک ملی گلستان از جمله زیستگاه‌های مناسب گونه پازن در ایران محسوب می‌شود. به نظر می‌رسد تهدیدها و تعارض‌های انسانی موجود در این منطقه، گونه پازن را از برخی زیستگاه‌های مناسب جدا کرده و محل‌های حضور جمعیت‌های این گونه را در برخی مناطق محدود نموده است. این گونه از علف‌خواران شاخص ارتفاعات مناطق صخره‌ای ایران بوده و نقش بسیار مهمی در اکوسیستم‌های کوهستانی، به‌عنوان تنها علف‌خوار مناطق صعب‌العبور کوهستانی دارد و از مهم‌ترین طعمه‌های گونه پلنگ نیز محسوب می‌شود. لذا در برنامه‌های مدیریتی باید نگاهی ویژه به زیستگاه‌های آن و تأمین امنیت گونه داشت. از عوامل مهم در کاهش جمعیت کل و بز در پارک ملی گلستان، تخریب زیستگاه و شکار است که در سال‌های اخیر کاهش چشم‌گیری در جمعیت این گونه صورت گرفته است. در گذشته بخش اعظم جمعیت‌های پازن در این منطقه با برخورداری از امنیت مسیرهای گذار، بین بخش شمالی و جنوبی پارک و همچنین با منطقه حفاظت شده قرخود در بخش شرقی پارک، در ارتباط بوده‌اند که در حال حاضر این کریدورها، با کاهش جمعیت این گونه و ساخت و سازهای فیزیکی کلان (جاده آسیایی تهران- مشهد) به طور قابل توجهی مسدود گردیده و امکان مهاجرت از جمعیت‌های کل و بز سلب گردیده است. همچنین کاهش اندازه جمعیت‌های پازن در پارک ملی گلستان و کاهش پراکنش این حیوان به بخش‌هایی از پارک که از امنیت بیشتری برخوردار است، می‌تواند سبب وابستگی شدید ژنتیکی در جمعیت‌های پازن به دلیل افزایش درون آمیزی شود. جمعیت این حیوان در حال حاضر در پارک ملی گلستان کم‌تر از ۴۰۰ رأس تخمین زده می‌شود. از دست دادن آل‌های با تواتر پایین، توانایی جمعیت‌های کل و بز را برای سازگاری سریع با تغییرات محیط زیستی، کاهش می‌دهد. کاهش ناجور تخمی همچنین می‌تواند رشد جمعیت را به دلیل تضعیف موفقیت تولیدمثلی، کاهش دهد (استو و اسکرینر^۱، ۱۹۸۹).

شناسایی عوامل انتخاب زیستگاه توسط گونه پازن می‌تواند در مدیریت مطلوب زیستگاه‌های این گونه، که به معنی مدیریت مطلوب بخش‌های مهمی از پارک ملی گلستان نیز می‌باشد، بسیار راه‌گشا باشد.

۱-۴- سوال‌های اصلی تحقیق

- ۱- آیا با روش ENFA می‌توان زیستگاه مطلوب کل و بز را در پارک ملی گلستان مشخص نمود؟
- ۲- آیا امکان مرتبط نمودن جمعیت کل و بزهای اطراف پارک با جمعیت‌های داخل پارک وجود دارد؟
- ۳- نیازهای اکولوژیکی و زیستی کل و بز در پارک ملی گلستان چیست؟

۱-۵- فرضیه‌های تحقیق

- ۱- با استفاده از روش تحلیل آشیان بوم شناختی می‌توان مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه کل و بز را انجام داد.
- ۲- با مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه کل و بز می‌توان در خصوص ارتباط زیستگاهی کل و بز نمونه‌هایی ارائه داد.

۱-۶- اهداف تحقیق

- ۱- شناسایی عوامل تاثیرگذار بر انتخاب زیستگاه کل و بز در پارک ملی گلستان.
- ۲- تعیین مطلوبیت زیستگاه‌های کل و بز با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان بوم شناختی در پارک ملی گلستان.
- ۳- تعیین مسیرهای گذار کل و بز در پارک ملی گلستان.

فصل دوم

مرور منابع

۱-۲- مقدمه

در این فصل به بررسی برخی از پژوهش‌های انجام گرفته در ارتباط با کل و بز و مطالعات مطلوبیت زیستگاه گونه‌های مختلف حیات وحش در ایران و جهان پرداخته و همچنین مواردی از مطالعات انجام شده بر روی گذرگاه‌های حیات وحش و تأثیرات جاده بر حیات وحش ارائه می‌گردد.

۲-۲- پیشینه پژوهش در ایران

سرهنگ زاده و همکاران (۱۳۹۰) در طی مطالعه‌ای به مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه کل و بز در منطقه‌ی حفاظت شده‌ی کوه بافق پرداختند و دریافتند که در فصل زمستان مؤلفه‌های منابع آب، شیب، مناطق صخره‌ای، پوشش گیاهی، جهت جغرافیایی و عوامل انسانی (جاده‌ها) نقش بسیار مهمی در تعیین مناسب بودن زیستگاه کل و بز دارند. این گونه به دامنه محدودی از شرایط محیط زیستی منطقه وابسته است و در استفاده از منابع زیستگاه تخصصی عمل می‌کند.

خاکی و همکاران (۱۳۹۱) در طی مطالعه‌ای به بررسی پارامترهای مؤثر بر پراکنندگی پازن در منطقه حفاظت شده لشگردر همدان پرداختند و دریافتند که پارامترهای شیب، ارتفاع، درصد پوشش گیاهی و میانگین دمای سالانه مهم‌ترین پارامترهای زیستگاهی بر حضور پازن در منطقه حفاظت شده لشگردر هستند.

فرهمند (۱۳۸۰) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش سم‌داران پارک ملی کلاه قاضی پرداخت و نشان داد که شیب و ارتفاع در پراکنش پازن مؤثر است.

گلزار و همکاران (۱۳۹۱) در طی مطالعه‌ای به ارزیابی زیستگاه بز و پازن در منطقه حفاظت شده تنگ سولک به کمک روش HEP پرداختند و نتایج نشان داد که کمبود شدید منابع آبی از عوامل محدودکننده منطقه بوده و شیب‌های بیش‌تر از ۳۰ درصد و ارتفاع بالاتر از ۱۷۰۰ متر از مطلوبیت بیش‌تری جهت زیست کل و بز برخوردار می‌باشد.

عباسیان (۱۳۸۰) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به منظور درک ارتباط متقابل کل و بز (*Capra aegagrus*) با زیستگاهش و شناخت نیازهای اکولوژیک آن در منطقه خرم‌دشت کلاردشت، مطالعه‌ای از مهر ۱۳۷۸ تا بهمن ۱۳۷۹ به روش مشاهده مستقیم انجام داد و مشخص نمود که بز کوهی در شیب‌های تند (>۱۰٪)، جهت جنوبی، ارتفاع ۳۶۰۰-۳۲۰۰ متر، هوای آفتابی و باد ملایم بیشترین

حضور را دارد. از بین مجموع فعالیت‌های کل و بز در طول روز، فعالیت تغذیه‌ای آن بیشتر از بقیه فعالیت‌هایش بود. از نظر وضعیت زمین، کل و بز بیشتر در نقاط بدون صخره که با پوشش گیاهی همراه بود مشاهده شد. رژیم غذایی بز کوهی هم محدوده گسترده‌ای داشت. زیرا از مجموع ۸۸ گونه گیاهی شناسایی شده در منطقه خرم‌دشت، ۴۱ گونه در رژیم غذایی آن مشاهده شد. تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی که هم مورد تغذیه کل و هم مورد تغذیه بز قرار گرفته‌اند مانند *Achilea sp*, *Thymus sp*, *millefolia sp*, *Allium sp*, *Alopecurus myosuroides*, *transcaucasicus*, *Agrostis tenuis*, *Poa* مشاهده شدند و گونه‌هایی مانند *Ferula persica* و *Trachydium depressum* تنها در فصل‌های پاییز و زمستان و گونه‌هایی مانند *Bromus glomerulosa* و *Nepeta tomentellus* تنها در بهار و تابستان در رژیم غذایی آن‌ها مشاهده شدند. همچنین مشاهده شد ماده‌ها، برخی از گونه‌ها را مانند *Leonorus cardiaca* و نرها هم گونه *Cousinia pterocaulos* را مورد تغذیه قرار می‌دهند.

فلاحی (۱۳۸۹) در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود با استفاده از روش ENFA نقشه مطلوبیت زیستگاه گونه پازن را قبل و بعد از ورود عشایر در پارک ملی لار تهیه نمود.

فراشی (۱۳۸۷) در پروژه کارشناسی خود مطلوبیت زیستگاه کل و بز را در پارک ملی کلاه قاضی با استفاده از روش ENFA به دست آورد. طبق نتایج به دست آمده، زیستگاه مطلوب کل و بز در این منطقه در ارتفاعات ۱۹۰۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا، در شیب‌های بالای ۳۰٪ و عمدتاً در مناطق کوهستانی به‌خصوص مناطق صخره‌ای و تا حدودی نیز در جوامع گیاهی با گیاهان غالبی نظیر *Stipa*, *Ebenus* و *Convolvus* می‌باشد.

مصطفوی (۱۳۸۷) در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود با استفاده از روش ENFA به شناسایی لکه‌های زیستگاهی تابستانه کل و بز در پارک ملی لار پرداخته است.

شمس و همکاران (۱۳۸۸) در طی پژوهشی به بررسی وابستگی‌های زیستگاهی پازن در منطقه حفاظت شده هفتاد قله پرداختند.

توحیدی (۱۳۸۰) در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود تحت عنوان پویایی‌شناسی جمعیت پازن در پارک ملی خجیر، نسبت کل به بز، بزغاله به بز و نیز میانگین این صفات برای ماه‌ها و فصل‌های مختلف را مورد مطالعه قرارداد.