



ارزیابی زیستگاه کفتار راه راه ایرانی (*Hyaena hyaena hyaena*) در پارک ملی خجیر و ارائه مدل مطلوبیت به کمک روش HEP

محمود کرمی

دکترای اکولوژی مهره‌داران، دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

برهان ریاضی

دکترای مدیریت محیط زیست، دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

نازنین کلانی

کارشناس ارشد علوم محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

از آنجا که کفتار راه راه در رأس هرم غذایی قرار می‌گیرد اطلاع از وضعیت زیستی آن کمک موثری در جهت حفظ سایر گونه‌ها خواهد بود. امروزه بیشترین تخریب‌های زیست محیطی متوجه زیستگاه‌ها است، لذا حفظ زیستگاه‌ها و مطالعه آنها به خصوص زیستگاه‌های گونه‌های مهمی چون کفتار از اهمیت بسزایی برخوردار است. ارزیابی زیستگاه به عنوان یک راه حل عملی برای انجام این مهم مطرح است. با ارزیابی زیستگاه می‌توان مطلوبیت و تعداد واحدهای زیستگاهی موجود برای این گونه را به دست آورد. برای این کار، ابتدا سه بخش در پارک ملی خجیر به عنوان بخش‌های مطالعاتی گزینش گردید. سپس ارزیابی زیستگاه به روش‌های HEP و رتبه دهی به متغیرهای مختلف در سه بخش پارک انجام شد. در انتها نتایج حاصل از این دو با یکدیگر مقایسه گردیدند. فاکتورهای عمده‌ای که به عنوان متغیرهای زیستگاهی برای ارزیابی زیستگاه حیوان مدنظر و مورد سنجش قرار گرفته شد عبارت بودند از فراوانی لاشه و نزدیکی به باغات میوه، فاصله تا جاده، کاربری و پوشش اراضی و پستی بلندی، فاصله تا روستا، شدت حضور دام در منطقه، شدت تغییر کاربری اراضی و فراوانی سنگ‌های ولگرد در منطقه. بر اساس نتایج بالاترین نمایه مطلوبیت و بیشترین تعداد واحدهای زیستگاهی به بخش شماره ۳ با نمایه مطلوبیت ۰/۸۷ و تعداد واحدهای زیستگاهی ۳۶۵۴ تعلق گرفت. همچنین مدلی برای مطلوبیت زیستگاه (HSI) کفتار راه راه ارائه گردید که مسلماناً یک HIS محلی برای منطقه مورد مطالعه خواهد بود. مدل مطلوبیت زیستگاه کفتار با استفاده از روش میانگین هندسی و چهار متغیر به دست آمد.

کلید واژه‌ها: کفتار راه راه، ارزیابی زیستگاه، نمایه مطلوبیت، روش رتبه دهی، پارک ملی خجیر.

Habitat Evaluation of the Striped Hyena (*Hyaena hyaena hyaena*) in Khojir National Park

Mahmoud Karami, Ph. D.

Associate Professor, Faculty of Natural Resources,
Tehran University

Borhan Riazi, Ph. D.

Associate Professor, Campus of Sciences and Research,
Islamic Azad University,

Nazanin Kalani, M. Sc.

Campus of Sciences and Research,
Islamic Azad University

Abstract

Striped hyenas are unique and vital components of certain ecosystems. As the species is located on the top of the food pyramid, information about its biological needs can be useful at the same time for the conservation of other species. Recent environmental destructions have generally led to major habitat loss, and so protection of the hyenas' habitats is regarded as very important. As such, habitat management based on evaluation is strongly recommended as a practical solution. A habitat evaluation for the striped hyena (*Hyaena hyaena*) was conducted in Khojir National Park, located in the southwest of Tehran. The park is 11,570 ha in size and was divided into three sections for the purposes of the evaluation. Habitat conditions were evaluated in three sections of the park using the Habitat Evaluation Procedure (HEP) and the Ranking Variable Approach (RVA). Both methods provided the highest Habitat Suitability Indices (HSI) for section 3. A maximum HIS of 0.87 was found for which 3,654 habitat units were available.

Keywords : striped hyena , Khojir National Park , habitat evaluation procedure, habitat suitability indices, ranking variable approach .

مقدمه

با توجه به اینکه بزرگ‌ترین عامل تهدید حیات وحش در حال حاضر نابودی زیستگاه‌ها می‌باشد و بر اساس برآورد IUCN تا سال ۱۹۸۰، ۳۰ درصد انقراض‌ها به تنهایی به دلیل تخریب و انهدام زیستگاه‌های حیات وحش صورت می‌گیرد، زیستگاه به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورها در جهت حفاظت از گونه‌ها به خصوص گونه‌های در معرض انقراض مطرح است. از این‌رو، نیاز به روش‌هایی است که به کمک آنها بتوان زیستگاه‌ها را ارزیابی کرده و در گذر زمان افت کیفیت در این زیستگاه‌ها را به‌دست آورد. از آنجا که بررسی‌ها و مطالعاتی که بر روی زیستگاه‌ها صورت می‌پذیرد اکثراً کیفی هستند، برای شناخت اثرات فعالیت‌های انسانی و بررسی تغییرات یک زیستگاه لازم است که بتوان ارزیابی را به صورت عددی (کمی) نیز انجام داد. روش HEP در سال ۱۹۸۰ در پاسخ به نیاز مستندسازی ارزش‌های غیرمالی منابع حیات وحش و ماهیان گسترش یافت و در واقع روشی است که از یک روش ارزیابی توسعه یافته در Missouri توسط Daniels و Lemaire در سال ۱۹۷۴ تکامل یافته است (Handbook USFWS Website, 2006). در ایران نیز برای اولین بار سلمان ماهینی در سال ۱۳۷۳ ارزیابی زیستگاه قوچ و میش در منطقه حفاظت شده توران را به روش HSI انجام داده است. در ارتباط با کسانی که کار ارزیابی زیستگاه انجام داده‌اند می‌توان به رساله دکتری جمشید منصوری اشاره کرد که این کار را برای هوبره انجام داده‌اند. اما در مورد گفتارها تا کنون هیچ گونه مدل نمایه مطلوبیت و یا ارزیابی زیستگاه صورت نگرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پارک ملی خجیر در شرق تهران و در جنوب جاده دماوند واقع شده و از کوه‌های خشک صخره‌ای، دره‌ها و تپه ماهورها تشکیل یافته است. مساحت این منطقه ۱۱۵۷۰

هکتار و فاصله آن تا شهر تهران در حدود ۲۰ کیلومتر است (مخدوم، ۱۳۶۶؛ ثابتی، ۱۳۷۴). برای سهولت مطالعه پارک به سه بخش تقسیم گردید:

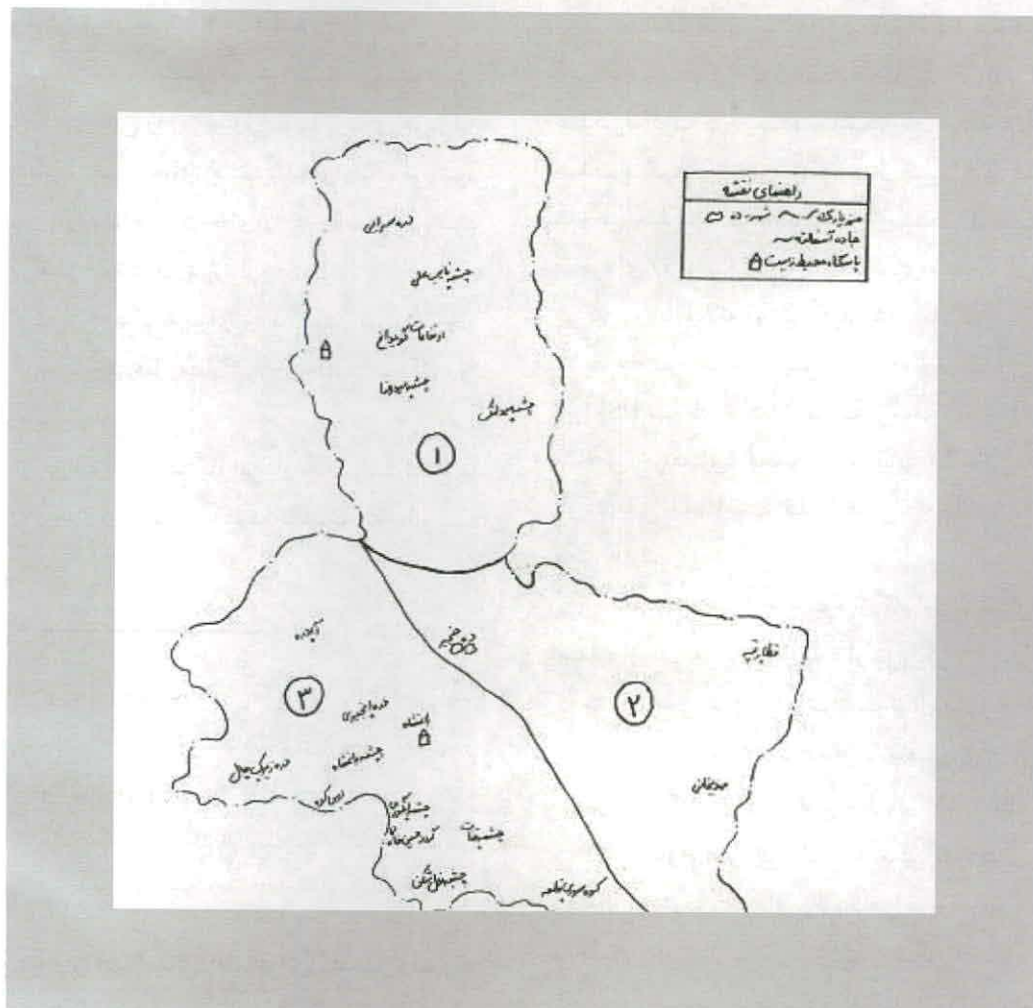
بخش شماره یک، اراضی شمالی پارک ملی خجیر را در بر می‌گیرد. این بخش دارای کوه‌ها و دره‌های فراوانی است. مساحت آن در حدود ۳۸۵۰ هکتار بوده و ارتفاع آن از ۱۴۰۰ تا ۱۹۸۷ متر از سطح دریا متغیر است. پاسگاه محیط‌بانی در مرز شمال غربی این بخش قرار دارد.

بخش شماره دو، شامل اراضی شرقی و جنوب شرقی پارک ملی خجیر است. زمین‌های مسطح و تپه ماهورهای فراوانی در آن به چشم می‌خورد. بوته زارها، جنگل‌های تنک و بیشه زارهایی به صورت پراکنده در مرکز این بخش وجود دارد. مساحتی در حدود ۳۵۲۰ هکتار دارد و تغییرات ارتفاعی در آن از ۱۲۹۵ تا ۱۵۴۰ متر از سطح دریا است. پاسگاه محیط‌بانی در داخل این بخش وجود ندارد.

بخش شماره سه، واقع در اراضی غربی و جنوب غربی پارک ملی خجیر است. وسعت آن در حدود ۴۲۰۰ هکتار می‌باشد و ارتفاعی بین ۱۳۰۰ تا ۲۱۰۸ متر از سطح دریا دارد. سیمای ظاهری آن به گونه‌ای است که از بوته زارها، جنگل‌های تنک و بیشه زارهای فراوانی پوشیده شده و دارای دره‌ها، صخره‌ها و حفره‌های طبیعی بسیاری است. پاسگاه محیط‌بانی در مرکز این بخش واقع است. در نقشه شماره ۱ موقعیت بخش‌ها در پارک ملی خجیر نشان داده شده است.

روش ارزیابی زیستگاه: در ارزیابی زیستگاه گفتار از دو روش استفاده شد که روش اول رتبه دهی به متغیرهای زیستگاهی و روش دوم HEP نام دارد.

روش اول: در ارزیابی زیستگاه به روش رتبه دهی مراحل زیر طی می‌گردد:



شکل ۱- موقعیت بخشها در پارک ملی خجیر. (قاسمی، ۱۳۷۷)

می‌گردد :- اگر اطلاعات کمی بودند با توجه به بهینه‌ترین میزان هر فاکتور درجه ۵ را به بهترین آنها داده تا به این ترتیب به عدد ۱ رسید. (یعنی بدترین میزان درجه ۱ می‌گیرد و بهترین مقدار فاکتور درجه ۵). - اگر اطلاعات کمی نبودند با استفاده از کلمات عالی، خوب، متوسط، ضعیف و بسیار ضعیف ابتدا به هر یک ارزش کلامی داده سپس هر فاکتوری که با کلمه عالی وصف شده است درجه ۵ گرفته و بقیه به ترتیب درجه‌های ۴ و ۳ و ۲ و ۱ را می‌گیرند.

۴- فاکتورهایی را که در ارتباط با ارزیابی زیستگاه مطرح هستند دو دسته کرده دسته اول نیازمندی‌های گفتار و

۱- تهیه فهرستی از فاکتورهای زیستی که زندگی گونه به آن وابسته است. سپس در صورت امکان به اندازه‌گیری این فاکتورها پرداخته می‌شود و یا میزان کمی آنها (در صورت وجود) از سایر منابع کسب می‌گردد. بنابراین در ابتدا حجم عظیمی از اطلاعات زیستگاهی به دست خواهد آمد.

۲- فاکتورهای زیستی که ارتباط تنگاتنگی با مراحل زیستی حیوان به طور عموم دارند را گلچین کرده و بقیه اطلاعات کنار گذاشته می‌شود. بنابراین، فاکتورهای زیستی که برای گونه مهم هستند در نظر گرفته می‌شوند.

۳- اقدام به درجه دادن به این داده‌ها به این ترتیب

دسته دوم عوامل تهدیدکننده آن هستند.

۵- ماتریس عوامل تهدیدکننده و ماتریس نیازمندی‌های زیستی را در جدولی نوشته و برای هر بخش بازدید شده در هر درجه‌ای کسب شده قرار داده می‌شود و در انتهای جدول جمع درجه‌ای را که حاصل می‌شود (برای هر بخش) نوشته می‌شود.

۶- جدولی جداگانه برای وارد کردن نتایج درجه بندی ماتریس بخش‌ها رسم کرده و جمع کل آنها را به دست می‌آوریم.

۷- برای ارزیابی زیستگاه این بار به هر زیستگاهی با توجه به درجه ارزش کسب کرده یک نمایه مطلوبیت داده می‌شود.

(رابطه ۱)
$$\text{درجه ارزش کسب کرده} = \frac{\text{نمایه مطلوبیت زیستگاه}}{\text{جمع کل ارزشها}}$$

۸- در مرحله آخر که اساس کار روش HEP می‌باشد به تعیین تعداد واحدهای زیستگاهی برای گونه کفتار در هر بخش از منطقه می‌پردازیم.

(رابطه ۲)
$$\text{کل مساحت زیستگاه قابل دسترس گونه کفتار} \times \text{نمایه مطلوبیت زیستگاه} = \text{تعداد واحدهای زیستگاهی}$$

روش دوم و تهیه مدل HSI برای کفتار راه راه
ارزیابی زیستگاه در این روش بر طبق رویه HEP که در سازمان صید و شکار ایالات متحده آمریکا (USFWS) صورت می‌گیرد به انجام رسید (USFWS- 103-ESM Website, 2006). بر این اساس ۵ گام تا تهیه مدل دنبال شده است:

گام اول: تعیین اهداف، ارزیابی می‌تواند شامل ارزیابی یک گونه تنها، یا یک مرحله از زندگی باشد (USFWS Website, 2006- 103-ESM). این گام خود سه مرحله متوالی را در بر می‌گیرد.

مرحله اول: این مرحله شامل تعیین نتیجه و برون داد قابل قبول مدل است. بدین ترتیب که برون داد مدل HSI در محدوده‌ای بین ۰ تا ۱ است که با ظرفیت برد رابطه خطی دارد (ماهینی، ۱۳۷۳؛ فاخران، ۱۳۷۹). از آنجا که

برون داد HSI کمی است، این مقیاس که از محدودیت زیستگاه ارائه می‌شود باید به صورتی در ارتباط با عملکرد گونه در زیستگاه باشد. یعنی باید شاخص عملکرد گونه را در زیستگاه بیان کنیم که چیست. شاخص عملکرد گونه کفتار در زیستگاه کوهستانی و صخره ای (فراوانی) آثار و شواهد بجای مانده از آن یعنی سرگین، ردپا و لانه در نظر گرفته شده است.

مرحله دوم: شامل تعیین محدوده جغرافیایی است. زیرا HSI تهیه شده متعلق به یک محدوده جغرافیایی مشخص خواهد بود. محدوده جغرافیایی مطالعاتی ما کل پارک ملی خجیراست که مساحتی در حدود ۱۱۵۷۰ هکتار دارد.

مرحله سوم: در مرحله سوم از گام اول به تعیین فصل استفاده از مدل می‌پردازیم. به عبارت دیگر باید بیان کرد که مدل طراحی شده برای سرتاسر سال یا برای فصل مشخصی از سال مورد استفاده است (ماهینی، ۱۳۷۳). مدل حاضر برای کفتار برای سرتاسر سال تهیه شده است.

گام دوم: در این گام به تعیین متغیرهای مدل پرداخته می‌شود. متغیرهای زیستگاهی در واقع بلوک‌های ساختمان یک مدل نمایه مطلوبیت زیستگاه هستند. در این گام برای شناخت متغیرهای مدل باید با خصوصیات زیستی گونه مورد نظر آشنا بود. به هر حال این متغیرها باید به گونه‌ای مستقیم با نیازهای زیستگاهی گونه تحت ارزیابی ارتباط داشته باشند که نهایتاً نشان دادن این رابطه از طریق ترسیم نموداری به نام نمودار درختی صورت می‌گیرد. این گام شش مرحله را در بر دارد که عبارتند از:

مرحله اول: در این مرحله اقدام به محدود کردن شمار متغیرها می‌گردد یعنی از میان متغیرهای زیادی که اندازه‌گیری شده‌اند و یا از منابع مختلف به دست آمده‌اند، تنها آنهایی را که به نوعی ارتباط تنگاتنگ با زندگی گونه مورد نظر را دارند انتخاب کرده و ارتباط بین آنها مشخص می‌شود.

مرحله دوم: شامل تعیین تیپ‌های پوششی است. در روش HEP دو سودمندی برای تعیین تیپ‌های پوششی بیان می‌شود که عبارتند از: الف) با تعیین تیپ‌های پوشش متغیرهای قابل اندازه‌گیری در گروه‌هایی دسته‌بندی می‌شوند که جمع‌آوری داده‌های صحرائی را آسان می‌کند. ب) تیپ‌های پوشش برای تعیین روابط مکانی میان اجزاء زیستگاه استفاده می‌شوند.

مرحله سوم: گونه‌ها را به طور کلی از نظر استفاده از زیستگاه به دو دسته تقسیم می‌کنند: الف) آن دسته از گونه‌هایی که تمام نیازهای خود را در داخل یک تیپ پوشش تأمین می‌کنند. ب) آن دسته از گونه‌هایی که از چند تیپ پوشش استفاده می‌کنند.

مرحله چهارم: این مرحله شامل تشخیص نیازهای زندگی و مراحل زندگی و مشخص کردن برهه‌های حساس و بحرانی است. در گفتار مرحله بحرانی خاصی مشخص نگردید.

مرحله پنجم: در این مرحله نیازمندی‌های زیستی گونه که در مرحله اول محدود شده‌اند بیان می‌شود و ارتباط بین آنها مشخص می‌گردد که همراه با رسم نمودار درختی است.

مرحله ششم: دو مفهوم عمده در این مرحله در روش HEP بیان شده است که یکی از آنها مفهوم درهم‌فرورفتگی است که نمایه مطلوبیت را باید با توجه به آن به دست آورد. این مفهوم میزان نزدیکی نیازهای حیاتی یک حیوان به نیاز حیاتی دیگر حیوان را تعریف می‌کند. مسلماً HSI بالاتر زمانی حاصل می‌شود که در مرحله فرورفتگی هم زیاد باشد. مفهوم دیگری که در مرحله ششم عنوان شده Composition یا ترکیب است و عبارت است از مقدار نسبی یک منطقه که یک نیاز زیستی را به مقدار بهینه فراهم می‌کند.

گام سوم (ساختار بخشیدن به مدل): هر متغیر معین شده در گام‌های قبلی باید با دیگر متغیرهای مدل

برای تهیه یک نمایه مطلوبیت زیستگاه ترکیب شوند. به عبارت دیگر، در این گام اقدام به تعیین روابط بین متغیرها می‌کنند که این کار از طریق راه‌های مختلفی امکان‌پذیر است:

۱- به صورت کلامی و توصیفی

۲- به صورت نمودار

۳- و یا به شکل ریاضی (ماهینی، ۱۳۷۳). مدل‌های توصیفی به وسیله ساختن یک جمله در مورد متغیرها یا ترکیبات متنوع آنها شکل می‌گیرد. با استفاده از نمودارهای درختی کیفیت و تناسب متغیرهای توضیح داده می‌شوند (ماهینی، ۱۳۷۳ و فاخران، ۱۳۷۹).

گام چهارم (مستند کردن مدل): در روش HEP همواره بیان می‌شود که حتماً مراحل مختلف ساخت مدل را مکتوب کنید.

گام پنجم (آزمون مدل): به منظور اطمینان از این موضوع که آیا مدل زیستگاه ارائه شده و اجزای آن به همان صورت که سازنده آن قصد داشته رفتار می‌کند یا نه باید مدل را با نمونه‌هایی از داده‌ها که در دست است آزمون کنند (ماهینی، ۱۳۷۳).

آخرین مرحله در کار ساخت مدل: از آنجا که HSI محاسبه شده برای هر دسته از فاکتورها و متغیرها ارائه شده است، برای بیان یک HSI کلی، چهار روش وجود دارد. که به این شرح می‌باشند: ۱- میانگین حسابی ۲- حداقل تابع ۳- جمع توابع ۴- میانگین هندسی (ماهینی، ۱۳۷۳):

$$\text{HSI} = (SIV_1 \times SIV_2 \times \dots \times SIV_n)^{\frac{1}{n}} \quad (\text{رابطه ۳})$$

که در این رابطه:

$$n: \frac{1}{n} \text{ یعنی مخرج این کسر تعداد متغیرها است.}$$

$$SIV_1 = \text{درجه مطلوبیت زیستگاه برای متغیر ۱}$$

$$SIV_2 = \text{درجه مطلوبیت زیستگاه برای متغیر ۲}$$

$$SIV_n = \text{درجه مطلوبیت زیستگاه برای متغیر } n$$

نتایج

ارزیابی زیستگاه برای رتبه دهی به فراوانی لاشه در منطقه، بیش از تعداد ۱۰ عدد وضعیت عالی برای زیستگاه و در نتیجه درجه ۵ تعیین گردید. موارد مربوط در این خصوص، در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در مورد نزدیکی به باغات میوه، با توجه به اینکه کفتار از نظر غذایی به باغ‌های درون منطقه وابسته است و برای خوردن محصولات، بارها به داخل آنها رفت و آمد می‌کند لذا نزدیک‌ترین فاصله زیستگاه تا باغ‌های میوه کمتر از ۵۰۰ متر در نظر گرفته شده است که وضعیت عالی برای زیستگاه و درجه ۵ را کسب می‌کند. موارد دیگر در این رابطه در جدول شماره ۲ آورده شده است. در خصوص درجه بندی فاصله تا جاده، با توجه به اینکه جاده مهم‌ترین عامل مرگ و میر کفتار در منطقه محسوب می‌شود فاصله زیستگاه تا جاده اگر کمتر از ۱۰۰ متر باشد وضعیت زیستگاه بسیار ضعیف توصیف می‌شود و از نظر رتبه دهی درجه ۱ می‌گیرد. در جدول شماره ۳ موارد مربوط در این خصوص نشان داده شده است. در مورد کاربری و پوشش اراضی و پستی بلندی، زیستگاه‌هایی که صخره‌ای و کوهستانی هستند بهترین شرایط را برای زندگی کفتار فراهم می‌سازند و درجه ۵ می‌گیرند. موارد مشابه رتبه دهی در جدول شماره ۴ آورده شده است. با توجه به اینکه نزدیکی به روستاها سبب سلب آرامش و امنیت کفتارها در منطقه می‌شوند زیستگاه‌هایی که فاصله آنها تا روستاها بیش از ۳۰۰۰ متر باشد درجه ۵ و وضعیت عالی را به خود اختصاص می‌دهند. درجه بندی فاصله تا روستا و رتبه دهی به آنها در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود. برای رتبه دهی به شدت حضور دام در منطقه به عنوان یکی از عوامل تنش‌زای موثر بر کفتار، زیستگاهی که فاقد دام است بهترین وضعیت و درجه ۵ می‌گیرد. موارد مربوط در این خصوص در جدول شماره ۶ آورده شده است. با توجه به اینکه یکی از فاکتورهای موثر بر کفتار، اشغال و تغییر

زیستگاه‌های آن به فعالیت‌هایی چون کشاورزی، دامداری، جاده، کارگاه‌های صنعتی و... می‌باشد اراضی که بدون تغییر باقی ماندند درجه ۵ می‌گیرند. بدین ترتیب در جدول شماره ۷ رتبه دهی به انواع تغییر کاربری اراضی انجام شده است. سنگ‌های ولگرد در منطقه از جمله دشمنان کفتار به شمار می‌آیند که به فراوانی آنها در زیستگاه‌های کفتار، رتبه داده شده است. بدین صورت که تعداد ۵ عدد نشان دهنده وضعیت عالی برای زیستگاه است و درجه ۵ می‌گیرد. موارد مربوط در خصوص این رتبه دهی در جدول شماره ۸ آورده شده است. همانطور که در مباحث بالا شرح داده شد رتبه دهی به ۸ فاکتور موثر در ارزیابی زیستگاه کفتار انجام شد که مجموع کل ارزش‌ها ۴۰ تعیین شد. به عبارت دیگر حداکثر امتیازی که هر بخش می‌تواند کسب کند ۴۰ می‌باشد. در جدول شماره ۹ به هر یک از این فاکتورها که مطابق روش فوق رتبه بندی شدند در هر بخش امتیازی تعلق می‌گیرد و در آخر از مجموع امتیازات کلیه فاکتورها در هر بخش، درجه ارزش به دست آید. در جدول شماره ۱۰ بر اساس درجه ارزشی که هر بخش کسب کرده نمایه مطلوبیت و تعداد واحدهای زیستگاهی طبق رابطه‌های شماره ۱ و شماره ۲ محاسبه می‌شود. لازم به ذکر است به دلیل اهمیت وجود جاده در زیستگاه کفتار، هر بخشی که نزدیک به جاده بود در انتها یک امتیاز از درجه آن کسر گردید. در روش HEP، چهار فاکتور مهم فراوانی لاشه، نزدیکی به باغات میوه، بهترین کاربری و پوشش اراضی و پستی بلندی و عدم حضور سنگ از بین ۸ فاکتور ارائه شده در فوق برگزیده شدند. بدین ترتیب مدل نمایه مطلوبیت طبق رابطه ۳ برای این ۴ فاکتور ارائه شد که در آن $n=4$ می‌باشد. بر این اساس محاسبات مربوط به تعیین نمایه مطلوبیت زیستگاه برای کفتار راه راه یا به عبارتی آزمون مدل به شرح زیر است: در بخش شماره یک پارک ملی خجیر، مقادیر متغیر اول (SIVI) برابر با ۰/۶، متغیر

جدول ۲- نزدیکی به باغات میوه

درجه	میزان نزدیکی (متر)	وضعیت زیستگاه
۵	بسیار نزدیک (کمتر از ۵۰۰)	عالی
۴	نزدیک (۵۰۰-۱۰۰۰)	خوب
۳	فاصله متوسط (۱۰۰۱-۲۰۰۰)	متوسط
۲	دور (۲۰۰۱-۳۰۰۰)	ضعیف
۱	بسیار دور (بیش از ۳۰۰۰)	بسیار ضعیف

جدول ۳- درجه بندی فاصله تا جاده

درجه	فاصله (متر)	وضعیت زیستگاه
۵	بیشتر از ۹۰۰	عالی
۴	۶۰۱-۹۰۰	خوب
۳	۳۰۱-۶۰۰	متوسط
۲	۱۰۰-۳۰۰	ضعیف
۱	کمتر از ۱۰۰	بسیار ضعیف

جدول ۴- کاربری و پوشش اراضی و پستی بلندی

درجه	کاربری و پوشش اراضی و پستی بلندی	وضعیت زیستگاه
۵	صخره ای و کوهستانی	عالی
۴	بوته زار، جنگل تنک و بیشه	خوب
۳	تپه ماهوری مرتفع	متوسط
۲	تپه ماهوری کم ارتفاع	ضعیف
۱	زمینهای مسطح بابتوته های پراکنده	بسیار ضعیف

می‌باشد. بر این اساس محاسبات مربوط به تعیین نمایه مطلوبیت زیستگاه برای گفتار راه راه یا به عبارتی آزمون مدل به شرح زیر است: در بخش شماره یک پارک ملی خجیر، مقادیر متغیر اول (SIV1) برابر با ۰/۶، متغیر دوم (SIV2) برابر با ۰/۶، متغیر سوم (SIV3) برابر با ۱ و متغیر چهارم (SIV4) برابر با ۰/۶، در بخش شماره دو منطقه، مقادیر متغیر اول برابر با ۱، متغیر دوم برابر با ۱، متغیر سوم برابر با ۰/۸ و متغیر چهارم برابر با ۰/۲ و در بخش شماره سه، مقادیر متغیر اول برابر با ۱، متغیر دوم برابر با ۰/۸، متغیر سوم برابر با ۱ و متغیر چهارم برابر با ۰/۸ می‌باشد. پس بر اساس رابطه شماره ۳، مقادیر HSI هر یک از این بخش‌ها برابر می‌شود با: بخش شماره یک با نمایه مطلوبیت ۰/۶۸، بخش شماره دو با نمایه مطلوبیت ۰/۸۹. در جدول شماره ۱۱ رابطه بین متغیرهای زیستگاهی و نیازمندی‌های زیستی گفتار نشان داده شده است. همچنین روش‌های اندازه‌گیری هر یک از این متغیرهای زیستگاهی آمده است. در آخر نمایه مطلوبیتی که هر یک از متغیرها در هر یک از بخش‌ها کسب کرده ارائه شده است. شکل شماره ۲ رابطه بین متغیرهای زیستگاهی که در ارزیابی زیستگاه به کار گرفته شدند را با نیازهای زیستی گفتار نشان می‌دهد که این نمودار درختی برای تمام فصول سال و برای تیپ پوشش کوهستانی و صخره‌ای ارائه شده است.

جدول ۱- فراوانی لاشه

درجه	فراوانی	وضعیت زیستگاه
۵	بسیار زیاد (بیش از ۱۰ عدد)	عالی
۴	زیاد (۱۰-۸ عدد)	خوب
۳	متوسط (۷-۵ عدد)	متوسط
۲	کم (۴-۱ عدد)	ضعیف
۱	بدون لاشه (صفر)	بسیار ضعیف

جدول ۵- درجه بندی فاصله تاروستا

درجه	فاصله تاروستا	وضعیت زیستگاه
۵	بیش از ۳۰۰۰	عالی
۴	۲۰۰۱-۳۰۰۰	خوب
۳	۱۰۰۱-۲۰۰۰	متوسط
۲	۵۰۰-۱۰۰۰	ضعیف
۱	کمتر از ۵۰۰	بسیار ضعیف

جدول ۷- شدت تغییر کاربری اراضی

درجه	نوع تغییر اراضی	وضعیت زیستگاه
۵	بدون تغییر	عالی
۴	تغییر به کشاورزی	خوب
۳	تغییر به جاده، کشاورزی	متوسط
۲	تغییر به جاده، کشاورزی، دامداری	ضعیف
۱	تغییر به جاده، کارگاههای صنعتی، معدن، دامداری، کشاورزی	بسیار ضعیف

جدول ۶- شدت حضور دام در منطقه

درجه	تعداد دام	وضعیت زیستگاه
۵	فاقد دام (صفر)	عالی
۴	کم (۱-۱۰۰ رأس)	خوب
۳	متوسط (۵۰۰-۱۰۱ رأس)	متوسط
۲	زیاد (۵۰۱-۱۰۰۰ رأس)	ضعیف
۱	بسیار زیاد (بیش از ۱۰۰۰ رأس)	بسیار ضعیف

جدول ۸- فراوانی سنگ‌های ولگرد در منطقه

درجه	فراوانی سنگ	وضعیت زیستگاه
۵	کمتر از ۵ عدد	عالی
۴	۵-۹ عدد	خوب
۳	۱۰-۱۴ عدد	متوسط
۲	۱۵-۲۰ عدد	ضعیف
۱	بیش از ۲۰ عدد	بسیار ضعیف

جدول ۹- ماتریس نیازمندی‌های زیستگاهی کفتارراه راه و عوامل تهدیدکننده این گونه

شماره بخش	فراوانی لاشه	نزدیکی به باغات میوه	پستی بلندی و پوشش اراضی کاربری	سنگ (دشمن)	عدم حضور	دوری از جاده	دوری از روستا	عدم حضور دام	تغییر کاربری اراضی	عدم آزار	درجه ارزش
۱	۳	۳	۵	۳	۴	۳	۲	۲	۲	۲۵	
۲	۵	۵	۴	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۲۰	
۳	۵	۴	۵	۴	۵	۴	۴	۵	۳	۳۵	

جدول ۱۰- درجه ارزش بخشها، نمایه مطلوبیت و تعداد واحدهای زیستگاهی آنها

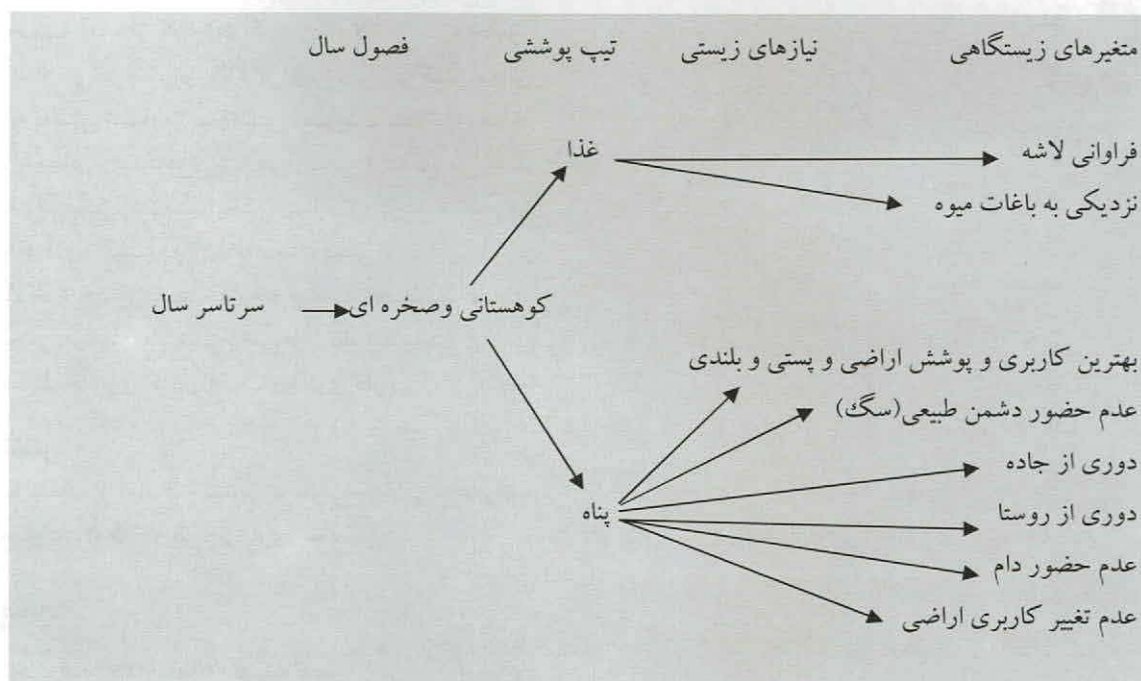
شماره بخش	درجه ارزش	نمایه مطلوبیت	تعداد واحدهای زیستگاهی
۱	۲۵	۰/۶۲	۲۳۸۷
۲	۱۹	۰/۴۷	۱۶۵۴/۴
۳	۳۵	۰/۸۷	۳۶۵۴

* هر بخشی که نزدیک به جاده بود در انتها یک امتیاز از درجه آن کسر می‌گردد.

جدول ۱۱- متغیرهای بکار گرفته شده درنمایه مطلوبیت زیستگاه کفتار راه راه و روشهای اندازه گیری متغیرها

علامت متغیر	نوع متغیر زیستگاهی	نیازمندی های زیستی	روش اندازه گیری	نمایه مطلوبیت هر یک از متغیرها در هر یک از بخشها
SIV1	فراوانی لاشه	غذا	مشاهده بصری	SI1 = ۰/۶ SI2 = ۱ SI3 = ۱
SIV2	نزدیکی به باغات میوه	غذا	از روی نقشه	SI1 = ۰/۶ SI2 = ۱ SI3 = ۰/۸
SIV3	بهترین تپهای اراضی و پستی و بلندی مناطق	پناه	از روی نقشه و مشاهده میدانی	SI1 = ۱ SI2 = ۰/۸ SI3 = ۱
SIV4	عدم حضور سگ (دشمن طبیعی)	پناه	مشاهده عینی	SI1 = ۰/۶ SI2 = ۰/۲ SI3 = ۰/۸

*SI با اندیکس ۱ یعنی نمایه مطلوبیت بخش شماره ۱ برای متغیر اول و همین طور برای بقیه بخشها.



شکل ۲- نمودار درختی ارزیابی زیستگاه کفتار راه راه برای تمام فصول سال با در نظر گرفتن ۸ فاکتور موثر

بحث

در ارزیابی زیستگاه به عمل آمده از گفتار راه راه در پارک ملی خجیر یک مدل محلی نمایه مطلوبیت زیستگاه برای این گونه با در نظر گرفتن ۴ فاکتور ارائه شده است که به صورت نمودار درختی ارائه شده است. در ارزیابی بخش‌های مربوطه، بخش شماره ۳ با داشتن نمایه مطلوبیت ۰/۸۷ و تعداد واحدهای زیستگاهی ۳۶۵۴ بهترین و مطلوب‌ترین زیستگاه برای گفتار محسوب می‌شود و بخش شماره ۲ با داشتن نمایه مطلوبیت ۰/۴۷ و تعداد واحدهای زیستگاهی ۱۶۵۴/۴ بدترین شرایط را برای زندگی گفتار در منطقه فراهم می‌کند. در آزمون مدل محلی HSI که توسط نگارنده ارائه شده بود بخش شماره ۳ با نمایه مطلوبیت ۰/۸۹ بهترین بخش بود. اگر چه اختلاف فاحشی بین بخش شماره ۱ و ۲ وجود نداشت اما همچنان بخش شماره ۲ در ردیف بدترین بخش قرار می‌گرفت. پس می‌توان گفت آزمون مدل محلی نمایه مطلوبیت زیستگاه نتیجه مشابهی را نسبت به نمایه مطلوبیتی که ارزیابی شد نشان می‌دهد. از نظر پراکنش، چنین به نظر می‌رسد که اگر میزان حضور آثار و شواهد به دست آمده از گفتار (سرگین، ردپا، لانه) را نشانه حضور گفتار در نظر بگیریم، بالاترین و بیشترین پراکنش متعلق به بخش شماره ۳ با داشتن مطلوبیت بالاتر و تعداد واحدهای زیستگاهی بیشتر در ارزیابی زیستگاه می‌باشد. به دلیل بکر بودن نسبی بخش شماره ۳ و دخل و تصرف به مراتب کمتر در آن، وضعیت پستی و بلندی (پناه) و بالاخره حضور نسبتاً مداوم و پیوسته محیط بانان، این بخش در مقایسه با سایر بخش‌ها از نظر بالا بودن کیفیت محیط جانوری گفتار اهمیت زیادی دارد.

تشکر

با تشکر از آقایان مهندس مرتضی اسلامی و علیرضا مهدوی که مرا در این امر یاری نمودند.

منابع

تابتی، ع. (۱۳۷۴). مطالعات نیمه تفضیلی طرح اکولوژیکی تهران بزرگ. معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران.

سلمان ماهینی، ع. (۱۳۷۳). ارزیابی زیستگاه قوچ و میش در اندوختگاه زیست سپهر توران با تأکید بر کاربرد عکسهای ماهواره ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

فاخران، س. (۱۳۷۹). روش‌های ارزیابی زیستگاه HEP. پایان‌نامه کارشناسی محیط زیست. دانشگاه صنعتی اصفهان.

قاسمی، م. (۱۳۷۷). مدیریت بهسازی پارک ملی سرخه حصار و حفظ آن با توسعه شهری. پایان‌نامه کارشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. مخدوم، م. و همکاران (۱۳۶۶). طرح جامع پارکداری پارکهای ملی خجیر و سرخه حصار. تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.

<http://www.U.S.fish and wildlife Service.org>
(ESM-103)





علوم محیطی ۱۱، بهار ۱۳۸۵
ENVIRONMENTAL SCIENCES 11, Spring 2006

CONTENTS

- **A Study on the Mangrove Forest Structure at the Koolaghan, Tiyaab and Kolahi Regions in the Strait of Hormoz (North Part of Persian Gulf)** 1
Hengameh Safa Eisini, Afshin Danehkar, Ehasn Kamrani

- **A Three-year Survey of the Status of Birds in Boojagh National Park** 11
Abbas Ashori, Kamran Zolfi Nezhad

- **Investigation of Nitrate pollution in the Soil, Water and Plants in Some Agricultural Fields in Baraan (Esfahan)** 23
Hamid Reza Rahmani

- **Evaluation of Some Characteristics Affecting the Resistance of Fifteen Native Iranian Onions against *Thrips tabaci* L.** 35
Azra Alimousavi, Mohammad Reza Hassandokht, Saeid Moharrtami Pour, Omid Nouri Roudsari

- **Lizard Biodiversity in Northwestern Iran** 43
Faraham Ahmadzadeh, Azarmidokht Kheyrandish

- **A Survey of the Subsistence Effects of n-3 HUFA Enriched Artemia nauplii as a Start Feeding for Caspian Salmon (*Salmo trutta caspius*) Larvae.** 55
Mehran Javaheri Baboli, Abbas Matinfar, Naser Agh

- **Green Way Planning: Campiling of Recreation and Protection in Urban Landscape Darrakeh River Valley as a Case Study** 65
Negin Shabani

- **Habitat Evaluation of the Striped Hyena (*Hyaena hyaena hyaena*) in Khojir National Park** 77
Mahmoud Karami, Borhan Riazi, Nazanin Kalani

For Authors

Aims and Scope: This international journal is created to encourage the exchange of theoretical and applied research as well as policy options on the environment. Contributions are invited on topics related to environmental and resource economics, environmental law, biodiversity and ecosystem management, agriculture and the environment, planning and design of the environment. Special issues on particular topics will be published from time to time.

Audience: The intent of this journal is to serve natural and applied scientists, students, planners, policy-makers, administrators and all other groups concerned with the environment.

Manuscript Submission: Authors should send the final, revised version of their articles in English to the Editor-in-chief, in both hard copy and electronic file. The electronic version on diskette or CD must match the hardcopy exactly. The name of the author(s) should appear at the first page, giving the present position of the author(s), a full address, phone number, fax number and current email address. The articles (around 5000 words in length) should be typed, double-spaced on one side of A4 size paper. Papers should be structured into headed sections, for example as follows: Title page, Abstract (not exceeding 200 words), Keywords (3-5), Introduction, Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, Notes and References. Each section should be identified by the main heading. Other sub-headings within the main headings should be limited. Please use endnotes rather than footnotes. Scripts and disks will not normally be returned unless special arrangements have been made.

Manuscript Review: After manuscripts are submitted, they are first screened for basic format and completeness, to ensure that the manuscript guidelines have been adequately followed. Following this, the manuscripts are evaluated by the Editor-in-Chief to confirm that the paper fits the scope of the journal, adequately addresses questions and literature relevant to the field of Environmental Sciences. Furthermore, that the manuscript's subject is in proper form and represents a quality sufficient to be further considered for review. Three reviewers will review each paper. The Editor-in-Chief, at his discretion, will convey referees' comments. The recommendation may be for i) minor revision, ii) major revision, or iii) rejection.

Copyright and Offprint: Articles submitted for publication should not be under consideration for publication elsewhere. Papers accepted become the copyright of the Journal. Ten off prints of each paper are supplied free together with three copies of the issue in which the paper appeared.

References: References should be indicated in the typescript by giving the author's name, with the year of publication and page numbers, in parentheses. If several papers by the same author and from the same year are cited, a, b, c, etc. should be appeared after the year of publication. The references should be listed in full at the end of the paper in the following standard forms,

References to books: author's or editor's name (year of publication). *title*. place of publication: publisher.

References to articles in an edited collection: author's name (year of publication). article title. editor's name. *title of collection*. place of publication: publisher.

References to articles in conference proceedings: author's name (year of publication). article title. editor's name (if any). *title of proceedings*. place and date of conference and/or organization from which the proceedings can be obtained. place of publication: publisher. first and last page numbers.

References to articles in periodicals: author's name (year of publication). article title. *full title of periodical*, volume number (issue number where appropriate): first and last page numbers.

References to technical reports or doctoral dissertations: author's name (year of publication). *title of report or dissertation*. location of institution: institution.

Tables and Illustrations: Tables should be typed with the approximate position in the text indicated. Submit your graphs, maps, line drawings and photographs with captions as hardcopy printouts and in an electronic format. This helps us to reproduce your work to the best possible standards, ensuring accuracy, clarity and a high level of detail. Consider the page format of the journal when designing the illustrations and mark their appropriate positions in the article.

Book Reviews: The review section carries reviews of books and is intended to promote discussion of a topical area. The length of reviews varies considerably but tend to be in the region of 1000-1500 words. Reviewers are encouraged to ensure that the context and significance of the publication in question compared with other works on the subject is explained.

Proofs: One set of page proofs will be sent to the corresponding author, to be checked for typesetting/editing and should be returned to the editorial office by the deadline indicated. Where major developments have taken place to incorporate postscripts, authors should discuss this with the editor at the time.

Authority and responsibilities: The Editor and the Publisher accept no responsibility for opinions and statements of authors.



Publisher	Environmental Sciences Research Institute (ESRI) Shahid Beheshti University
Managing Editor	Houman Liaghati (Ph.D. in Agriculture) <i>Assistant Professor, Shahid Beheshti University</i>
Editor-in-Chief	Masoud Sheidai (Ph.D. in Plant Cytogenetic) <i>Professor, Shahid Beheshti University</i>
Assistant Editor	Faraham Ahmadzadeh (M.Sc. in Zoology) <i>Instructor, Shahid Beheshti University</i>

Editorial Board

Ardeshir Amir-Arjomand (Ph.D. in Law)
Associate Professor, Shahid Beheshti University

Habib Bagheri (Ph.D. in Analytical Chemistry)
Professor, Sharif University of Technology

Janet Blake (Ph.D. in International Law)
Assistant Professor, Shahid Beheshti University

Bahram Hassanzadeh Kiabi (Ph.D. in Wildlife Ecology)
Associate Professor, Shahid Beheshti University

Bagher Zahabioun (Ph.D. in Water & Hydrology)
Assistant Professor, Iran University of Science and Technology

Hossein Riahi (Ph.D. in Mycology)
Professor, Shahid Beheshti University

Eskandar Zand (Ph.D. in Crop Physiology)
Assistant Professor, Plant Protection Research Institute

Mohammad Soltanieh (Ph.D. in Chemical Engineering)
Professor, Sharif University of Technology

Gholamali Sharzei (Ph.D. in Economics)
Associate Professor, Tehran University

Masoud Sheidai (Ph.D. in Plant Cytogenetic)
Professor, Shahid Beheshti University

Seyyed Hassan Sadough Venini (Ph.D. in Morphology)
Associate Professor, Shahid Beheshti University

Mozaffar Sarrafi (Ph.D. in City and Regional Planning)
Associate Professor, Shahid Beheshti University

Asghar Abdoli (Ph.D. in Ecology)
Assistant Professor, Shahid Beheshti University

Ali Ghafari (Ph.D. in Architecture and Urbanism)
Professor, Shahid Beheshti University

Alireza Kouchehi (Ph.D. in Agriculture)
Professor, Ferdowsi University of Mashhad

Hossein Ganjidoust (Ph.D. in Environmental Engineering)
Associate Professor, Tarbiat Modares University

Dariush Mazaheri, (Ph.D. in Agriculture)
Professor, Tehran University

Ghorban Normohammadi (Ph.D. in Agriculture)
Professor, Shahid Chamran University

English Text Editor	Janet Blake
Calligraphy	Yadollah Kaboly Khansary
Print	Safar Mamizad
Layout	Samira Dehghan
Cover Design	Majid Dehghan
Editorial Assistants	Niloofer Farighi, Majid Zohari, Mohammad Abdi

Please submit article for publication to the Editor-in-Chief, in both hard copy and electronic file, by mail and email to the given addresses.



ENVIRONMENTAL SCIENCES
Quarterly Scientific Research Journal of
Environmental Sciences Research Institute
Vol. 3 / No. 11 / Spring 2006

ISSN 1735-1324



Address: Environmental Sciences
Research Institute (ESRI)
Shahid Beheshti University
Evin, Tehran-Iran
Tel: 0098 21 2243 1971
Fax: 0098 21 2243 1973
Email: ESQ-ESRI@sbu.ac.ir



ENVIRONMENTAL SCIENCES RESEARCH INSTITUTE
SHABIB BEHESHTI UNIVERSITY



E NVIRONMENTAL S CIENCES

V o l . 3 / N o . 11 / S p r i n g 2 0 0 6

- **A Study on the Mangrove Forest Structure at the Koolaghan, Tiyaab and Kolahi Regions in the Strait of Hormoz (North Part of Persian Gulf)**
Hengameh Safa Eisini, Afshin Danehkar, Ehasn Kamrani
- **A Three-year Survey of the Status of Birds in Boojagh National Park**
Abbas Ashori, Kamran Zolfi Nezhad
- **Investigation of Nitrate pollution in the Soil, Water and Plants in Some Agricultural Fields in Baraan (Esfahan)**
Hamid Reza Rahmani
- **Evaluation of Some Characteristics Affecting the Resistance of Fifteen Native Iranian Onions against *Thrips tabaci* L.**
Azra Alimousavi, Mohammad Reza Hassandokht, Saicid Moharrami Pour, Omid Nouri Roudsari
- **Lizard Biodiversity in Northwestern Iran**
Faraham Ahmadzadeh, Azarmidokht Kheyrandish
- **A Survey of the Subsistence Effects of n-3 HUFA Enriched Artemia nauplii as a Start Feeding for Caspian Salmon (*Salmo trutta caspius*) Larvae.**
Mehran Javaheri Baboli, Abbas Matinfar, Naser Agh
- **Green Way Planning: Campiling of Recreation and Protection in Urban Landscape Darrakeh River Valley as a Case Study**
Negin Shabani
- **Habitat Evaluation of the Striped Hyaena (*Hyaena hyaena hyaena*) in Khojir National Park**
Mahmoud Karami, Borhan Riazi, Nazanin Kalani