مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه (HSI) براي شنگ معمولي *(Lutra lutra)* در منطقه شکار ممنوع ديلمان- درفک

محمود کرمي[۱]، محمد دهداردرگاهي[۲] و منا حمزه‌پور*[۳]
[۱] استاد دانشکده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[۲] عضو هيات علمي دانشگاه آزاد اسلامي واحد لاهيجان، ايران
[۳] کارشناس ارشد علوم محيط زيست، دانشگاه آزاد اسلامي واحد علوم و تحقيقات تهران، ايران
(تاريخ دريافت:۱۳۸۸/۷/۱۵، تاريخ تصويب: ۱۳۸۹/۱۲/۲۲)

چکيده
مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه براي شنگ معمولي نخستين بار به کار مي رود. شنگ گونه‌اي شناساگر براي اکوسيستم‌هاي غيرآلوده و از اين نظر گونه اي با اهميت است. در اين مطالعه، مدل مطلوبيت زيستگاه شنگ با در نظر گرفتن نيازمندي‌هاي زيستي جانور و متغيرهاي محيطي که گونه به آنها وابسته است ارائه شده است. اين مطالعه در رودخانه شنرود در منطقه شکار ممنوع ديلمان-درفک در استان گيلان به انجام رسيد. مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه با استفاده از روش HEP تهيه شد و متغيرهاي زيستگاهي مهم شنگ در تعيين اين نمايه مدنظر قرار گرفت. اين متغييرها عبارت از خصوصيات فيزيکي رودخانه (متوسط عمق، متوسط عرض و برکه هاي رودخانه اي)، ميزان پوشش گياهي به عنوان پناه و فاصله تا آنها است. مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه با استفاده از روش ميانگين هندسي و با استفاده از شش متغير ايجاد شد. نتايج حاصل از آزمون مدل براي چهار ايستگاه برگزيده به قرار ۰/۸۸ در ايستگاه يک، ۰/۷۹ در ايستگاه دو، ۰/۷۳ در ايستگاه سه و ۰/۵۹ در ايستگاه چهار است. ايستگاه‌هاي شماره يک و دو که بالاترين ميزان را به خود اختصاص دادند با نشانه هاي به‌دست آمده از مشاهدات ميداني مطابقت داشت. همچنين پايش ايستگاه شماره چهار نشان داد کمترين ميزان نشانه جانور در اين ايستگاه وجود دارد.

واژه‌هاي کليدي: شنگ معولي، نمايه مطلوبيت زيستگاه، متغيرهاي زيستگاهي، روش HEP

* نويسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۲-۵۹۵۹۷۵۵ فاکس: ۰۲۱-۸۸۲۶۵۰۶۵ E-mail: mhamzehpour1980@yahoo.com

مقدمه

با توجه به اینکـه بزرگتـرین عامـل تهدیـد حیـات‌وحـش درحال حاضر نابودي زیستگاه‌ها مي‌باشد و ۳۰% انقراض-ها به تنهايي به دليل تخريب زيستگاه‌هـاي حيـات‌وحـش صورت مي‌گيرد (Makhdoom, 1998)، زیستگاه به عنوان يكي از مهمترين فاكتورها در جهت حفاظت از گونه‌ها به-خصوص گونه‌هاي در معرض انقراض مطرح است. زیستگاه مكاني است كه گونه در آن زنـدگي مـي‌كنـد و نيازهـاي زيستي و فيزيكي را كه براي تداوم زندگي وي لازم اسـت به دست مي‌آورد(Fakheran, 2000) .

ارزيابي زيستگاه‌ها كه كمـك شـاياني در شناسـايي افـت كيفيت زيستگاه دارد، در گذشته بيشتر به صـورت كيفـي به‌انجام مي‌رسيد و بايد با روش‌هاي علمـي آنهـا را كمـي نمود تا شناحت اثر فعاليت‌هاي انساني و تغييرات طبيعـي زيستگاه بر آنها ملموس تر شود.

روش: HEPHabitat Evaluation Procedures در سـال ۱۹۸۰ در پاسخ به نياز مستندسازي ارزش‌هـاي غيرمـالي منابع حيات‌وحـش و ماهيـان گـسترش يافـت و درواقـع روشي است كه از يـك شـيوه ارزيـابي متـداول شـده در Missouri توسـط Daniels و Lamaire در سـال ۱۹۷۴ تكامل يافـت(Handbook USFWS, 2006). درواقـع سـه سند تحـت عنـاوين ESM 101، ESM 102 و ESM 103 توسط سرويس حيـات وحـش و آبزيـان امريكـا در سـال ۱۹۸۰ منتشر شد كه فرآيند ارزيابي زيـستگاه را بـه طـور استاندارد براي گونه‌هـاي خـشكي‌زي و گونـه‌هـاي آبـزي ساكن آب‌هاي داخلي مورد بررسي قرار مي داد. راهنمـاي اول تحت عنوان ESM 101 است كه زيستگاه را به عنوان پايه‌اي براي ارزيابي محيطي مطرح مـي نمايـد. راهنمـاي دوم (ESM 102) روش‌هاي ارزيابي زيـستگاه و راهنمـاي سوم (ESM 103) استانداردهاي ايجاد مدل شناساگرهاي تناسب زيستگاه براي استفاده در HEP را بيـان مـي‌كنـد. منطقه شكار ممنوع ديلمـان- درفـك و رودخانـه شـنرود (بزرگترين رودخانه اين منطقه) محدوده مورد مطالعـه در اين پژوهش است.

روش و مواد بررسي

مرحله نخست تهيـه مـدل Habitat Suitability Index: HSI در روش HEP به عنوان مرحله تعيين هدف‌ها بيـان شـده اسـت (ESM 103, USFWS Website, 1980). در اين مرحله بيان مي شود كـه بـرون داد مـدل HSI بايـد محدوده‌اي بين ۰ تا ۱ باشـد كـه بـا ظرفيـت بـرد رابطـه خطي دارد(Fakheran, 2000) . از آنجا كه برون داد HSI كمي است مي‌بايست به شكلي در ارتباط با عملكرد گونـه در زيستگاه باشد، به عبارتي بايد شناساگر عملكرد گونه را در زيستگاه بيان كرد. & ESM 103 USFWS Website, (Fakheran, 2000 1980) شناساگر عملكرد گونـه شـنگ (*Lutra lutra*) در زيستگاه آن در رودخانه شـنرود تعـداد (فراواني) سرگين‌ها در نظر گرفته شد. از كارهاي ديگـري كه بايـد در ايـن مرحلـه صـورت گيـرد تعيـين محـدوده جغرافيايي است. اين منطقه مي‌تواند از كل گستره خانگي گونه مورد نظر تشكيل شده باشـد زيـرا HSI تهيـه شـده متعلق به اين محدوده جغرافيـايي خواهـد بـود USFWS (Website, ESM 103, 1980). محـدوده جغرافيـايي مطالعاتي در اين پژوهش بخـشي از رودخانـه شـنرود بـه طـول۱۲/۵ كيلـومتر اسـت. فـصل اسـتفاده از مـدل نيـز ضروري است، يعني بايد مشخص نمود كه مـدل طراحـي شده براي سرتاسر سال يا براي فـصل مشخـصي از سـال قابل استفاده است (Fakheran, 2000) كـه مـدل حاضـر براي استفاده در سرتاسر سال تهيه شد.

مرحلـه دوم، مرحلـه تعيـين متغيرهـاي مـدل اسـت. متغيرهاي زيستگاهي در واقع اجزأ اصلي يک مدل نمايـه مطلوبيت زيستگاه محسوب مي‌شوند. شناخت متغيرهـاي مدل در گرو آشنايي با ويژگي‌هاي زيستي گونه مورد نظر است(ESM 103 USFWS Website,1980) . نشان دادن رابطه بين متغيرهاي زيستي از طريق ترسيم نموداري بـه نام نمودار درختي صورت مي‌گيـرد. در ايـن مرحلـه بايـد اقدام به محدود كردن شمار متغيرها نمود. يعني از ميـان متغيرهاي زيادي كه‌اندازه‌گيـري شـده‌انـد و يـا از منـابع مختلف به‌دست آمده‌اند آنهايي انتخاب شود كه بـه نـوعي ارتباط تنگاتنگي با زنـدگي گونـه مـوردنظر دارد. تعيـين

تيپ‌هاي پوششي نيز در اين مرحله قرار مـي‌گيـرد. تيـپ پوشش براي شنگ معمولي رودخانه در نظر گرفتـه شـده اسـت (ESM 103 USFWS Website, 1980) تـشخيص نيازهاي زندگي و مراحل زندگي گونه نيز در ايـن مرحلـه است (Fakheran, 2000). در شنگ مرحله بحراني خاصي مشخص نشده است. دو مفهوم عمده در اين مرحله بيـان شده است يكي مفهوم درهم‌فرورفتگـي اسـت كـه ميـزان نزديكي نيازهاي حياتي يك حيوان به نيـاز حيـاتي ديگـر حيوان را بيان مي كند و مسلماً HSI بالاتر زماني حاصـل مي‌شود كه درهم فرورفتگي ها زياد باشد. در اين پژوهش فاصله منبع غذايي يعني رودخانه تا پنـاه در نظـر گرفتـه شده است و مفهوم ديگر تركيب است كه عبارت از مقـدار نسبي يك منطقه است كه يك نياز زيـستي را بـه مقـدار بهينه فراهم مي‌كند (Fakheran, 2000).

مرحله سوم، گام ساختار بخـشيدن بـه مـدل اسـت. هـر متغيـر معـين شـده در مراحـل قبلـي بايـستي بـا ديگـر متغيرهاي مدل براي تهيه يک نمايه مطلوبيـت زيـستگاه تركيب شود. اين كار به وسيله تعريـف و توصـيف ارتبـاط هاي ميان متغيرها انجام مي‌شـود (ESM 103 USFWS Website, 1980). برقراري اين ارتباطات مي‌تواند ۱- بـه صورت كلامي و توصيفي ۲- بـه صـورت نمـودار و ۳- بـه شكل رياضي باشد (Fakheran, 2000). در پژوهش حاضر اين ارتباط كلامي و توصيفي است.

مرحله چهارم (مستندكردن مـدل)، بايـد حتمـاً مراحـل مختلف ساخت مدل را مكتوب كرد. ساخت مـدل شـامل مجموعه‌اي از تصميم‌گيرها است، بدون بيان اين تـصميم گيري‌ها و منطـق آنهـا مـدل بـراي ديگـران قابـل قبـول نخواهد بود. مكتوب كـردن مـدل امكـان بهبـود آن را در آينده فراهم خواهد كرد (ESM 103 USFWS Website, 1980).

مرحله پنجم (آزمون مدل)، بـه منظـور اطمينـان از ايـن موضوع كه آيا مدل زيستگاه ارائـه شـده و اجـزاي آن بـه همان صورت كه سازنده آن قصد داشته رفتار مي‌كنـد يـا نه ؟ بايد مدل را با نمونه‌هايي از داده‌ها كه در دست است آزمون نمود (Fakheran, 2000). در پايان روش بايد بيـان كرد كه از آنجا كه HSI همواره بيان مـي‌كنـد كـه بـراي ارزيابي زيستگاه گونـه‌اي انتخـاب شـود كـه هـم اهميـت اكولوژيك و هم اهميت اقتصادي داشته باشد بايـد گفـت شنگ گونه‌اي صياد در رأس هرم و شناساگر اكوسيـستم-هاي پـاك (Neil, 2002) (شـايد بتـوان آن را يـك گونـه Keystone دانست ؟!) است كـه اهميـت اكولوژيـك آن و ارزش پوست آن نيز اهميت اقتصادي گونه را بيـان مـي-كند.

آخرين مرحله در كار ساخت مدل

براي بيان يك HSI كل در روشHEP چهار روش به شرح زير بيان شده است (Fakheran, 2000):

- ميانگين حسابي
- ميانگين هندسي $(SIV_1 \times SIV_2 \times .... \times SIV_n)^{\frac{1}{n}}$ مخرج اين كسر تعداد متغيرها است $n : \frac{1}{n}$
- حداقل تابع؛ بر اين اساس درجه مطلوبيت زيستگاه مي‌شود آن درجه مطلوبيت متغيري كه كمترين مقدار را دارد.
- جمع توابع

در نهايت براي بيان HSI كل زيـستگاه از روش ميـانگين هندسي استفاده شد، زيرا متغيري كه HSI آن صفر باشد وجود نداشت تا حاصلضرب آن در بقيه HSI ها صفر شود. از آنجا كه يكي از فاكتورهايي كه براي شنگ معمـولي در نظر گرفته شده وجود پناه است بنـابراين، از روش تختـه نيمرخ پوشش گياهي براي سنجش ميزان تـراكم پوشـش گياهي استفاده شد. تخته مورد استفاده به ارتفاع ۲/۵ متر و پهناي ۳۰ سانتيمتر بود و به ۵ قسمت مـساوي تقـسيم شد و هر قسمت به طور متنـاوب بـه رنـگ هـاي سـياه و سفيد بود (Karami & Dayani, 1984).

با نصب يك ميله با لولا به پشت تخته مي‌توان آن را مثل سه پايه در روي زمين قرارداد و با ميخ هاي آلومينيـومي كه به پايه آن متصل شـده و قابـل برداشـت اسـت بـراي استقرار تخته برروي زمين استفاده نمود. فاصله‌اي كه بايد از آنجا به تخته نگاه كرده و يا عكس گرفت برحسب نـوع

زيستگاه متفاوت خواهد بود. در جنگل بهترين فاصله ۱۵ متر است. زيرا در فاصله‌هاي بيشتر تخته اصلاً ديده نمي شد و در فاصله‌هاي كمتر تمام تخته ديده مي‌شد. براي نگاه كردن به تخته بايد جهت يا جهت ها به طور تصادفي انتخاب شود. پس از اينكه تخته در هريك از نقاط تصادفي انتخاب شده از زيستگاه قرار گرفت (در هرايستگاه ۵ نقطه تصادفي) و جهت (يا جهت‌ها) به طور تصادفي انتخاب گرديد و در فاصله استاندارد تعيين شده قرار گرفته و ميزان پوشش با ديد مستقيم تعيين شد.

روش مستقيم به اين ترتيب است كه در هريك از اشكوب‌هاي ۰/۵ متري ميزان پوشش بسته به اينكه ۰ تا ۲۰% ، ۲۱ تا ۴۰% ، ۴۱ تا ۶۰% ، ۶۱ تا ۸۰% و ۸۱ تا ۱۰۰% هرقطعه را بپوشاند به ترتيب با اعداد ۱ تا ۵ مشخص مي‌شد. به اين‌ترتيب با چندين تكرار مي‌توان ميانگيني از اين اعداد را براي هريك از اشكوب‌ها بدست آورد، كه اين ميانگين‌ها را عدد تراكم مي‌گويند. در روش غيرمستقيم اين كار برروي عكس‌ها انجام مي‌شود (Karami & Dayani, 1984).

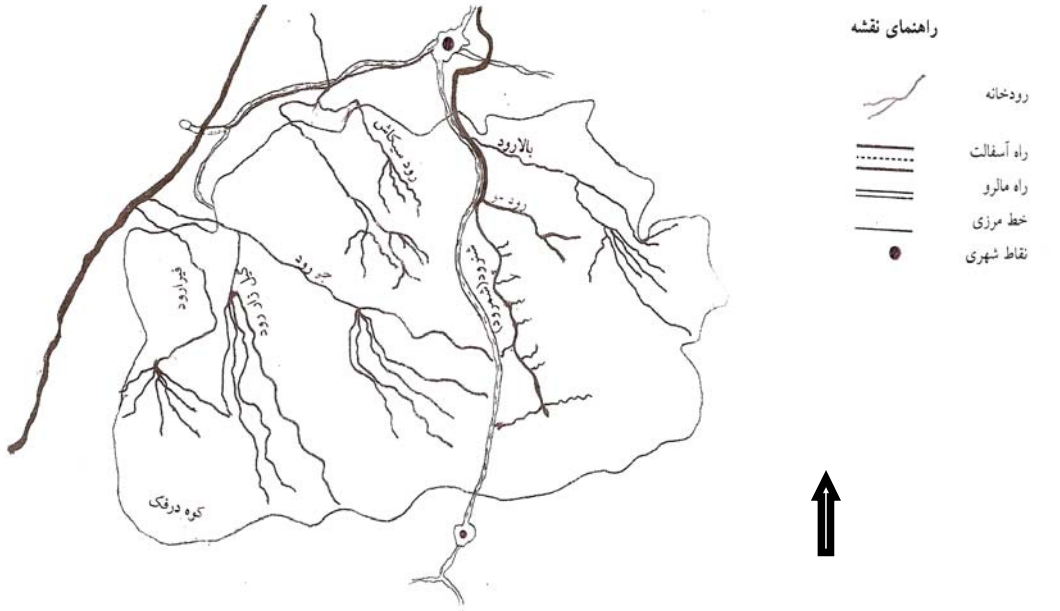
معرفي منطقه مورد مطالعه

منطقه شكارممنوع ديلمان- درفك يكي از مهمترين زيستگاه‌هاي حيات‌وحش با شرايط آب و هوايي كوهستاني در استان گيلان است (Vahedzade & Omidikhah, 2001) . اين منطقه جنگلي – كوهستاني در لاهيجان (سياهكل) واقع شده است و به خاطر حمايت از گونه‌هايي نظير مرال *(Cervus elaphus)* شوكا *(Capreolus capreolus)* و خرس *(Ursus arctos)* مورد توجه قرار گرفته است (Majnooniyan, 2000) اين منطقه از شمال به شهرستان سياهكل، از جنوب غربي به رودبار، از جنوب به ديلمان و از شرق به ارتفاعات لنگرود محدود گشته است. اين منطقه در شمال كوه‌هاي البرز و بين مختصات جغرافيايي ′۰۰،۵۰° تا ′۳۰،۴۹° طول جغرافيايي و ′۰۰،۳۰° تا ′۴۵،۳۰° عرض جغرافيايي واقع شده است و ارتفاع بلندترين نقطه آن ۲۷۲۰ متر مي‌باشد. مساحت اين منطقه ۳۴۳۰۰ هكتار (Vahedzade & Omidikhah, 2001) است. در اين منطقه رودخانه شنرود با داشتن طولي در حدود ۵۳ كيلومتر و گذشتن از مركز شهرستان سياهكل و آستانه اشرفيه داراي اهميت ويژه‌اي است(شكل ۱). رودخانه شنرود از ارتفاعات ۱۲۰۰ متري كوه‌هاي سياهكل سرچشمه گرفته كه در حدود ۲۶ كيلومتر از مسير آن در منطقه جلگه اي با پوششي از شاليزار، مزارع، باغات چاي و ساخت و سازهاي انساني قرار گرفته است. كه باغات چاي و مزارع تا مناطق كوهپايه نيز امتداد يافته‌اند. از ارتفاع ۴۰۰ متر رودخانه در ميان جنگل هاي انبوه به مسير خود ادامه مي دهد كه پوشيده از انواع درختان راش*(Fagus orientalis)* و توسكا *(Alnus subcordata)* مي‌باشد.

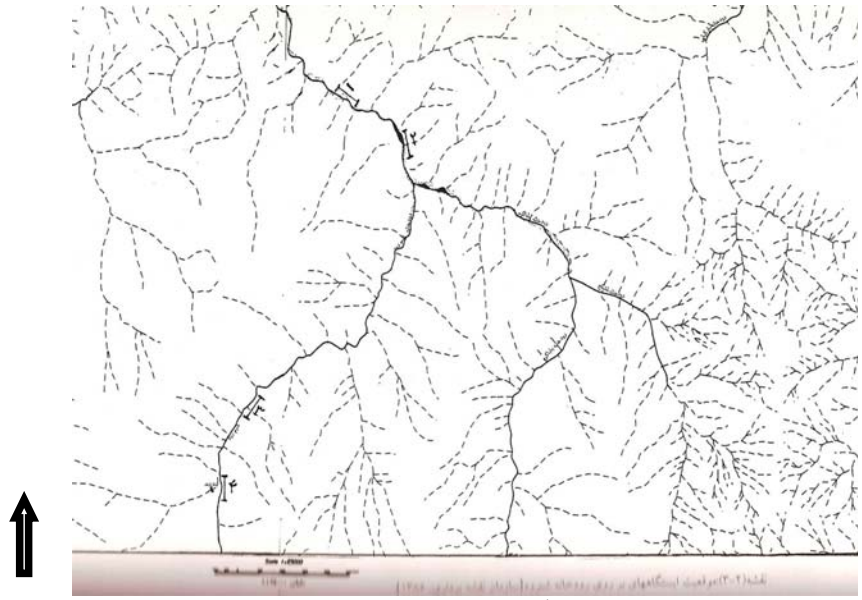
براي آنكه بتوان به آزمون مدل ارائه شده پرداخت، چهار ايستگاه بر روي رودخانه شنرود در فاصله ۷ كيلومتري از يكديگر اختيار گرديد.(شكل ۲)

جدول ۱- موقعيت جغرافيايي ايستگاه هاي مورد بررسي

رديف	نام ايستگاه	عرض شمالي	طول شرقي
۱	نگين دشت	′۰۳ °۳۷	′۵۳ °۴۹
۲	ايستگاه مياني	′۰۳ °۳۷	′۵۳ °۴۹
۳	استراحتگاه پامچال	′۴۲ °۳۶	′۵۱ °۵۰
۴	رودكنار لونک	′۴۷ °۳۷	′۵۱ °۴۹



شکل ۱- موقعیت رودخانه شنرود(رودخانه مورد مطالعه) در منطقه شکار ممنوع دیلمان-درفک **(Vahedzade & Omidikhah, 2001)**



شکل ۲- موقعیت ایستگاه‌هاي تعیین شده بر روي رودخانه شنرود

داده‌هاي به كار گرفته شده و آماده سازي آنها

نيازمندي هاي مهم زيستي اين گونه شامل منبع غذايي و پناه در نظر گرفته شد و متغيرهاي زيستگاهي كه اين دو منبع را پوشش مي‌داد اندازه‌گيري شد. متغيرهاي زيستگاهي كه در متن منبع غذايي قرار مي‌گيرند شامل ميزان تراكم ماهي و خرچنگ مي باشد كه تنها متغيري است كه به صورت كيفي بيان شده است. تعداد بركه ها[1]، متوسط عمق رودخانه و متوسط عرض رودخانه نيز ديگر متغييرهاي اين گروه است. متغيرهاي زيستگاهي كه با پناه در ارتباط هستند شامل ميزان تراكم پوشش گياهي و فاصله از رودخانه تا نزديكترين پناه است. نحوه اندازه‌گيري هر يک از اين متغيرها در جدول ۸ درج شده است. در ارتباط با شيوه انتخاب هر يک از متغيرها بايد بيان نمود كه Ottino و Giller در سال ۲۰۰۴ در پژوهش خود تحت عنوان توزيع، تراكم، رژيم غذايي و مصرف زيستگاهي شنگ در منطقه آراگلين در ايرلند جنوبي در سه ايالت مختلف اقدام به آزمون همبستگي بين نمايه هاي شنگ (سرگين، ردپا و...) و وضعيت محيطي (عرض رودخانه، عمق رودخانه، رژيم غذايي و پوشش گياهي) در ۱۱۲ ايستگاه نمودند و همبستگي هاي مهمي را بين نمايه‌هاي شنگ و عمق و عرض رودخانه ثبت كردند. بر اين اساس دو فاكتور فيزيكي عمق و عرض رودخانه در اين پژوهش در نظر گرفته شد.

در سال ۱۹۸۴ پروژه اي توسط USFWS براي چندين گونه از جمله شنگ رودخانه اي به اجرا در آمد كه اقدام به ارائه مدل هاي نمايه مطلوبيت زيستگاه كرد و سه فاكتور را براي شنگ رودخانه اي (*Lutra Canadensis*) در تهيه مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه در نظر گرفتند كه يكي از اين فاكتورها فاصله تا پوشش بود. بنابراين در اين پژوهش توجه به فاصله تامين غذا (رودخانه) تا اولين پناه (كه به خاطر جنگلي بودن منطقه همان پوشش گياهي است) مورد توجه قرار گرفت. در اين پژوهش ساير گزينه‌هاي انتخاب شده براي مدل سليقه اي و با توجه به پايش نشانه‌هاي گونه در منطقه بود.

نتايج

جدول ۲ درجه‌بندي متوسط عرض رودخانه را بر حسب متر نشان مي دهد. طبقات اين درجه‌بندي ۱ تا ۵ است و طبق روش كار در مرحله چهارم كه ساختار بخشيدن به مدل است وضعيت زيستگاه از طريق كلامي از عالي تا خيلي ضعيف بيان شده است. جدول ۳ نيز متوسط عمق رودخانه بر حسب سانتيمتر و با همين درجه‌بندي تنظيم شده است. چهار فاكتور ديگر نيز به همين شكل درجه‌بندي شده است. تعداد بركه ها نيز با توجه به پايش هاي انجام شده در محيط انجام شد، به اين صورت كه در هر ايستگاه تعداد بركه ها به صورت چشمي شمارش مي شد. ميزان تراكم ماهي و خرچنگ نيز به صورت چشمي و از طريق بازديد آنها بويژه پس از بارندگي و جمع شدن ماهيان در بركه ها، همچنين از طريق مشاهده زائدات ماهي و خرچنگ در سرگين هاي اين گونه صورت گرفت. به دليل شرايط فيزيكي منطقه امكان كاربرد روش ديگري براي برآورد تراكم آنها وجود نداشت و تنها فاكتور كيفي اين مجموعه محسوب مي شود. در نظر گرفتن فاصله تا اولين پناه با توجه به مفهوم در هم فرورفتگي انتخاب شده است. ميزان تراكم پوشش گياهي به عنوان عامل استتار (پناه) حيوان مهم برشمرده شده است.

با توجه به مرحله آخر ساخت مدل كه در متن به آن اشاره شد براي مدل سازي در اين پژوهش از ميانگين هندسي استفاده شده است. به اين صورت كه حاصلضرب مطلوبيت ۶ متغير در نظر گرفته شده به توان كسري كه مخرج آن ۶ است نمايه مطلوبيت زيستگاه هر ايستگاه را نشان مي دهد:

$$HSI = (SIV_1 \times SIV_2 \times SIV_3 \times SIV_4 \times SIV_5 \times SIV_6)^{1/6}$$

[1] pools

جدول ۲- درجه‌بندي متوسط عرض رودخانه

درجه	متوسط عرض رودخانه (m)	توصيف كلامي زيستگاه
۱	بيشتر از ۴۵	عالي
۲	۳۵/۱-۴۵	خوب
۳	۲۵/۱-۳۵	متوسط
۴	۱۵/۱-۲۵	ضعيف
۵	كمتر از ۱۵	خيلي ضعيف

جدول ۳- درجه‌بندي متوسط عمق رودخانه

درجه	متوسط عمق رودخانه (cm)	توصيف كلامي زيستگاه
۵	۳۵/۱-۴۰	عالي
۴	۳۰/۱-۳۵	خوب
۳	۲۵/۱-۳۰	متوسط
۲	۲۰/۱-۲۵	ضعيف
۱	۱۵/۱-۲۰	خيلي ضعيف

جدول ۴- درجه‌بندي وجود بركه ها

درجه	تعداد بركه	توصيف كلامي زيستگاه
۵	۵ <	عالي
۴	۳-۵	خوب
۳	۲	متوسط
۲	۱	ضعيف
۱	بدون بركه	خيلي ضعيف

جدول ۵- درجه‌بندي ميزان منابع غذايي

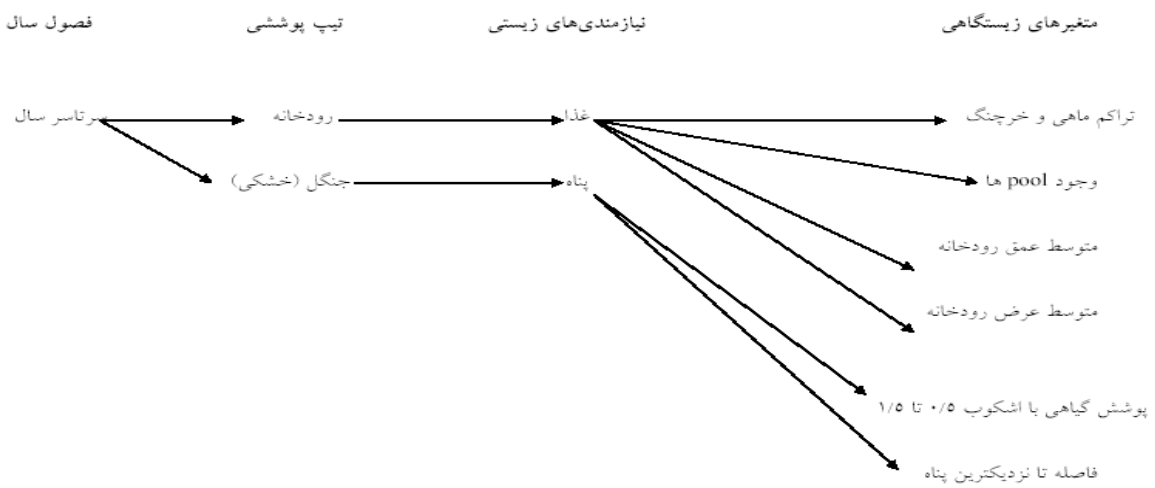
درجه	ميزان تراكم ماهي و خرچنگ	توصيف كلامي زيستگاه
۵	بسيار زياد	عالي
۴	زياد	خوب
۳	متوسط	متوسط
۲	كم	ضعيف
۱	خيلي كم	خيلي ضعيف

جدول ۶- درجه‌بندي فاصله رودخانه تا اولين پوشش گياهي (پناه)

درجه	فاصله از رودخانه تا پناه	توصيف كلامي زيستگاه
۵	كمتر از ۲ متر	عالي
۴	۲-۵	خوب
۳	۵/۱-۸	متوسط
۲	۸/۱-۱۱	ضعيف
۱	بيشتراز ۱۱ متر	خيلي ضعيف

جدول ۷- درجه‌بندي ميزان تراكم گياهان با اشكوب ۰/۵-۱/۵ به ازاي تخته نيمرخ گياهي

درجه	ميزان تراكم پوشش گياهي	توصيف كلامي زيستگاه
۵	۸۰/۱-۱۰۰%	عالي
۴	۶۰/۱-۸۰%	بسيارخوب
۳	۴۰/۱-۶۰%	خوب
۲	كمتر از ۴۰%	متوسط



شكل ۳- نمودار درختي در ارزيابي زيستگاه شنگ معمولي براي تمام طول سال با در نظر گرفتن شش فاكتور موثر.
مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه

جدول ۸- متغيرهاي به كار گرفته شده در مدل نمايه مطلوبيت زيستگاه شنگ و روش‌هاي اندازه‌گيري متغيرها

علامت متغير	نوع متغير زيستگاهي	نيازمندي زيستي	روش اندازه‌گيري	نمايه مطلوبيت هر يک از متغيرها در هر يک از زيستگاه‌ها
SIV_1	منابع غذايي	غذا	مشاهده مستقيم در چهار فصل	SI_1=۱ SI_2= ۰/۸ SI_3=۰/۶ SI_4=۰/۶
SIV_2	متوسط عمق رودخانه	غذا	اندازه‌گيري با چوب مدرج	SI_1=۰/۶ SI_2=۰/۴ SI_3=۰/۸ SI_4=۰/۶
SIV_3	متوسط عرض رودخانه	غذا	اندازه‌گيري با متر نواري	SI_1=۰/۸ SI_2= ۱ SI_3=۰/۴ SI_4=۰/۴
SIV_4	تعداد بركه ها	غذا	مشاهده چشمي	SI_1= ۱ SI_2= ۱ SI_3=۰/۸ SI_4= ۱
SIV_5	تراكم پوشش گياهي با اشكوب بين ۰/۵ تا ۱/۵	پناه	روش تخته نيمرخ پوشش گياهي	SI_1= ۱ SI_2= ۱ SI_3= ۱ SI_4=۰/۸
SIV_6	فاصله تا نزديكترين پناه	پناه	اندازه‌گيري با متر نواري	SI_1= ۱ SI_2=۰/۸ SI_3= ۱ SI_4=۰/۴

*SI با انديكس ۱ يعني نمايه مطلوبيت ايستگاه شماره ۱ براي متغير اول و همين طور براي بقيه ايستگاه‌ها

جدول ۹- محاسبات مربوط به تعيين نمايه مطلوبيت زيستگاه براي شنگ معمولي (آزمون مدل)

شماره ايستگاه	متغير اول (SIV_1)	متغير دوم (SIV_2)	متغير سوم (SIV_3)	متغير چهارم (SIV_4)	متغير پنجم (SIV_5)	متغير ششم (SIV_6)	HSI کل هر ايستگاه
۱	۱	۰/۶	۰/۸	۱	۱	۱	۰/۸۸
۲	۰/۸	۰/۴	۱	۱	۱	۰/۸	۰/۷۹
۳	۰/۶	۰/۸	۰/۴	۰/۸	۱	۱	۰/۷۳
۴	۰/۶	۰/۶	۰/۴	۱	۰/۸	۰/۴	۰/۵۹

بحث و نتيجه‌گيري

در آزمون مدل مربوطه با استفاده از چهار ايستگاه برگزيده اختلاف چنداني بين نمايه مطلوبيت سه ايستگاه اول وجود نداشت. در آزمون مدل HSI طبق جدول شماره ۹ ايستگاه شماره يک با نمايه مطلوبيت ۰/۸۸ بهترين ايستگاه بود و در منطقه با توجه به آثار به جا مانده از حيوان اين ايستگاه از نظر شرايط حضور شنگ معمولي مانند سرگين و ردپا ايستگاه مطلوبي به نظر مي رسيد، اين موضوع براي ايستگاه شماره دو که نمايه مطلوبيت آن ۰/۷۹ بود صحت داشت. اين دو ايستگاه با توجه به پايش هاي مکرر منطقه مورد مطالعه از نظر وجود تعداد سرگين، ردپا، کپه نشانه[۲] که قطعي ترين نشانه‌هاي شنگ هستند (آثار ديگري مانند بقاياي غذا نيز وجود دارد ولي جزء نشانه‌هاي مورد ترديد محسوب مي شوند) و امکان اشتباه شدن آنها با ساير جانوران بسيار اندک است مورد شمارش قرار گرفتند که سرگين و کپه نشانه‌ها از حيث تعداد شمارش شده‌اند (به صورت مجزا هستند) و محاسبه ردپا به صورت جفت بوده است. اهميت موضوع براي اين است که به ارتباط بين نمايه مطلوبيت بالاي اين دو ايستگاه با ميزان حضور آثار شنگ که نشانه شرايط مساعدتري نسبت به ديگر ايستگاه‌ها است توجه شود. چنين به نظر مي رسد که يکي از دلايل نمايه مطلوبيت بالاي ايستگاه شماره يک وجود مرکز تکثير و پرورش ماهي است که خروجي آن که همراه با فرار ماهيان است به اين ايستگاه وارد مي شود. در همين ايستگاه شرايط مساعدي براي گردشگران فصلي وجود دارد که حجم زباله را بخصوص در فصول گرم سال سبب مي شود. در ايستگاه شماره دو شرايط طبيعي ايستگاه يعني پهناي زياد رودخانه و شرايط مساعد کم براي گردشگران (تنش پايين و زباله کمتر در اين ايستگاه نسبت به ساير‌ين) که امکان شکارگري مناسب را براي حيوان فراهم مي کند مي تواند از دلايل HSI مطلوب اين ايستگاه باشد. ايستگاه شماره سه (با نمايه مطلوبيت ۰/۷۳) نيز با داشتن امکانات رفاهي براي گردشگر ها تا حدودي شرايط زيستگاهي آن نسبت به دو ايستگاه پيشين محدود شده است. اما ايستگاه شماره چهار که ميزان نمايه مطلوبيت آن ۰/۵۹ و کمتر از ساير ايستگاه‌ها بود، با ميزان مشاهده آثار و نشانه‌هاي شنگ معمولي در منطقه منطبق و هميشه به مقدار اندکي مشاهده شده است. چنين به نظر مي رسد که امکانات رفاهي در اين ايستگاه براي گردشگران فصلي مانند آلاچيق، سرويس بهداشتي، رفت و آمد ساکنان روستايي که در طرف ديگر رودخانه قرار دارند و وجود دام هاي مردم محلي، سرريز شدن فاضلاب سرويس بهداشتي و مواردي از اين دست. همگي از عواملي هستند که شرايط زيستگاهي را براي حيوان و حتي منبع غذايي آن (ماهي و خرچنگ) محدود مي کند. در تشکيل مدل مذکور دو فاکتور عمق و عرض متوسط رودخانه نيز به عنوان فاکتورهاي موثر مطرح بوده است.

[2] Sign heap

پيشنهادها

پيش از هراقدامي در راستاي حفظ يـك گونـه، شـناخت كامل جزئيات زندگي گونه، زيستگاه آن و ساير جانوران و گياهان مرتبط با آن بسيار بـا اهميـت اسـت. زمـاني كـه شناخت كاملي از آنچه كه تحت عنوان تنوع زيستي است وجود نداشته باشد چگونه مي‌توان اقـدام بـه حفـظ گونـه نمود. از طرفي اولين تصوري كـه در راسـتاي حفاظـت از يك گونه به ذهـن خطـور مـي‌كنـد، جلـوگيري از شـكار حيوان است. ولي ايـن در حـالي اسـت كـه بـا توجـه بـه بكارگيري تمام امكانات در رفع چنـين معـضلي مـشخص خواهد شد كه اين امري اجتنـاب ناپـذير اسـت. بنـابراين آنچه كه در اين وهله پيشنهاد مي‌شود به اين شرح است:

- تقويت نهادها و سـازمان‌هـا در راسـتاي جمـع‌آوري و ذخيره اطلاعات پايه مناطق مختلف كشور بخصوص منـاطق چهارگانه سازمان حفاظت محيط‌زيست.
- مطالعـه كامـل، دقيـق و سـالانه از وضـعيت گونـه و مناطق زيستگاهي آن.
- شناخت كامل عوامل محدودكننده زيـستگاه شـنگ و بررسي ساير مشكلات.
- وضع قوانين و مقررات شكار با پشتوانه علمي- قانوني و حفاظتي.
- حفظ زيستگاه‌ها از طريق كنترل و نظارت بر سـاخت و سازها، احداث جاده‌ها و مكان هاي تفريحي.
- شناخت مناطق حساس و مناطق بسيار تخريب‌يافتـه زيستگاه گونه و سعي در رفع مشكلات آنها.
- حمايت از گـروه‌هـا و تـشكل‌هـاي غيردولتـي ماننـد سازمان هاي مردم نهاد و انجمن‌هاي زيست‌محيطي.
- رفع مشكلات اقتصادي مردم محلي (بخصوص ماهي- سراها) براي جلوگيري از شكار گونه جهت معشيت.
- كنترل دام‌هاي محلي براي جلوگيري از بروز بيماري- هاي مـشترك و تخريـب پوشـش گيـاهي و نهايتـاً افـزايش فرسايش خاك.
- جلوگيري و مهار زباله‌ها و انتقال سريع آنهـا از محـل زيست حيوان.
- نظارت و كنتـرل برنـوع امنيـت مـاهي‌سـراها جهـت جلـوگيري از ورود شـنگ بـه آنهـا و جلـوگيري از صـدمات احتمالي مسؤولان اين مكان‌ها به شنگ.

References

- Fakheran, Sima. 2000. Habitat Evaluation Producers. B.A Thesis in Environment, Esfahan Industrial university, 68p. (in Persian)
- Karami, M. and A. Dayani. 1984. Simple Method of Quantitative Study for Plant Cover of Wildlife Habitats. Journal of Iran Natural Resources, 38: 51-58. (in Persian)
- Majnooniyan, H. 2000. Iran Protected Areas. Department of the Environment, Tehran, ??p. (in Persian)
- Makhdoom, M. 1998. Living in the Environment, Tehran, Tehran University, 368p. (in Persian)
- Vahedzade, K. and M. Omidikhah. 2001, Rivers of Deylaman- Dorfak Prohibited Hunting Area. Report of Gilan Department of Environment, ۵۲p. (in Persian)
- Ottino, P. and P. Giller. 2004. Distribution, Density and Habitat Use of The Otter in relation to Land Use in the ARAGLIN Valley, Southern Ireland. 104B(1): 1-17. Available at: [http//www.U.S.fish and wildlife Service.org]
- Neil, G. 2002. The Inland Distribution, Habitat Use and Diet of Otters *(Lutra Lutra*) in Straiyhaird, Isle of Skye, North–west Scotland. Edinburgh Univesity.
- http//www.U.S.fish and wildlife Service.org (ESM-101) Habitat as a Basis for Environmental Assessment
- http//www.U.S.fish and wildlife Service.org (ESM-102) Habitat Evaluation procedures (HEP) ESM 102
- http//www.U.S.fish and wildlife Service.org (ESM-103) Standards for the Development of Habitat Suitability Index Models
- http//www.U.S.fish and wildlife Service.org (Handbook)

Habitat Suitability Index Model of Common Otter *(Lutra lutra*) in Prohibited Hunting Area, Deylaman – Dorfak

M. Karami[1], M. Dehdar Dargahi[2] and M. Hamzehpour[*3]
[1]Professor, Science and Research Branch, Islamic Azad University, I. R. Iran
[2] Islamic Azad University, Lahijan branch, I.R. Iran
[3] M.Sc, Science and Research Branch, Islamic Azad University, I.R. Iran
(Received: 06/10/2009 , Accepted: 12/03/2011)

Abstract
Up to now, there is no habitat suitability index model for Common Otter in Iran. This species is an index species for clean ecosystems and consequently, an important animal. Model prepared, considering dependent variables to show vital needs for this animal in the Shenrood River located in the Deylaman-Dorfak prohibited hunting area in Iran. HEP method was applied and important factors were selected used to reach habitat suitability index. It consisted of physical characteristics of the river such as mean of depth, mean of width, vegetation cover and distance to them. The model was built by mean of geometrical method using six variables. Model was applied on four sites, resulted 0/88, 0/79, 0/73 and 0/59 for respectively. First and second sites have got higher suitability score, which was similar to our observations in the field.

Keywords: Common otter, Suitability index, Habitat variables, HEP method

*Corresponding author: Tel: +98 912 5959755 Fax: +98 2188265065 E-mail: mhamzehpour1980@yahoo.com