بررسی عوامل موثر در تعیین مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus persicus*) در تالاب میقان (حوزه میقان)- استان مرکزی

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی عوامل موثر در تعیین مطلوبیت زیستگاه آگامای سر وزغی ایرانی (*Phrynocephalus persicus*) در منطقه تالاب میقان از مرداد ۱۳۸۹ آغاز و تا تیر ۱۳۹۰ به مدت ۱۲ ماه به طول انجامید. درطی این مدت موقعیت جغرافیایی نقاط پراکنش و عدم پراکنش آگامای سروزغی ایرانی توسط سیستم مکانیابی جهانی (GPS) ثبت و در نرم افزار ArcGIS وارد گردید. سپس مهمترین عوامل محیطی و زیستگاهی که عبارتند از دما، رطوبت، ارتفاع از سطح دریا، تیپ خاک، تیپ پوشش گیاهی، تراکم و ساختار گیاهی مورد بررسی و اندازه‌گیری قرا گرفتند. همچنین با بررسی متغیرهای زیستگاهی مرتبط با گونه نظیر دما، رطوبت، ارتفاع از سطح دریا، تیپ و تراکم ساختار گیاهی وتیپ خاک، زیستگاه های مطلوب شناسایی و پس از تحلیل آماری داده‌ها توسط روش رگرسیون منطقی، این نتیجه حاصل شد که مطلوبیت زیستگاه مورد نظر با دما رابطه مثبت و با ارتفاع از سطح دریا رابطه منفی دارد. بعلاوه پوشش درختچه‌ای و بوته‌ای و بافت خاک رسی- شنی همراه با سنگ و کلوخ نیز بالاترین تأثیر را بر مطلوبیت زیستگاه گونه دارامی باشند. در انتها نیز، اعتبار مدل توسط آزمون خوبی برازش هوسمرولمشو (Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test)، سطح زیر منحنی و صحت کلی، مورد بررسی قرار گرفت.

واژگان کلیدی: مطلوبیت زیستگاه، آگامای سروزغی ایرانی، تالاب میقان، رگرسیون منطقی.

بنفشه برادران رحیمی [1*]
حسین ظهوری [2]
محمود کرمی [3]

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست، تهران، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، دانشکده علوم و منابع طبیعی، اراک، ایران.
۳. دانشگاه تهران، دانشکده علوم و منابع طبیعی، کرج، ایران.

* **نویسنده مسئول مکاتبات**
banafsheh.br60@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۱۴
کد مقاله: ۱۳۹۱۳۹۸۹
این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی می‌باشد.

مقدمه

قرار گیری کشور ایران در مسیر وزش بادهای مرطوب غربی و وجود ارتفاعات بلند، تنوع جانوری و گیاهی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. این عوامل موجب پیدایش تنوع قابل توجهی از خزندگان شده است. خزندگان کارکردهای غیر قابل جایگزینی را در چرخه های بوم شناسی اکوسیستم مربوطه اجرا می کنند و صرف نظر از نقش موثر آنها در کنترل جمعیت بسیاری از حشرات، به عنوان نشانگرهای زیستی، در پایش تغیرات بوم سازگان های مربوطه به حساب می آیند (Galina et al., 2003). در این میان تنوع سوسمارها از دیگر گروه های خزنده بیشتر و چشمگیرتر است (رستگار پویانی و همکاران ۱۳۸۶). این جانوران در حفظ تعادل اکوسیستم ها بسیار مفیدند. همچنین آنها را می‌توان از شاخص های زیستی تغییرات اکوسیستمی به حساب آورد (Pough et al., 2001). سوسمارهابه دلیل حساسیت ویژه و تخریب زیستگاهشان بسیار آسیب پذیر بوده و بعضی از گونه های آنها در معرض خطر انقراض قرار دارند. تالاب میقان در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال شرقی شهر اراک با مختصات جغرافیایی"۴۹°۴۲′۰۰ الی "۵۰°۲۰′۰۰ طول شرقی و "۳۴°۰۷′۰۰ الی "۳۴°۲۱′۳۰ عرض شمالی واقع‌شده است. میانگین ارتفاع آن به ۱۶۷۰ متر از سطح دریای آزاد می رسد و وسعت آبگیر آن تقریبا بالغ بر ۱۰۶۴۰ هکتار بر آورد شده است. بر اساس آمارهوا شناسی متوسط درجه حرارت سالانه منطقه ۱۱/۷ درجه سانتی گراد می‌باشد. متوسط میزان بارندگی سالیانه به ۲۵۸ میلی مترمیرسد (انصاری،۱۳۸۷).

بر اساس مطالعات ثابتی (۱۳۴۸) این منطقه در مرز اقلیمی مدیترانه ای گرم و خشک و اقلیم استپی سرد قرار دارد. به طور کلی تمام وسعت خاک‌های تالاب را خاک شور و قلیایی در بر گرفته اما بافت غالب خاک‌های منطقه از بین Clay تا Sand _ Clay _ Loom می‌باشد. منطقه تالاب و کویر میقان پناهگاه بارزترین فلوراستپ ها و کویر ها ی ایران در پیکره قلمرو ایران – تورانی است که وجود گونه

Archive of SID

www.SID.ir

های گیاهی کمیاب و انحصاری چون گونه های آب دوست و مقاوم به شوری زیاد از قبیل گونه های خارشتر، تاج خروس، علف شور، گلرنگ، اسپند، تاغ، آویار سلام، رز ایرانی، گون پنبه ای، آسمانی بی برگ، پوشش بسیار وسیع قره داغ، این منطقه را از لحاظ جوامع گیاهی منحصر به فرد و ارزشمند نموده است. از گونه های جانوری نیز، تعداد ۱۶ گونه پستاندار، ۳۰ گونه پرنده،۲۲ گونه خزنده و ۴ گونه از آبزیان شناسایی شده است (جلالوندی و همکاران، ۱۳۸۸).

آگامای سروزغی ایرانی (شکل ۱ تا ۳) یکی از سوسمارهای شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه وفلات ایران است که در فهرست سرخ کمیته بین المللی حفاظت از طبیعت (IUCN: International Union for Conservation of Nature) در رده آسیب پذیر (Vulnerable) قرار دارد. دارای نام علمی (*Phrynocephalus persicus*) و نام انگلیسی (Persian Toad Agama) و از خانواده آگامیدها (Agamidae) روزگرد، حشره خوار و گاهی گیاهخوار است. مشابه اغلب اعضای خانواده آگاماها دارای جثه ای کوچک، پلک های متحرک و گاهی کیسه گلویی بوده، سری به نسبت گرد و بزرگ داشته و قسمت هایی از بدن مضرس و گاهی توام با پولک های برجسته است. دم این جانوران امکان خود بری یا اتوتمی ندارد. تخم گذاری و قابلیت تغییر سریع رنگ از دیگر ویژگی های آنها می‌باشد. زیستگاه این گونه را می‌توان نواحی بیابانی خشک، دشت های سنگی، ریگزار، خاک‌های رسی آمیخته با سنگریزه‌ها، اطراف بریدگی ها، دره های کوچک، شکاف های کوچک، شکاف های ایجاد شده توسط آبراهه ها، همراه با پوشش گیاهی اندک پراکنده و بیشتر از نوع بوته‌ای دانست. در مورد پراکندگی جهانی این گونه نیز از مناطق آذربایجان، ارمنستان، ترکیه و ایران می‌توان نام برد (رستگار پویانی و همکاران،۱۳۸۶).

در ادامه به این مهم باید اشاره گردد که اصلی ترین عامل انهدام و تهدید حیات وحش، نابودی یا بر هم خوردن زیستگاه است. چراکه از بین رفتن زیستگاه یک گونه، فراوانی کلیه فاکتورهای لازم برای بقا و تولید مثل نظیر غذا، مکان زندگی و مکان های آشیانه گذاری راکاهش می‌دهد. در پی این موضوع ما شاهد کوچک شدن جمعیت ها و به دنبال آن افزایش نرخ انقراض هستیم و انسان نیز نقش عمده ای را در این میان بازی می‌کند. در تالاب میقان، این جانوران بوسیله عواملی همچون تجزیه وتخریب زیستگاه و احداث اماکن انسان ساخت، احداث کارخانه املاح معدنی ایران برای بهره برداری از مواد معدنی سولفات سدیم، احداث فرودگاه و... مورد تهدید هستند که می‌توانند این منطقه و حیات وحش موجود در آن را با خطر نابودی مواجه سازد. تا به امروز جمعیت سوسمارهای این منطقه و مولفه های بوم شناختی موثر بر الگوی پراکنش آنها مورد بررسی قرار نگرفته اند. متاسفانه در کشور ما مطالعه خزندگان بویژه سوسمارها بسیار اندک و اجمالی است وافرادی که در این رابطه فعالیت هایی انجام داده و یا در حال فعالیت هستند، چه ایرانی و چه غیر ایرانی، انگشت شمارند. در این رابطه (Anderson, 1999) و (Blanford, 1876) و (De Filippi, 1865) به شناسایی و معرفی سوسمارهای ایران پرداختند.

(Andren and Nilson) (۱۹۷۹) مقاله ای در مورد دوزیستان و خزندگان کویر ایران ارائه دادند و گونه جدیدی از *ophiomorus* در فلات مرکزی و (*Vipera latifii*) در دره لار شناسایی کردند. (Galina) و همکاران (۲۰۰۳) در مقاله ای به مطالعه پراکنش واکولوژی سوسماران منطقه حفاظت شده ویسکانو پرداختند. (Rogovin) و همکاران نیز (۲۰۰۱) در مقاله ای به بررسی سوسمارهای شمال صحرای مغولستان و نقش پوشش و تراکم و ساختار گیاهی بر حضور سوسمارهای این منطقه پرداختند. (Tadevosyan) (۲۰۰۷) در طی مقاله ای به بررسی نقش پوشش گیاهی در انتخاب زیستگاه توسط آگامای سروزغی ایرانی در صحرای ارمنستان پرداخت.

بررسی نقش فاکتورهای زیستگاهی در انتخاب زیستگاه توسط سوسمارها نیز در مطالعات مختلفی بررسی شده است (Disi and Amr, 1998; Darevsky, 1957; Clemann *et al.,* 2008; Aslanyan, 2004; Webb and Shine, 2000; Guisan and Zimmerman, 2000; Blouin-Demers and Weatherhead, 2001). Clemann و همکاران (۲۰۰۸) در طی مطالعاتی که در صحرای قزلقوم، چهار گونه آگاما همبوم *Phrynocephalus helioscopus helioscopus*، *P.*

www.SID.ir

interscapularis, P. mystaceus galli Trapelus sanguinolentus در سه زیستگاه خشک و کویری در مرکز ازبکستان مورد بررسی قرار دادند. پژوهشی دیگر که بر روی آگامای سروزغی عربی (*Phrynocephalus arabicus*) در اردن صورت گرفته، نشان‌دهنده نقش پر رنگ تیپ خاک و تراکم و ساختار گیاهی در انتخاب زیستگاه توسط این گونه می‌باشد (Disi and Amr, 1998). بر اساس تحقیقی که (Rogovin) و همکاران (۲۰۰۱) بر روی سوسمارهای صحرای گوبی در شمال مغولستان انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که تیپ خاک و نوع و ساختار پوشش گیاهی از مهمترین عوامل انتخاب زیستگاه توسط گونه (*Phrynocephalus versicolor*) می‌باشد. (Tadevosyan) (۲۰۰۷) با مطالعه زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی در ارمنستان به این مهم دست یافت که آگامای سروزغی ایرانی (*P.Persicus*) از خرد زیستگاه‌هایی با پوشش گیاهی نسبتا متراکم استفاده می‌کند. در این راستا، محمد بلوچ (۱۳۵۶)، مجنونیان و همکاران (۱۳۸۴) کتابهایی در مورد خزندگان ایران به انتشار رساندند. رستگار پویانی (۱۳۷۵)، یزدان پناهی (۱۳۷۹)، شفیعی (۱۳۷۶) و نصرآبادی و همکاران (۱۳۸۷) مطالعاتی در ارتباط با سوسمارهای ایران به انجام رسانده اند. اداره کل حفاظت از محیط زیست استان اصفهان در طی پروژه ای ۱۹ گونه سوسمار و ۱۷ گونه مار را شناسایی و وضعیت (*Varanus griseus*) را بحرانی تلقی کردند. همچنین پیشینه تحقیق در منطقه مورد مطالعه بیانگر آن است که: این مطالعه برای اولین بار در این منطقه صورت می‌گیرد، یافته های حاصل از آن با توجه به شرایط خاص و متفاوت منطقه، مختص خود منطقه خواهد بود (برادران، ۱۳۹۰). هدف از این پژوهش بررسی عوامل موثر در تعیین مطلوبیت زیستگاه، شناسایی زیستگاه های مطلوب در منطقه، شناسایی عوامل موثر بر حضور گونه در منطقه تالاب میقان اراک می‌باشد. این مطالعه می‌تواند با شناسایی و تعیین الگوی پراکنش گونه مورد نظر با توجه به نیازهای زیستگاهی و وابستگی ها و حساسیت هایش به عوامل محیطی، بستر مناسبی را برای بررسی گسترده تر در زمینه حفظ وحمایت از این جمعیت زیستی، در منطقه تالاب میقان فراهم آورد.

شکل ۱: آگامای سروزغی ایرانی (عکس از بنفشه برادران رحیمی، سال ۱۳۹۰، روستای سهل آباد-تالاب میقان)

www.SID.ir

شکل ۲: آگامای سروزغی ایرانی (عکس از بنفشه برادران رحیمی، سال ۱۳۹۰، روستای سهل آباد-تالاب میقان)

شکل ۳: آگامای سروزغی ایرانی (عکس از بنفشه برادران رحیمی، سال ۱۳۹۰، روستای سهل آباد-تالاب میقان)

www.SID.ir

مواد و روش ها

بازدیدهای میدانی این مطالعه از مرداد ۱۳۸۹ آغاز و تا تیر ماه ۱۳۹۰ ادامه یافت. ابتدا نقشه با مقیاس۱:۵۰۰۰۰ ازمنطقه تهیه گردید، سپس کل منطقه مطالعاتی به۱۲ شبکه تقسیم گردید که فقط شبکه هایی که حوزه تالاب میقان را در بر گرفته بود، مورد استفاده قرار گرفت (مساحت هر شبکه ۶۴ کیلومتر مربع در نظر گرفته شد). سپس در هر شبکه از پلات هایی به طول وعرض ۱۰ مترکه به صورت تصادفی زده شده بودند استفاده گردید (Diaz, 1994).

در گام اول، برای به دست آوردن دیدی کلی در مورد داده‌های جمع آوری شده، آمار توصیفی متغیرهای زیستگاهی به تفکیک نقاط حضور و عدم حضور ارائه گردید. برای متغیرهای کمی ارتفاع، دما و رطوبت از شاخص های کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار برای بررسی ویژگی های زیستگاهی نقاط حضور و عدم حضور آگامای سروزغی استفاده شد. سپس برای آزمون معنی دار بودن تفاوت میانگین ویژگی های زیستگاهی نقاط حضور و عدم حضور گونه مورد مطالعه از آزمون t مستقل استفاده شد.

در گام بعد با استفاده از نمایه مطلوبیت زیستگاه تأثیر هر یک از متغیرهای زیستگاهی مورد مطالعه بر مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. در فصل‌های بهار و تابستان، هر ماه و ۴ روز در هفته به منطقه سرکشی و در هر زیستگاه پلات‌ها به صورت تصادفی زده شد. در داخل هر پلات کلیه شرایط محیطی و متغیرهای زیستگاهی با توجه به حضور و عدم حضور آگاما سروزغی ایرانی اندازه‌گیری و در درون جداولی همراه با ذکر ساعت، تاریخ ثبت و یادداشت گردیدند. با شروع فصل پاییز و آغاز فصل سرد و با توجه به شروع خواب زمستانی خزندگان از جمله آگامای سر وزغی ایرانی، مطالعات به صورت موردی و همراه با سرکشی به منطقه صورت گرفت و شرایط در درون جداول ثبت و درج گردید. ابتدا با بررسی پراکنش نقاط حضور و عدم حضور گونه در هر یک از طبقات متغیرهای مورد مطالعه، نسبت نقاط حضور به کل مشاهدات تعیین شد. در ادامه با استفاده از رویکرد رگرسیون منطقی که متناسب با داده‌های جمع آوری شده است (حضور و عدم حضور گونه) مدل مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی محاسبه و مجموعه عوامل موثر بر مطلوبیت زیستگاه تعیین گردید (Hosmer and Lemeshow, 2000; Kinnear and Gray, 2000).

برای محاسبه مدل مطلوبیت زیستگاه آگامای سر وزغی نقاط حضور و عدم حضور این گونه به عنوان متغیر وابسته و عوامل زیستگاهی به عنوان متغیر مستقل در این تحلیل وارد شدند. با توجه به اینکه روش رگرسیون منطقی برای هر دو دسته داده‌های کمی و طبقه‌ای قابل استفاده است، متغیرهای طبقه‌ای تیپ گیاهی، تراکم و ساختار گیاهی و تیپ خاک نیز به طور مستقیم وارد تحلیل‌ها شدند. زمانی که متغیر وابسته دوحالته باشد (دو حالت با ۰ و ۱ مشخص می‌شوند) و متغیرهای مستقل (پیش‌بینی کننده) طبقه‌ای و یا کمی باشند، می‌توان احتمال رویداد حالت ۱ را بر اساس مجموعه‌ای از متغیرهای وابسته و با استفاده از رابطه زیر پیش‌بینی کرد (Hosmer and Lemeshow, 2000).

$$\Pr(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \ldots + \beta_n x_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \ldots + \beta_n x_n)}$$

X2.X1 و ... متغیرهای پیش‌بینی کننده مستقل و β_0 و ... ضرایب منطقی هستند. در رابطه فوق این گونه تصور می‌شود که بین نسبت ۱ به ۰ (Odd) و متغیرهای وابسته رابطه خطی وجود نداشته و باید از لگاریتم این نسبت استفاده شود.

$$\ln(Odd) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \ldots + \beta_n x_n$$

برای به دست آوردن ضرایب (β_0 و ...) در رابطه فوق نمی‌توان همانند رگرسیون چند متغیره از روش حداقل مربعات استفاده کرد بلکه با استفاده از دستورالعمل بیشینه احتمال تکرار شونده (Iterative maximum likelihood procedure) مقادیر مختلف برای

Archive of SID

www.SID.ir

ضرایب آزمون شده، تابعی که به بهترین نحو احتمال رویداد ۱ را پیش‌بینی می‌کند، انتخاب می‌شود. این دستورالعمل در بسیاری از نرم‌افزارهای آماری گنجانده شده است (Kinnear and Gray, 2000). با استفاده از ضرایب محاسبه شده توسط رگرسیون منطقی می‌توان احتمال حضور گونه (احتمال رویداد ۱) را نیز در هر نقطه از زیستگاه بر اساس وضعیت مجموعه‌ای از متغیرهای پیش‌بینی کننده زیست‌محیطی پیش‌بینی کرد. میزان اشتباه نوع اول در آزمون والد برای عدد ثابت و متغیرهای بکار رفته در مدل مورد مطالعه کمتر از ۰/۰۵ است و این نشان‌دهنده آن است که این متغییرها تأثیر معنی‌داری بر پیش‌بینی‌های مدل دارند. همچنین ضریب قطعیت نایجل کرک (R2) نیز نشان‌دهنده اعتبار مناسب مدل است که بیانگر میزان احتمال هم‌بستگی میان دو دسته داده در آینده می‌باشد.این ضریب در واقع نتایج تقریبی پارامتر مورد نظر در آینده را بر اساس مدل ریاضی تعریف شده که منطبق بر داده‌های موجود است، بیان می‌دارد. معادله مدل به دست آمده برای محاسبه احتمال حضور آگامای سروزغی با توجه به شرایط زیستگاهی به صورت زیر است:

$$P\left(\text{گونه حضور}\right) = \frac{1}{1+e^{-(243.136+0.146\text{دما}-0.146\text{ارتفاع}-22.292\text{پراکنده علفی پوشش}-2.359\text{متوسط ای بوته پوشش}-0.172\text{متراکم ای بوته})}}$$

در این مدل، برای متغیر طبقه‌ای ساختار و تراکم گیاهی، طبقه آخر به عنوان شاخص قرار گرفته است. بنابراین در صورتی که تراکم زیستگاه برابر با طبقه آخر باشد (درختچه‌ای متراکم) در رابطه فوق برای تمامی طبقات عدد صفر قرار می‌گیرد. پس از بررسی نتایج مدل بایستی از اعتبار آن نیز اطمینان حاصل نمود. روش‌های به کار رفته برای سنجش اعتبار مدل عبارتند از:

۱-آزمون خوبی برازش هوسمر و لمشو (Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test)، در این آزمون چنانچه احتمال اشتباه نوع اول کمتر از ۰/۰۵ باشد، مدل برازش خوبی با داده‌ها ندارد.

۲-سطح زیر منحنی ROC، در واقع نمودار آر او سی(Reciver Operating Characteristic) یکی از متداول‌ترین روش‌های مستقل از میزان بریدگی (Cut off value) برای اندازه‌گیری صحت مدل های تهیه‌شده با استفاده از رگرسیون منطقی می‌باشد. سطح زیر منحنی برابر است با احتمال اینکه مدل برای یک نقطه حضور تصادفی انتخاب‌شده، احتمال حضور بالاتری از یک نقطه عدم حضور تصادفی انتخاب‌شده در نظر بگیرد (Pearce and Ferrier, 2000) چنانچه سطح زیر منحنی برابر با ۱ باشد، مدل به بهترین نحو می‌تواند نقاط حضور و عدم حضور را از یکدیگر تفکیک کند. سطح زیر منحنی برابر با ۰/۵ نشان‌دهنده آن است که پیش‌بینی‌های مدل بهتر از یک مدل تصادفی نیست. سطح زیر منحنی برابر با ۰ نیز نشان‌دهنده آن است که پیش‌بینی‌های مدل برای حضور و عدم حضور از یک مدل تصادفی نیز بدتر است.

۳- روش صحت کلی، که در این روش درصد پیش‌بینی‌های صحیح مدل از نقاط حضور و عدم حضور به عنوان معیاری از صحت مدل در نظر گرفته می‌شود. بدین منظور بایستی طبق مدل تهیه‌شده برای هر یک از نقاط حضور و عدم حضور موجود، احتمال حضور و یا مطلوبیت زیستگاه را محاسبه و این احتمال را به حضور و یا عدم حضور تبدیل کرد. برای این کار نیاز به تعیین میزان بهینه نقطه بریدگی (Cutoff value) است. در صورتی که احتمال پیش‌بینی شده برای هر نقطه از این میزان بالاتر باشد، به عنوان نقطه حضور حیوان در نظر گرفته می‌شود و در صورتی که از این میزان کمتر باشد به عنوان نقطه عدم حضور حیوان پیش‌بینی می‌شود. تعیین این نقطه در حقیقت موازنه‌ای بین بیشینه کردن طبقه‌بندی صحیح نقاط حضور (با انتخاب مقدار بریدگی کمتر) و کمینه کردن طبقه‌بندی ناصحیح نقاط عدم حضور (با انتخاب مقدار بریدگی بیشینه) است.

پس از تعیین میزان بهینه نقطه بریدگی، پیش‌بینی‌های انجام شده برای هر یک از نقاط با وضعیت اصلی آن‌ها مقایسه شده، صحت مدل در پیش‌بینی نقاط حضور، نقاط عدم حضور و مجموع نقاط برآورد می‌شود. کلیه محاسبات آماری روش رگرسیون منطقی با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۱۸ انجام پذیرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

در گام اول، در جدول (شماره ۱) نتایج آمار توصیفی متغیرهای زیستگاهی به تفکیک نقاط حضور و عدم حضور ارائه گردیده است. جدول (شماره۲)، نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت میانگین نقاط حضور و عدم حضور گونه را نشان می‌دهد. نتیجه به دست آمده نشان می‌دهد که نقاط حضور و عدم حضور آگامای سروزغی از نظر ارتفاع و دما تفاوت بسیار معناداری دارند (P<۰/۰۱) اما از نظر رطوبت تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود. همچنین توزیع فراوانی نقاط حضور و عدم حضور در هر یک از طبقات پوشش گیاهی، ساختار و تراکم گیاهی و تیپ خاک در جداول (شماره ۳ تا ۵) ارائه شده است. برای بررسی تفاوت بین توزیع نقاط حضور و عدم حضور در طبقات مختلف متغیرهای زیستگاهی مورد مطالعه از آزمون مجذور کای (Chi-Square Test) استفاده شد. طبق نتیجه آزمون مجذوری کای تفاوت بسیار معنی‌داری بین تیپ گیاهی و حضور و عدم حضور گونه مورد مطالعه وجود دارد (P=۰/۰۰۱، df=۶، χ۲=۲۳/۲۰۵). همچنین آزمون مجذور کای ارتباط معنی‌داری را بین ساختار و تراکم پوشش گیاهی و حضور و عدم حضور گونه نشان می‌دهد (df=۳، P=۰/۰۱۱، χ۲=۱۱/۱۱). نتایج حاصله از جدول شماره ۵ حاکی از آن است که: آزمون مجذور کای تفاوت بسیار معنی‌داری را بین تیپ خاک و حضور و عدم حضور گونه نشان می‌دهد (P<۰/۰۰۱، df=۳، χ۲=۲۷/۶۸۶).

نتایج تحلیل رگرسیون منطقی (Logistic Regression) بر روی آگامای سروزغی در تالاب میقان در جدول (شماره۶) حاکی از آن است که: مدل نهایی پیش‌بینی کننده مطلوبیت زیستگاه گونه مورد مطالعه از ۳ متغیر دما، ارتفاع و ساختار و تراکم گیاهی تشکیل شده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود میزان اشتباه نوع اول در آزمون والد برای عدد ثابت و متغیرهای بکار رفته در مدل کمتر از ۰/۰۵ است و این نشان‌دهنده آن است که این متغییرها تأثیر معنی‌داری بر پیش‌بینی‌های مدل دارند.

در این مدل، برای متغیر طبقه‌ای ساختار و تراکم گیاهی، طبقه درختچه‌ای متراکم به عنوان شاخص قرار گرفته است. بنابراین در صورتی که تراکم زیستگاه برابر با طبقه آخر باشد (درختچه‌ای متراکم) در رابطه فوق برای تمامی طبقات عدد صفر قرار می‌گیرد.

بر طبق نتایج این مدل مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی با دما رابطه مثبت و با ارتفاع از سطح دریا رابطه منفی دارد، بدین معنا که افزایش دما و کاهش ارتفاع از سطح دریا بر مطلوبیت زیستگاه گونه می‌افزایند. همچنین از بین طبقات مختلف ساختار و تراکم گیاهی، طبقه پوشش درختچه‌ای متراکم بالاترین تأثیر را بر مطلوبیت زیستگاه گونه دارد. به عبارت دیگر با افزایش تراکم گیاهی و با تغییر از پوشش غالب علفی به سمت پوشش غالب بوته‌ای و درختچه‌ای بر مطلوبیت زیستگاه گونه افزوده می‌گردد .

جدول شماره(۷)، نتایج آزمون خوبی برازش هوسمر و لمشو (Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test) را نشان می‌دهد. در آزمون هوسمر و لمشو چنانچه احتمال اشتباه نوع اول کمتر از ۰/۰۵ باشد، مدل برازش خوبی با داده‌ها ندارد. اما در تحلیل انجام شده همان‌گونه که در جدول (۷) ارائه شده است، میزان اشتباه نوع اول بالاتر از این میزان بوده (P=۰/۵۲۳) بنابراین مدل به خوبی داده‌ها را توصیف می‌کند. جدول شماره(۸) و شکل (۵)، سطح زیر منحنی برای بررسی صحت مدل تهیه‌شده با رویکرد رگرسیون منطقی و منحنی ROC برای بررسی اعتبار مدل رگرسیون منطقی. چنانچه سطح زیر منحنی برابر با ۱ باشد، مدل به بهترین نحو می‌تواند نقاط حضور و عدم حضور را از یکدیگر تفکیک کند. سطح زیر منحنی برابر با ۰/۵ نشان‌دهنده آن است که پیش‌بینی‌های مدل بهتر از یک مدل تصادفی نیست. سطح زیر منحنی برابر با ۰ نیز نشان‌دهنده آن است که پیش‌بینی‌های مدل برای حضور و عدم حضور از یک مدل تصادفی نیز بدتر است. نمودار آر او سی و سطح زیر (Reciever Operating Characteristic Curve) آن نشان‌دهنده اعتبار بالای مدل مطلوبیت زیستگاه به دست آمده است. طبق جدول(۸)، احتمال اینکه مدل برای یک نقطه حضور تصادفی انتخاب‌شده احتمالی بیش از یک نقطه عدم حضور تصادفی انتخاب‌شده، در نظر بگیرد بیش از ۸۷٪ می‌باشد. جدول شماره(۹)، جدول طبقه‌بندی برای برآورد صحت کلی (Overall Accuracy) مدل رگرسیون منطقی. طبق خروجی تحلیل سطح زیر نمودار، مقدار بهینه بریدگی برابر با ۰/۴۲ تعیین شد. این مقدار آستانه تعیین مطلوبیت زیستگاه برای گونه مورد مطالعه است. با استفاده از آستانه مطلوبیت به دست آمده، جدول طبقه‌بندی تشکیل گردید. طبق جدول (۹) مدل تهیه‌شده ۸۱/۸ درصد مجموع نقاط حضور و عدم حضور گونه را به طور صحیح پیش‌بینی می‌کند. لازم به ذکر

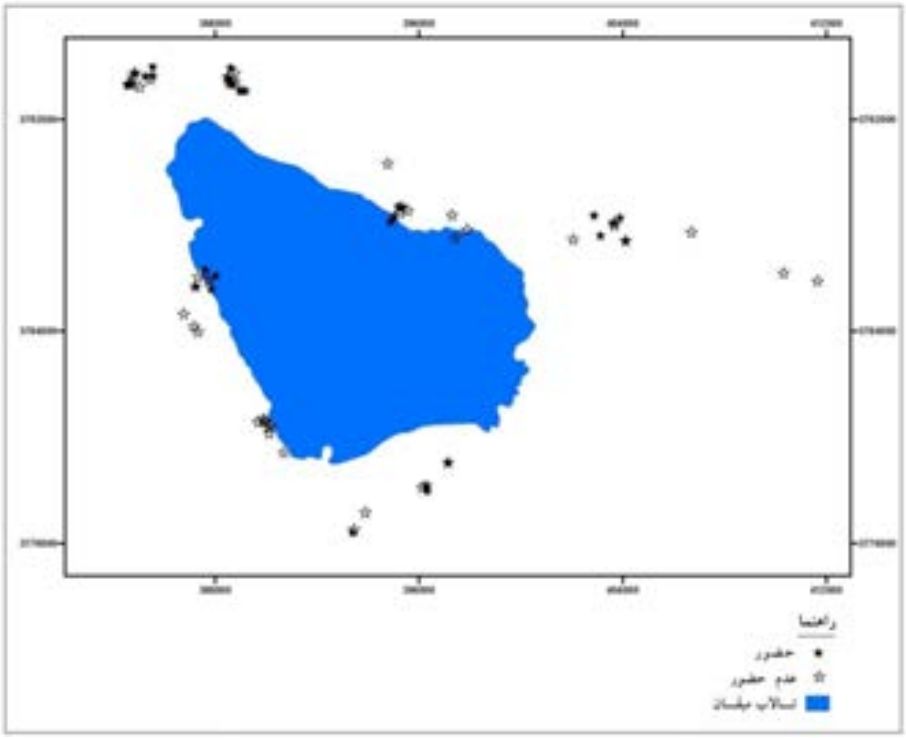
Archive of SID

www.SID.ir

است که در طی روند بررسی زیستگاه ها در هر ماه در طی فصول بهار و تابستان و ابتدای پاییز (مهر ماه، زیرا از آبان ماه به بعد به علت خواب زمستانی وافت دما، هیچ آگامای سروزغی رویت نگردید) مشخص شد بعضی مواقع در یک زیستگاه، در یک ماه از فصل مشخص از سال آگاما حضور ندارد اما در ماه بعد از همان فصل آگاما در زیستگاه مورد نظر دیده شد.

با بررسی متغیرهای زیستگاهی روشن شد نوسانات مربوط به دما و ارتفاع و در آخر رطوبت و همچنین تیپ خاک و تراکم و ساختار گیاهی مهمترین و بیشترین تأثیر را در رویت و عدم رویت آگاما ها دارند. گاهی در طی روند مطالعه و بررسی زیستگاه ها و ثبت شرایط: دما، ارتفاع و رطوبت طبق جداول حاصله از نمایه مطلوبیت زیستگاه در وضعیت عالی، خوب یا متوسط برای حضور آگاما قرار داشتند اما آگاما در آن زیستگاه دیده نشد که در این حالت، نقش بافت خاک، تراکم و ساختار گیاهی و تیپ پوشش گیاهی حائز اهمیت بود.

با توجه به اینکه در پایان پیمایش ها در کل۳۴ عدد، گونه *phrynocephalus persicus* در زیستگاه های برج گردشگری، داوودآباد، فرودگاه، سهل آباد و سپس در زیستگاههای ده نمک و میقان به ثبت رسید به این مهم می رسیم که این زیستگاه ها به ترتیب، زیستگاههایی مطلوب با شرایط عالی، خوب و متوسط از لحاظ تیپ خاک و تراکم و ساختارگیاهی برای حضور آگامای سر وزغی می باشند. در زیستگاه های طرامزد، ابراهیم آباد و راهزان در طی فصول بهار وتابستان و درخلال بازدیدهای میدانی هیچ آگامایی رویت نشد، که در نهایت این ۳ زیستگاه برای حضور آگاما در منطقه نامطلوب گزارش شدند. گرچه در طی بعضی از ماهها شرایط محیطی از جمله دما یا ارتفاع یا رطوبت و وجود حشرات (غذا) در این ۳ زیستگاه مناسب برای حضور آگاما بود اما سایر عوامل از جمله ساختار و تراکم گیاهی یا تیپ پوشش گیاهی و تیپ خاک، همچنین وجود کارخانه سولفات سدیم، راه سازی در کنار تالاب میقان، ایجاد شهرک صنعتی، روستا ها و وجود زمینهای زراعی و دامپروری و دخالت های انسانی مطلوبیت نامناسب و ضعیفی را برای حضور آگاما فراهم می کرد.



شکل ۴: نقشه پراکنش نقاط حضور و عدم حضور آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

www.SID.ir

جدول ۱: آمار توصیفی ویژگی های زیستگاهی نقاط حضور و عدم حضور آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

متغیر زیستگاهی	شرایط حیوان	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
ارتفاع	حضور	۳۴	۱۶۷۸/۶	۱۶۹۷/۵	۱۶۸۶/۴	۴/۹
	عدم حضور	۶۵	۱۶۷۵/۵	۱۷۱۹/۰	۱۶۹۱/۴	۱۰/۷
دما	حضور	۳۴	۱۹/۱	۳۹/۹	۳۱/۲	۱/۰
	عدم حضور	۶۵	۸/۶	۴۱/۶	۲۳/۹	۱/۲
رطوبت	حضور	۳۴	۰/۲	۰/۲۲	۰/۲۰۰۹	۰/۰۰۰۶
	عدم حضور	۶۵	۰/۲	۰/۳۸	۰/۲۰۸۲	۰/۰۰۳۶

جدول شماره (۲)، نتایج آزمون t مستقل برای آزمون تفاوت میانگین نقاط حضور و عدم حضور آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

متغیر زیستگاهی	F آزمون همگنی واریانس	احتمال اشتباه نوع اول	t	درجه آزادی	احتمال اشتباه نوع اول
ارتفاع	۱۶/۷۳۳	۰/۰۰۱	۳/۱۶۵	۹۵/۸۲	۰/۰۰۲
دما	۱۳/۵۴۹	۰/۰۰۱	-۴/۵۴۰	۹۵/۰۳	۰/۰۰۱
رطوبت	۵/۷۶۰	۰/۰۱۸	۱/۹۸۰	۶۸/۰۶	۰/۰۵۲

جدول ۳: توزیع فراوانی حضور و عدم حضور آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، در تیپ‌های مختلف گیاهی، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

تیپ گیاهی	حضور	عدم حضور
قره داغ، آتریپلکس	۷	۴
خارشتر، اسپند باتلاقی شور، گلرنگ	۲	۹
قره داغ	۶	۲۷
اسپند باتلاقی شور، آتریپلکس، هزارخوارزلی ...	۶	۵
ترتیزک، اسفناج باغی، قره داغ	۷	۴
قره داغ، رز ایرانی، آتریپلکس	۶	۵
آتریپلکس، قره داغ، گون پنبه ای ...	۰	۱۱

جدول ۴: توزیع فراوانی حضور و عدم حضور آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، در طبقات مختلف ساختار و تراکم گیاهی، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

ساختار و تراکم پوشش	حضور	عدم حضور
علفی پراکنده	۰	۱۱
بوته‌ای یکنواخت	۲	۹
بوته‌ای متراکم	۲۰	۳۵
درختچه متراکم	۱۲	۱۰

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵: توزیع فراوانی حضور و عدم حضور حضور
آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، در تیپ‌های مختلف خاک، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

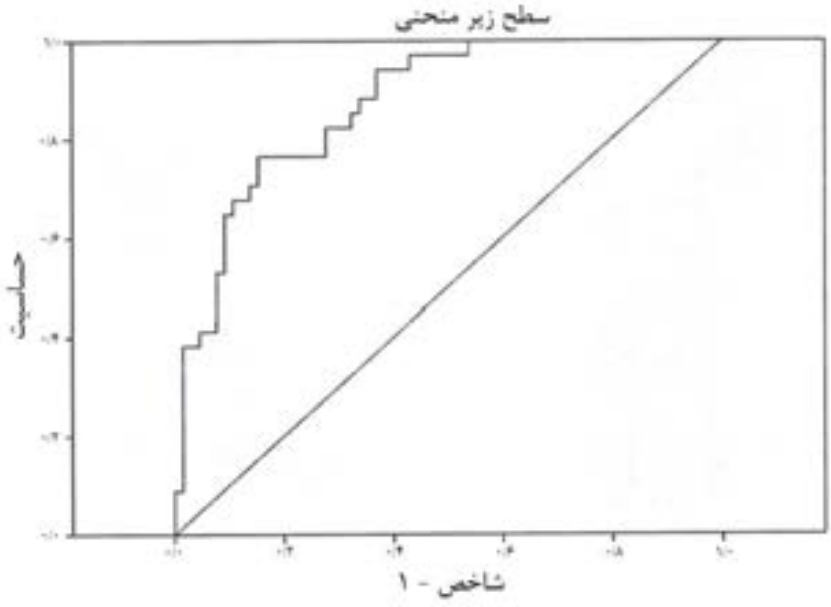
تیپ خاک	حضور	عدم حضور
رسی شنی	۰	۲۱
رسی شنی (همراه با سنگ و کلوخ)	۳۱	۲۴
رسی شنی (آهکی و شور)	۱	۱۱
رسی شنی (شوروقلیایی)	۲	۹

جدول ۶: ضرایب متغیرهای مدل رگرسیون منطقی برای پیش‌بینی مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی (*Phrynocephalus Persicuc*)، تالاب میقان (۹۰-۱۳۸۹)

متغییرها	β	اشتباه معیار	آماره Wald	احتمال اشتباه نوع اول	(R_2) نایجل کرک
عدد ثابت	۲۴۳/۱۳۶	۸۵/۲۰۲	۸/۱۴۳	۰/۰۰۴	
دما	۰/۱۴۶	۰/۰۳۷	۱۵/۵۶۸	۰/۰۰۰۱	
ارتفاع	-۰/۱۴۶	۰/۰۵۱	۸/۳۱۷	۰/۰۰۴	
تراکم			۵/۱۴۳	۰/۰۴۵	۰/۵۱۱
علفی پراکنده	-۲۲/۲۹۲	۱/۰۶۰	۴/۹۴۱	۰/۰۳۵	
بوته‌ای متوسط	-۲/۳۵۹	۱/۰۳۷	۵/۱۶۹	۰/۰۲۳	
بوته‌ای متراکم	-۰/۱۷۲	۰/۳۷۴	۴/۸۴۱	۰/۰۴	

جدول ۷ : نتایج آزمون خوبی برازش هوسمو و لمشو

مجذور کای	درجه آزادی	احتمال اشتباه نوع اول
۷/۱۲۶	۸	۰/۵۲۳



شکل ۵: منحنی ROC برای بررسی اعتبار مدل رگرسیون منطقی

www.SID.ir

جدول ۸: سطح زیر منحنی برای بررسی صحت مدل تهیه‌شده با رویکرد رگرسیون منطقی

سطح زیر منحنی	اشتباه معیار	اشتباه نوع اول	حدود اطمینان ۹۵٪	
			کرانه پایین	کرانه بالا
۰/۸۷۲	۰/۰۳۵	<۰/۰۰۰۵	۰/۸۰۴	۰/۹۴۰

جدول ۹: جدول طبقه‌بندی برای برآورد صحت کلی مدل رگرسیون منطقی

مشاهده شده	پیش‌بینی شده		
	حضور	عدم حضور	درصد صحیح
حضور	۲۶	۸	۷۶/۵
عدم حضور	۱۰	۵۵	۸۴/۶
درصد کل			۸۱/۸

بحث و نتیجه‌گیری

خزندگان، بویژه سوسمارها معمولاً زیستگاه‌هایی را انتخاب می‌کنند که به راحتی در آن به بقا و حیات خویش ادامه دهند و کلیه نیازهای زیستی‌شان را در آن برطرف سازند (Disi, 2002)؛ اما باید دانست فاکتورهای زیادی در انتخاب چنین زیستگاهی توسط خزندگان نقش دارند. بخشی از این‌ها شامل فاکتورهای غیر زیستی مانند دما، ارتفاع و رطوبت هستند و بخشی دیگر شامل پارامترهایی چون ساختار و تراکم پوشش گیاهی و بافت خاک می‌شوند. دما مهمترین متغیر محیطی موثر بر فعالیت یک سوسمار است، آگامای سروزغی ایرانی نیز از این قاعده مستثنی نبوده یعنی برای افزایش دمای بدن خود تا رسیدن به دامنه حرارتی فعالیت، از تابش مستقیم آفتاب استفاده می‌کند. نکته قابل توجه این است که آگاماها نسبت به تابش آفتاب موقعیت خود را طوری قرار می‌دهند که سطح بیشتری از بدنشان در معرض تابش آفتاب قرار بگیرد. توانایی جذب گرمای خورشید، این فرصت را برای آگاما ایجاد می‌کند که دمای بدن خود را از دمای هوا بالاتر ببرد که این خود سبب می‌شود تا از نظر تولیدمثلی دچار ناهنجاری و عقیمی نشود. جالب اینجاست که مطالعات دیگر نیز نشان داده آگامای سروزغی (*P.Persicus*) در ساعات خنک روز همراه با کاهش دما، خاصیت گرما دوستی و فعالیت اش بسیار کاهش می‌یابد (Aslanyan, 2004). تراکم و ساختار گیاهی یکی دیگر از پارامترهای مهم برای انتخاب زیستگاه خزندگان می‌باشد (Tadevosyan, 2007). پوشش گیاهی در هر زیستگاه تحت تأثیر فاکتورهای غیر زیستی مختلفی قرار دارد که از آن جمله می‌توان به میزان بارندگی، نوع بافت خاک، درجه حرارت، تابش‌های خورشیدی و ارتفاع اشاره کرد (Disi and Amr, 1998). در خلال این پژوهش در یافتیم که از بین طبقات مختلف ساختار و تراکم گیاهی، طبقه پوشش درختچه‌ای متراکم بالاترین تأثیر را بر مطلوبیت زیستگاه گونه دارد. از سوی دیگر در سایر طبقات، پوشش علفی پراکنده کمترین مطلوبیت (بزرگترین ضریب منفی) را داشته و پس از آن به ترتیب پوشش بوته‌ای با تراکم متوسط و پوشش بوته‌ای متراکم در رده‌های بعدی کمترین مطلوبیت قرار می‌گیرند. در این پژوهش مدل مطلوبیت زیستگاه مبتنی بر روش رگرسیون منطقی مدل نهایی گونه مورد مطالعه از فاکتورهای دما، ارتفاع و ساختار و تراکم پوشش گیاهی تشکیل شده است. نتایج پژوهش حاضر مبین این است مدل مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی با دما رابطه مثبت و با ارتفاع از سطح دریا رابطه منفی دارد. بدین معنا که افزایش دما و کاهش ارتفاع از سطح دریا بر مطلوبیت زیستگاه گونه می‌افزایند، در مورد فاکتور ارتفاع باید خاطر نشان کرد که منطقه مورد مطالعه دشتی بوده و نوسانات ارتفاع اندکی دارد؛ اما با توجه به نتایج حاصله از مدل رگرسیون منطقی و بررسی پراکنش نقاط حضور و عدم حضور حیوان مشخص می‌گردد که مطلوب‌ترین زیستگاه در دامنه ارتفاعی ۱۶۹۵ _ ۱۶۸۵ متر از سطح دریا قرار گرفته است. همچنین از بین طبقات مختلف ساختار و تراکم گیاهی، طبقه پوشش درختچه‌ای متراکم بالاترین تأثیر را بر مطلوبیت زیستگاه گونه دارد؛ به عبارت دیگر با افزایش تراکم گیاهی و با تغییر از پوشش غالب علفی به سمت پوشش غالب بوته‌ای و درختچه‌ای بر مطلوبیت زیستگاه گونه افزوده

Archive of SID

www.SID.ir

می‌گردد. علاوه بر تأثیر دما، ارتفاع و ساختار و تراکم گیاهی به این نتیجه رسیدیم که تیپ خاک رسی – شنی همراه با سنگریزه و کلوخ از بالاترین مطلوبیت برای آگامای سروزغی برخوردار است زیرا بیشترین نسبت مشاهدات حضور گونه در زیستگاه‌هایی با این نوع بافت خاک صورت پذیرفت. تیپ خاک رسی شنی کمترین مطلوبیت (بزرگترین ضریب منفی) و به دنبال آن تیپ‌های رسی شنی (آهکی و شور) و رسی شنی (قلیایی) در رده‌های بعدی کمترین مطلوبیت هستند.

بافت رسی_شنی همراه با سنگ و کلوخ بالاترین تأثیر را بر مطلوبیت زیستگاه آگاما سروزغی ایرانی دارد، این نقش مثبت نشان‌دهنده وابستگی و نیاز به پنهان شدن و هم رنگ شدن با رنگ و نوع بافت خاک (خاصیت استتاری آگامای سروزغی ایرانی) در میان شکاف‌ها و سوراخ‌ها و سنگریزه‌هاست. وجود شکاف‌ها، ترک‌ها، سنگریزه‌ها و سوراخ‌ها در خاک‌های رسی و وجود حفره‌ها در خاک‌های شنی که به وسیله گیاهان تثبیت شده‌اند می‌توانند عامل موثر در جذب گرما توسط آگاماها برای فعالیت‌های حیاتی و همچنین جان‌پناه مناسبی برای این گونه در برابر صیادان و گریز از گرمای شدید باشد. مطالعات انجام‌گرفته بر روی آگامای سروزغی در طی چند سال گذشته در ارمنستان، اردن، مغولستان و ازبکستان نشان داده است که: فاکتورهای ساختار و تراکم گیاهی و تیپ خاک مهمترین اثرات را در انتخاب زیستگاه دارند. در سال ۲۰۰۷ طادوسیان با مطالعه زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی در ارمنستان به این مهم دست یافت که آگامای سروزغی ایرانی (*P.Persicus*) از خرد زیستگاه‌هایی با پوشش گیاهی نسبتاً متراکم استفاده می‌کند. وی بابیان اینکه رشد بی‌رویه گیاهان سایه‌انداز می‌تواند اثرات منفی بر روی این گونه داشته باشد به این موضوع اشاره می‌کند که فاکتورهای ساختار و تراکم گیاهی و تیپ خاک مهمترین اثرات را در انتخاب زیستگاه دارند و اندازه گیاه نمی‌تواند به عنوان یک شاخص کیفی برای انتخاب زیستگاه به حساب آید (Tadevosyan,T,2007). در طی مطالعاتی که در صحرای قزلقوم در ازبکستان انجام شد، چهار گونه آگاما همبوم *Trapelus sanguinolentus* ، *P. interscapularis, P. mystaceusgalli* ،*Phrynocephalus helioscopus helioscopus* در سه زیستگاه خشک و کویری در مرکز ازبکستان مورد بررسی قرار گرفتند. در دو زیستگاه واقع‌شده در منطقه مطالعاتی تیپ خاک از نوع شنی ماسه‌ای همراه با سنگریزه‌های روان بود که نقش اساسی در انتخاب زیستگاه توسط, *P. interscapularis* ،*P. mystaceus galli* ،Trapelus sanguinolentus ، که با یکدیگر هم زیستگاهی یا سین تیوپی دارند، ایفا کرد؛ اما در زیستگاه سوم که تیپ خاک رسی و پر از سنگ و کلوخ بود و از لحاظ پوشش گیاهی به صورت درختچه‌ای پراکنده بود، *Phrynocephalus helioscopus helioscopus* یا آگامای آفتابی دیده شد (Clemann *et al.,* 2008). پژوهشی دیگر که بر روی آگامای سروزغی عربی (*Phrynocephalus arabicus*) در اردن صورت گرفته، نشان می‌دهد که این گونه اکثراً زیستگاه‌هایی در نواحی دشتی روی تپه‌ها و خاک ریزهای دارای ماسه بادی‌های ریز، توده‌های شنی متحرک همراه با پوشش گیاهی که از لحاظ ساختار و تراکم اندک و پراکنده هستند را انتخاب می‌کند (Disi and Amr, 1998). بر اساس تحقیقی که Rogovin و Semenov بر روی سوسمارهای صحرای گوبی در شمال مغولستان انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که گونه *phrynocephalus versicolor* در زیستگاه‌هایی با تیپ پوشش گیاهی علفی یک ساله و بوته‌ای که از لحاظ تراکم و ساختار به صورت پراکنده می‌باشند به وفور یافت می‌شوند. تیپ خاک از نوع شن و ماسه همراه با سنگریزه در این زیستگاه بالاترین ضریب مثبت و مطلوبیت را برای حضور این گونه دارا می‌باشد (Rogovin *et al.,* 2001).

به طور کلی نتایج این مطالعه با سایر پژوهش‌های مشابه در ارمنستان، اردن، ازبکستان، مغولستان بر روی آگاماها و به خصوص آگامای سروزغی حاکی از دستیابی به نتایج مشابه می‌باشد و نشان‌دهنده آن است که تیپ خاک و تراکم و ساختار گیاهی از فاکتورهای تأثیرگذار در انتخاب زیستگاه توسط این گونه می‌باشد. به طور کلی، نتایج این پژوهش آشکار می‌کند که علاوه بر متغیرهای طبقه‌ای تیپ خاک و تراکم و ساختار گیاهی، دو متغیر کمی دما و ارتفاع نیز از عوامل تأثیرگذار بر مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی در منطقه تالاب میقان می‌باشد (Disi and Amr, 1998; Tadevosyan, 2007; Rogovin *et al.,* 2001; Clemann *et al.,* 2008).

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

با تشکر از جناب آقای میثم مشایخی به خاطر همکاری صمیمانه‌ای که در طی مدت پروژه ابراز داشتند.

منابع

انصاری، ا.،۱۳۸۷. ارزیابی اکولوژیک تالاب کویری میقان به عنوان زیستگاه زمستان گذرانی درنای معمولی در استان مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست و انرژی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

برادران رحیمی، ب.،۱۳۹۰. بررسی عوامل موثر در تعیین مطلوبیت زیستگاه آگامای سروزغی ایرانی *Phrynocephalus persicus* در تالاب میقان (حوزه میقان)- استان مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست و انرژی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

بلوچ، م.،۱۳۵۶. خزندگان ایران (جغرافیای زیستی سوسماران). انتشارات دانشگاه تهران، موسسه جغرافیا، ۱۴۸صفحه.

ثابتی، ح.، ۱۳۴۸. بررسی اقالیم حیاتی ایران. دانشگاه تهران. شماره ۱۲۳۱،۲۶۶ صفحه.

جلالوندی، ح و انصاری، ا.، ۱۳۸۸. تالاب میقان اراک. ناشر: اداره کل حفاظت محیط زیست استان مرکزی،۲۰ صفحه.

رستگار پویانی، ا.، ۱۳۷۵. بیوسیستماتیک سوسماران بخشی از استان سمنان شاهرود و دامغان و بررسی بیولوژی تولید مثل برخی از گونه های خانوادهٔ آگامیده. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.

رستگار پویانی، ن. جوهری، م، رستگار پویانی، ا.،۱۳۸۶. راهنمای صحرایی خزندگان ایران (سوسماران). چاپ دوم، انتشارات دانشگاه رازی. کرمانشاه،۳۲.

شفیعی،س.، ۱۳۷۷. مطالعه مقدماتی اکولوژیکی توزیع و پراکنش گونه های سوسمار در پناهگاه حیات وحش خبر و روچون و دشت سیرجان در استان کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

مجنونیان، ه، کیابی، ب و دانش، م.، ۱۳۸۴. جغرافیای جانوری ایران: دوزیستان، خزندگان، پرندگان وپستانداران. انتشارات دایره سبز. تهران: ۳۷۲ صفحه.

نصرآبادی، ر، درویش، ج، رستگار پویانی، ن و اجتهادی، ح.، ۱۳۸۷. بررسی فون سوسماران بخش صالح آباد تربت جام، استان خراسان رضوی، زیست شناسی ایران، شماره ۲۱، صفحه ۳۶۸-۳۶۱.

یزدان پناهی، م.، ۱۳۷۹. بررسی تنوع فون سوسمارهای شاهرود. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

Anderson, S C. 1999. The lizards of Iran. Contributions to Herpetology Volume 15, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis, Missouri: i-vii, 1-442.

Andren, C. and G. Nilson., 1979. Vipera latifii (Reptilia, Serpentes, Viperidae) an endangered viper from Lar Valley, Iran, and remarks on the sympatric herpetofauna - Jour. Herp. Athens, 13 (3): 335 - 341.

Aslanyan, A.V., 2004. Ecological-faunistic analysis of lizards of Armenia. Ph.D. Dissertation, Institute of Zoology, National Academy of Sciences of the Republic.

Blanford,W. T., 1876. Eastern Persia: An Account of the Journeys of the Persian Boundary Commission, 1870-71-72. Vol. II. The Zoology and Geology, London.

Blouin-Demers, G. and Weatherhead, P.J., 2001. Thermal ecology of black rat snakes (Elaphe obsoleta) in a thermally challenging environment. Ecology 82, 3025-3043.

Clemann,N., Melville,J., Ananjeva, N.B., Scroggie, M. P., Milto,K. and Kreuzberg, E., 2008. Microhabitat occupation and functional morphology of four species of sympatric Agamid lizards in the Kyzyl-Kum Desert, central Uzbekistan. Animal Biodiversity and Conservation312, 51-60.

Darevsky I.S., 1957. The Fauna of Reptiles of Armenia and Its Zoogeographical Analysis. PhD Thesis,Yerevan, 468 pp.

De Filippi, F., 1865. Nuove o Poco Note Specie di Animali Vertebrati Raccolte in un Viaggio in Persia nell' estate dell' anno 1862, *Archivio per la Zoologia, l' Anatomia e la Fisiologia*. Modena, 31 marzo 2/2, pp. 344-60.

Diaz, J.A., 1994. Field Thermoregulatory Behavior in the Western Canarian Lizard Gallotia galloti. Journal of Herpetology, Vol. 28, No. 3., pp. 325-333.

Disi, A. M. and Amr, Z. S., 1998. Distribution and ecology of lizards in Jordan (Reptilia: Sauria), 21, 43-66.

Disi, A. M., 2002. Jordan Country Study on Biological Diversity: Herpetofauna of Jordan. – With technical Support from the United Nations Environment Programme (NNEP) and funding from the Global Environment Facility (GEF). Project No. GF/6105-92-65, GF/6105, 92-02 (2991).

Galina- Tessaro, P., Castellanos-Vera, A., Troyo D, E., Arnaud F, G., and OrtegaRubio, A., 2003. Lizard assemblages in the Vizcaino Biosphere Reserve, Mexico .Biodiversity and Conservation.Volume12. 1321-1334.

Archive of SID

www.SID.ir

Guisan, E and Zimmerman, N.E., 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. Ecol. Model, 135: 147-186.

Hosmer, DW, Lemeshow, S. 2000. Applied logistic regression. 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Kinnear, PR and Gray CD., 2000. SPSS for Windows Made Simple, Release 10. Psychology Press. Taylor & Francis Group.

Pearce, J and Ferrier, S., 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. Ecological Modeling. 133:225-245.

Pough F.H., R.M. Andrews, J.E. Cadle, M.L. Crump, A.H. Savitzky, and K.D. Wells., 2001. Herpetology. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc. 736 p.

Rogovin, K.A., Semenov. D.V.and Shenbrot.,G.I., 2001. Lizards of the Northern Mongolian Deserts: Densities and Community Structure. Asiatic Herpetological Research9, 113-121.

Tadevosyan, T.L., 2007. The role of vegetation in microhabitat selection of syntopic Lizards, Phrynocephalus persicus, Eremias pleskei, and Eremias strauchi from Armenia. Amphibia-Reptilia 28, 444-448.

Webb,j.k and Shine., 2000. Paving the way for habitat restoration: Conartificid rocks restore degraded habitats and endangered reptiles. Biological conservation92:93-99.

Archive of SID

www.SID.ir