مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه لاسرتای کوهستانی (*Eremias montanus*) در نیمرخ غربی زاگرس

علیرضا محمدی[1*]، نصرالله رستگار پویانی[2]، محمود کرمی[3]، عمار رهبر[1]

۱- دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ایران

۲- دانشگاه رازی، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، کرمانشاه، ایران

۳ـ دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، تهران، ایران

مسئول مکاتبات: Ali.re.mohammadi@gmail.com

چکیده

لاسرتای کوهستانی (*Eremias montanus*) از خانواده Lacertidea یکی از گونه‌های بومی رشته کوه‌های زاگرس می‌باشد که تا کنون تنها در دو ناحیه محدود از استان‌های همدان و کرمانشاه گذارش شده است. این گونه به علت جمعیت کم و محدوده پراکنش اندک از لحاظ حفاظتی دارای اهمیت بسزایی می‌باشد. در این پژوهش که طی فصول بهار، تابستان و پاییز سال ۱۳۸۹ همزمان با شروع فعالیت گونه پس از خواب زمستانی صورت پذیرفت تلاش شد تابا بررسی متغییر های زیستگاهی مرتبط با گونه زیستگاه های مطلوب شناسایی و مدل سازی شوند. قطعات نمونه برداری در یک ترانسکت خطی تصادفی برداشت و حضور و عدم حضور گونه ثبت شد. بر این اساس در مجموع ۷۵ پلات حضور و به همین تعداد پلات عدم حضور برداشت شد. مطلوبیت زیستگاه لاسرتای کوهستانی به روش رگرسیون منطقی دوتایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اماری نشان داد که متغییر های میزان پوشش گیاهی ، درصد پوشش سنگی و سنگلاخی، جهت، شیب و ارتفاع موثر ترین متغیرهای اثر گذار بر حضور گونه در منطقه مورد مطالعه است. همچنین نتایج نشان داد که این خزنده زیستگاه های کوهستانی مرتفع و پر شیب با پوشش بوته‌ای متراکم را به عنوان زیستگاه مطلوب خود بر می‌گزینند.

کلمات کلیدی: مطلوبیت زیستگاه، لاسرتای کوهستانی، اندمیک، نیمه غربی زاگرس، متغیرهای زیستگاهی

مقدمه

نابودی زیستگاه‌ها به عنوان بزرگترین عامل تهدید تنوع زیستی معرفی شده است به نحوی که تا سال ۱۹۸۰ میلادی در حدود ۳۰ درصد انقراض گونه‌ها به تخریب و انهدام زیستگاه‌های حیات وحش نسبت داده شده است [٤]. زیستگاه به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورها در حفاظت از گونه‌ها مطرح است [٦]. از این رو نیاز به روش‌هایی است که به کمک آن‌ها بتوان زیستگاه‌ها را ارزیابی کرد و در طول زمان، کاهش کیفیت آنها را برآورد نمود.

برای شناخت آثار فعالیت‌های انسان و بررسی تغییرات یک زیستگاه لازم است که بتوان ارزیابی زیستگاه را به صورت کمی انجام داد. به‌این منظور روش‌های مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه از سال ۱۹۷۰ تاکنون با گستردگی روز افزونی در ارزیابی و مدیریت زیستگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است [۲]. بدون شک عوامل محیطی در پراکنش گونه‌ها مؤثر است. هدف اصلی در این گونه مطالعات پیدا کردن مهم‌ترین متغیرها در پراکنش گونه می‌باشد. استفاده از نتایج این مطالعات می‌تواند راهگشای مشکلات پیش روی مدیریت زیستگاه باشد. در واقع هر گاه گونه‌ای در اثر تخریب زیستگاه دچار تهدید شود با شناخت از عواملی که گونه به آنها وابستگی شدیدی دارد می‌توان طرح‌های حفاظتی با توجه به عوامل اصلی زیستگاه ارائه کرد. اگر زیستگاهی که برای حضور گونه حیاتی شمرده می‌شود، به خوبی شناخته شود، در این صورت نواحی مهم دیگر می‌توانند به خوبی تشخیص داده شوند و مورد حفاظت قرار گیرند [۱۳]. تفاوت‌های

Archive of SID

www.SID.ir

ثبت شده در انتخاب زیستگاه گونه‌ها در نهایت می‌تواند ترجیح اکولوژیکی هر گونه را با اطمینان بیشتری توصیف کند [۱۱]. در این پژوهش مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه برای رسیدن به عوامل مؤثر در تعیین مطلوبیت زیستگاه لاسرتای کوهستانی در ارتفاعات الوند همدان به کار گرفته شد. همچنین با تعیین عوامل مؤثر در حضور گونه در زیستگاه، پراکنش در سطح کل منطقه مدل‌سازی شد.

مواد و روش کار

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در ارتفاعات الوند شهرستان همدان(میدان میشان) ، با وسعت ۱۵۵ هکتار و محیط ٤۹٤۵ متردر ۸ کیلومتری جنوب غربی شهرستان همدان واقع شده است.این منطقه دارای سیمای کوهستانی بوده ،حداقل ارتفاع آن ۲٤۵۵ متر و حداکثر ارتفاع آن ۳۰۳۵ متر از سطح دریا محاسبه گردیده است. منطقه مورد مطالعه در رشته کوه های زاگرس گسترش دارد، در منطقه مورد مطالعه اکثر سنگ ها دگرگونی و آذرین هستند ودارای تیپ پوشش گیاهی بوته‌ای می باشد، دراین منطقه ۲۹۰ گونه گیاهی متعلق به ۱٦۷ جنس و ٤۱ خانواده وجود دارد،بافت خاک آن عمدتا شنی می باشد و PH آن بین ٤.٤ تا ۹ و EC خاک از ۱۰ تا ۳۹۵ متغیر است.

معرفی گونه : در کشور ایران ۱۷ گونه از جنس *Eremias* وجود دارد که ٦ گونه ی آن ،گونه اندمیک کشور ایران می باشد [۸]. *Eremias montanus* گونه-ای از خانواده Lacertidae بوده که برای اولین بار توسط رستگار پویانی در سال ۱۹۹۵ به عنوان گونه جدیدی از جنس Eremias شناسایی و نامگذاری گردید. Eremias montanus مارمولکی با جثه کوچک بوده، حداکثر اندازه طول بدن ۵۷.۲ میلی متر و اندازه دم ۹۵ میلی متر می باشد. ۱۳- ۱٤ خطوط در ردیف طولی بدن و ۲۷-۲۸ خطوط در ردیف عرضی بدن در سطح شکمی و ٦۳ -٦۷ پولک کوچک در پشت گونه قرار دارد که به راحتی از سایر گونه های جنس *Eremias* شناخته می‌شود، الگوی رنگ بدن راه راه بوده ،فاصله بین گذرگاه رانی باریک می‌باشد و ساکن استپها و چشم انداز کوه‌های استپی می‌باشد [۱٤]. تاکنون مطالعه ای بر روی زیستگاههای مورد استفاده *Eremias montanus* انجام نگرفته است ،طبق اندک اطلاعات موجود،این گونه تاکنون از ارتفاعات کوه‌های زاگرس در مجاورت روستای سیاه دره کرمانشاه و در ارتفاعات الوند منطقه میدان میشان واقع در شهرستان همدان گزارش گردیده است. زیستگاه این گونه در نواحی کوهستانی مرتفع، دره ها، سراشیبی‌ها با پوشش گیاهی استپی شامل بوته زارهای متراکم تیغ دار و نوع بستر صخره ای و سنگلاخی دارای شکاف‌ها و حفرات فراوان می‌باشد [۱۰].

روش نمونه برداری: نمونه برداری طی فصول بهار ، تابستان و پاییز سال ۱۳۸۹ انجام گرفت و به منظور جمع اوری اطلاعات مورد نیاز از روش پیاده روی اهسته بر روی ترانسکت های خطی تصادفی در جهت افزایش ارتفاع و به مدت ۲۰ روز در هر فصل صورت گرفت [۳]. شروع مشاهده از اوایل صبح تا بعد از ظهر بوده و پس از یافتن گونه مورد نظر در هر طرف ترانسکت ابتدا نقطه حضور توسط دستگاه GPS ثبت [۹] و سپس متغییر های محیطی مورد نظر از داخل پلاتی دایره ای شکل به شعاع ۵ متر که به مرکزیت گونه زده شده برداشت شدند [۷]. مدت زمان تو قف در هر پلات ۲۰ دقیقه در نظر گرفته شد [۹]. بمنظور برداشت نقاط عدم حضور، از محل نقطه حضور در جهتی تصادفی حرکت نموده تا جایی که تیپ متغییرهای زیستگاهی متفاوت از نقطه حضور به نظر اید، سپس این محل به خوبی مورد جستجو قرار گرفته تا از عدم حضور گونه در ان اطمینان حاصل شود . در صورت یافته نشدن گونه در این محل ،نقطه مورد نظر به عنوان نقطه عدم حظور ثبت گردید [۷]. بر این اساس تعداد ۷۵ پلات حضور و به همین تعداد پلات عدم حضور در فصول فعالیت گونه (اواخر مارس تا اواسط دسامبر) برداشت شد .

Archive of SID

www.SID.ir

متغیرهای محیطی: بر اساس اطلاعات مربوط به تاریخ طبیعی گونه و عوامل اکولوژیک، برخی از متغیرهایی که مهمترین نقش را در تعیین مطلوبیت زیستگاه گونه دارند برای مدل‌سازی پراکنش گونه در عرصهٔ مطالعاتی انتخاب شد. متغیرهای برداشت شده در هر قطعه نمونه شامل: میزان پوشش گیاهی ، میزان پوشش صخره ای ، میزان پوشش سنگلاخی ، میزان خاک لخت، فاصله تا نزدیکترین بوته، فاصله تا نزدیکترین حفره، فاصله تا نزدیکترین طعمه، تعداد طعمه، عمق حفره، شیب، جهت و ارتفاع [۷] .

مدل پیش بینی کننده رگرسیون منطقی: رگرسیون منطقی به منظور مدل سازی رابطه بین متغیر وابسته دوتایی و یک یا چند متغیر محیطی پیش بینی کننده (مستقل) به کار می رود. به عبارت دیگر، رگرسیون منطقی می‌تواند به منظور پیش بینی متغیر وابسته بر اساس متغیرهای پیش بینی کننده به کار رود. مدل‌های حضور و عدم حضور گونه، حاصل پایش بیولوژیک است. در این روش بررسی می‌شود که در کدام یک از جایگاه‌های نمونه‌برداری گونه حضور دارد و یا ندارد. در مدل‌هایی که هر دو داده حضور و عدم حضور در تجزیه و تحلیل به کار برده می‌شود می‌توان احتمال حضور گونه در جایگاه‌های برداشت نشده را نیز پیش بینی نمود [۱]. بر اساس نوع داده‌های جمع آوری شده و بر طبق مدل‌های آماری مختلفی که در این نوع پژوهش‌ها به کار می‌رود، بهترین نوع مدل پیش‌بینی کننده برای انجام محاسبات بر اساس داده‌های دوتایی، مدل همبستگی منطقی دوتایی (Binary Logistic Regression) می‌باشد که در پژوهش حاضر نیز به کار گرفته شده است. این مدل جزو مدل‌های خطی کلی شده GLM (General linear models) است و بهترین نتایج را به همراه دارد. همچنین در این روش پتانسیل پراکنش گونه‌ها در اراضی مدل شده می‌تواند پیش‌بینی شود [۱۲].

معادله ۱ رابطه مدلی است که برای پیش بینی حضور گونه به کار رفته است (مدل رگرسیون منطقی دوتایی) این معادله در نرم افزار Minitab. 13 محاسبه شد:

معادله ۱)

$$Y_i = \beta_{.i} + \beta_{1i} x_{1i} + \beta_{2i} x_{2i} + ... + \beta_{(p-1)i} x_{(p-1)i} + \in_i$$

در این معادله Y_i برابر با ارزش پیش بینی کنندهٔ خطی گونهٔ i ، β_{0i} ضریب ثابت معادله، β_{1i} تا β_{3i} ضرایب متغیرها و x_{1i} تا x_{3i} ارزش هر یک از متغیرها است.

در مطالعه حاضر به منظور انتخاب متغیرهای اثرگذار در حضور و عدم حضور گونه، تک تک متغیرها به شکل مجزا وارد رابطه رگرسیون منطقی دوتایی شد و ارزش P آنها محاسبه گردید. در نهایت متغیرهایی که رابطه منطقی برقرار نکردند ($P >$ ۰/۰۵) مشخص و از روند محاسبات حذف شد.در نهایت به منظور بررسی هم کنشی بین متغیرهای معنی دار، ماتریس همبستگی در نرم افزار statistica تشکیل و از هر دو متغیری که هم بستگی بالای ۰.۸ داشتند یک متغیر به انتخاب گزینش شد. در مطالعه حاضر به منظور انتخاب مناسب ترین مدل از روش نمایه آکایکه AIC (Akaike Information Criterion) استفاده شد. این روش مدل‌های مختلف را مورد مقایسه قرار می دهد و به این ترتیب سری متغیرهایی که دارای اختلاف آکایکه (ACI Δ) کمتر از ۲ می باشند، به عنوان پیش بینی کننده‌های مدل وارد رابطه رگرسیون منطقی دوتایی می‌شود [۵].

تجزیه و تحلیل‌های آماری

آزمون‌های سنجش مدل:

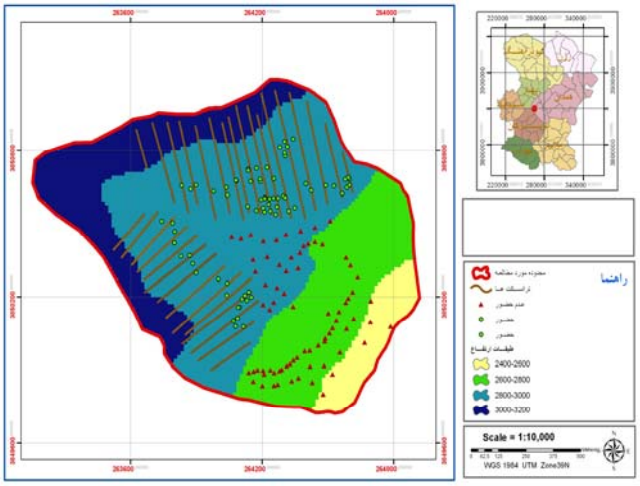
آزمون آماره G: جهت سنجش دقت مدل رگرسیون منطقی روش‌های آماری متعددی به کار می‌رود که آزمون G یکی از این روش‌ها است. در این آزمون انحراف بین

Archive of SID

www.SID.ir

مدل اصلی از مدلی که تمام ضرایب آن صفر فرض شده است محاسبه می‌شود. مناسب‌ترین مدل دارای بیشترین انحراف می‌باشد. آزمون G دارای توزیع مربع کای با درجه آزادی P-1 می‌باشد (P برابر با تعداد متغیرها در مدل است). فرضیه صفر این آزمون شیب رگرسیون منطقی را برابر صفر در نظر می‌گیرد [۱].

آزمون نیکویی برازش: همچنین آزمون‌های پیرسون (Pearson)، انحراف (Deviance) و هاسمر- لمنشو (Hosmer – Lemenshow) به منظور ارزیابی نحوهٔ توصیف داده‌ها توسط مدل به کار رفت. آزمون هاسمر- لمنشو میزان تناسب داده‌ها با مدل را به وسیلهٔ مقایسهٔ توالی داده‌های مشاهده شده و داده‌های پیش بینی شده توسط مدل، بدست می‌آورد. ارزش P کمتر از ۵ درصد آزمون هاسمر- لمنشو به این مفهوم است که داده‌های مشاهده شده و داده‌هایی که توسط مدل پیش‌بینی شده‌اند با یکدیگر همخوانی ندارد و توصیف داده‌ها توسط مدل صحیح نیست و بالعکس. به طور کلی زمانی که ارزش P آزمون‌های هاسمر- لمنشو، انحراف و پیرسون معنی‌دار باشد ($P<0.05$)، نتیجه گیری می‌شود که داده‌های حاصل از نمونه‌برداری در عرصه با پیش‌بینی‌های مدل همخوانی ندارد و مدل بدست آمده مدل مناسبی نیست [۱].



شکل ۱- محدوده مطالعاتی و نقاط نمونه برداری در ارتفاعات الوند

نتایج

به منظور انتخاب متغیرهای اثرگذار در حضور و عدم حضور گونه، تک تک متغیرها به شکل مجزا وارد رابطه رگرسیون منطقی دوتایی شد و ارزش P آنها محاسبه گردید. در نهایت متغیرهایی که رابطه منطقی برقرار نکردند ($P>۰/۰۵$) مشخص و از روند محاسبات حذف شد. متغیرهای معنی دار ($P<۰/۰۵$) شامل میزان پوشش گیاهی، میزان پوشش صخره ای ، میزان پوشش سنگلاخی، میزان خاک لخت، فاصله تا نزدیکترین بوته ، فاصله تا نزدیکترین حفره، فاصله تا نزدیکترین طعمه، شیب، جهت، ارتفاع و تعداد طعمه است.

به منظور بررسی هم‌کنشی بین متغیرهای معنی‌دار، ماتریس همبستگی در نرم افزار Statistica تشکیل شد و از هر دو متغیری که هم بستگی بالای ۰.۸ داشت یک متغیر به انتخاب گزینش شد. متغیرهای فاصله تا نزدیکترین طعمه و فاصله تا نزدیکترین حفره هم‌بستگی بالایی نشان

www.SID.ir

داد (۰.۸٦) و از بین این دو، متغیر فاصله تا نزدیکترین حفره انتخاب شد.

سپس به منظور انتخاب مناسب‌ترین مدل از روش نمایه آکایکه استفاده شد. نتایج در جدول شماره 1 نشان دهنده این موضوع است که ۵ سری از متغیرهای پیش بینی کننده اختلاف آکایکه کمتر از ۲ دارند و به این ترتیب به عنوان مناسبترین مدل ها جهت کاربرد در عرصه انتخاب شدند. جدول 1 نوع متغیرها و نتایج مربوط به ضرایب هر یک از متغیرها را در ۵ مدل نهایی نشان می‌دهد. معادله ۳ تا ۷ رابطه رگرسیونی هر یک از مدل ها را ارائه می‌کند.

معادله ۲) رابطه بین اولین دسته از متغیرها (از ۵ دسته متغیرهای مذکور)

$$Y_i = -65 + 0.03x_{1i} +4.4\ x_{2i} +0.38x_{3i} +1.8\ x_{4i}+ 0.2\ x_{5i} +0.5\ x_{6i} -0.5\ x_{7i}$$

معادله ۳) رابطه بین دومین دسته از متغیرها

$$Y_i = -70 + 0.01x_{1i} +4.2\ x_{2i} +0.2x_{3i} +0.4\ x_{4i}+ 2.8\ x_{5i} +1.0x_{6i} + 1.3\ x_{7i\text{-}1.8}\ x_{8i}$$

معادله ٤) رابطه بین سومین دسته از متغیرها

$$Y_i = -75 + 0.05x_{1i} +1.3\ x_{2i} +3.8x_{3i} -0.08\ x_{4i}+ 1.5\ x_{5i} +1.8x_{6i} -1\ x_{7i}$$

معادله ۵) رابطه بین چهارمین دسته از متغیرها

$$Y_i = -76 +3.2x_{1i} +0.38\ x_{2i} +1.6x_{3i} +0.01\ x_{4i}+0.13\ x_{5i} +1.7x_{6i} +2\ x_{7i}-1\ x_{8\,i} -0.03x_{9i}$$

معادله ٦) رابطه بین پنجمین دسته از متغیرها

$$Y_i = -90 + 4.4x_{1i} +0.05\ x_{2i} +0.4x_{3i} +0.36\ x_{4i}+1.8\ x_{5i} +0.8x_{6i} -0.03\ x_{7i}+0.6\ x_{8i}$$

دقت مدل رگرسیون

سنجش دقت مدل رگرسیون منطقی با استفاده از آزمون G انجام شد. ارزش P آزمون G در هر ۵ مدل برابر با صفر بود (جدول 2). ارزش P=0.00 آزمون G نشان دهنده آن است که وارد نمودن متغیرهای محیطی مربوطه، قدرت پیش بینی حضور و عدم حضور لاسرتای کوهستانی را افزایش می‌دهد.

آزمون‌های پیرسون، دویانس و هاسمر- لمنشو به منظور ارزیابی نحوهٔ توصیف داده‌ها توسط مدل به کار رفت. نتایج نشان داد، آزمون‌های دویانس، پیرسون و هاسمر- لمنشو، ارزش P بالایی (P=۱) دارند (جدول3) این نتایج نشان داد داده ها و مدل با یکدیگر تناسب شایسته دارند. (زمانی که ارزش P این ۳ آزمون معنی‌دار باشد ($P<0.05$)، نتیجه خواهد شد که داده‌های حاصل از نمونه‌برداری در عرصه با پیش بینی‌های مدل همخوانی ندارد و مدل بدست آمده مناسب نیست).

جدول ۱- نتایج حاصل از معیار آکایکه جهت پیش بینی بهترین مدل

(اعداد مربوط به هر متغیر در ستون متغیرهای پیش بینی کننده نشانگر ضریب رگرسیونی آن متغیر می‌باشد)

Archive of SID

www.SID.ir

P	Δ AIC	AIC	درجه آزادی	متغیرهای پیش‌بینی کننده								شماره مدل
				فاصله تا نزدیک‌ترین بوته	فاصله تا نزدیکترین حفره	میزان سطح خاک لخت	میزان پوشش صخره‌ای	میزان پوشش سنگلاخی	شیب	تعداد طعمه	جهت	میزان پوشش گیاهی	ارتفاع	
۰/۰۰	۰/۰۰	۲٤/۱	٦			-۰/٥		۰/٥	۰/۲	۱/۸	۰/۳۸	٤/٤	۰/۰۳	۱
۰/۰۰	۰/۸۳	۲٦/۰۹	٦	-۰/۰٥		-۱/۸	۲/۸	۲		۱/۳	۰/٤	٤/۲	۰/۰۱	۲
۰/۰۰	۱/۲۲	۲٦/٤۱	۷		-۰/۰۸	-۱	۱/٥	۱/۳		۱/۸		۳/۸	۰/۰٥	۳
۰/۰۰	۱/۲٥	۲٦/۷٦	۷	-۰/۰۳		-۱	۲	۱/۷	۰/۱۳	۱/٦	۰/۳۸	۳/۲	۰/۰۱	٤
۰/۰۰	۱/٥٥	۲٦/۷	۷	-۰/۰۳			۱/۸	۰/٦	۰/۳٦	۱/۸	۰/٤	٤/٤	۰/۰٥	٥

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون G در چهار مدل نهایی

		-۸/۳۷ = بیشینه احتمالی	مدل شماره ۱
۰/۰۰ = ارزش P مدل	٦ = درجه آزادی	۱۰۰/۹٤٤ = آزمون آماری G	
		-۸/۰۷ = بیشینه احتمالی	مدل شماره ۲
۰/۰۰ = ارزش P مدل	٦ = درجه آزادی	۱۰۰/۹۱۱ = آزمون آماریG	
		-۸/۳٥ = بیشینه احتمالی	مدل شماره ۳
۰/۰۰ = ارزش P مدل	۷ = درجه آزادی	۱۰۱/۷۲ = آزمون آماری G	
		-۸/۲٤ = بیشینه احتمالی	مدل شماره ٤
۰/۰۰ = ارزش P مدل	۷ = درجه آزادی	۱۰۰/۸۱٤ = آزمون آماری G	
		-۸/۲٤ = بیشینه احتمالی	مدل شماره ٥
۰/۰۰ = ارزش P مدل	۷ = درجه آزادی	۱۰۰/٦۲٤ = آزمون آماری G	

جدول ۳- نتایج آزمون پیرسن، انحراف و هاسمر- لمنشو

P	درجه آزادی	مربع کای	روش	
۱	٦۷	۳۲/۲۱	پیرسن	مدل شماره ۱
۱	٦۷	۲۰/٤	انحراف	

Archive of SID

www.SID.ir

۰/٦٥	٤	۱/۰۱	هاسمر- لمنشو	
۱	۷۲	۳۰/۳٥	پیرسن	مدل شماره ۲
۱	۷۲	۲۰/۸	انحراف	
۰/٦٥	٤	۱/۱٥	هاسمر- لمنشو	
۱	۸۰	۳۸/۰۱	پیرسن	مدل شماره ۳
۱	۸۰	۲۰/۸	انحراف	
۰/٦٥	٤	۱/۰٥	هاسمر- لمنشو	
۱	۷۲	۳۱/۲۲	پیرسن	مدل شماره ٤
۱	۷۲	۲۰/۲۱	انحراف	
۰/٦٥	٤	۱/۰۰	هاسمر- لمنشو	
۱	٦۷	۳۰/۱٥	پیرسن	مدل شماره ٥
۱	٦۷	۲۰/۸	انحراف	
۰/٦٥	٤	۰/۹۹	هاسمر- لمنشو	

بحث

نتایج تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد که برخی از متغیرهای محیطی با حضور و عدم حضور گونه رابطه‌ای معنی‌دار دارد. متخیرهای محیطی معنی دار شامل : درصد پوشش گیاهی، شیب، جهت، ارتفاع ، تعداد طعمه، درصد پوشش سنگلاخی و درصد پوشش صخره ای.

(موریسون و همکاران نیز زیستگاه خزندگان را در کوه های اریزونای جنوب شرقی مورد بررسی قرار دادند و متغیر های درصد پوشش گیاهی و ارتفاع را به عنوان عوامل اثر گذار بر حضور و عدم حضور گونه در مناطق معرفی نمودند).

در این مطالعه ۵ دسته از متغیر های محیطی بهترین ترکیب از متغیرها را برای پیش بینی حضور و عدم حضور گونه ارائه نمودند. از ۵ مدل براورد شده مدل های شماره ۱و۳ دارای هفت متغیر، مدل های شماره ۲و۵ دارای هشت متغیر و مدل شماره ٤ دارای نه متغیر بودند (جدول شماره ۳) در انتخاب مدل نهایی، مدلی که دارای تعداد متغیر بیشتری می باشد به نحو موثرتری قادر به توصیف رابطه بین متغیر های مستقل و متغیر های وابسته می باشد. از سوی دیگر تعداد متغیر معنی دار در یک مدل در میزان قوت آن مدل موثر است .

بنابر این مدل شماره ٤ بهترین رابطه را میان متغیر های محیطی و حضور و عدم حضور گونه برقرار می‌نماید. در نهایت می توان نتیجه گرفت که میزان پوشش گیاهی تعین کننده‌ترین عامل در انتخاب زیستگاه توسط گونه است، به این معنی که هر چه میزان پوشش گیاهی در زیستگاه گونه *Eremias montanus* افزایش یابد به دلیل تامین پناه و غذای بیشتر احتمال حضور این گونه افزایش می یابد . متغیر های درصد صخره‌ای و سنگلاخی هم به دلیل تامین پناه گونه و لانه سازی پس از متغیر میزان پوشش گیاهی دارای اهمیت می باشند . متغیر تعداد طعمه نیز به دلیل تامین غذای این گونه دارای اهمیت بعدی بوده و همچنین متغیر جهت به دلیل تفاوت در زاویه تابش خورشید در جهت های مختلف مهم می باشد . متغیر های شیب و ارتفاع هم در اولویت های بعدی در حضور گونه قرار می گیرند . در حالی که با افزایش متغیر های درصد خاک لخت ، فاصله تا نزدیکترین بوته و فاصله تا نزدیکترین حفره احتمال حضور گونه کاهش می یابد . به دلیل اینکه هر چه میزان خاک لخت و فاصله تا نزدیکترین بوته و حفره افزایش یابد از میزان پناه این گونه کاسته می شود و به دلیل عدم امنیت کافی گونه در این نقاط دیده نمی‌شود [۷]

Archive of SID

www.SID.ir

از سوی دیگر با انجام ازمون G و شاهده ارزش P بـالاتر از ۰.۰۵ ($p>0.05$) برای تمامی ۵ مـدل مـی‌تـوان نتیجـه گرفت که وارد نمودن متغیرهای محیطی مربوطـه، قـدرت پیش بینی حضور و عدم حضور *Eremias montanus* را افزایش می دهد[۱] .

همچنین با انجام آزمون‌های Hosmer lemenshow و Devianceو Pearson برای ارزیابی صحت مدل های مشاهده شـده کـه مقـادیر ارزش P بـرای تمـامی ۵ مـدل بدست امده بیشتر از ۰.۰۵ می باشد ، بنابر ایـن مـی تـوان نتیجه گرفت که پیش بینی های مدل با واقعیت های زمینـی همخوانی لازم را داراست و مدل های براورد شده مـدل هـای مناسـبی بـرای پـیش بینـی حـضور و عـدم حـضور گونـه *Eremias montanus* در ارتفاعات الوند شهرستان همدان می باشد [۱] .

بنابر این میتوان این طور نتیجه گرفت که با ادامه حضور عشایر در منطقه و چرای بی رویه دام و همچنین گسترش بـی رویـه ساخت و سازها جهت ایجـاد مکـان توریـستی در منطقـه در درجه اول باعث از بین رفتن مهمترین عامـل نیـاز زیـستگاهی گونه یعنی پوشش گیاهی و در درجات بعدی با فرسایش دامنه ها باعث از بین رفتن پوشش سنگلاخی در منطقه مـی گـردد . به طور کلی مطالعات مدل سازی مطلوبیت زیستگاه گونه مـی تواند الگویی برای کاربرد روش های نوین مدیریتی باشـد کـه در آن محدوده زیستگاه هایی با اهمیت بـالا بـرای گونـه‌هـای تحت مدیریت تعیین می شود . همچنین می توان از گونه‌هایی که الگوی مطلوبیت زیستگاه آنان تعین شده به عنوان شناساگر های نشان دهنده وضعیت محیط زیستی مناطق استفاده نمـود. در نهایت برای حفاظت از گونه لاسرتای کوهستانی در منطقـه مذکور بایستی: a- منطقه توزیع گونه را به یک منطقه حفاظت شده تبدیل کرد b- از چرای بی رویـه و خـارج از فـصل دام های عشایر جلوگیری شـود c- اعمـال مـدیریت صـحیح در توسعه فعالیت های انسانی در منطقـه . مـا معتقـدیم کـه ایـن پیشنهادات عملی می باشد .

منابع

1- Alizadeh Shabani, A. (2006), Identifying bird species as biodiversity indicators for terrestrial ecosystem management, PhD thesis, RMIT University, Melbourne, Australia, 173 p.

2- Bartoszewicz, M., H, Okarma., A, Zalewski., and J, Szczesna (2008), Ecology of the raccoon (*Procyon lotor*) from western Poland. Annales Zoologici Fennici, 45: 291-298.

3- Dobkin, D., A. Rich (2000), Comparison of line-transect , spot- map , and point – count surveys for birds in riparian habitat of the Great basian, Field Ornithol, 69(3): 430-443.

4- IUCN (1992), Protected Areas of the World: A Review of National Systems. Vols. 1-4. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 333 p.

5- Gonzalez Varo, P. J., V. J. Bao-Lopez., and J. Guitian (2007), Presence and abundance of the Eurasian nuthatch *sitta Europea* in relation to the size, isolation and the intensity of management of chestnut woodland in the NW Iberian Peninsula, Landscape Ecol, 23: 79-89.

6- Karami, M., B, Riazi., and N, Kalani (2007), Habitat Assessment Technique Of Hyaena hyaena hyaena In Khujir National Park And Providing Habitat Suitability Modelling Assistance technique HEP, Iranian Journal of Natural Science,11: 78-86.

7- Morrison, M.L., W.M. Block, L.S. Hall, H.S. Ston (1995), Habitat caracteristice and monitoring of amphibians and reptilian in the Huachuca mountane, Aujoma. South Western. Naturalist 40:92-185

8- Mozaffari, O., Parham, J. F. (2007), A New Species of Racerunner

Archive of SID

www.SID.ir

Lizard(Lacertidae: *Eremias*) from Iran ,Proceedings of the California academy of sciences, Volume 58, No. 28, pp. 569–574 .

9- Pagenkopf, K., T., Wesolowski (2002), Do male Nuthatches (*Sitta europaea*) guard their mates?. J. Ornithol. 143: 145-154.

10-Rastegar – pouyani,N. Rastegar-Pouyani, E. (2001), A new species of Eremias (Sauria Lacertidae) from highlands of Kermanshah province , western Iran. Asiatic Herpetological research.9:107-112.

11-Russo, D,, Almenar, D., Aihartza, J., Goiti ,U., Salsamendiand, E. Garin ,Inazio (2005), Habitat selection in sympatric Rhinolophus mehelyi and R. euryale (Mammalia: Chiroptera), J. Zool., Lond. 266, 327–332.

12- Schuster, A. (1994), Regional distribution of breeding birds elaborated by a geographic information system – Possibilities and limitations. In: Hagemeijer, E.J.M., Vertrael, T.J. (Eds.), Bird Numbers (1992), Distribution, monitoring and ecological aspects, Statistics Netherlands, Voorburg:Heerlen and SOVON, Beek-Ubbergen, : 493–501.

13- Souter, N. J., Bull ,C. M., Lethbridge, M.R., Hutchinson ,M. N. (2007), Habitat requirements of the endangered pygmy bluetongue lizard, Tiliqua adelaidensis, Biological conservation , 1 3: pp 3 3 –4 5.

14- Szczerbak, N. N. (1974), Yashchurki Palearktiki (Palearctic species of *Eremias*). Kiev. 295 pp.

Archive of SID

www.SID.ir