

## اولویت بندی حفاظتی دوزیستان ایران

- **علیرضا محمدی:** گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
- **کامران کمالی:** گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
- **مسعود نظری زاده:** گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
- **سعید خاکی:** گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
- **جلیل ایمانی هرسینی:** گروه علوم محیط زیست، دانشکده انرژی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ایران
- **محمد کابلی\*:** گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۵

### چکیده

کاهش جمعیت و خطر پیش رو انقراض دوزیستان نیازمند اقدامی ضروری در جهت حفظ و حمایت از آن‌ها است. دستیابی به فهرست گونه‌های با اولویت حفاظت می‌تواند عامل موثری به منظور تخصیص کارآمد منابع محدود برای حفاظت باشد. در حال حاضر ۲۲ گونه از دوزیستان ایران زیست می‌کنند که در مطالعه حاضر، ۱۵ گونه از دوزیستان ایران بر پایه جایگاه حفاظتی گونه‌ها (IUCN) و تمایز تکاملی (ED) برای انجام اقدام حفاظتی و تدوین برنامه‌های پایش طولانی مدت، اولویت بندی شدند. نتایج حاصل نشان داد که در میان گونه‌های مورد بررسی، دوزیستان دم‌دار (Caudata) براساس جایگاه تکاملی و درجه تهدید، بیش‌ترین اولویت را برای حفاظت دارا هستند. گونه سمندر غارزی (*Paradactylodon gorganensis*) و سمندر لرستانی (*Neurergus kaiseri*) دو گونه با بیش‌ترین امتیاز هستند و بنابراین به شدت نیازمند اجرای اقدام حفاظتی هستند تا بتوان به بقای درازمدت آن‌ها امیدوار بود. در نهایت چند راهکار و برنامه پایش از قبیل تکثیر در اسارت، حفاظت از گونه‌های با اولویت بالای حفاظتی پیشنهاد شده است. هم‌چنین پیشنهاد می‌گردد به منظور معرفی مناطق حفاظتی آتی از ترکیب مدل سازی مطلوبیت زیستگاه، اولویت بندی حفاظتی گونه‌ها و زیستگاه‌ها براساس روش‌های فعلی استفاده گردد.

**کلمات کلیدی:** دوزیستان، جایگاه حفاظتی، تمایز تکاملی، خطر انقراض، ایران



## مقدمه

در راستای اتخاذ تدابیری به‌منظور حفاظت و حمایت از آن‌ها را قابل توجهی می‌سازد. به‌دلیل محدودیت‌های مالی و انسانی روش‌های مختلفی برای اولویت‌بندی گونه‌ها برای حفاظت و برای تخصیص منابع شکل گرفته و توسعه یافته‌اند، یکی از روش‌های موجود برای اولویت‌بندی حفاظتی گونه‌ها بر پایه ترکیبی از وضعیت حفاظتی گونه‌ها و تمایز تکاملی آن‌ها شکل گرفته است (Issac و همکاران، ۲۰۰۷). تعداد ۷۹۹ گونه از دوزیستان و ۵۴۱۹ گونه از پستانداران دنیا براساس روش ذکر شده برای حفاظت موثر اولویت‌بندی شده‌اند و فهرستی از ۱۰۰ گونه دوزیست و پستاندار با اولویت بالا برای حفاظت در دنیا منتشر شده است (Issac و همکاران، ۲۰۰۷؛ Issac و همکاران، ۲۰۱۲). هم‌چنین در طی پژوهشی با استفاده از روش EDGE پراکنش گونه‌های دوزیستان و پستانداران در کل دنیا براساس وضعیت تکاملی و جایگاه حفاظتی آن‌ها نقشه‌سازی شد و مناطقی که بیش‌ترین تعداد گونه‌ها را براساس این روش در خود جای داده‌اند برای برنامه‌ریزی حفاظتی معرفی شد (Safi و همکاران، ۲۰۱۳). در ایران تاکنون تنها پستانداران توسط فرهادی‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) طی مطالعه‌ای با رویکرد مشابه با این پژوهش برای مدیریت کارآمد اولویت بندی شده‌اند.

هدف پژوهش حاضر، اولویت‌بندی حفاظتی دوزیستان ایران است که بر مبنای تلفیق دو عامل تمایز تکاملی و وضعیت حفاظتی آن‌ها صورت گرفت تا بتوان با توجه به محدودیت منابع برای تدوین یک چارچوب منطقی برای تخصیص منابع موجود به‌منظور اقدام‌های مدیریتی آینده و هم‌چنین تضمین بقای بلندمدت گونه‌های دوزیستان ایران در اختیار مدیران و کارشناسان قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر، ۱۵ گونه از دوزیستان ایران (Rastegar-Pouyani و همکاران، ۲۰۰۸) با استفاده از درجه تهدید گونه‌ها (IUCN، ۲۰۱۵) و جایگاه تکاملی هر گونه (Issac و همکاران، ۲۰۱۲) اولویت‌بندی شدند. در این رویکرد که یک روش جدید بر پایه جایگاه تکاملی و وضعیت حفاظتی جهت اولویت‌بندی حفاظتی دوزیستان است، با ترکیب تمایز تکاملی (Evolutionary Distinctiveness: ED) و ارزش هر گونه (خطر انقراض) (Globally Endangered)، دوزیستان از نظر حفاظتی اولویت بندی می‌شوند. به این روش به‌اختصار EDGE (Evolutionary Distinctiveness and Globally Endangered) گفته می‌شود. جایگاه تکاملی هر گونه با استفاده درخت تبارشناسی دوزیستان دنیا (Issac و همکاران، ۲۰۱۲) تعیین و درجه تهدید هر گونه نیز با استفاده از فهرست سرخ (IUCN، ۲۰۱۵) تعیین شد و در نهایت امتیازها EDGE برای هر گونه به تفکیک با استفاده از فرمول زیر تعیین شد:

کشور ایران به‌دلیل برخورداری از تنوع بالای اقلیمی و توپوگرافیکی دارای تنوع بالایی از مهره‌داران است. تاکنون در حدود ۱۱۷۲ گونه مهره‌دار در ایران شناسایی شده است که شامل ۱۷۴ گونه ماهی (فیروز، ۱۳۸۷؛ مجنونیان، ۱۳۸۴)، ۲۲ گونه دوزیست (بلوچ و کمی، ۱۳۸۵)، حدود ۲۴۱ گونه خزنده (لطیفی، ۱۳۷۹؛ رستگار پویانی و همکاران، ۱۳۸۵)، ۵۳۵ گونه پرنده (کابلی، ۱۳۹۵) و ۲۰۰ گونه پستاندار (کرمی و همکاران، ۱۳۹۵) است. در بین رده‌های موجود، دوزیستان با ۲۲ گونه کم‌ترین تنوع را دارا هستند، اما با همین تنوع کم در بین ۲۲ گونه شناخته شده در ایران تعداد شش گونه از آن‌ها (*P. persicus*, *Neurergus kaiseri*, *Paradactylodon gorganensis*) بومی فلات ایران هستند (AmphibiaWeb، ۲۰۱۷). در بین گروه مهره‌داران، دوزیستان بیش‌ترین نسبت گونه‌های تهدید شده را دارا هستند (Baillie، ۲۰۰۴؛ Cushman، ۲۰۰۶). به‌طوری‌که از هر سه گونه دوزیست در دنیا یک گونه از آن‌ها در تهدید انقراض قرار دارد (Cushman، ۲۰۰۶). در بین دوزیستان ایران نیز، دوزیستان دم‌دار وضعیت وخیم‌تری دارند، به طوری که سه گونه دارای وضعیت بحرانی (CR)، یک گونه آسیب‌پذیر (NT) و دو گونه نزدیک به تهدید (NT) هستند (IUCN، ۲۰۱۵).

با شرایط وصف شده باید اذعان نمود که تمامی تلاش‌های حفاظتی در ایران بیش‌تر برای گروه مهره‌داران بزرگ‌جثه متمرکز بوده است و در این بین خزندگان و دوزیستان کم‌تر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در حالی که بیش‌تر دوزیستان کشور در فهرست غیرحمایت شده سازمان حفاظت محیط زیست قرار دارند (کمالی، ۱۳۹۲). هم‌چنین انتخاب و معرفی مناطق حفاظت‌شده اغلب با توجه به حضور جمعیت‌های سم‌دارانی نظیر کل و بز وحشی (*Capra aegagrus*)، قوچ و میش (*Ovis orientalis*) و آهو (*gazella subgutturosa*) و گوشت‌خوارانی چون خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*)، پلنگ (*panthera pardus*) و یوزپلنگ (*Acinonyx jubatus venaticus*) بوده است (درویش‌صفت، ۱۳۸۵). اگرچه در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در خصوص حفاظت از دوزیستان در ایران منتشر شده است (Rastegar-Pouyani، ۲۰۰۳، ۲۰۰۶؛ Sharifi، ۲۰۰۴؛ همکاران، ۲۰۰۸؛ Sharifi و همکاران، ۲۰۱۳). اما شکل‌گیری شبکه مناطق حفاظت‌شده کشور به‌ندرت با حفاظت از گونه‌های مهره‌داران کوچک جثه مانند دوزیستان و به‌ویژه گونه‌های در خطر انقراض آن هم‌خوانی دارد.

تعداد کم و اندازه کوچک جمعیت، روند کاهشی اندازه جمعیت‌های موجود، تخریب زیستگاه‌ها و حتی برداشت غیرقانونی و بی‌رویه در مورد برخی گونه‌های در تهدید دوزیستان در ایران، ضرورت اقدام فوری



ایران بر حسب جایگاه حفاظتی در IUCN (IUCN, ۲۰۱۵) و جایگاه تکاملی (Issac و همکاران، ۲۰۱۲) آن‌ها براساس روش EDGE اولویت بندی شدند (جدول ۱). نتایج نشان می‌دهد که سمندر غاری ایران (*Neurergus*) و سمندر لرستانی (*Paradactylodon gorganensis*) به دلیل داشتن امتیاز تبار شناختی بالا و وضعیت حفاظتی در آستانه انقراض (CR) به‌عنوان با اولویت‌ترین گونه‌ها برای حفاظت تشخیص داده شدند (شکل ۱). سمندر کردستان (*N. microspilotus*) نیز با وضعیت حفاظتی در آستانه انقراض امتیاز تبارشناختی متوسطی داشته و به‌عنوان سومین گونه با اولویت بالای حفاظتی و هم‌چنین سمندر آذربایجان (*N. crocatus*) نیز با امتیاز تبارشناختی متوسط و با وضعیت حفاظتی آسیب‌پذیر (VU) به‌عنوان چهارمین گونه با اولویت بالا شناخته شدند. وزغ پایبلجه‌ای سوری (*Pelobates syriacus*) بیش‌ترین امتیاز تبارشناختی را در بین دوزیستان ایران دارا است، ولی چون وضعیت حفاظتی این گونه حداقل نگرانی (LC) است، در جایگاه ششمین گونه با اولویت بالای حفاظتی قرار گرفته است.

$$EDGE = \ln(1+ED) + GE * \ln(2)$$

در این معادله GE (Globally Endangered) با استفاده از طبقات موجود در فهرست سرخ (IUCN, ۲۰۱۵) امتیاز دهی می‌شود. به این صورت که گونه‌هایی که دارای وضعیت حداقل نگرانی هستند عدد صفر (=0 Least Concern)، گونه‌های نزدیک به تهدید عدد یک (=1 Near Threatened)، گونه‌های آسیب‌پذیر عدد دو (=2 Vulnerable)، گونه‌های در حال انقراض عدد سه (=3 Endangered) و گونه‌هایی دارای وضعیت در خطر بحرانی انقراض عدد چهار (=4 Critically Endangered) یا بیش‌ترین امتیاز را کسب می‌کنند. در این روش امتیاز EDGE برای گونه‌هایی که در طبیعت منقرض شده‌اند (Extinct In the Wild)، گونه‌هایی که اطلاعات کافی برای ارزیابی طبقه‌تهدید آن‌ها در دسترس نیست (DD) و هم‌چنین گونه‌هایی که وضعیت آرایه شناختی آن‌ها مشکوک است، تعیین نشده است.

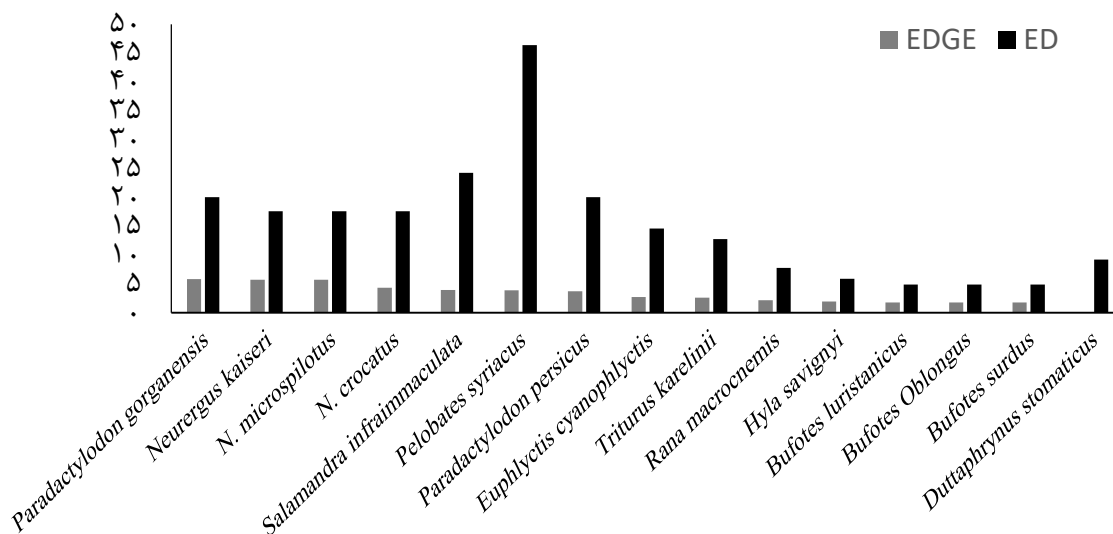
## نتایج

از آن‌جایی که جایگاه تکاملی برخی از گونه‌های دوزیست کشور هنوز تعیین نشده است بنابراین در مطالعه حاضر، ۱۵ گونه از دوزیستان

جدول ۱: اولویت‌بندی حفاظتی ۱۵ گونه دوزیست در ایران. اطلاعات طبقه حفاظتی گونه‌ها از (۱۵) و ED از (۲۷) است

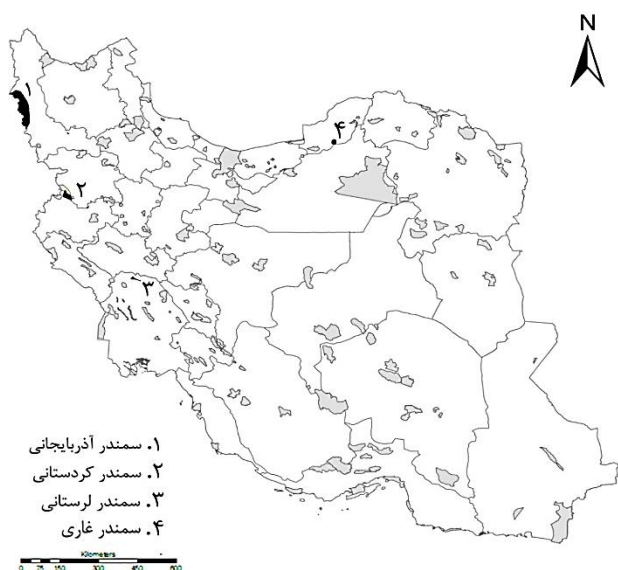
رتبه	نام فارسی	نام علمی	راسته	خانواده	IUCN Category	ED Score	EDGE Score
۱	سمندر غاری ایران	<i>Paradactylodon gorganensis</i>	Caudata	Hynobiidae	CR	۲۰/۰۴۵۷۱	۵/۸۱۹
۲	سمندر کوهستانی لرستان	<i>Neurergus kaiseri</i>	Caudata	Salamandridae	CR	۱۷/۵۶۵۱۹	۵/۶۹۳
۳	سمندر کوهستانی کردستان	<i>N. microspilotus</i>	Caudata	Salamandridae	CR	۱۷/۵۶۵۱۸	۵/۶۹۳
۴	سمندر کوهستانی آذربایجان	<i>N. crocatus</i>	Caudata	Salamandridae	VU	۱۷/۵۶۵۱۸	۴/۳۰۷
۵	سمندر آتشین	<i>Salamandra infraimmaculata</i>	Caudata	Salamandridae	NT	۲۴/۲۷۱۷۵	۳/۹۲۲
۶	وزغ بیل پای سوری	<i>Pelobates syriacus</i>	Anura	Pelobatidae	LC	۴۶/۳۶۴۴۱	۳/۸۵۷
۷	سمندر جویباری ایرانی	<i>Paradactylodon persicus</i>	Caudata	Hynobiidae	NT	۲۰/۰۴۵۷۱	۳/۷۳۹
۸	قورباغه مردابی بلوچی	<i>Euphlyctis cyanophlyctis</i>	Anura	Ranidae	LC	۱۴/۵۹۳۰۱	۲/۷۴۶
۹	سمندر تاجدار جنوبی	<i>Triturus karelinii</i>	Caudata	Salamandridae	LC	۱۲/۷۶۹۴۳	۲/۶۲۲
۱۰	قورباغه مردابی جنگلی	<i>Rana macrocnemis</i>	Anura	Ranidae	LC	۷/۷۵۵۵۵	۲/۱۶۹
۱۱	قورباغه درختی	<i>Hyla savignyi</i>	Anura	Hylidae	LC	۵/۹۰۶۴۷	۱/۹۳۲
۱۲	وزغ لرستانی	<i>Bufotes luristanicus</i>	Anura	Bufoidea	LC	۴/۸۶۱۷۱	۱/۷۶۸
۱۳	وزغ سبز خراسانی	<i>Bufotes Oblongus</i>	Anura	Bufoidea	LC	۴/۸۶۱۷۱	۱/۷۶۸
۱۴	وزغ بی گوش معمولی	<i>Bufotes. surdus</i>	Anura	Bufoidea	LC	۴/۸۶۱۷۱	۱/۷۶۸
۱۵	وزغ مرمری	<i>Duttaphrynus. stomaticus</i>	Anura	Bufoidea	DD	۹/۱۸۸۰۳	.





شکل ۱: نمودار اولویت بندی حفاظتی ۱۵ گونه از دوزیستان ایران براساس روش EDGE

یک عامل موثر برای انتخاب مناطق جدید حفاظتی مدنظر قرار داده شوند.



شکل ۲. هم‌پوشی زیستگاه چهار گونه سمندر با امتیاز بالای EDGE با شبکه مناطق حفاظت شده کشور

با توجه به آن که سمندر غاری ایرانی از چند زیستگاه محدود (بلوچ و کمی، ۱۳۸۵؛ Ebrahimi و همکاران، ۲۰۰۴) گزارش شده است، لذا پیشنهاد می‌شود که نسبت به معرفی گونه به یک زیستگاه جدید (Assisted colonization) در آینده (با توجه به بررسی شرایط بوم‌شناسی، رفتار، زیستگاه، وضعیت ژنتیکی، حضور گونه‌های

## بحث

اولویت‌بندی حفاظتی گونه‌ها راهکار مناسبی در راستای تدوین برنامه‌ها و اولویت بندی اقدام‌های مدیریتی و حفاظتی در سطح ملی محسوب می‌شود. Issac و همکاران (۲۰۱۲) تعداد ۷۹۹ گونه از دوزیستان دنیا را با استفاده از روش EDGE اولویت‌بندی نموده و تعداد ۱۰۰ گونه با اولویت بالا برای حفاظت را معرفی نمودند. در فهرست ۱۰۰ گونه آن‌ها دوزیستان دم‌دار در دنیا بالاترین امتیاز EDGE را به خود اختصاص داده‌اند. در بین گونه‌های دوزیستان ایران نیز دوزیستان دم‌دار بالاترین امتیاز EDGE را کسب کردند و بین آن‌ها سمندر غاری (*Paradactylodon gorganensis*) با امتیاز EDGE ۵/۴۳۵ با اولویت‌ترین گونه برای حفاظت شناخته شد و بعد از آن نیز سمندر لرستان و سمندر کردستان به ترتیب دومین و سومین گونه با اولویت برای حفاظت هستند. هم‌چنین بررسی فهرست ۱۰۰ گونه دوزیست دنیا (Issac و همکاران ۲۰۱۲) با بیش‌ترین اولویت برای حفاظت نشان می‌دهد سمندر غاری ایران (*P. gorganensis*) رتبه ۳۱ و سمندر لرستانی نیز در رتبه ۴۵ قرار دارد. بررسی میزان هم‌پوشی شبکه مناطق حفاظت شده کشور در سال ۹۴ (پارک‌های ملی، پناه‌گاه حیات‌وحش، مناطق حفاظت‌شده) با پراکنش چهار گونه با اولویت بالای حفاظتی نشان داد که فقط بخشی از محدوده پراکنش گونه سمندر کردستانی در داخل مناطق حفاظت‌شده (منطقه حفاظت‌شده کوسالان و شاهو) قرار دارد (شکل ۲) بنابراین پیشنهاد می‌شود در توسعه شبکه مناطق حفاظت شده در کشور در آینده گونه‌های دوزیستان به‌عنوان

اولویت‌بندی حفاظتی گونه‌ها بتوان کارایی مناطق حفاظتی ایران را در پوشش دادن پراکنش خزندگان و دوزیستان ارزیابی نمود تا بتوان مناطق دارای اولویت بالای حفاظتی را به‌منظور تکمیل شبکه مناطق حفاظتی کشور معرفی نمود.

بزرگ‌ترین تهدید برای گونه سمندر لرستانی تجارت غیرقانونی و حضور گونه‌های ماهی غیربومی است (Sharifi و همکاران، ۲۰۱۳). مهم‌ترین اقدام برای این گونه جلوگیری از تجارت غیرقانونی آن است در این راه می‌توان از آگاه‌سازی جوامع بومی برای جلوگیری از صید بی‌رویه آن و تحت حفاظت قرار دادن جمعیت‌های شناخته شده بهره جست. از آنجایی که زیستگاه‌های شناخته شده این گونه در فاصله زیاد از یکدیگر قرار دارد (Sharifi و همکاران، ۲۰۱۳) لذا احتمال دارد بین زیستگاه‌های شناخته شده، مناطق ناشناخته‌ای وجود داشته باشد که تاکنون کشف نشده باقی مانده‌اند. یک راه برای یافتن این مناطق استفاده از روش‌های نقشه‌سازی پراکنش بالقوه گونه‌ها مانند روش حداکثر بی نظمی (Maxent) است (Richardson و همکاران، ۲۰۱۰). مدل ذکر شده با ارائه نقشه مناطق بالقوه مساعده برای حضور گونه‌ها کاربردهای فراوانی در برنامه‌ریزی‌های حفاظت و مدیریت دارند (Richardson و همکاران، ۲۰۱۰) و در نهایت می‌توان با پیش‌نقاط پیشنهادی مدل به جمعیت‌ها و زیستگاه‌های جدید احتمالی رسید. برنامه تکثیر در اسارت و معرفی مجدد به زیستگاه‌هایی که به‌دلیل صید بی‌رویه و نه از دست رفتن شرایط بقا، گونه از آن‌جا حذف شده می‌تواند برای حفاظت آن بسیار سودمند باشد. تمامی موارد فوق برای گونه سمندر کردستانی و سمندر آذربایجان نیز صادق است.

در سال‌های اخیر توجه به اولویت‌بندی گونه‌ها در سطح ملی و بروز تفاوت‌های چشم‌گیر بین طبقه تهدید برخی گونه‌ها در سطح بین‌المللی در مقایسه با سطح ملی، توجه متخصصین حفاظت از تنوع گونه‌ای را به‌خود جلب نموده است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود تا در ابتدا درجه تهدید گونه‌ها در سطح ملی براساس معیارهای تعیین شده برای این سطح تعیین و سپس اولویت‌بندی حفاظتی گونه‌ها با استفاده از روش EDGE صورت گیرد. روشی که در این مطالعه انجام گرفت و نشان داد که می‌تواند کارآمد باشد.

## تشکر و قدردانی

نگارندگان برخود لازم می‌دانند از آقای دکتر مهرگان ابراهیمی جهت ارائه نظرات ارزشمند برای بهبود نسخه اولیه مقاله تقدیر و تشکر نمایند.

رقیب و غیره) به‌منظور اطمینان از بقاء بلندمدت این گونه در مقابله با تغییرات تصادفی زیست محیطی و بلایای طبیعی برنامه‌ریزی شود. از سوی دیگر با توجه به تعداد محدود افراد این گونه، پیشنهاد می‌شود تا با رعایت اصول استاندارد یک برنامه تکثیر در اسارت (Captive breeding) برای این گونه اجرا و از افراد تولید شده در اسارت با رعایت تمامی جنبه‌های زیست‌شناختی، بوم‌شناختی و ژنتیکی به زیستگاه جدید منتقل شده و یا برای تقویت جمعیت موجود (Enrichment program) مورد استفاده قرار گیرند.

توسعه و گسترش برنامه‌ریزی‌های حفاظتی برای مهره‌داران در سال‌های اخیر در سطح جهان از اهداف اصلی و اولیه دانشمندان و متخصصین حفاظت است (Dimarco و همکاران، ۲۰۱۲) بدین‌صورت که یکی از راهکارهای موثر و کارآمد برای حفاظت از تنوع زیستی اولویت‌بندی گونه‌ها (Issac و همکاران، ۲۰۰۷؛ Issac و همکاران، ۲۰۱۲) و مناطق برای حفاظت کارآمد از تنوع زیستی می‌باشد (Dimarco و همکاران، ۲۰۱۲). در طول دو دهه گذشته، رویکرد سیستماتیک و منسجم برنامه‌ریزی حفاظتی برای تخصیص موثر و کارآمد منابع اندک موجود برای حفاظت از تنوع زیستی توسعه پیدا کرده است (Rondinini و همکاران، ۲۰۱۱). به‌طوری‌که توسعه این برنامه‌ریزی‌ها پایه‌ای برای اولویت‌بندی مناطق برای حفاظت و هم‌چنین ایجاد شبکه‌های مکمل مناطق حفاظت شده را فراهم کرده است (Vimal و همکاران، ۲۰۱۱). حفاظت و مدیریت موثر با توجه به محدودیت منابع زمانی امکان‌پذیر خواهد بود که حداکثر تلاش‌های موجود در مناطق دارای اولویت متمرکز شوند (Rudrigues و همکاران، ۲۰۰۷). به‌همین منظور با توجه به محدودیت منابع و دشواری پایش گونه‌ها در محیط طبیعی امروزه مدیران حیات‌وحش برای غلبه بر این مشکلات و هم‌چنین افزایش کارایی حفاظت از حیات‌وحش مدل‌سازی پراکنش گونه‌ها را با اولویت‌بندی سیستماتیک مناطق ادغام می‌کنند (Pawar و همکاران، ۲۰۰۷؛ Mccue و همکاران، ۲۰۱۳).

بیش‌تر تلاش‌ها به‌منظور حفاظت از مهره‌داران در ایران بر مناطق حفاظت شده متمرکز است (Hemami و Bashari، ۲۰۱۳). این در حالی است که در انتخاب مناطق حفاظت‌شده دیگر آرایه‌ها از نظر مدیران حیات‌وحش دور مانده است یکی از این آرایه‌ها که کم‌ترین توجه در انتخاب و معرفی مناطق حفاظت‌شده بدان وجود دارد دوزیستان و خرنندگان هستند. این گروه از جانوران محدوده پراکنش محدودتری نسبت به سایر مهره‌داران از قبیل پرندگان و پستانداران دارند بنابراین بیش‌تر در معرض تهدید قرار می‌گیرند (Bohm و همکاران، ۲۰۱۳).

پیشنهاد می‌شود در آینده با ترکیب مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه، اولویت‌بندی سیستماتیک مناطق و هم‌چنین



## منابع

۲۰. **Rastegar-Pouyani, N., 2006.** Conservation and distribution of *Neurergus microspilotus* (Caudata: Salamandridae) in the Zagros Mountains, Kermanshah Province, Western Iran. *Herpetologia Bonnensis Proceedings of the 13th Congress of the Societies European Herpetologica*. M. Vences, J. Köhler, T. Ziegler, and W. Bohme, Eds.
۲۱. **Rastegar-Pouyani, N.; Kami, H.G.; Rajabzadeh, M.; Shafeie, S. and Anderson, S.C., 2008.** Annotated checklist of amphibians and reptiles of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*. Vol. 4, No. 1, pp: 7-30.
۲۲. **Rondinini, C.; Rodrigues, A.S. and Boitani, L., 2011.** The key elements of a comprehensive global mammal conservation strategy. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol. 366, No. 1578, pp: 2591-2597.
۲۳. **Rodrigues, A.S. and Brooks, T.M., 2007.** Shortcuts for biodiversity conservation planning: the effectiveness of surrogates. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. pp: 713-737.
۲۴. **Richardson, D.M. and Whittaker, R.J., 2010.** Conservation biogeography foundations, concepts and challenges. *Diversity and Distributions*. Vol. 16, No. 3, pp: 313-320.
۲۵. **Safi, K.; Armour-Marshall, K.; Baillie, J.E. and Isaac, N.J., 2013.** Global patterns of evolutionary distinct and globally endangered amphibians and mammals. *PLoS one*, 8(5), e63582.
۲۶. **Sharifi, M. and Assadian, S., 2004.** Distribution and conservation status of *Neurergus microspilotus* (Caudata: Salamandridae) in western Iran. *Asiatic Herpetological Review*. Vol. 10, pp: 224-229.
۲۷. **Sharifi, M.; Papenfuss, T.; RastegarPouyani, N.; Anderson, S. and Kuzmin, S., 2008a.** *Neurergus kaiseri*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org. Downloaded on 31 August 2009.
۲۸. **Sharifi, M.; RastegarPouyani, N.; Akmal, V. and Narengi, S.A., 2008b.** On distribution and conservation status of *Neurergus kaiseri* (Caudata: Salamandridae). *Russian Journal of Herpetology*. Vol. 15, pp: 169-172.
۲۹. **Sharifi, M.; Shafti, S.; Papenfuss, T.; Anderson, S.; Kuzmin, S. and RastegarPouyani, N., 2008c.** *Neurergus microspilotus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org. Downloaded on 10 August 2009.
۳۰. **Sharifi, M.; Farasat, H.; Barani-Beiranv, H.; Vaissi, S. and Foroozanfar, E., 2013.** Notes on the distribution and abundance of the endangered kaisers mountain newt, *neurergus kaiserei*, in southwestwestern iran. *herpetological conservation and biology*. Vol. 8, No. 3, pp: 724-731.
۳۱. **AmphibiaWeb. 2017.** <http://amphibiaweb.org>. University of California, Berkeley, CA, USA. Accessed 1 Jan ۲۰۱۷.
۳۲. **Di Marco, M.; Cardillo, M.; Possingham, H.P.; Wilson, K.A.; Blomberg, S.P.; Boitani, L. and Rondinini, C., 2012.** A novel approach for global mammal extinction risk reduction. *Conservation Letters*. Vol. 5, No. 2, pp:134-141.
۳۳. **Vimal, R.; Rodrigues, A.S.; Mathevet, R. and Thompson, J.D., 2011.** The sensitivity of gap analysis to conservation targets. *Biodiversity and conservation*. Vol. 20, No. 3, pp: 531-543.
۳۴. **Pawar, S.; Koo, M.S.; Kelley, C.; Ahmed, M.F.; Chaudhuri, S. and Sarkar, S., 2007.** Conservation assessment and prioritization of areas in Northeast India: priorities for amphibians and reptiles. *Biological Conservation*. Vol. 136, No. 3, pp: 346-361.
۳۵. **McCue, A.J.; McGrath, M.J. and Wiersma, Y.F., 2013.** Benefits and drawbacks of two modelling approaches for a generalist carnivore: can models predict where Wile E. Coyote will turn up next?
۱. بلوچ، م. و کمی، ح.ق.، ۱۳۸۵. دوزیستان ایران. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران. ۱۷۷ صفحه.
۲. درویش‌صفت، ع.، ۱۳۸۵. اطلس مناطق حفاظت شده ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۷۰ صفحه.
۳. رستگارپویانی، ن.؛ جوهری، م. و پارسا ح.، ۱۳۸۵. راهنمای صحرایی خزندگان ایران، جلد اول. انتشارات دانشگاه رازی. ۲۶۸ صفحه.
۴. کرمی، م.؛ قدیریان، ط. و فیض‌اللهی، ک.، ۱۳۹۵. اطلس پستانداران ایران. جهاد دانشگاهی تهران.
۵. فیروز، ا.، ۱۳۷۸. حیات وحش ایران. نشر دانشگاهی. ۴۹۱ صفحه.
۶. فرهادی‌نیا، م.ص.؛ محمدی، ع.؛ اشرفی، س.؛ اشرف‌زاده، م. و محمدی، ح.، ۱۳۹۴. اولویت‌بندی حفاظتی پستانداران ایران برای مدیریت کارآمد. مجله محیط زیست طبیعی. دوره ۶۸، شماره ۳، صفحات ۴۶۱ تا ۴۷۵.
۷. کابلی، م.؛ علی‌آبادیان، م.؛ توحیدی‌فر، م.؛ هاشمی، ع. و روزلار، ک.، ۱۳۹۵. اطلس پرندگان ایران. جهاد دانشگاهی تهران. ۶۰۰ صفحه.
۸. کمالی، ک.، ۱۳۹۲. راهنمای میدانی خزندگان و دوزیستان ایران. انتشارات ایران شناسی. ۳۶۸ صفحه.
۹. لطیفی، م.، ۱۳۷۹. مارهای ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۷۸ صفحه.
۱۰. مجنونیان، ه.؛ کبابی، ب.؛ و دانش، م.، ۱۳۸۴. جغرافیای جانوری ایران، جلد دوم. انتشارات موج سبز. ۳۷۱ صفحه.
۱۱. **Baillie, J.E.M.; Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N., 2004.** IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
۱۲. **Böhm, M.; Collen, B.; Baillie, J.E.; Bowles, P.; Chanson, J.; Cox, N. and Cheylan, M., 2013.** The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation*. Vol. 157, pp: 372-385.
۱۳. **Bashari, H. and Hemami, M.R., 2013.** A predictive diagnostic model for wild sheep (*Ovis orientalis*) habitat suitability in Iran. *Journal for Nature Conservation*. Vol. 21, No. 5, pp: 319-325.
۱۴. **Cushman, S.A., 2006.** Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological conservation*. pp: 231-240.
۱۵. **Ebrahimi, M.; Kami, H.G. and Stock, M., 2004.** First Description of Egg Sacs and Early Larval Development in *Hynobiid* Salamanders (Urodela, Hynobiidae, Batrachuperus) from North-Eastern Iran. *Asiatic Herpetological Research*. Vol. 10, pp: 168-175.
۱۶. **Isaac, N.J.B.; Turve, Y.S.T.; Collen, B.; Waterman, C. and Baillie, J.E.M., 2007.** Mammals on the EDGE: Conservation Priorities Based on Threat and Phylogeny. *PLoSone*: e296.
۱۷. **Issac, N.G.B.; Reeding, D.W.; Meredith, H.M. and Safi, K., 2012.** Phylogenetically-Informed Priorities for Amphibian Conservation. *PLoSone*: e43912.
۱۸. **IUCN. 2015.** The IUCN Red List of Threatened Species. See www.iucnredlist.org. (Accessed 14 December 2015).
۱۹. **Rastegar-Pouyani, N., 2003.** Ecology and conservation of the genus *Neurergus* in the Zagros Mountains, Western Iran. *Frog log*. 56 p.

