

"بسمه تعالی"



سازمان حفاظت محیط زیست

عنوان:

بررسی و ارزیابی زیستگاه های سمندر خال زرد کردستانی
(*Neurergus microspilotus*)

کارفرما:

اداره کل حفاظت محیط زیست استان کردستان

مجری:

دکتر نصرالله رستگار پویانی

همکاران:

هیوا فیضی

زاهد بهمنی

۱۳۹۳

فهرست مطالب

صفحه	
۵	فصل اول: مقدمه و کلیات
۵	۱-۱- مقدمه.....
۷	۲-۱- زیستگاه دوزیستان.....
۸	۳-۱- برخی از عوامل موثر در کاهش تنوع و جمعیت دوزیستان.....
۱۴	۴-۱- طبقه بندی دوزیستان.....
۱۶	۵-۱- کلید تشخیص گونه های جنس <i>Neurergus</i> در ایران.....
۱۸	۶-۱- شرح مختصر گونه های جنس <i>Neurergus</i>
۲۳	۷-۱- کلادیسم و مونوفیلی جنس <i>Neurergus</i>
۲۵	۸-۱- مرور منابع و سوابق مربوطه.....
۳۰	فصل دوم: مناطق نمونه برداری و ایستگاه های مطالعاتی.....
۳۲	۱-۲- روش جمع آوری اطلاعات.....
۳۵	۲-۲- ایستگاه های مطالعاتی.....
۳۶	۱-۲-۲- ایستگاه شماره ۱: سونچ علیا.....
۳۸	۲-۲-۲- ایستگاه شماره ۲: کانی برد بانه.....
۳۹	۳-۲-۲- ایستگاه شماره ۳: سلین.....
۴۰	۴-۲-۲- ایستگاه شماره ۴: آسن آباد.....
۴۱	۵-۲-۲- ایستگاه شماره ۵: درایبر.....
۴۳	۶-۲-۲- ایستگاه شماره ۶: ناو.....
۴۵	۷-۲-۲- ایستگاه شماره ۷: نوین.....
۴۶	۸-۲-۲- ایستگاه شماره ۸: ژيوار.....
۴۹	فصل سوم: بررسی زیستگاهی و شبیه سازی زیستگاه سمندرهای مطالعه شده گونه <i>Neurergus microspilotus</i> با استفاده از نرم افزار MaxEnt.....
۵۰	۱-۳- مدلسازی زیستگاه.....

۵۳۲-۳- اصل ماکزیمم آنترופی (MaxEnt, Maximum Entropy)
۵۶۳-۳- ارزیابی صحت مدل
۵۸۴-۳- شیوه اجرای این بخش از مطالعه
۶۱۵-۳- نتایج ارزیابی صحت مدل
۶۳فصل چهارم: مسائل حفاظتی گونه <i>Neuregus microspilotus</i>
۶۴۱-۴- وضعیت حفاظتی دوزیستان در مقیاس جهانی
۶۷۲-۴- تهدیدهای پیش روی این گونه
۶۸۳-۴- راهکارهای حفاظتی جهت جلوگیری از آسیب جمعیتی این گونه و حفظ وضعیت موجود
۷۰منابع

زیست‌شناسی و جیات وحش

پروژه حاضر که در راستای اجرای طرح بررسی و ارزیابی زیستگاه های سمندر خال زرد کردستانی (*Neurergus microspilotus*) و به سفارش اداره کل حفاظت محیط زیست استان کردستان انجام شده است فرصت بسیار مناسبی در جهت بررسی وضعیت حفاظتی، زیستگاهی و جمعیتی این گونه بسیار نادر و در معرض تهدید را فراهم نموده است.

هرچند زمان انجام این پروژه کوتاه بوده و احتیاج به نمونه برداری های تقریباً طولانی مدت در طی چندین سال داشته اما تا حد ممکن تلاش می شود تا در این دوره یکساله در فصول مناسب حداکثر نقاط پراکنش این گونه در سطح استان مورد بررسی قرار بگیرد. برای این مطالعه چندین دوره نمونه برداری در تیر ماه ۱۳۹۳ (به مدت ۴ روز از ۱۸ الی ۲۱ تیرماه)، مرداد ماه (به مدت ۳ روز از ۵ الی ۷ مرداد ماه) و شهریور ماه ۱۳۹۳ (به مدت ۵ روز از ۱۷ الی ۲۱ شهریور ماه) در محدوده شهرستان های بانه، مریوان و سروآباد صورت گرفته است. طی این دوره از نمونه برداری ها برخی از زیستگاه های مهم استان که بیشترین احتمال حضور این گونه را داشته طی ساعات مختلف شبانه روز مورد بررسی قرار گرفت که لیست کامل ایستگاه ها و مشخصات ایستگاه های نمونه برداری در ادامه طی گزارش هایی بطور کامل ارائه شده است.

طی این دوره از نمونه برداری ها برخی از زیستگاه های مهم استان ابتدا با استفاده از نقشه های پراکندگی این گونه و همچنین با استفاده از نقشه های پوشش گیاهی و توپوگرافی و شیب استان مدنظر قرار گرفت که طی عملیات نمونه برداری و با استفاده از زمان در اختیار جهت مطالعات میدانی تدقیق شد و نمونه برداری از این ایستگاه ها نیز انجام گرفت. لازم به ذکر است که ایستگاه های نمونه برداری مرحله اول نیز در ابتدا با استفاده از نقشه های مختلف استان که در بالا توضیح داده شد، انتخاب و سپس با حضور فیزیکی در منطقه مطالعاتی با اندکی تغییرات اقدام به جستجوهای دقیق جهت مشاهده این گونه نمودیم که نتایج این مطالعات در ادامه گزارش خواهد آمد.

امید است با نظر مساعد مسئولان حفاظت محیط زیست استان اعم از سازمانها و مراکز مختلف تحقیقاتی و آموزشی، بررسی دوزیستان و خزندگان استان در آینده نیز ادامه یابد تا جنبه های متفاوت تنوع خزندگان و دوزیستان در این استان روشن گردد.

حضور تعدادی از جمعیت های این گونه در نقاط مختلفی از این استان پیش بینی می گردد که امید است طرح حاضر بتواند گوشه هایی از محدوده های پراکندگی دقیق این موجودات ناشناخته را معرفی کرده و اطلاعات بیشتر و معتبرتری در درجه اول برای فون دوزیستان استان و در درجه دوم برای فون دوزیستان کشور و جهان به ثبت برساند.

۲-۱- روش جمع آوری اطلاعات:

ابتدا با بررسی گسترده سوابق مطالعاتی و منابع و مقالات و داده های کتابخانه ای و اینترنتی موجود، اطلاعات پایه ای از مطالب موجود در زمینه وضعیت پراکنش، زمان های فعالیت و زیستگاه ها و وضعیت حفاظتی گونه مورد بررسی جمع آوری گردید. سپس این منابع مورد بررسی دقیق قرار گرفت و از لحاظ کیفی طبقه بندی گردید. در مرحله بعد با گشت زنی فعال در ساعات مناسب روز و شب در محدوده استان کردستان و در زیستگاه های مناسب که احتمال حضور این گونه ها وجود داشته باشد اقدام به مشاهده نمونه ها گردید. به دلیل وضعیت حفاظتی این گونه و محدودیت بسیار زیادی که در ارتباط با نمونه برداری از این گونه داشتیم در این مطالعه صرفا به مشاهده آن ها بسنده گردید و به دلیل شناخت کاملی که از مورفولوژی این گونه داشتیم لزومی به جمع آوری و انتقال نمونه ها به آزمایشگاه جهت شناخت بهتر و دقیق تر نبود چراکه تمامی نمونه های مشاهده شده همگی آن ها متعلق به گونه مورد نظر بودند و شناسایی آن ها در محیط با اطمینان کامل صورت گرفت. در این مرحله، نمونه ها با استفاده از تکنیک های استاندارد و با استفاده از تجربیات همکاران طرح صید شده و عکاسی از آنها با استفاده از دوربین های دیجیتال حرفه ای انجام شد. کلیه اصول اخلاق زیستی (Bioethics) برای نمونه های تحت مطالعه در فرآیند بررسی های میدانی رعایت شد. بعبارت دیگر، در این

مطالعه نمونه های مشاهده شده صرفاً حضور آنها در ایستگاه ها و نقاطی که در آنجا مشاهده می شوند اطلاعات دقیق مکانی و زمانی آنها برداشت شد سپس نمونه های مشاهده شده پس از بیومتری دقیق آنها با ایجاد حداقل استرس و بدون هیچ نوع آسیب فیزیکی به طبیعت باز گردانده شدند.

برای تعیین فراوانی یا کمیاب بودن هر گونه و تحلیل زیستگاههای احتمالی آنها و تخمین جمعیت آنها، بر اساس مقدار زمان صرف شده برای یافتن هر نمونه و تعداد مشاهدات بعلاوه وسعت منطقه مشاهده شده تخمینی از وضعیت جمعیت هرگونه در سطح استان مورد مطالعه ارائه گردید. در زمان جمع آوری هر نمونه همزمان اطلاعات محیطی و مختصات جغرافیایی توسط دستگاه GPS محل جمع آوری نمونه، پوشش گیاهی، و وضعیت منطقه از لحاظ تخریب شدن توسط مردم محلی و بهره برداری های انسانی از محل و محدوده زیست نمونه های مشاهده شده ثبت شد. اطلاعات کامل در مورد نتایج این بررسی در جداول ۱-۲ الی ۸-۲ ارائه شده است.

زیستگاه این گونه رودخانه های دائمی در نواحی کوهستانی دارای پوشش گیاهی تمشک (*Morus alba*)، پده یا پیچوب (*Populus euphratica*)، گردو (*Juglans regia*) و بلوط (*Quercus*) و... می باشد. جویبارهای کوهستانی و بیشتر گودال هایی که به طور منظم در طول جریان آب بوجود می آیند، زیستگاه این گونه را تشکیل می دهند. سمندر ها در آبگیرهای کوچک سایه دار که جریان آب در آن ملایم باشد زندگی می کنند آنها از جانوران آبی کوچک نظیر سخت پوستان و بند پایان آبی (گاماروس و آسیلوپس و...) و لاروپشه ها تغذیه می کنند.

دمای آب ۱۰ تا ۱۳ درجه سانتی گراد است. سمندر ها در زیر سنگهای سخت یا در دیواره های صخره ای که تقریباً خالی از پوشش گیاهی هستند در داخل رودخانه در ارتفاع تقریباً ۸۰۰ تا ۱۷۰۰ متری یافت می شوند.

این سمندر ها زمانی که به صورت لارو در آب زندگی میکند و نیز بالغ آن از سخت پوستان و بند پایان آبی تغذیه می نماید که خود این بند پایان آبی که در لیست غذایی اصلی سمندر قرار دارند به مراتب شدیدتر تحت تاثیر

تغییرات آب و هوایی قرار میگیرند و به صورت مستقیم (به دلیل حساس بودن و کاهش آنها در محیطی که سمندر زیست میکند) در زنجیره غذایی سمندر موثر بوده و سبب کاهش سمندر ها و از بین رفتن آنها با از بین رفتن منابع غذایی آنها میشود.

کاهش بارندگی نیز با کاهش آب چشمه هایی که زیستگاه سمندر و بند پایان آبریزی که غذای این سمندرها را تشکیل می دهند، اثر مستقیم روی مکان مناسب برای تخم گذاری؛ زیست لارو؛ غذای لارو؛ غذای بالغ و ... شده و این یعنی کاهش چشمگیر جمعیت سمندر در زیستگاههای مختلف آن که تنها زیستگاه این گونه سمندر در جهان است.

به دلیل کاهش آب چشمه ها و افزایش استفاده از آب به دلیل توسعه باغات سبب شده که مردم و مسئولین برای جلوگیری از هدر رفت آب و افزایش بهره وری؛ انتقال آب به باغها را به صورت لوله کشی و کانالهای بتنی در بیاورند که این امر سبب شده است تا تقریباً تمامی حوضچه ها و مانداب هایی که زمانی محل تخم ریزی و پرورش لارو سمندر ها و جانداران دیگری که غذای این سمندرها را تشکیل می دادند از بین برود و این امر باعث تخریب شدید زیستگاه این گونه در بسیاری از مناطق شده است.

در این زیستگاه ها وابستگی این گونه در آستانه انقراض به مواد غذایی چسپیده به سنگ ها مشاهده گردید و چون در جاهایی که سایه هست مشاهده شد پس پلانکتون ها چیزی تولید نکرده و مواد غذایی مورد نیاز سمندر خال زرد از منابع گیاهی که از بالا میریزد یعنی برگ درختان گردو و سایر گونه های گیاهی تهیه می گردد و نابودی و کاهش این درختان در انقراض این گونه نقش بسزایی خواهد داشت.

۲-۲- ایستگاه های مطالعاتی

در این مطالعه هشت ایستگاه نمونه برداری واقع در استان کردستان، شهرستان های بانه، مریوان و سروآباد مورد بررسی و بازدید میدانی قرار گرفت. تعداد نمونه های مشاهده شده در هر ایستگاه نمونه برداری به همراه

مشخصات اکولوژیکی هر ایستگاه به صورت اطلاعاتی که در جداول ۱-۲ الی ۸-۲ آورده شده است ارائه گردیده است. علاوه بر اطلاعات ارائه شده برای هر ایستگاه نمونه برداری، توضیحات مختصری در رابطه با هر کدام از این ایستگاه ها بطور مختصر در ادامه ارائه شده است. هر یک از نمونه های مشاهده شده پس از ثبت کامل مشخصات زیستگاهی و موقعیت جغرافیایی آنها، با استفاده از اطلاعات دوزیست شناسی مجری و همکاران طرح مورد شناسایی دقیق قرار گرفت. اطلاعات میدانی محدوده های مورد مطالعه بصورت جدولی همانند جدول (۱-۲) و بقیه جداول مشابه برای دیگر ایستگاههای مطالعاتی در محیط برداشت گردید.

مدلسازی زیستگاه

مطالعات میدانی حین جستجو برای مشاهده این گونه سمندر جهت گزارش حضور آن ها در نقطه مشاهده شده یک وضعیت تاسف باری را برای بسیاری از جمعیت های مطالعه شده از لحاظ کیفیت زیستگاهی برای ما آشکار کرد. برخی از دلایل کاهش جمعیت زنده در زیستگاههایی که تحت تنش قرار گرفته بودند شامل کاهش ثبات جمعیتی به واسطه عمدتاً کوچک بودن زیستگاه ها و تخریب و آسیب دیدن زیستگاه ها بود. در کنار این عوامل فیزیکی، عوامل بیولوژیکی از جمله اثر عوامل بیماری زا در کاهش و تهدید جمعیت این سمندرها نقش مهمی می توانند داشته باشند. حتی اگر فرضیه عوامل بیماری زا درست باشد تخریب زیستگاه ها بدون شک یکی از عوامل اصلی در کاهش دوزیستان می باشد اگر چه ممکن است به صورت مستقیم موجب مرگ و میر نشود ولی می تواند در دراز مدت اثر خود را نشان دهد.

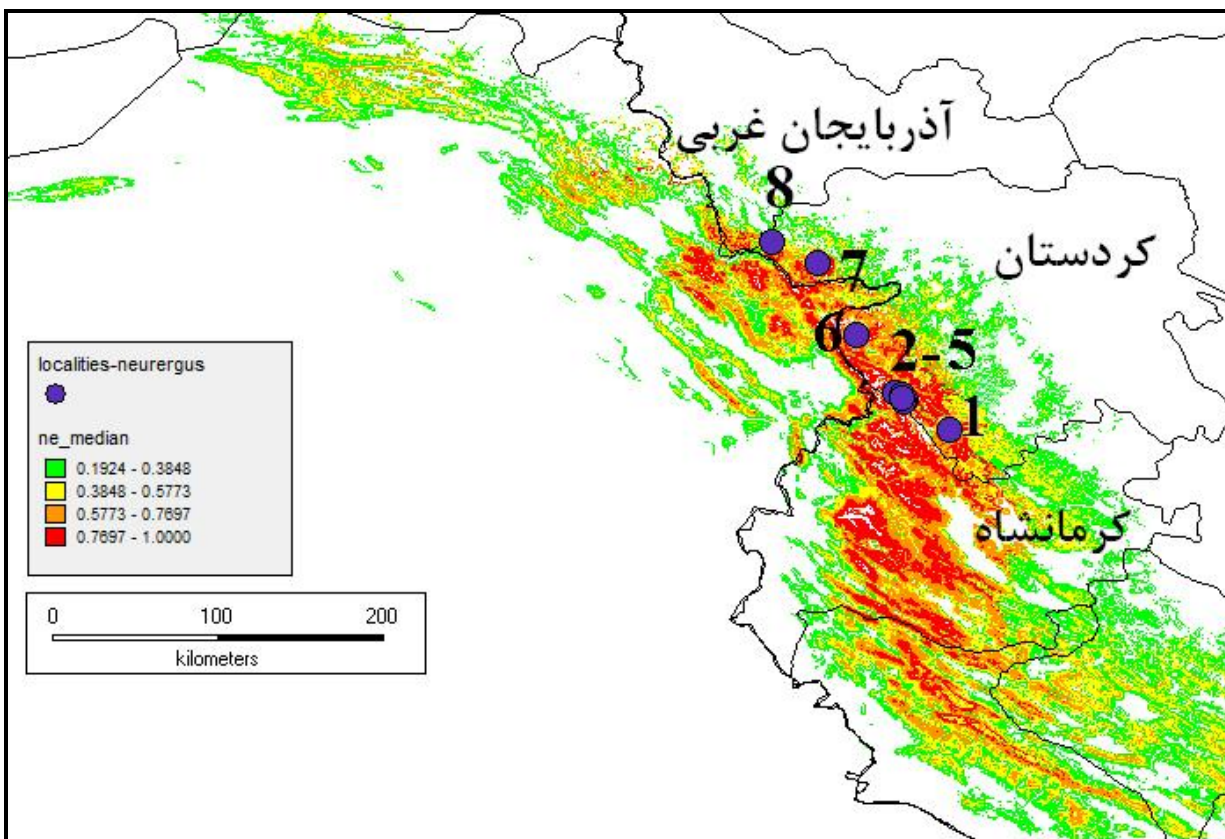
برخی از زیستگاه های این گونه، زمین هایی می باشند که توسط انسان مورد استفاده و بهره برداری قرار گرفته و تغییر زیستگاه ها بدلیل استفاده های مکرر نظیر زهکشی زمین های مرطوب، تنظیم مقدار جریان آب برای کشاورزی، برداشت های مکرر و کاشت انواع گیاهان جمعیت این دوزیستان را تحت تأثیر قرار داده است.

در سالهای اخیر تعیین وضعیت پراکنش و توزیع گونه ها و وضعیت زیستگاه های تحت اشغال آنها از اهمیت به سزایی در برنامه های حفاظتی و مدیریت حیات وحش برخوردار شده است. مدل های توزیع گونه اساساً نیازمند دو نوع داده ورودی شامل داده های محیط زیستی (زمین سیمایی که گونه در آن یافت می شود) و داده های زیستی (نقاط حضور گونه) هستند. نقاط حضور گونه معمولاً به صورت نقاط جغرافیایی با طول و عرض مشخص در یک سیستم مختصات متداول ایجاد می شوند. متغیرهای محیط زیستی در برگیرنده منطقه مورد مطالعه نیز در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی به مجموعه ای از لایه های رستری تبدیل می شوند.

روشهای مدلسازی زیستگاه از دهه هفتاد میلادی با توسعه روش HEP (Habitat Evaluation Procedure) توسط سرویس حیات وحش و آبریان ایالات متحده آمریکا (US Fish and Wildlife Service) شروع و گسترش یافت و در مدیریت حیات وحش مورد استفاده قرار گرفته و ابزاری مناسب برای غلبه بر این مشکل معرفی شده است. مدل های پیش بینی کننده مطلوبیت زیستگاه بر اساس متغیر وابسته به دو دسته مدل های وابسته به داده های حضور و عدم حضور و مدل های وابسته به داده های فقط حضور تقسیم بندی می شود.

مدل های مطلوبیت زیستگاه با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل های آماری چند متغیره ارتباط بین حضور گونه و متغیرهای محیط زیستی را بررسی می کنند. برای تعیین پراکنش بالقوه گونه های مورد مطالعه در محدوده مطالعاتی از مدل سازی با حداکثر بی نظمی (MaxEnt) استفاده می شود. در روش MaxEnt از نقاط حضور گونه مورد نظر استفاده می شود که نهایتاً با فاکتورهای محیطی تلفیق شده و مدل پراکنش گونه مورد نظر به دست خواهد آمد. برای ممانعت از ایجاد منحنی های پاسخ بیش از حد پیچیده، مدل را با استفاده از ویژگی های خطی، توان دوم و وابسته اجرا می شود و نتایج مناسب بودن زیستگاه به صورت لگاریتمی از صفر (زیستگاه های فاقد شایستگی) تا یک (حداکثر شایستگی) ارائه می شود. لایه های محیطی مورد استفاده در این مدل سازی در جدول ۳-۱ ارائه شده اند. لایه های BIO1 تا BIO19 از سایت www.worldclim.org فراهم می -

گردند. متغیرهای دیگری مانند NDVI و میزان تابش خورشید نیز در این مدل سازی به کار می روند.



شکل ۳-۱- خروجی نقشه مدلسازی زیستگاه و نقاط مشاهده شده گونه *Neurergus microspilotus* در استان کردستان.

۴-۲- تهدیدهای پیش روی این گونه

تخریب زیستگاه‌ها: گونه *Neurergus microspilotus* از مدتها قبل به شدت از زیستگاه‌های اصلی و مهمی از محدوده پراکنشی خود در استان کرمانشاه (بخصوص در داخل رودخانه کاوات) حذف شده است. خشکسالی، برداشت بی رویه آب، آلودگی منابع آبی، افزایش فعالیت‌های کشاورزی و دیگر فعالیت‌های انسانی در بسیاری از نقاط در داخل محدوده پراکنش این گونه‌ها و یا در حواشی محدوده پراکنش آنها جایی که آبهای جاری از این فعالیت‌ها وارد چرخه و بدنه آبی زیستگاه‌های این گونه‌ها می‌شود نیز جمعیت‌های باقی مانده این گونه‌ها را هرچه بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد.

کاهش و از بین رفتن تغییرات و تنوع ژنتیکی: تاکنون هیچ گونه ارزیابی از میزان تغییرات و تنوع ژنتیکی درون جمعیتی و بین جمعیتی بخصوص در جمعیت های ایزوله و پراکنده که در حواشی دور و یا نزدیک جمعیت های اصلی و مراکز اصلی جمعیتی این گونه ها صورت نگرفته است و لازم است تا وضعیت خزانه ژنی این گونه در جمعیت های پراکنده و جمعیت هایی که در محدوده اصلی پراکنشی آن ها قرار دارند سنجیده و واقعیت های موجود در مورد میزان تنوع ژنتیکی این گونه آشکار شود. اهمیت این نوع از مطالعات مولکولی بدین خاطر است که در بسیاری از مواقع حتی وجود نقاط پراکنشی و اعلام حضور جمعیت های گسسته از این گونه ها در محدوده پراکنشی آنها ممکن است دلالت بر عدم وجود تنوع ژنتیکی در بین جمعیت ها باشد که این امر انقراض و از بین رفتن این گونه ها را هر چه بیشتر مورد شک و گمان قرار می دهد و در این صورت نباید حضور جمعیت های حتی مناسب از این گونه ها در محدوده پراکنشی آنها ما را به این امر خوشبین سازد که گونه در وضعیت جمعیتی، پراکنشی و در کل بیولوژیکی مناسبی قرار دارد بلکه در اسرع وقت باید نسبت به حفاظت این گونه اقدامات عاجل صورت بگیرد و یا ممکن است نتایج این بخش از مطالعات ژنتیکی باعث رفع نگرانی هایی در مورد آینده این گونه ها بشود.

۳-۴- راهکار های حفاظتی جهت جلوگیری از آسیب جمعیتی این گونه و حفظ وضعیت موجود

حفاظت از این گونه در محدوده جغرافیایی و زیستگاهی، نیازمند برنامه ریزی لازم و تدوین یک برنامه مدیریتی جامع می باشد. از لحاظ زمانی، بیشترین توجه پیرامون حفاظت از این گونه در اواخر سال و ایام نوروز بدلیل زنده گیری و عرضه و فروش آن پیشنهاد میگردد. اما سایر عوامل تهدید کننده این گونه تاکنون در حد شایسته و دقیق مورد توجه قرار نگرفته است و تلاش برای حفاظت گونه زمانی نتیجه مطلوب خواهد داشت که با برنامه ریزی لازم و تدوین یک برنامه مدیریتی و حفاظتی گونه به زیستگاهها و عوامل تخریب زیستگاه اهمیت داده شود. در قالب یک برنامه مدیت حفاظت است که می توان ضمن شناسایی عوامل و فاکتور های زیستی گونه و زیستگاههای آن، تهدیدات را به صورت جدی شناسایی و راهکارهای مقابله با آن را تدوین و اجرا نمود. فقدان

یک برنامه جامع مدیریتی زیستگاهها و گونه موجب خواهد شد وضعیت جمعیتی گونه مذکور با چالش های فراوان مواجه گردد. آنچه که در تدوین و اجرای برنامه مدیریت گونه موثر است ابتدا مطالعه و شناسایی زیستگاهها و تهدیدات است. تا کنون در بسیاری از زیستگاههای گونه بویژه در استان کردستان پژوهش و مطالعه ای در خصوص گونه و زیستگاه های آن انجام نگرفته است و شناسایی زیستگاهها فقط با مشاهده تصادفی گونه توسط همیاران، کارشناسان و محیط بانان بوده است.

تدوین یک برنامه مدیریتی با مطالعه و شناسایی بیشتر گونه و عوامل تهدیدکننده با وزن دهی میزان تاثیر تهدیدات می تواند تعیین کننده حفاظت علمی و دقیق گونه باشد. عوامل زیر به عنوان مهمترین محور های برنامه مدیریتی گونه باید مورد توجه قرار گیرند:

- شناسایی دقیق محدوده پراکنش گونه به همراه شناسایی عوامل و فاکتور های زیستگاهی
- شناسایی دقیق اکولوژیکی و فیزیولوژیکی گونه به همراه فاکتور های زیستی
- برآورد تقریبی جمعیتی گونه در زیستگاهها پس از شناسایی دقیق زیستگاه و تعیین واقعی رده حفاظتی گونه
- شناسایی کلیه عوامل تهدید کننده و راهکارهای مقابله پایدار و اصولی با تعیین میزان تاثیر عوامل
- اعلام و آگاهی زیستگاههای مهم این گونه سمندر در فهرست مناطق تحت حفاظت بویژه حفاظت از چشمه ها، آبشارها و منابع آبی زیستگاههای مذکور و احداث و ایجاد پاسگاههای محیط بانی در مناطق تحت حفاظت گونه
- جلوگیری از تغییر رژیم آبی زیستگاهها و جلوگیری از تغییر چشمه ها و آبشارها و منابع آبی
- پیشگیری از آلودگی آب در زیستگاهها بویژه جلوگیری از آلودگی های حاصل از سموم کشاورزی
- پیشگیری از خروج گونه از زیستگاه، قاچاق و عرضه و فروش آن در بازار ها با اطلاع رسانی به عموم مردم و تلاش در جهت کاهش تقاضا برای خریداری گونه

-اطلاع رسانی به جوامع محلی پیرامون اهمیت گونه و آموزش چگونگی رفتار با گونه در زیستگاههای آن بویژه نحوه استفاده از منابع آبی.

دفتر توسعه زیست‌پای و حیات وحش