

اهمیت نقاط داغ تنوع زیستی در حفاظت از تنوع زیستی

محمد توکلی

دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت

چکیده

محسوب می‌شود. مفهوم نقاط داغ به عنوان اصلی‌ترین استراتژی جهانی اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی از سال ۱۹۸۹ تصویب و از آن زمان این مفهوم به یک الگوی مفهومی اصلی در بین دانشمندان حفاظت تبدیل شده‌است. نقاط داغ تنوع زیستی دارای تعداد زیاد گونه‌های اندمیک هستند و به‌علاوه به خاطر فعالیت‌های انسانی تهدید و تخریب می‌شوند. در جهان ۳۶ نقطه داغ تنوع زیستی وجود دارد که در مجموع حدود یک پنجم سطح کره زمین را تشکیل می‌دهند و دو نقطه داغ قفقاز و ایرانو-آناتولی در ایران قرار گرفته‌اند. این مناطق با وجود وسعت کم از حدود نیمی از گیاهان جهان، ۴۳٪ پرندگان، پستانداران، دوزیستان و خزندگان و همچنین سه چهارم مهره‌داران در معرض انقراض زمینی به عنوان گونه‌های بوم‌زاد حمایت می‌کنند. نقاط داغ تنوع زیستی در کل وضعیت چندان خوبی ندارند و بسیاری از آن‌ها یا به‌طور کل همه آن‌ها اجزای زیست جغرافیایی تنوع زیستی را از دست داده‌اند. در مقاله حاضر سعی شده است تا اهمیت نقاط داغ تنوع زیستی در حفاظت از تنوع زیستی و وضعیت نقاط داغ قفقاز و ایرانو-آناتولی به همراه مروری بر وضعیت کلی نقاط داغ جهان مورد بررسی قرار بگیرد.

تنوع زیستی توسط اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی به صورت گوناگونی بین موجودات زنده از انواع منابع شامل دریا و خشکی و مجموعه‌های اکولوژیکی، که آن‌ها بخشی از آن هستند، تعریف شده است؛ این تنوع شامل تنوع در درون گونه‌ها (ژنتیکی) و بین گونه‌ها، جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها است. تنوع زیستی ارشمندترین منبع طبیعی در کره زمین محسوب می‌شود؛ تنوع زیستی که بخشی مهمی از خوراک، پوشاک، مسکن و بسیاری از نیازهای دیگر ما را تأمین می‌کند. در نتیجه تأثیرات گوناگون انسانی شامل تغییر کاربری اراضی، کاهش کیفیت زیستگاه‌ها، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی، ورود گونه‌های غیربومی و ... تنوع زیستی در سطح جهان امروزه با سرعتی بسیار بیشتر از سرعت طبیعی که ۱۰۰۰ برابر سرعت طبیعی آن تخمین زده شده است، در حال نابودی است که با توجه به این امر امروزه حفاظت از تنوع زیستی کانون تمرکز نگرانی‌های پژوهشگران و فعالان محیط زیست می‌باشد. در عین حال بحران انقراض گونه‌ها و کاهش تنوع زیستی وسیع و بودجه‌های حفاظتی محدود است؛ در همین راستا تعیین نقاط با اولویت بالای حفاظتی مناسب‌ترین راهکار جهت حفاظت از گونه‌ها

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، تنوع گونه‌ای، بحران تنوع زیستی، نقاط داغ تنوع زیستی، بوم‌زادی، قفقاز، ایرانو-آناتولی

اهمیت تنوع زیستی

واژه biodiversity مخفف biological diversity می‌باشد که به الوتر روزن (۱۹۸۶) نسبت داده‌اند (نقاط داغ تنوع زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط زیست). این واژه در ابتدا مفهومی فراتر از تنوع بیولوژیکی نداشت اما این اصطلاح بلافاصله پس از ظهور گسترش جهانی یافت؛ به‌طوریکه در سال ۱۹۹۳ واژه تنوع زیستی

ارزشمندترین منبع کره زمین تنوع زیستی است که در خلال تکامل در طی میلیاردها سال عمر حیات به‌وجود آمده است. تنوع زیستی بخشی حساس از منابع طبیعی است که خوراک، پوشاک، مسکن و بسیاری از نیازهای ما از آن تأمین می‌شود (نقاط داغ تنوع زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط زیست).

۷۲ بار و بیولوژیکی ۱۹ بار در خلاصه مقالات استفاده شده بودند (نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست). نخستین نشریه تنوع زیستی با عنوان Biodiversity Canada در سال ۱۹۹۱ ایجاد شد که در سال ۱۹۹۳ به Biodiversity Global تغییر نام پیدا کرد (نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست). امروزه حفاظت از تنوع‌زیستی کانون تمرکز نگرانی‌های پژوهشگران و فعالان محیط‌زیست می‌باشد. تنوع زیستی شبکه‌ای از تمامی موجودات زنده اعم از گیاهی و جانوری است و نژادهای انسانی، جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و سایر جانداران تک‌سلولی را در بر می‌گیرد (نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست). اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN, 1992) در بند ۲ کنوانسیون تنوع زیستی (CBD) آن را به صورت زیر تعریف می‌کند: "گونه‌گونی بین موجودات زنده از انواع منابع شامل دریا و خشکی و مجموعه‌های اکولوژیکی که آن‌ها بخشی از آن هستند را تنوع زیستی می‌گویند؛ این تنوع شامل تنوع در درون گونه‌ها (ژنتیکی) و بین گونه‌ها، جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها است." از بین رفتن و انقراض گونه‌ها امری طبیعی است و همواره در طبیعت وجود داشته و خود عامل ایجاد تنوع بوده اما سرعت انقراض گونه‌ها در زمان حاضر با هیچ زمانی قابل مقایسه نیست و فعالیت‌های انسانی روند انقراض جهانی گونه‌ها را به طرز غم‌انگیزی شدت بخشیده است (نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست). ممکن است در ۲۰ تا ۳۰ سال آینده بیش از یک میلیون گونه گیاهی و جانوری در نتیجه دخالت انسان و تغییرات محیط‌زیستی ناشی از آن از بین بروند (نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست). آهنگ کنونی محو شدن گونه‌ها حدود ۱۰۰ گونه در روز می‌باشد که چیزی بیش از ۱۰۰۰ برابر آهنگ محو تکاملی طبیعی است. به‌طور کلی تأثیرات انسان بر تنوع‌زیستی به اشکال عمده زیر می‌باشد:

- تغییر کاربری اراضی طبیعی
- کاهش کیفیت زیستگاه‌ها
- از هم گسیختگی زیستگاه‌ها
- استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی
- ورود گونه‌های غیر بومی
- تغییر اقلیم

نقاط داغ تنوع‌زیستی

بحران انقراض وسیع و در عین حال بودجه حفاظتی محدود است. ایجاد مناطق تحت حفاظت به عنوان ذخایر طبیعی برای جلوگیری از نابودی تنوع‌زیستی در سطح جهان به عنوان یک اقدام کلیدی محسوب می‌شود (شیخی فیلانلو و کریمی، ۱۳۹۴). در این میان تعیین کانون‌های تمرکز با اولویت بالای حفاظتی مؤثرترین راه برای حفاظت از بسیاری از گونه‌ها محسوب می‌شود. سازمان بین‌المللی حفاظت مفهوم نقاط داغ را به عنوان اصلی‌ترین استراتژی جهانی خود در سال ۱۹۸۹ تصویب کرد و از آن زمان این مفهوم به یک الگوی مفهومی اصلی در بین دانشمندان حفاظت تبدیل شده‌است. نقاط داغ تنوع‌زیستی پایه اصلی اولویت‌بندی، اقدام و اعتبارات جهانی حفاظت در سطح جهانی را تشکیل می‌دهند. برخی از مناطق جهان به علت داشتن تعداد زیادی گونه اندمیک نقاط داغ تنوع‌زیستی خوانده می‌شوند. اندمیسیم یکی از مهمترین مفاهیم در جغرافیای زیستی است و از اهمیت بالایی برای زیست‌شناسی حفاظت برخوردار است (Noroozi et al., 2019). این مناطق از جنگل‌های بارانی و سرسبز تا کوه‌های باشکوه غیرقابل تعویض هستند. در جهان ۳۶ نقطه داغ تنوع زیستی وجود دارد که دو نقطه از آن به نام‌های قفقاز و ایران-آناتولی بخشی‌هایی از کشور ایران را در بر می‌گیرد. دشت ساحلی آمریکای شمالی آخرین نقطه داغ تنوع‌زیستی اضافه شده می‌باشد که از مرکزیک شمالی تا جنوب مین کشیده می‌شود. این منطقه در امتداد ساحل شهرهای مهم آمریکا به‌ویژه نیویورک‌سیتی و واشنگتن‌دی‌سی قرار گرفته‌است. این منطقه دارای ۱۸۱۶ گونه گیاه، ۵۱ گونه پرنده و ۱۱۴ گونه پستاندار است که هیچ کجای دیگر یافت نمی‌شوند. نقطه داغ گرمسیری

کوه‌های آند متنوع‌ترین نطقه داغ جهان است؛ به‌طوری که تقریباً یک-ششم از گونه‌های گیاهی جهان در این منطقه زندگی می‌کنند. مجمع‌الجزایر نیوزلند یکی دیگر از مهم‌ترین کانون‌های تنوع‌زیستی جهان است. زندگی در نیوزلند به‌طور جداگانه تکامل یافته است و به همین خاطر این جزایر دارای گونه‌های بسیاری هستند که در هیچ جای دیگر یافت نمی‌شوند؛ به‌طوریکه بیش از ۹۰ درصد حشرات و ۸۰ درصد گیاهان آوندی در نیوزلند بومی هستند. منطقه هیمالیا شامل بلندترین کوه‌های جهان و حیوانات فوق‌العاده‌ای مانند پاندا (*Ailuropoda melanoleuca*)، گاومیش وحشی (*Bubalus amee*) و درنای گردن‌سیاه (*Grus nigricollis*)، تنها درنای آلپی جهان که فقط در این منطقه یافت می‌شوند؛ جنگل‌زدایی و تغییرات آب‌وهوایی، هیمالیا را به کانون تنوع‌زیستی بدل کرده است. کانون تنوع‌زیستی هیمالیای شرقی (EHH) بیش از ۵۴۰ گونه ماهی آب شیرین را با درجه بالایی از بوم‌زادی در خود جای داده است. نقاط داغ تنوع‌زیستی در مجموع حدود یک پنجم سطح کره زمین را تشکیل می‌دهند (جدول ۱). مفهوم نقاط داغ تنوع‌زیستی برای اولین بار توسط مایرز (۱۹۸۸) توسعه داده شده‌است (شیخی نیلانلو، ۱۳۹۵). از زمان انتشار مقاله مایرز، مفهوم نقاط داغ به عنوان نقاط کانون اقدامات حفاظت جهانی به یکی از مهم‌ترین الگوی جهانی اولویت‌بندی حفاظت تبدیل شده است (Sloan et al., 2014). این مفهوم بیش از ۱ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری حفاظتی از سوی نهادهای بین‌المللی جلب کرده است (به عنوان مثال بانک جهانی، دولت‌های ژاپن، فرانسه و اروپا، صندوق جهانی حفاظت و غیره)؛ این نهادها به صراحت مفهوم کانون گرم را به عنوان یک استراتژی مرکزی برای حفاظت در پیش گرفته‌اند (Sloan et al., 2014). این اصطلاح به مناطقی اطلاق می‌شود که دارای تعداد زیادی گونه بوم‌زاد هستند و به‌علاوه توسط فعالیت‌های انسانی تهدید و تخریب می‌شوند (شیخی نیلانلو، ۱۳۹۵). به عبارت دیگر این مناطق محل سکونت انسان، غنای زیستی و تخریب محیط‌زیست است.

این مناطق در سطح جهانی نیازمند مراقبت‌های ویژه حفاظتی و حفاظت فوری هستند. این مناطق سطح کمی از زمین را می‌پوشانند اما از نیمی از گیاهان جهان، حدود ۴۳ درصد پرندگان، پستانداران، دوزیستان و خزندگان جهان و همچنین سه‌چهارم مهره‌داران در معرض خطر انقراض زمینی به عنوان گونه‌های بوم‌زاد حمایت می‌کنند؛ این نقاط به عنوان نقاط مهم تنوع‌فرهنگی نیز مطرح می‌باشند زیرا نیمی از زبان‌های بومی در آن یافت می‌شوند. به عبارت بهتر نقاط داغ یا لکه‌های داغ مناطقی هستند که زیستگاه‌ها یا رویشگاه‌های اصلی آن‌ها به کمتر از ۱۰ درصد مساحت اولیه تنزل پیدا کرده و یا انتظار می‌رود که طی یک یا چند دهه آینده به این حد نزول کنند (شیخی نیلانلو، ۱۳۹۵). از دست دادن پوشش گیاهی در برخی نقاط داغ به ۹۵٪ رسیده است. در کل نقاط داغ تنوع‌زیستی وضعیت خوبی ندارند. بسیاری از نقاط داغ یا به‌طور کلی نقاط داغ تنوع‌زیستی اجزای مهم زیست‌جغرافیایی تنوع‌زیستی را از دست داده‌اند. طبق مطالعه Sloan et al. ۲۰۰۴، نقاط گرم ۱۴.۹ درصد از کل مساحت خود را به‌عنوان پوشش گیاهی طبیعی سالم حفظ می‌کنند و همچنین این مناطق کمتر از سطح تخمین زده شده قبلی از پوشش گیاهی طبیعی سالم برخوردارند، بنابراین به نظر می‌رسد که از بین رفتن زیستگاه با شدت بیشتری نسبت به گذشته در این مناطق در حال پیشرفت است و نقاط داغ پیش از آنچه قبلاً مشاهده شده آشفتنه‌اند. طبق مطالعه Mittermeier et al (۲۰۰۴) ۲۰ نقطه داغ دارای مساحت طبیعی بیشتر و با مساوی ۲۰ درصد بوده‌اند که در مطالعه Sloan et al., 2014 تخمین زده شده تنها ۷ عدد از نقاط داغ سطح طبیعی ۲۰ درصد داشته باشند، به علاوه در مطالعه Sloan et al., 2014، ۱۷ نقطه داغ تنوع‌زیستی با سطح کمتر از ۱۰ درصد سطح پوشش گیاهی طبیعی سالم وجود دارند که در مقایسه با Mittermeier et al (۲۰۰۴) این تعداد ۱۰ عدد بوده است؛ درحالی‌که تعداد نقاط داغ تنوع‌زیستی با سطح پوشش کمتر و مساوی ۵ درصد در مطالعه Sloan et al., 2014، ۵ عدد و در مطالعه Mittermeier et al.

(۲۰۰۴)، ۴ عدد بوده است اما در عوض ۱۲-۱۰ نقطه داغ وجود دارد که سطح پوشش گیاهی طبیعی آن‌ها بیشتر از تخمین‌های قبلی می‌باشد. این مناطق از نوع کوهستانی، مدیترانه‌ای و غیرگرمسیری هستند که مناطق غیرجنگلی و جنگل‌های آزاد سطح نسبتاً زیادی از آن‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهند و همچنین طبق نتایج این تحقیق تنها ۷ نقطه داغ تنوع‌زیستی دارای پوشش گیاهی طبیعی سالم بیش از ۳۰ درصد هستند. آشفته‌ترین نقاط داغ میزبان بیشترین تعداد گونه‌های اندمیک در معرض انقراض هستند. کاهش سطح پوشش گیاهی طبیعی سالم در نقاط داغ نشان‌دهنده آشفته بودن این محیط‌ها و وضعیت نامناسب گیاهان و جانوران آن‌هاست بنابراین بقای گونه‌ها در کانون‌های تنوع‌زیستی ممکن است به طور فزاینده‌ای در زیر مجموعه بیوم‌های نسبتاً سالم محدود شود. تخمین‌های به‌روز شده و بهبود یافته از پوشش گیاهی طبیعی سالم مانده در نقاط داغ برای برنامه‌ریزی مناسب برای حفاظت در سطح جهانی بسیار مهم است (Sloan et al., 2014). در نتیجه کانون‌های داغ در بحران حفظ و نگهداری قرار دارند. در نقاط داغ بیش از ۲ میلیارد نفر زندگی می‌کنند که این میزان با نرخ بالاتر از حد متوسط در حال افزایش است؛ با وجود اینکه سطح بالای شهرنشینی با آشفته‌گی محیط‌زیست تطبیق دارد اما محیط‌های کمتر شهری، لزوماً سالم یا کمتر آشفته نیستند، در واقع یک جاده و یک جمعیت روستایی پراکنده نیز می‌تواند یک منطقه را تخریب کند. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فناوری‌های سنجش از دور را برای انتخاب نقاط داغ تنوع‌زیستی با تکنیک‌های کیفی مختلف گشوده است (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). نقاط داغ باید حداقل دارای دو ویژگی باشند: ۱- باید حداقل ۱۵۰۰ گیاه بومی داشته باشد؛ یعنی درصد بالایی از گیاهان این مناطق نباید در هیچ منطقه دیگری در زمین یافت شود (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). ۲- باید ۳۰ درصد یا کمتر از ۳۰ درصد گیاهان طبیعی اصلی در این منطقه باقی‌مانده باشد؛ یعنی این مناطق باید ۷۰ درصد گیاهان خود را از دست داده و در معرض

تهدید باشند (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). در حالی که پذیرفته شده که پوشش گیاهی اولیه به طور گسترده در نقاط داغ و در سطح جهان آشفته شده است، برآوردهای دقیق از گیاهان سالم باقی‌مانده در مقیاس‌های مکانی بسیار بزرگ چالش برانگیز و دست‌نیافتنی است. در آغاز بر اساس تمرکز بر گیاهان آوندی ۱۸ منطقه در جهان به‌عنوان لکه داغ معرفی شد (نخستین مناطق داغ تنوع‌زیستی مانند ماداگاسکار و کالدونیای جدید و جنوب غرب استرالیا). نورمن مایرز و همکارانش در سال ۲۰۰۰ میلادی در معیار قرار دادن گیاهان ۴ طبقه از مهره‌داران شامل پستانداران، پرندگان، خزندگان و دوزیستان این تعداد را به ۲۵ رساندند و اکنون به ۳۶ منطقه در سطح جهان رسیده است. مهم‌ترین یافته آقای مایرز و همکارانش این بود که ۲۵ لکه داغ شناخته شده در جهان بیش از ۱۳۳ هزار گونه گیاهی یعنی ۴۴ درصد از کل گیاهان آوندی کره زمین را در خود جای داده، همچنین این ۲۵ منطقه دارای ۹۶۴۵ گونه مهره دار است که ۳۵ درصد کل گونه‌های کره زمین را شامل می‌شود. با توجه به اهمیت نقاط داغ در حفاظت از تنوع‌زیستی محققان ایرانی هم برای معطوف کردن نگاه‌های حفاظتی به آن‌ها مطالعاتی در زمینه شناسایی و تعیین این نقاط در بخش‌های مختلف کشور انجام داده‌اند؛ به‌طور مثال شیخی ئیلانلو و کریمی در سال ۱۳۹۴ مشخص کردند که لکه‌های داغ پرندگان در شهرستان نقره ۱۴ درصد از سطح این شهرستان را می‌پوشانند که از این میان زیستگاه‌های کشاورزی و استپ‌های نیمه‌خشک به ترتیب با ۶۶ و ۲۰ درصد بیشترین زیستگاه‌های تالابی و کوهپایه‌ها به ترتیب با ۱۰ و ۴ درصد کمترین میزان پوشش لکه‌های به‌دست آمده را در بر داشتند و نکته قابل توجه دیگر این مطالعه این بود که تنها ۱۵ درصد نقاط داغ شناسایی شده به عنوان نقاط داغ پرندگان مطرح بوده و حفاظت می‌گردد و ۸۵ درصد از این نقاط داغ شناسایی شده از هیچ پشتوانه حفاظتی و حمایتی برخوردار نیستند. فاطمی و همکاران در سال ۱۳۹۸ نقاط داغ تنوع زیستی ماهیان در استان کهگیلویه و بویراحمد را شناسایی کردند.

جدول ۱ اسامی نقاط داغ جهان؛ برگرفته از Sloan et al., 2014

نقطه داغ	مساحت کل (کیلومتر مربع)
Atlantic forest of Brazil	۱۳۳۶۶۴
California floristic province	۲۹۴۴۶۲
Cape floristic region	۷۸۷۳۱
Caribbean islands	۲۳۰۰۷۳
Caucasus	۵۳۳۸۵۲
Cerrado	۲۰۳۶۵۴۸
Chilean winter rainfall and Valdivian forests	۳۹۸۰۳۵
Coastal forests of eastern Africa	۲۹۱۹۰۵
East Melanesian islands	۹۹۶۳۰
Eastern Afromontane	۱۰۲۰۰۹۵
Forests of eastern Australia	۲۵۵۳۲۸
Guinean forests of west Africa	۶۲۱۷۰۶
Himalaya	۷۴۳۳۷۱
Horn of Africa	۱۶۶۳۱۱۲
Indo-Burma	۳۳۷۸۳۱۸
Irano-Anatolian	۹۰۱۷۹۰
Japan	۳۷۴۳۲۸
Madagascar & Indian ocean	۶۰۱۸۳۰
Madrean pine-oak woodlands	۴۶۳۳۰۰
Maputaland-pond Oland-Albany	۲۳۳۰۱۸
Mediterranean basin	۲۰۸۹۹۷۴
Mesoamerica	۱۱۳۲۵۵۱
Mountains of central Asia	۸۶۵۲۹۹
Mountains of southwest chine	۲۶۳۰۳۴
New Caledonia	۱۹۰۱۵
New Zealand	۲۲۰۸۰۳
Philippines	۲۹۷۸۴۶
Polynesia-Micronesia	۴۳۳۶۱
Southwest Australia	۳۵۷۵۱۶
Succulent karoo	۱۰۲۹۲۲
Sundaland	۱۵۰۴۴۳۰
Tropical Andes	۱۵۴۶۱۱۹
Tumbes-choco-magdalena	۲۷۵۲۰۳
Wallacea	۳۳۹۲۵۸
Western Ghats and Sri Lanka	۱۹۰۰۳۷
Total	۲۳۷۹۶۶۶۵

نقاط داغ تنوع زیستی در ایران

ایران یکی از مهم‌ترین کشورهای خاورمیانه برای حفاظت از تنوع زیستی است؛ به طوری که به دلیل تنوع بالای زیستگاهی دامنه وسیعی از گونه‌های جانوری می‌توانند در ایران زندگی کنند (Farashi and Shariati, 2017). فلور گیاهان آوندی ایران در مجموع دارای ۲۵۹۷ گونه اندمیک و نیمه اندمیک (sub andem-ic) (۳۲ درصد کل گونه‌های بومی) است که به ۳۵۹ جنس و ۶۵ خانواده تعلق دارند. هیچ خانواده اندمیکی در ایران وجود ندارد اما دارای ۲۶ جنس اندمیک و نیمه اندمیک می‌باشد (Noroozi et al., 2019). تعداد گونه‌های بومی و درجه بوم‌زادی در ایران مشابه ترکیه اما دو برابر یونان و شبه جزیره ایبری است (Noroozi et al., 2019). غنی‌ترین منطقه از نظر تنوع زیستی در ایران رشته کوه‌های زاگرس با داشتن ۴۵٪ از گیاهان آوندی اندمیک ایران است (Noroozi et al., 2019). در رشته کوه زاگرس با افزایش ارتفاع، انزوا و به دنبال آن بوم‌زادی افزایش می‌یابد و در نتیجه غنای اندمیک زیادی در ارتفاعات بالا ایجاد می‌شود. همه ده جنس اندمیک فراوان ایران به جز Fabaceae به خوبی در زاگرس وجود دارند (Noroozi et al., 2019). دومین منطقه غنی ایران البرز است که ۲۹٪ گیاهان آوندی اندمیک ایران را در خود جای داده است. در صورت در نظر گرفتن اندازه، منطقه البرز غنی‌تر از سایر مناطق است (Noroozi et al., 2019). البرز مرکزی به‌ویژه دارای بیشترین بوم‌زادی در فلات ایران است (Noroozi et al., 2019). دامنه ارتفاعی گسترده، پیچیدگی توپوگرافی بالا و ناهمگنی محیطی قوی، تنوع بالای گیاه و غنای زیاد اندمیک‌ها در البرز را باعث می‌شود. البرز کوه‌های کپه‌داغ خراسان در شرق را به فلات آذربایجان و زاگرس در غرب وصل می‌کند، بنابراین به مثابه یک کوریدور بین آسیای مرکزی و قفقاز، به‌علاوه کوه‌های آاناتولی عمل می‌کند. یکی دیگر از مناطق بومی‌زایی ایران کرمان و یزد هستند که دارای ۱۲٪ گیاهان آوندی اندمیک

ایران هستند. ارتفاعات هزار و لاله‌زار از جمله مناطق دارای تنوع زیستی و بوم‌زادی بالا در این منطقه هستند. یزد و کرمان دارای گونه‌هایی هستند که در هندوکش و آسیای میانه، به‌ویژه در بیوم‌های آلپی، دارای توزیع‌اند. به دلیل شرایط اقلیمی و توپوگرافی متنوع ایران و وجود گونه‌های بوم‌زاد زیاد و در معرض تهدید دو بخش از کشورمان همانطور که قبلاً نیز ذکر شد به شبکه جهانی نقاط داغ پیوسته‌اند. لکه داغ قفقاز (Caucasus hotspot) شامل جنگل‌های ارسباران و جنگل‌های شمال کشور و لکه داغ ایران-آناتولی (Irano-Anatolian Hotspot) شامل غرب و شمال‌غرب ایران، رشته کوه‌های زاگرس و البرز و کوه‌های شمال‌شرق ایران می‌شود (شیخی ثیلانلو، ۱۳۹۵). با این حال دانش کافی درباره نقاط داغ تنوع زیستی ایران وجود ندارد (Farashi and Shariati, 2017). نتایج تحقیق فراشی و شریعتی نشان می‌دهد که ۲۴٪ از ایران می‌تواند به عنوان نقاط داغ تنوع زیستی در نظر گرفته شود که ۱۰٪ آن‌ها تحت حفاظت هستند. این نتایج نشان می‌دهد که قسمت‌های وسیعی از ایران پتانسیل در نظر گرفته شدن به عنوان نقاط داغ تنوع زیستی را دارند، با این حال فقط تعداد کمی از این نقاط تحت حفاظت هستند. بنابراین انتخاب مناطق جدید حفاظت‌شده درون نقاط داغ تنوع زیستی و ارتقا عملکرد شبکه مناطق حفاظت‌شده در درون این نقاط در ایران ضروری است. به‌علاوه به دلیل تعداد کم مناطق حفاظت‌شده در ایران حفاظت از تنوع زیستی در خارج از شبکه مناطق حداقل به عنوان ضربه‌گیر مهم است. نتایج مطالعه فراشی و همکاران (۲۰۱۷) نشان می‌دهد که نقاط داغ تنوع زیستی برای پستانداران در معرض تهدید در شمال، غرب و مرکز ایران در امتداد رشته کوه‌های البرز و زاگرس واقع شده‌اند. با افزایش دامداری، شهرنشینی، راه‌سازی و تغییرات مداوم آب‌وهوایی خطر از دست دادن تنوع زیستی در کوه‌های ایران

بسیار زیاد است و این زیستگاه‌ها باید به‌طور مؤثرتری محافظت شوند (Noroozietal., 2019).

نقطه داغ قفقاز

این منطقه شمال شرقی ترکیه، تقریباً تمام گرجستان و بخش بزرگی از آذربایجان، بخشی از ارمنستان و بخشی از روسیه را شامل می‌شود و در کشور ما بخشی از جنگل‌های ارسباران و نوار ساحلی دریای خزر را تا آخرین حد جنگل‌های گلستان پوشش می‌دهد (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). قفقاز بیش از ۵۸۰ هزار کیلومتر مربع مساحت دارد که کمتر از ۱۴۴ هزار کیلومتر مربع از پوشش گیاهی آن باقی مانده است (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). این منطقه یکی از غنی‌ترین مناطق بیولوژیکی زمین، به‌ویژه در بین مناطق معتدله است؛ از نظر منشأ، قفقاز بخشی از کمر بند عظیم کوهستانی است که در زمان کوه‌زایی آلپی تشکیل شده و کل اوراسیا را از پیرنه و کوه‌های اطلس در غرب تا شبه جزیره مالایا و ویتنام در شرق در بر گرفته است. قفقاز منطقه‌ای از تضادهای طبیعی است و از چندین عنصر برجسته تشکیل شده است. تاکنون ۲۶۰۰ گونه گیاهی اندمیک در این منطقه شناسایی شده است. این کانون گرم در مجموع دارای ۱۵۲ گونه پستاندار از جمله ۱۴۷ پستاندار خشکی‌زی و ۵ پستاندار آبی است که از این تعداد ۳۲ مورد اندمیک این منطقه هستند. مانند سایر مناطق کوهستانی جوان، قفقاز دارای گونه‌های تازه تکامل یافته و تعداد بسیار کمی از گونه‌های باستانی مانند *Prometheomys schaposchnikowi* است. تنوع پرندگان در مقایسه با سایر نقاط گرم متوسط است، ۳۸۰ گونه و تنها دو گونه اندمیک دارد؛ سیاه خروس قفقازی (*Tetrao mlokosiewiczzi*) و کبک دری قفقازی (*Tetrao gallus caucasicus*). دو مسیر اصلی مهاجرت ساحل شرقی دریای سیاه و ساحل غربی دریای کاسپین هستند که پرندگان مهاجر از این منطقه عبور کرده و قفقاز برای گونه‌های مهاجر بسیار مهم است. هر ساله در تابستان و پاییز میلیون‌ها پرنده بر فزار قفقاز در حال رفتن به خانه‌های

زمستانی خود هستند. گونه‌های پرندگان آبی اردک مرمری (*Marmaronetta angustirostris*)، غاز پیشانی سفید کوچک (*Anser erythropus*) و اردک سر سفید (*Oxyura leucocephala*) که در سطح جهانی تهدید شده‌اند در این نقطه داغ یافت می‌شوند. خزندگان در این نقطه داغ دارای ۸۷ گونه هستند که ۲۱ عدد از آن‌ها اندمیک می‌باشند. جنس لاسرتا (*Lacerta*) و *Darevskia* از خانواده *Lacertidae* تنوع خاصی دارند به‌طوری‌که از ۶۰ گونه شناخته شده از آن‌ها در جهان، ۲۸ گونه در قفقاز وجود دارند که ۱۵ عدد از آن‌ها اندمیک هستند. تنوع دوزیستان نسبتاً پایین است و دارای ۱۷ گونه هستند که ۴ عدد از آن‌ها اندمیک هستند. این نقطه داغ حدوداً ۱۳۰ گونه ماهی دارد که تنها ۱۲ عدد از آن‌ها اندمیک هستند. بی‌مهرگان و به‌ویژه حشرات متنوع‌اند. این منطقه دارای بیشترین تنوع گیاهان آوندی در ناحیه معتدل نیمکره شمالی است. در این منطقه ۱۷ جنس اندمیک وجود دارد که از میان آن‌ها ۹ جنس با کوه‌ها مرتبط هستند. تصور می‌شود که حدود ۲۵٪ گونه‌های اندمیک این منطقه از رشته کوه‌های بزرگ قفقاز سرچشمه گرفته‌اند. علاوه بر اندمیک‌های جوان فراوان، گونه‌های برجای مانده متمایز نیز وجود دارند. این نقطه داغ تنوع‌زیستی در ناحیه اروپایی-سیبریایی واقع شده و تنها ۴٪ از گیاهان آوندی اندمیک ایران را شامل می‌شود. این نقطه داغ دارای دو مرکز بوم‌زادی گیاهی است؛ جنگل‌های برگ‌ریز *Euxine-Colchic* در حوضه آبریز دریای سیاه و جنگل‌های هیرکانی در منتهی‌الیه جنوب‌شرقی قفقاز که دامنه‌های شرقی کوه‌های تالش، دامنه‌های شمالی البرز و سواحل جنوبی دریاچه خزر را می‌پوشانند. این دو جنگل از نظر منشأ و تاریخ تکاملی قدیمی‌ترین جنگل‌های اوراسیا غربی بوده و از نظر تغییر ساختار تاریخی طبیعی‌ترین جنگل‌ها هستند. از پرندگان بوم‌زاد آن می‌توان به سیاه‌خروس اشاره کرد و از دوزیستان بوم‌زاد آن به غول‌سمندر ایرانی (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). این منطقه دارای تنوع

اقلیم نسبتاً زیاد است و سالانه بین ۱۵۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر بارش دارد (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). این لکه داغ دارای اکوسیستم‌های مختلف و پوشش گیاهی بسیار متنوعی است (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). تنوع زیستی این منطقه با سرعت نگران‌کننده‌ای در حال کاهش است. به‌طور متوسط تقریباً نیمی از زمین به‌وسیله فعالیت‌های انسانی تغییر شکل پیدا کرده است. اکوسیستم‌های بومی دشت‌ها تنها در ۵-۶٪ سطح اصلی خود باقی مانده‌اند. به‌طور کلی در قفقاز حدود یک‌چهارم منطقه در شرایط منطقی باقی‌مانده و این در حالی است که ۱۲-۱۰٪ اکوسیستم‌های اصلی ممکن است بکر باشند. تعداد گوشت‌خواران بزرگ (مانند پلنگ (*Panthera pardus*), کفتار و سیاه‌گوش) همانند علف‌خواران بزرگ (مانند قوچ و میش موفلون (*Ovis gmelini*), روپیکاپرا (*Rupicapra*), گراز (*Sus scrofa*) و شوکا (*Capreolus capreo-*) در قرن گذشته به‌طور چشمگیری کاهش یافته‌است. تهدیدات عمده تنوع‌زیستی در این منطقه شامل قطع قانونی و غیرقانونی درختان (بیشتر برای ذغال و تجارت الوار)، چرای بیش از حد، شکار غیر قانونی، تجارت بی‌رویه و غیرقانونی حیات وحش، توسعه زیرساخت‌ها و آلودگی رودخانه‌ها و تالاب‌هاست.

نقطه داغ ایرانو-آناتولی

این لکه داغ بیشتر از ۹۰۰ هزار کیلومتر مربع مساحت دارد که کمتر از ۱۳۵ هزار کیلومتر مربع از پوشش گیاهی آن باقیمانده است. این منطقه بخش وسیعی از مرکز و شرق ترکیه، بخش کوچکی از گرجستان و بخشی از آذربایجان و ارمنستان، شمال شرقی عراق، شمال غربی ایران، رشته کوه زاگرس تا ذخیره‌گاه زیست‌کره گنو، رشته‌کوه البرز تا کوه‌های کپه داغ ترکمنستان را می‌پوشاند (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). این لکه داغ دارای ۲۵۰۰ گونه گیاهی بوم‌زاد، سه گونه پستاندار و دو گونه دوزیست بوم‌زاد تهدید شده یا در خطر انقراض می‌باشد (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). این نقطه داغ تنوع‌زیستی که در ناحیه ایرانی-تورانی

واقع شده ۸۴٪ از گیاهان بومی ایران را شامل می‌شود (Noroozi et al., 2019). از نظر اقلیمی تابستان‌هایی گرم و زمستان‌هایی بسیار سرد دارد (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). بارش سالانه آن از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌متر متغیر است. این منطقه یکی از غنی‌ترین مناطق ایران از نظر بوم‌زادی و تنوع‌زیستی است و به دلیل وسعت زیاد و توپوگرافی آن که شامل رشته کوه‌های متعدد است، سرشار از گونه‌های بومی است (Noroozi et al., 2019). برخی از جنس‌های گیاهی غنی که در این منطقه بیشتر حضور دارند شامل *Allium*، *Cousinia*، *Acantholimon* هستند (Noroozi et al., 2019).

نتایج

تعیین نقاط داغ تنوع‌زیستی یکی از اولویت‌های مطالعاتی برای تعیین لکه‌های با ارزش حفاظتی بالا به دلیل داشتن تنوع‌زیستی بالا و گونه‌های اندمیک زیاد بوده است (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵). با توجه به بحران‌های تنوع‌زیستی و انقراض سریع گونه‌ها باید مکان‌هایی که دارای تنوع‌زیستی هستند حفاظت شوند. اما توزیع گونه‌ها در سراسر جهان یکسان نیست و برخی مناطق خاص دارای گونه‌های بومی زیادی هستند که در هیچ کجای دیگر یافت نمی‌شود. تعداد زیادی از این گونه‌ها به دلیل تخریب زیستگاه و سایر فعالیت‌های انسانی تهدید می‌شوند. نقاط داغ تنوع‌زیستی به دو دلیل دارای اهمیت هستند:

- تنوع‌زیستی زیربنای تمام حیات روی زمین است: بدون وجود گونه‌ها هوایی برای تنفس، غذایی برای خوردن و آبی برای نوشیدن وجود ندارد و در نهایت هیچ جامعه انسانی وجود نخواهد داشت و به عنوان مکان‌هایی در زمین که بیشترین تنوع‌زیستی در آن‌ها در معرض بیشترین تهدید است، نقاط داغ تنوع‌زیستی برای بقای انسان‌ها حیاتی‌اند.

- نقشه نقاط داغ به طور خارق‌العاده‌ای با نقشه مناطق طبیعی که بیشترین فواید را برای مردم دارد تداخل دارد: این امر به دلیل این است که نقاط داغ در میان غنی‌ترین و

تخمین با وجود مساحت کم مناطق داغ ۳۵ درصد خدمات اکوسیستم که جمعیت‌های آسیب‌پذیر انسانی وابسته به آن هستند را شامل می‌شوند.

مهم‌ترین اکوسیستم‌های جهان واقع شده‌اند و در آن‌ها جمعیت‌های تهدیدپذیر زیادی که برای دوام خود به‌طور مستقیم به طبیعت وابسته‌اند، زندگی می‌کنند. بر اساس یک

منابع

۱. شیخی نیلانلو، ص. ۱۳۹۵. اهمیت نقاط داغ تنوع‌زیستی با تاکید بر جامعه پرندگان و معرفی مناطق موجود در ایران. نشریه دانشجویی زیست سپهر. دوره ۱۱، شماره ۴، صفحه ۳۲-۳۴.
۲. شیخی نیلانلو، ص و کریمی س. ۱۳۹۵. تعیین کانونهای تمرکز با اولویت بالای حفاظتی برای پرندگان (مطالعه موردی شهرستان نقده). فصلنامه علمی محیط‌زیست جانوری. دوره ۸، شماره ۳، صفحه ۳۸-۲۹.
۳. نقاط داغ تنوع‌زیستی زاگرس مرکزی، سازمان حفاظت محیط‌زیست.
4. <https://biodiversity.doe.ir/portal/home>
5. [Ecology.bolgfa.com/post/24](https://ecology.bolgfa.com/post/24)
6. <https://www.cepf.net>
7. [Conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots](https://www.conserva.org/priorities/biodiversity-hotspots)
8. [Nationalgeographic.org/encyclopedia/biodiversity-hotspots](https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/biodiversity-hotspots)
9. Ruber.I, HuiTan.H and Britz.R. 2019. snakehead (Teleostei: chaninidae) diversity and the eastern Himalaya biodiversity hotspot. Journal of zoological systematics and evolutionary research. Volume 58, issue 1, pages 356-386
10. [Esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.2183](https://www.esajournals.org/doi/10.1002/ecs2.2183)
11. Sloan.S, N.jenkins.C, N.joppa.L, L.a.gaveau.D, F.laurance.W. 2014. Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots. *biologicalconservation*, 177, pages 12-24
12. Farashi.A and shariati.M. 2017. Biodiversity hotspots and conservation gaps in Iran. *journal for nature conservation*, volume 39, pages 37-57.
13. Farashi.A, shariati.M and Hossei

ni.M. 2017. Identifying biodiversity hotspots for threatened mammal species in Iran. *mammalian biology*. volume 87. pages 71-88.

14. Noroozi.J, talebi.A, Doostmohammadi.M, Manafzadeh.S, Asgarpour.S & G.M. Schneeweiss. 2019. endemic diversity and distribution of the Iranian vascular flora across phytogeographical regions, biodiversity hotspots and areas of endemism. *Scientificreports*.

15. Zazanashvili, N. and Mallon, D. (Editors) 2009. Status and Protection of Globally Threatened Species in the Caucasus. Tbilisi: CEPF, WWF, Contour Ltd., 232 pp.