



بررسی توان زیست محیطی تالاب ساحلی میانکاله

روح اله اسماعیلی

کارشناس اداره کل حفاظت محیط زیست استان مازندران

جعفر اولادی

عضو هیئت علمی دانشگاه منابع طبیعی ساری

افشین دانه کار

عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

تالاب میانکاله یکی از زیست بوم‌های پیچیده حیاتی است که با ویژگی‌های ویژه بوم‌شناختی به عنوان زیستگاه گونه‌های جانوری و گیاهی به ویژه پرندگان مهاجر بوده و تحت عنوان ذخیره‌گاه بیوسفر نیز به کمیته برنامه انسان و کره مسکون یونسکو معرفی شده است. این تالاب در قالب پناهگاه حیات وحش مدیریت گردیده که تنها اهداف حفاظتی نداشته و می‌توان از منابع بیوفیزیکی آن تا حدی محدود استفاده نمود، اما این استفاده باید در راستای طرح‌های جامع مدیریتی و بر اساس مطالعات منابع بوم‌شناختی آنها باشد، به همین دلیل این عرصه‌ها بیش از هر منطقه دیگر نیازمند طرح مدیریتی زیست محیطی هستند. در مطالعه حاضر پس از شناسایی منابع زیست محیطی منطقه مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها، جدولی تهیه که کلیه خصوصیات و ویژگی‌های منطقه در آن آورده و توان زیست محیطی منطقه برآورد شد. سپس با روی هم‌گذاری نقشه‌های پردازش شده، یگان‌های زیست محیطی منطقه تشکیل و مبنای تصمیم‌گیری‌های بعدی پی‌ریزی شد. با در نظر گرفتن سایر عوامل موثر از قبیل عوامل اقتصادی-اجتماعی و کاربری فعلی منطقه با بهره‌گیری از عملکردهای تحلیلی GIS و زبان پرس‌جوی نقشه و جدول (SQL) توان و تنگنای هر واحد زیستی در برابر کاربری‌های مجاز مشخص و نقشه پایه زون‌بندی فراهم و وسعت هر زون محاسبه و درصد آن نسبت به کل منطقه مورد مطالعه برآورد شد. نتایج نشان داد که مجموعاً ۳۸۷ واحد زیست محیطی و ۳ نوع کاربری مختلف شامل: حفاظت (امن و سپر یا بافر زون)، تفرج، جنگلداری (احیاء و بازسازی)، در این منطقه وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: میانکاله، زون‌بندی، باتاچارپا، کاپا، IRS

مقدمه

امروزه بخش‌های زیادی از بوم‌سازگان‌های طبیعی کشور تخریب و کارکردهای بوم‌شناختی آنها در معرض خطر قرار گرفته است. به‌همین دلیل ایران مانند سایر کشورهای دنیا در صدد حفاظت از عرصه‌های طبیعی خود برآمده تا در روند توسعه ناپایدار کنونی ویژگی‌های طبیعی آنها را حفظ نماید، هر چند حفاظت صرف این منابع که به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد انتخاب شده‌اند، کافی و هدف‌غایی نیست (مجنونیان، ۱۳۷۶). لذا سازمان حفاظت محیط زیست ایران برای نگهداری از تنوع بوم‌سازگان‌ها و ذخایر گیاهی و جانوری کشور نمونه‌هایی از غنی‌ترین مناطق طبیعی این سرزمین را در چهار رده پارک ملی، آثار طبیعی ملی، پناهگاه حیات وحش و منطقه حفاظت شده به عنوان الگو، انتخاب و در محدوده وظایف قانونی خود اداره می‌کند.

پناهگاه‌های حیات وحش یکی از چهار منطقه‌ای هستند که اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت IUCN در طبقه‌های مدیریتی خود به تشریح آن پرداخته و اعلام نموده که این مناطق تنها اهداف حفاظتی ندارند. بلکه می‌توان از منابع بیوفیزیکی آنها تا حدی محدود استفاده نمود، اما این استفاده باید در راستای طرح‌های جامع مدیریتی که بر اساس مطالعات منابع اکولوژیک آنها تهیه می‌شوند، باشد. زیرا چنین امری در اهداف مدیریتی آنها منظور شده و از نظر قوانین حاکم بر این مناطق نیز مجاز می‌باشند. به همین دلیل این عرصه‌ها بیش از هر منطقه دیگر نیازمند طرح مدیریت زیست‌محیطی هستند. در غیر این صورت کاربری‌های موجود در آنها در تعارض با ارزش‌های بالقوه آن عرصه‌ها بوده و در نهایت اهداف نهایی آن را عقیم می‌سازد (مجنونیان، ۱۳۷۶). تالاب بین‌المللی میانکاله یکی از پراهمیت‌ترین تالاب‌های ساحلی کشور است که در قالب پناهگاه حیات وحش مدیریت می‌گردد. پناهگاه‌های حیات وحش نیز بنا به موقعیت خود در طبقه‌بندی IUCN تنها اهداف حفاظتی نداشته و به درجاتی معین می‌توان از منابع فیزیکی آنها استفاده نمود، بنابراین این عرصه‌ها برای حفظ موجودیت خود بیش از هر چیز نیاز به طرح‌ریزی

زیست‌محیطی دارند تا زمینه شناخت و حفاظت آنها را تسهیل و اعمال مدیریت مطلوب را بر آنها فراهم می‌نماید و مناطق بر اساس قابلیت و توان خود بهره‌برداری، مدیریت، احیاء و حفاظت می‌گردند.

تاکنون انجام این گونه پژوهش‌ها در ایران، اغلب به روش سنتی صورت گرفته است که گاهی دریافت اطلاعات زمینی وقت‌گیر و پرهزینه بوده، و در مناطق صعب‌العبور امکان‌پذیر نیست. لذا با توجه به اینکه تصاویر ماهواره‌ای در مطالعه منابع زمینی (جنگل‌ها، مراتع، حیات وحش، فرسایش و دیگر مباحث زیست‌محیطی) دارای کاربرد فراوان می‌باشد (قادری، ۱۳۷۵)، انتخاب تصاویر ماهواره‌ای مناسب، انجام پردازش و تحلیل صحیح‌تر این‌گونه مناطق حفاظت شده می‌تواند بسیاری از اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی و برنامه‌ریزی را تهیه نماید (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۰).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

ذخیره‌گاه زیست‌کره میانکاله با مساحتی در حدود ۶۸۸ کیلومتر مربع در منتهی‌الیه جنوب‌شرقی دریای خزر از شهرستان نکا بطرف شرق پیشروی داشته و در مختصات جغرافیایی $50^{\circ} 24' 53''$ تا $20^{\circ} 12' 54''$ طول شرقی و $36^{\circ} 49' 24''$ تا $45^{\circ} 56' 36''$ عرض شمالی با طول ۴۰ کیلومتر واقع شده است. از شمال به دریای خزر، از غرب به اراضی کشاورزی زاغمرز و نواحی صنعتی شیلاتی و مراکز تجاری امیرآباد و بالاخره به تالاب بین‌المللی لپوی زاغمرز، از جنوب تا جنوب شرقی و مشرق در قلمرو جغرافیایی و سیاسی سه شهرستان بهشهر، بندرگز و بندرترکمن قرار دارد (شکل ۱).

طبقه‌بندی آمبرژه اقلیم منطقه TST یا نیمه مرطوب معتدل محاسبه گردید.

داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل: کلیه نقشه‌های منابع اکولوژیکی منطقه از قبیل فون و فلور، خاک، زمین شناسی، کاربری اراضی، اقتصادی و اجتماعی و ...

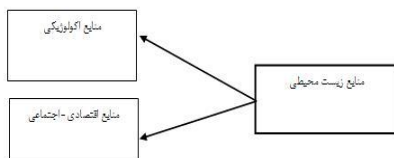
روش انجام پژوهش

پژوهش زیر جهت ارزیابی توان اکولوژیک منطقه میانکاله انجام می‌شود. بنابراین مراحل انجام کار سیکل زیر خلاصه می‌شود:

تهیه نقشه‌های منابع اکولوژیکی منطقه، شناسایی طبقات مختلف، تلفیق آنها و زون‌بندی منطقه.

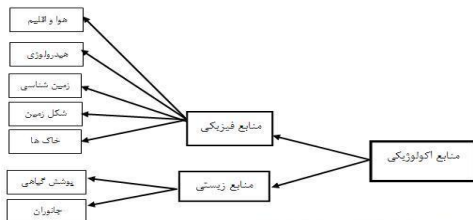
شناسایی منابع زیست محیطی منطقه

بدون شناسایی منابع زیست محیطی و شناخت پارامترهای مربوطه، ارزیابی توان هر منطقه و برنامه‌ریزی آن امکان‌پذیر نخواهد بود. منابع زیست محیطی نیز شامل منابع اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی می‌باشد. لذا مراحل ارزیابی توان زیست محیطی بر اساس معیارهای IUCN به قرار زیر است (شکل ۲).

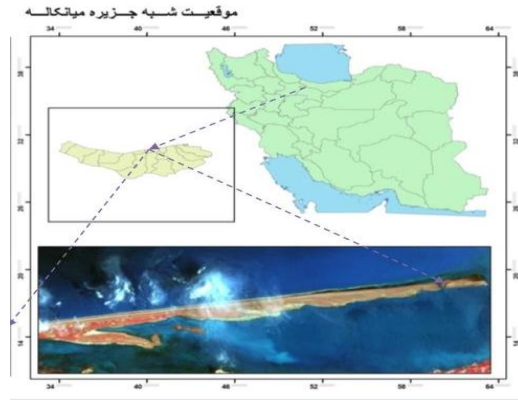


شکل ۲ - نمودار شناسایی منابع زیست محیطی

منابع اکولوژیکی عبارتند از منابع فیزیکی و زیستی که هر کدام دارای پارامترهایی از قبیل هوا و اقلیم، زمین شناسی، خاک، پوشش گیاهی و غیره هستند (شکل ۳).



شکل ۳ - نمودار شناسایی منابع اکولوژیکی



شکل ۱ - موقعیت میانکاله در ایران و استان مازندران

این منطقه با وسعت ۶۸۸۰۰ هکتار تقریباً معادل ۲/۸۵ درصد مساحت استان مازندران را تشکیل می‌دهد که بیش از ۷۳/۴۶ درصد آنرا بوم‌سازگان‌های آبی خلیج میانکاله تشکیل می‌دهد (شکل ۱). از این سطح، مساحتی حدود ۱۳۱۰۰ هکتار (محدوده خشکی) مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت.

به دلیل جلگه‌ای بودن این منطقه هیچ عارضه طبیعی از قبیل شیب، جهت شیب و ارتفاع در آن مشاهده نمی‌شود و شکل زمین در این محدوده صاف و مسطح است. بنابراین به لحاظ شرایط خاص شکل ظاهری عاری از هرگونه عارضه طبیعی از جمله کوه، دشت و دره و عدم وجود هرگونه آبراهه بشکل رودخانه، مسیل و شرایط زمین‌ساختی، فاقد جریان‌ات سطحی بوده و هرگونه نزولات آسمانی به لحاظ قابلیت نفوذ زیاد خاک به سفره آبهای زیرزمینی می‌پیوندد.

در بررسی اقلیم این منطقه، جهت بررسی تغییرات بارندگی ماهانه نیز از آمار ایستگاه‌های مجاور و آنالیز داده‌های آماری در طول ۲۱ سال استفاده شده است. براساس یافته‌های هواشناسی از سه ایستگاه تاثیرگذار بر شرایط آب و هوای منطقه مورد مطالعه میانگین بارندگی سالانه منطقه ۵۳۱ میلی‌متر می‌باشد که از غرب به طرف شرق از مقدار آن کاسته می‌شود. براساس آمار موجود در منطقه مورد مطالعه بهمن و اسفند ماه دارای حداقل دما و خرداد و تیر دارای حداکثر دما در سال و نیز میزان تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه ایستگاه‌ها نشان داد که جهت افزایش مقدار تبخیر و تعرق از غرب به طرف شرق است. در نهایت در بررسی اقلیم به طریق

نتایج و بحث

در این بخش نتایج حاصل از شناسایی منابع زیست‌محیطی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- نتایج حاصل از شناسایی منابع اکولوژیکی

- الف) منابع فیزیکی

- اقلیم

براساس داده‌های هواشناسی از سه ایستگاه تاثیرگذار بر شرایط آب و هوای منطقه مورد مطالعه، میانگین بارندگی سالانه منطقه ۵۳۱/۸۳ میلیمتر می‌باشد که از غرب به طرف شرق از مقدار آن کاسته می‌شود. مطابق طبقه‌بندی آمبرژه، اقلیم منطقه TST یا نیمه مرطوب معتدل می‌باشد.

- هیدرولوژی

از ویژگی‌های خاص منطقه میانکاله این است که عرصه‌ای جلگه‌ای، فاقد شیب، جهت و ارتفاع است. لذا به لحاظ عدم وجود خطوط توپوگرافی، شبکه‌های هیدرولوژیکی و جریان آبهای سطحی در آن وجود ندارد.

- شکل زمین

بنا به دلایل ذکر شده از جمله عدم وجود توپوگرافی، شکل منطقه مورد مطالعه جلگه‌ای و صاف بوده به طوری که اختلاف ارتفاع پایین‌ترین و بالاترین نقطه عرصه مورد مطالعه، ۱۵ متر می‌باشد. به همین دلیل در چنین عرصه‌هایی تهیه نقشه شیب، جهت، ارتفاع و شکل زمین امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین در ارزیابی توان اکولوژیک این منطقه از سایر نقشه‌ها از جمله زمین شناسی، خاکشناسی، پوشش گیاهی، منابع آب و مطالعات اقتصادی و اجتماعی استفاده شده است.

- خاک

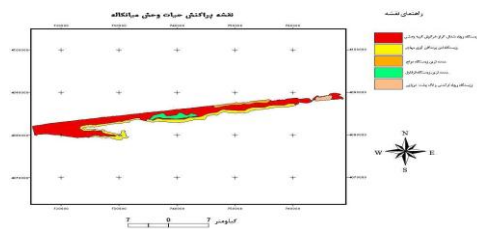
اطلاعات حاصله از مطالعات سایر محققین در بررسی وضعیت افق‌های خاک که حاصل از بررسی پروفیل‌های برداشت شده در سطوح مختلف خاک منطقه بود، نشان داد که سری‌های خاک منطقه مشتمل بر اراضی پست (سری خاک‌های شاه کیله و زاغمرز) که به ترتیب جز خاک‌های شور و قلیا و خاک‌های هیدرومورف شور که در طبقه‌بندی به روش آمریکایی جزء اینسپتی‌سول می‌باشند، و سری خاک‌های شنی ساحلی است که در طبقه‌بندی گروه مختلف خاک در ایران جزء رگوسول‌ها بوده و در طبقه بندی آمریکایی جزء انتی‌سول قرار می‌گیرند.

ب) منابع زیستی

- رستنی‌ها

بررسی‌های انجام شده روی پوشش گیاهی نشان داد که از نظر فرماسیون گیاهی، شبه‌جزیره میانکاله بصورت سه فرم درختچه‌زار، بوته‌زار و علفزار می‌باشد، که به علت عدم وجود توده‌های درختی (مگر بصورت تک پایه) فاقد فرم درختی می‌باشد. فرم درختچه‌زار از جنس انار در منطقه رویش طبیعی خود را به خصوص در نواحی غربی حفظ نموده است. فرم بوته‌زار شامل گونه‌هایی از تمشک، سازو در قسمت‌های میانی و گونه‌های سازو به صورت تنها و یا با سایر گیاهان هیدرومورف در حاشیه ساحلی شکل ویژه‌ای را به وجود آورده‌اند. فرماسیون علفی در میان گونه‌های درختچه‌ای همراه با تمشک و سازو اغلب از انواع گیاهان علفی و فورب یک‌ساله قرار دارند.

از سوی دیگر بررسی گونه‌های گیاهی موجود در منطقه نشان داد، گونه‌های چوبی از فرم رویشی تروفیت و کریپتوفیت‌ها تشکیل شده است. و فرم رویشی کاموفیت‌ها کمترین شکل رویشی را در این منطقه به خود اختصاص داده است. همچنین از بین گونه‌ها و تیپ‌های گیاهی موجود در میانکاله، تعداد ۱۷۹ گونه گیاهی در بازدیدهای صحرائی، جمع‌آوری و شناسایی شد. از این تعداد حدود ۳۶ گونه یا ۲۰/۱۱ درصد گونه شن‌دوست اغلب در ساحل شمالی و شرق و قسمتی از جنوب شبه‌جزیره میانکاله رویش داشته و از ترکیب گونه‌های موجود ۲۱ گونه یا ۱۱/۷۳٪ از گونه‌های



شکل ۵- نقشه پراکنش حیات وحش منطقه میانکاله

ارزیابی توان اکولوژیکی

فرم رویشی		ارزشها (تعداد گونه)													
کل زیستی	۴	اکولوژیکی	۸۶	زیستی	۱۱	تجزیه	۱۶	رویش	۱	حرف هز	۵۲	چمن	۱۷۸	درختی	۰

قبل از ارزیابی توان اکولوژیکی، کاربری‌های فعلی اراضی منطقه میانکاله مشخص و بررسی گردید. از آنجایی که دانستن کاربری فعلی یک ناحیه مشخص از منطقه در نتایج ارزیابی توان اکولوژیکی آن نقش بسیار مهمی دارد، با بررسی نقشه‌های کاربری موجود و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و بازدید میدانی جهت تصحیح اطلاعات و به روز نمودن آنها، منابع اکولوژیکی فعلی به صورت نقشه‌ای رقمی شده تهیه و با تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها، منطقه آماده ارزیابی شد. سپس ارزیابی براساس منابع اکولوژیکی، که در مدل‌های اکولوژیکی نقش دارند، با استفاده از روش چند عامله و طبق مدل اکولوژیکی مخدوم صورت گرفت و مجموعاً مجموعاً ۳ نوع کاربری مختلف شامل: حفاظت (امن و سپر یا بافر زون)، تفرج، جنگلداری (احیاء و بازسازی)، برای منطقه شناسایی شد.

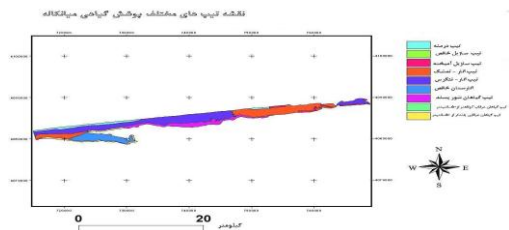
عوامل اقتصادی- اجتماعی منطقه:

بررسی اقتصادی و اجتماعی منطقه نشان داد که در این منطقه هیچ روستایی وجود ندارد، این بدین معنی است که در منطقه مورد مطالعه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی به سه فعالیت عمده و مهم که از تهدیدات اصلی آن نیز به حساب می‌آیند خلاصه می‌شود. این فعالیت‌ها به طور عمده

هیدرومورف که در اراضی شور و ساحلی به‌خصوص در حاشیه جنوبی شبه جزیره میانکاله گسترش دارند. از ۱۷۹ گونه شناسایی شده میانکاله تنها ۲ گونه در معرض خطر قرار دارند، در انتها نتایج حاصله از بررسی تک تک گونه‌های گیاهی در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱ - ارزش حفاظتی منابع زیستی گیاهی منطقه مورد مطالعه

به طور کلی در منطقه میانکاله بر اساس آنچه که در مطالعات و تحقیقات گذشته و بررسی تصاویر ماهواره‌ای بدست آمد ۷ تیپ مختلف در آن مشاهده می‌گردد (شکل ۴).

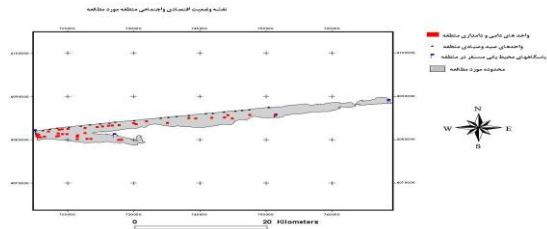


شکل ۴- نقشه گیاه‌شناسی منطقه مورد مطالعه

- حیات وحش

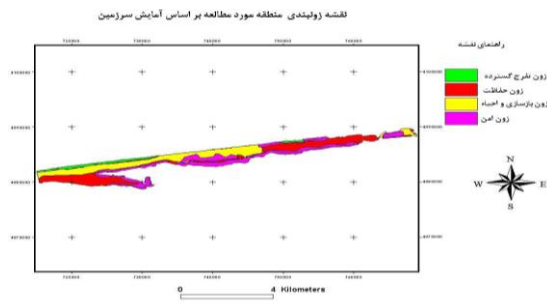
بررسی حیات وحش در دو فاز انجام پذیرفت ابتدا بررسی تنوع گونه‌ها، سپس بررسی پراکنش و زیستگاه آنها که هر دو عامل برای تصمیم‌گیری نهایی و زون‌بندی نقش بسیار مهمی داشتند. گونه‌های در معرض خطر انقراض از لیست قرمز IUCN استخراج شده و نقشه پراکنش گونه‌ها نیز با انجام بازدیدهای میدانی و ثبت محدوده قلمرو آنها و انتقال نقاط به محیط GIS صورت گرفت (شکل ۵). بررسی حیات وحش منطقه مورد مطالعه نشان داد که از بین گونه‌های پستاندار و پرندگان منطقه تنها ۳۸ گونه پرنده در لیست گونه‌های حمایت شده سازمان حفاظت محیط زیست ایران قرار می‌گیرند و ۱۱ گونه از این پرندگان در فهرست سرخ IUCN به عنوان گونه در معرض خطر انقراض معرفی شده‌اند.

عبارتند از دامداری، کشاورزی و صید و صیادی که موقعیت استقرار هر کدام از این فعالیت‌ها در منطقه در (شکل ۶)، که حاصل بررسی میدانی است، آورده شده است.



شکل ۶ - نقشه وضعیت اقتصادی اجتماعی منطقه مورد مطالعه
زون بندی

زون بندی نهایی براساس ارزیابی اکولوژیکی و عوامل اقتصادی - اجتماعی به عمل آمد. نتایج تلفیق نقشه‌های منطقه نشان داد که مجموعاً ۳۸۷ واحد زیست‌محیطی در منطقه میانکاله وجود دارد. با ادغام واحدهای همگن نهایتاً ۴ زون اصلی شامل: محدوده امن، حفاظتی، تفرج گسترده، احیاء و بازسازی حاصل شد. بر اساس نقشه زون بندی وسعت هر زون محاسبه و درصد آنها نسبت به کل منطقه مورد مطالعه برآورد گردیده است (شکل ۷).



شکل ۷ - نقشه زون بندی منطقه مورد مطالعه

هدف اصلی زون بندی انتخاب عنوان مناسب برای مناطقی است که تحت حفاظت قرار خواهند گرفت. در واقع زون بندی تاکتیکی است برای کاهش تعارضات و صدمات وارده به مناطق حفاظتی، تا فرصت لازم جهت اتخاذ تدابیر لازم فراهم گردد (کنکینگتون و کلپیر، ۱۹۹۵). یافته‌های حاصل از زون بندی منطقه نشان می‌دهد که ۲۱/۸ درصد از کل محدوده به زون امن، ۳۲/۲ درصد از سطح منطقه به زون

حفاظت، (در این صورت مجموعاً ۵۴ درصد از منطقه در زون حفاظت قرار گرفته و صرفاً دارای کاربری حفاظتی است) نزدیک به ۲۸/۲ درصد از سطح منطقه تحت عنوان زون بازسازی (آسیب دیده) و ۱۷/۳ درصد از سطح منطقه به زون تفرج گسترده اختصاص دارد.

جدول ۲- سطح هر زون و درصد هر کدام از کل منطقه

نام زون	امن	حفاظتی	احیاء	تفرج گسترده	کل
سطح هر زون (هکتار)	۲۸۵۵/۸	۴۲۱۸/۲	۳۶۹۴/۲	۲۲۶۶/۳	۱۳۱۰۰
در صد از کل منطقه	۲۱/۸	۳۲/۲	۲۸/۲	۱۷/۳	۱۰۰

با توجه به جمیع جهات، میانکاله با داشتن ۴ زون از زون‌های مورد نظر در این مناطق، از نظر داشتن سایر قابلیت‌های اکولوژیکی به صورت بالقوه، نظیر زون‌های علمی تحقیقاتی، زون تفرج متمرکز و زون آثار تاریخی و فرهنگی یکی از مهمترین مناطق تحت مدیریت محیط‌زیست استان است که با وجود عدم انجام مطالعات پایه اولیه برای انتخاب این گونه مناطق، معلوم شد که در انتخاب این منطقه نوعی بینش و تفکر مبتنی بر پتانسیل منطقه حاکم بوده است.

نکته‌ای که باید در اینجا یادآور شد این است که بدلیل وجود نشانه‌ها و آثاری از دوران بسیار قدیم به صورت تاریخی و فرهنگی در ۳ نقطه از میانکاله از قبیل آشوراده، میان قلعه و مجاورت ساختمان مهمانسرای ورودی پناهگاه این قابلیت به صورت بالقوه در منطقه دیده می‌شود، که زون تاریخی و فرهنگی در آن قایل شد. اما به دلیل نداشتن شرایط مناسب، فعلاً در زون‌های دیگر مستتر شده اند. اما سازمان حفاظت محیط زیست برای جلوگیری از حذف این آثار از طبیعت میانکاله باید راهکارهای مناسب بیاندیشند. در پایان تاکید می‌شود، استفاده از GIS به دلیل توانایی زیاد در ذخیره و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی، انجام ارتباطات دو جانبه براساس هدف، مدل و تهیه انواع خروجی‌ها در این امر بسیار مهم و کاربردی می‌باشد.

Nature, Regional Reviews of Protected Areas. 210pp.
13- McNealy, Jeffrey, ed (1993). Parks for life: report of the itch world congress on national parks and protected areas. IUCN/Gland, 51: 109-126

منابع

۱. مجنونیان، ه. ۱۳۷۹. مناطق حفاظت شده ایران (مبانی و تدابیر حفاظت از پارک‌ها و مناطق) انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۷۲ ص.
۲. مجنونیان، ه. ۱۳۷۶. طرح ریزی پارک‌های ملی - انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۵۹ ص.
۳. مجنونیان، ه. گشتاسب میگونی، ح. ۱۳۸۲. طرح ریزی زیست محیطی پناهگاه حیات وحش لوندویل، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۵۱ ص.
۴. مجنونیان، ه. ۱۳۷۶. ارزیابی توان اکولوژیک پناهگاه حیات وحش لوندویل، مجله محیط شناسی، شماره ۲۷، ۳۳-۲۳ ص.
۵. مجنونیان، ه. ۱۳۷۷. راهنمای آماده سازی پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده برای توریسم (از برنامه زیست محیطی ملل متحد، سازمان خوارو بار جهانی، اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت) - انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۲۰۰ ص
۶. مجنونیان، ه. ۱۳۷۷. راهنمای آماده سازی مناطق حفاظت شده کوهستان - انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۸۶ ص
۷. مجنونیان، ه. ۱۳۸۱. دستور العمل تهیه طرح‌های مدیریت مناطق تحت حفاظت - نشریه شماره ۲۵۷ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. ۱۴۴ ص
۸. مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده (جلد اول) انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۸۵۴ ص
۹. مخدوم، م. ۱۳۷۴. زیستن در محیط زیست، ترجمه، انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۲ ص
۱۰. مخدوم، م. ۱۳۷۸. شالوده آمایش سرزمین (چاپ دوم)، انتشارات دانشگاه تهران. ۲۸۹ ص
۱۱. مخدوم، م. ۱۳۸۱. دستور العمل تهیه طرح جامع پارکداری (چاپ نشده). ۷۳ ص

12- McNealy, A, J. (1994) Protected areas in the modern world. Protecting