محیط شناسی ،سال سی و سوم ،شمارهٔ ٤٤،زمستان ۸۶،صفحهٔ ٦٤-٥٥

محدوده یابی سپر حفاظتی با تجزیه و تحلیل مشخصه های آلاینده به کمک GIS وRSدر تالاب میانکاله

حمیدرضا جعفری[۱]، سعید کریمی[۲*]، فرناز مداح[۳]

۱ - استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

۲ - دانشجوی دکتری برنامه ریزی محیط زیست،دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

۳ - دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست

تاریخ دریافت:۸٤/۳/۱۹ تاریخ پذیرش:۸۶/٤/۱۷

چکیده

پناهگاه حیات وحش میانکاله شامل بخش آبی به نام خلیج گرگان (تالاب میانکاله) و محیط خشکی به نام شبه جزیره میانکاله با وسعت ۶۸۸۸۰ هکتار در استانهای مازندران وگلستان ،شمال شهرستان بهشهر واقع شده است. منطقه مطالعاتی این تحقیق تالاب میانکاله واقع شده است. امروزه موانع بسیاری در سر راه حفاظت از منابع پایه و مدیریت و برنامه ریزی در تالاب مورد بحث وجود دارد که یکی از آنها عدم توجه مسئولین و نبود برخی از متخصصان مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست در مراحل اجرایی است. در فرضیه این تحقیق عنوان شده است که آلاینده های بدون کانون بار آلودگی بیشتری نسـبت به آلاینده‌های با کانون دارند، اما توجه به این نکته ضروریست که منابع با کانون به طور قطعی، حتمی و مستقیم مواد آلاینده خود را وارد منابع آب می کنند. بر اساس یافته های علمی که در خارج از کشور صورت گرفته است بهترین راه برای جلوگیری از آلاینده‌های بدون کانون ایجاد مناطق سپر(نوارهای گیاهی رودکناری) در حاشیه رودخانه ها ویا دیگر منابع آب که در برابر خطرات وآلودگی ها آسیب پذیر ترند،می باشد. به منظور محدوده یابی سپر حفاظتی, ابتدا سیستم اطلاعات جغرافیائی برای آلاینده های منطقه تشکیل و سپس نقشه کاربری اراضی منطقه از تصاویر ماهواره ای ETM^{+} ماهواره Landsat استخراج گردید. در مرحله بعدی با توجه به فاکتورهای بررسی شده, محدوده بافر برای مناطق مختلف تعیین و نهایتا با روی هم اندازی لایه های اطلاعاتی و انجام تجزیه و تحلیل اطلاعات مناطق بحرانی شناسائی گردیدند. در پایان این تحقیق زمینهای بایر و کاربری کشاورزی به عنوان مهمترین و بیشترین کاربری مؤثر در انتقال آلودگی در محدوده مطالعاتی تعیین گردیده است و راهکارهایی عملی برای کنترل این مناطق و در نتیجه کنترل اثر آلودگی‌های بدون کانون ارائه شده است.

واژه های کلیدی: تالاب میانکاله- منابع آلاینده غیر نقطه ای- منابع آلاینده نقطه ای- سیستم اطلاعات جغرافیائی- سنجش از دور- زون حفاظتی

سرآغاز

یکی از اکوسیستم های حائز اهمیت زمین تالاب ها می‌باشند که حد واسط خشکی و آبی اند و به دلیل همین ویژگی زیستگاههای بسیار متنوعی دارند و تنوع کنج های اکولوژیک آنقدر زیاد است که حتی پرندگان جنگل، استپ و کوهستان و دیگر پرندگان آبزی و کنار آبزی بدون ایجاد مزاحمت برای یکدیگر در کنار هم به زندگی می‌پردازند. این امر باعث می شود که از رقابت بین پرندگان کاسته شود و از فضا و مواد غذایی موجود حداکثر استفاده به عمل آید.خلیج گرگان و تالاب میانکاله در استان مازندران و گلستان، شمال شهرستان بهشهر واقع شده، جزء تالاب‌هایی است که ساختمان آن از دوره چهارم زمین شناسی به وجود آمده است.

این ذخیره گاه با داشتن ویژگی طبیعی خاص خود یکی از باارزش‌ترین زیستگاههای گیاهی و حیوانی در ایران و جهان محسوب می گردد که هم دارای تالابی با وسعت ۵۲۱/۴۴ کیلومتر مربع و هم خشکی ۱۵۲/۰۴ کیلومتر مربع به صورت شبه جزیره ای که در دل دریای خزر در حاشیه جنوب شرقی پیش رفته است در نوع خود از لحاظ محل پرورش و نگهداری موجودات زنده گیاهی و جانوری بی نظیر است. امروزه موانع بسیاری در سر راه حفاظت از منابع پایه و مدیریت و برنامه ریزی در تالاب مورد بحث وجود دارد که یکی از آنها عدم توجه مسئولین و نبود برخی از متخصصان مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست در مراحل اجرایی است (مهندسین مشاور روناب ۱۳۸۱) .

نویسندهٔ مسئول :۶۱۱۱۳۱۸۳ E-mail: karimis@ut.ac.ir

Archive of SID

بخش آبی پناهگاه حیات وحش خلیج گرگان به عنوان تالاب میانکاله علاوه بر اتصال به دریای خزر در ضلع شرقی شبه جزیره میانکاله تحت تأثیر حدود ۱۴ رودخانه دائمی و فصلی می باشد که تمامی از ضلع شمالی دامنه البرز سر چشمه می گیرند و به خلیج گرگان میریزند. بزرگترین این واحدهای هیدرولوژیک، آبخیزهای قره سو و گز می باشد که دارای جریانات دائمی بوده و بقیه به صورت مسیلهایی در زمان بارندگی ، آب حاصل از زه‌کشهای خود را در خلیج گرگان تخلیه می نمایند .

منابع آلاینده به دو دسته منابع با کانون و بدون کانون تقسیم می شوند که در این بین منابع آلاینده بدون کانون اثر بیشتری بر کیفیت آب دارند. در یکی از مطالعات آژانس حفاظت محیط زیست امریکا تخمین زده شد که منابع آلودگی بدون کانون در بیش از ۶۵ درصد بار آلودگی کلی آبهای سطحی درون امریکا سهم دارند (EPA, 1989).

در مقیاس ملی فعالیت های کشاورزی اغلب عمده ترین منشاء منابع آلاینده بدون کانون می باشند. بر اساس تعریف بخش جنگل گروه کشاورزی ایالات متحده، مناطق حائل (سپر)، به محدوده ای از حاشیه آب گفته می شود که در آن انواع گیاهان وجود داشته و یا برای جلوگیری از ورود و یا حذف جریانات زیرزمینی، فاضلاب ها، آب های سطحی، مواد مغذی، رسوبات، علف کش ها و یا دیگر آلاینده ها به آب، طراحی شده اند. (USDA Forest Service, 1991) .

اثربخشی مناطق حائل رودکناری در کاهش آلودگی های بدون کانون از دیرباز در اعمال مدیریتی تشخیص و بکار گرفته شده است(Lowrance et al.1994,Dillaha et al,1989, Jacobs and Gilliam, 1985, Peterjohn and Corvell, 1984).

متأسفانه پهنای سپر ثابت ، طراحی شده برای نوارهای سپر رودکناری به طور مناسب و ایده‌آل وجود ندارد(Fischer and Fischenich, 2000).

در این تحقیق با فرض اینکه آلاینده های با کانون به راحتی با تعین و اجرای قوانین و استانداردهای مناسب قابل کنترل هستند ، سعی شده تا با استفاده از روشهای علمی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نقاطی را که بیشترین اثر به عنوان منابع آلاینده بدون کانون (Pegram and Bath, 1995) دارند، مشخص شوند و راهکارهایی برای کنترل آلودگی های ناشی از آنها ارائه گردد.

مواد و روش

مواد

پناهگاه حیات وحش میانکاله که بین ۸ ۲۴ ۵۳ تا ۲ ۲ ۵۴ طول شرقی و بین ۳۶ ۴۶ ۳۶ تا ۲۶ ۵۷ ۳۶ عرض شمالی واقع شده است، از دو بخش آبی به نام خلیج گرگان و محیط خشکی به نام شبه جزیره میانکاله تشکیل شده است که مساحتی حدود ۶۳۳۱۷ هکتار را به خود اختصاص داده است . (مهندسین مشاور روا ناب،۱۸۳۱).

از لحاظ مشخصات شیمیائی می توان گفت که در بررسی‌های انجام شده حداکثر غلظت آب رودخانه های منطقه از ۲۰۷ تا ۹۳۳ و حداقل آن از ۱۰۰تا ۳۷۱ میلی گرم در لیتر تغییر می کند.بررسی میزان هدایت الکتریکی آب رودخانه (میکروموس به سانتی متر) نشان می‌دهد که تنها رودخانه قره سو به دلیل جریان داشتن در دشت و زهکش آبهای زیر زمینی دارای حداقل و حداکثر محدودیت شوری درجه بالا است .

هدایت الکتریکی سایر رودخانه ها در شرایط حداکثر آن از ۳۶۹ تا ۶۸۱ و حداقل از ۱۹۸ تا ۲۹۰ میکروموس بر سانتی متر در رودخانه های منطقه تغییر می‌کند . میزان اسیدیته آب رودخانه بین حداقل ۶ تا حداکثر ۸ متغیر بوده و از لحاظ آبیاری کشاورزی در غالب رودخانه‌ها بدون محدودیت و یا با محدودیت اندک طبقه بندی می شوند ،تنها در رودخانه قره سو در شرایط حداکثر املاح دارای محدودیت متوسط می باشد .

بررسی وضعیت پوشش گیاهی آبزی نشان داده است که از مجموع ۳۴ گونه شناسایی شده ۲۰ گونه متعلق به گیاهان باتلاق (حاشیه ای) ، ۴ گونه مربوط به گیاهان شناور و ۱۰ گونه مربوط به گیاهان غوطه ور می باشد(مهندسین مشاور روناب ۱۳۸۱).

در مورد تعداد پرندگان این تالاب می توان گفت که در سال ۱۳۸۰ بالغ بر ۳۱۳۹۰۷ قطعه در ۴۷ گونه پرنده شامل انواع اردک وحشی ، چنگر، فلامینکو ، غاز ،باکلان ، کاکائی و سایر پرندگان کنار آبزی مورد شناسایی قرار گرفته اند.

در خلیج گرگان و تالاب میانکاله ۲۴ گونه ماهی متعلق به ۲۰ جنس و ۱۰ خانواده مشاهده گردید که ۸ گونه آنها جزء گونه های وارداتی و ۱۶ گونه آندمیک بومی خزر می باشند نتایج حاصل از ۱۳ ایستگاه نمونه برداری نواحی سه گانه شرقی ، میانی و غربی بیانگر آنست که گونه های فیتوپلانکتون در خلیج گرگان و تالاب میانکاله متنوع نبوده و به مراتب میزان بیوماس آن هم کم می‌باشد. ۲۷ جنس از فیتوپلانکتونها در

Archive of SID

محدوده مطالعه تالاب شناسایی شدند .در میان زئو پلانکتونهای شناسایی شده در محدوده مطالعاتی راسته کپی پودا فراوان‌ترین بوده است.

۵ رده از بنتوزها در نمونه‌گیری‌های حاصل از ۵ ایستگاه نمونه برداری به صورت فصلی بدست آمده که عبارتند از : رده سخت پوستان[۱] با ۶ خانواده، رده کرمهای بی تار[۲] شامل یک خانواده، لارو حشرات[۳] شامل یک خانواده، رده نرم تنان دو کفه ای[۴] شامل ۴ خانواده و کرم‌های پر تار[۵] شامل دو خانواده (اداره کل حفاظت محیط زیست مازندران، ۱۳۸۰).

روش کار

ابتدا با بررسی مطالعات موجود در زمینه تالاب اطلاعاتی مربوط به میزان آلاینده های تالاب جمع آوری شده است و سپس یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای منطقه مطالعاتی ایجاد شده که در آن لایه های مختلف قابلیت خاک، کاربری اراضی و رودخانه ها و نقشه‌های توپوگرافی وجود دارد.

سپس مؤثرترین نقاط درورود منابع آلاینده بدون کانون به عنوان نقاط بحرانی معرفی و چگونگی اثر آنها بررسی گردیده و در پایان راهکارهای مناسبی برای جلوگیری یا حذف این منابع ارائه گردیده است.پس از بررسی آلاینده های موجود در تالاب میانکاله و مرور منابع، به منظور تشخیص مناطق حیاتی و بحرانی درانتقال آلودگی های بدون کانون (خصوصاً کشاورزی) به تالاب میانکاله، با تعیین حوزه آبخیزهای مؤثر بر تالاب چندین مرحله زیر اجرا گردید:

مرحله اول : تهیه تصویر ماهواره ای منطقه

مرحله دوم : تهیه لایه های اطلاعاتی GIS

مرحله سوم : تقسیم‌بندی خاک و ایجاد بافر زون اطراف رودخانه‌ها

مرحله چهارم: ایجاد بافر زون اطراف تالاب

مرحله پنجم : تجزیه و تحلیل نقشه ها و تعیین نقاط بحرانی

تهیه تصویر ماهواره ای منطقه

پس از بررسی تصاویر ماهواره‌ای موجود در ایران و با توجه به هزینه‌های تحقیق،تصاویر ماهواره Landsat مناسب تشخیص داده شد. این ماهواره در ارتفاع ۷۰۵ کیلومتری هر ۱۰۳ دقیقه یکبار بدور کره زمین می‌چرخد. سنجنده ETM^+[۶] برروی این ماهواره بک اسکنر اپتیکی مکانیکی بوده و دارای ۸ باند طیفی می‌باشد. اندازه تفکیک مکانی در باندهای ۱ تا ۵ و ۷ معادل ۳۰ متر، در باند ۶ معادل ۶۰ متر و در باند ۸ برابر ۱۵ متر می‌باشد.

در این مطالعه تصاویر ETM^+ سال۲۰۰۰ با تفکیک مکانی ۳۰ متر و PAN با تفکیک ۱۵ متر از مرکز سنجش از دور ایران خریداری و مورد استفاده قرار گرفت. به منظور آماده سازی این تصاویر و استخراج نقشه های ۱:۵۰۰۰۰ عملیات های تصحیح هندسی و رادیو متری, تقویت داده ها ثبت بازدید های زمینی, انطباق محدوده مطالعاتی بر روی تصویر و طبقه بندی تصویر با استفاده از نرم افزار ERMAPPER انجام گردید. به منظور انجام تصحیح هندسی[۷] DATUM مربوط به ED50 و پروژکسیون[۸] GEODETIC و زون[۹] ۳۹ استفاده گردید.

تهیه لایه های اطلاعاتی GIS

ابتدا لایه های اطلاعاتی مورد نظر شامل نقشه های ارزیابی منابع اراضی, جنگل مرتع, رودخانه, اقلیم و کاربری اراضی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ سال ۱۳۷۸ از موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی تهیه گردید, سپس این نقشه ها با اسکنر حرفه ای و با درجه تفکیکdpi ۳۰۰ اسکن گردیدند.

در مرحله بعدی عملیات زمین مرجع نمودن در نرم افزار ArcMap از بسته نرم افزاری ArcGis در سیستم مختصات WGS1984,UTM و زون[۹] ۳۹ انجام گردید(کریمی,۱۳۸۲).

سپس عملیات رقومی نمودن کلیه عوارض خطی, نقطه ای و سطحی در نرم افزار ArcMap با استفاده از بخش ویرایش و نیز با کمک نرم افزار ArcView انجام گردید. به منظور ساخت بانک اطلاعاتی مورد نیاز نیز از نرم افزار ArcCatalog از بسته نرم افزاری ArcGis استفاده گردید.

تقسیم بندی خاک و ایجاد مناطق سپر اطراف رودخانه ها

تحقیقات موجود در این زمینه نشان داد که چندین روش برای تعیین مناطق سپر تالاب‌ها برای کاهش آلودگی های بدون کانون وجود دارد. در این تحقیق با استفاده از روش Narumalani و همکارانش (Narumalani et al,1997) میزان سپر اطراف رودخانه‌های بخشی از حوزه آبخیزهای منطقه را بر اساس طبقات قابلیت خاک به کمک تقسیم‌بندی بخش کشاورزی امریکا تعیین گردید که با توجه به شرایط منطقه حداکثر پهنای زون ۱ و ۲ مناطق سپر برای طبقات I و II وV قابلیت خاک ۳۰ متر، برای طبقات III و IV میزان۴۰ متر، برای طبقات

Archive of SID

VI و VII ۵۳ متر و برای طبقه VIII که کمتر در منطقه وجود داشت ۶۰ متر در نظر گرفته شد.

ایجاد بافر اطراف تالاب

از آنجا که تالاب میانکاله یک ذخیره گاه زیست کره و یک تالاب بین المللی و حفاظت شده است و در اطراف آن کاربری‌های مضری چون کشاورزی به وفور به چشم می‌خورد، علاوه بر رودخانه های منتهی به تالاب، اطراف خود تالاب نیز یک سپر ۲۰۰ متری برای حفاظت از زیستگاه گونه های مختلف پرندگان و دیگر حیوانات در نظر گرفته شده که باید با مدیریت مناسب و کاشت گیاهان رودکناری مطابق با شرایط منطقه حفظ شود. به این منظور از بخش حاشیه زنی در نرم افزار ArcMap برای تولید بافر با فاصله های مختلف بر روی قسمت های مختلف محدوده مطالعاتی استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل نقشه ها و تعیین نقاط بحرانی

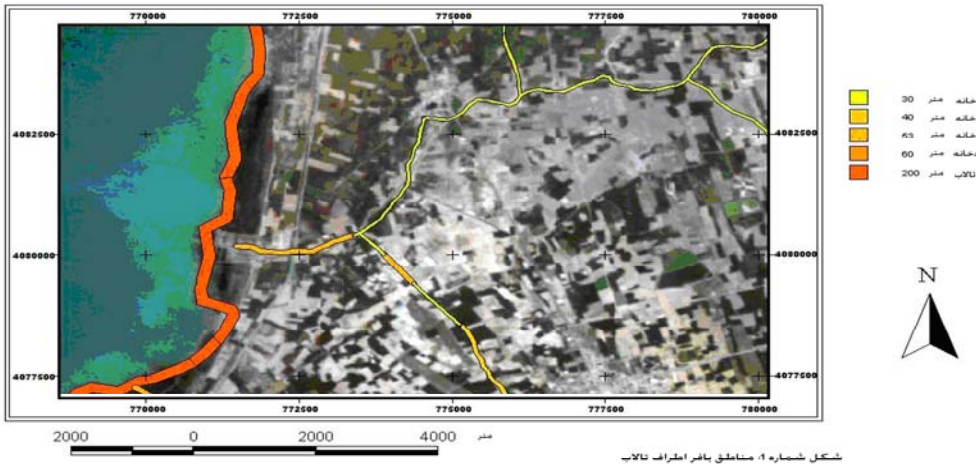
در این مرحله در حقیقت روی هم اندازی لایه های اطلاعاتی می‌باشد. بدین مفهوم که ابتدا از تصاویر ماهواره‌ای منطقه مطالعاتی (ETM^+) مربوط به سال ۲۰۰۰) کاربری اراضی بروز شده استخراج گردید. سپس با استفاده از بخش های " انتخاب بر اساس موضوع"[۱۰]، "پرس و جو"[۱۱] و نیز " تحلیل فضائی"[۱۲]نرم افزار ArcView لایه بافر[۱۳] با کاربری اراضی روی هم اندازی[۱۴] شدند و درنهایت مناطق داخل محدوده سپر بعنوان مناطق بحرانی بصورت دقیق استخراج گردیدند.

یافته ها

با مرور مشخصات شیمیائی آب خلیج گرگان و تالاب میانکاله که توسط کارشناسان اداره حفاظت محیط زیست استان مازندران و با روش‌های استاندارد تهیه شده استو مقایسه برخی فاکتورها با میزان استاندارد آنها می توان نتیجه گرفت که مقدار مواد آلاینده درون تالاب در اکثر موارد کمتر از حد مجاز است و به‌غیر از یون آمونیوم که در بخش میانی از استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست بیشتر است، همه شاخص ها از میزان آلوده کنندگی کمتر برخوردار هستند.

این مورد احتمالا بدلیل ارتباط تالاب با دریای خزر و جابجائی آب بین آن دو اتفاق افتاده است که اگر این ارتباط به هر دلیلی برقرار نبود ،بیشتر شاخص های مورد بررسی مقدار بیشتری را بخود اختصاص می دادند که درآنصورت مطمئنا آلوده کننده تلقی می گردیدند.

ازعوامل آلوده کننده این تالاب که از قسمت شمالی تاثیر می‌گذارند می توان به عملیات کشتیرانی ،تخلیه آب توازن کشتی ها و تانکرهای ویژه جمهوری آذربایجان و عوامل متعدد دیگر اشاره نمود.از قسمت جنوبی نیز ورود فاضلاب های تصفیه نشده واحدهای صنعتی از عوامل تهدید کننده می‌باشد.شکل شماره (۱)مناطق سپر ایجاد شده اطراف رودخانه قره سو را با پهنای متغیر واطراف تالاب با پهنای ثابت ۲۰۰ m در روی تصویر ماهواره ای منطقه نشان می‌دهد.



شکل شمارهٔ(۱): مناطق بافر اطراف تالاب

Archive of SID

رودخانه قره‌سو مهمترین رودخانه‌ای است که به بخش شرقی تالاب میانکاله می ریزدارزیابی مناطق سپر نشان می دهد که (جدول شماره ۱) از کل این مناطق که مساحت آن ۸۶۸۷/۹۴۵۹ هکتار است، مقدار۳۳/۵۷ درصد زمینهای بایر ، ۳۱/۴۰ درصد کشاورزی آبی، ۲۶/۰۹ درصد دارای کاربری کشاورزی دیم ، ۵/۶۳۷ درصد جنگل، ۲/۱۵ درصد زمینهای مرطوب ، ۱/۱۶ درصد مناطق شهری و ۰/۰۱۸ درصد دریاچه می باشد. اگر بخواهیم همه مناطق سپر را در اطراف تالاب و رودخانه های مربوط به آن ایجاد کنیم مساحت ۸۶۸۷/۹۴۵۹ هکتار خواهد بود که حدود ۱/۶۵ درصد از کل منطقه مطالعه با مساحت ۵۲۶۳۷۰/۲۴۰۵ هکتار می باشد.

از این مقدار ۲۵/۰۴ درصد بافر با پهنای ۳۰ متر،۱۸/۶۵ درصد بافر با پهنای ۴۰ متر،۱/۸۲۳ درصد بافر با پهنای ۵۳ متر، ۰/۰۹ درصد بافر با پهنای ۶۰ متر اطراف رودخانه ها و ۵۴/۳۸ درصد بافر با پهنای ۲۰۰ متر اطراف تالاب می باشد. اگر چه کاربریهای شهر، زمینهای بایر و کشاورزی همه می توانند در آلودگی های بدون کانون اثر بگذارند، ولی اثر کاربری زمینهای بایر به دلیل مجاورت با تالاب و کشاورزی به دلیل مصرف کود و سم شیمیایی به مراتب بیشتر از بقیه کاربریهاست.

جدول شماره(۱): میزان کاربریهای مختلف تحت تأثیر در مناطق سپر را نشان می دهد.

کاربری	مساحت(هکتار)	درصد
اراضی بایر	۲۹۱۶/۷۱	۳۳/۵۷
اراضی کشاورزی آبی	۲۷۲۸/۳۶	۳۱/۴۰
اراضی کشاورزی دیم	۲۲۶۷/۴۲	۲۶/۰۹
اراضی جنگل	۴۸۹/۷۹	۵/۶۳
اراضی مرطوب		۲/۱۵
دریاچه	۱/۶۱	۰/۰۱
شهری	۹۶/۹۸	۱/۱۶
جمع	۸۶۸۷	۱۰۰

آخرین مرحله کار تعیین نقاط بحرانی به عنوان منبع ورود آلودگیهای بدون کانون براساس کاربری اراضی موجود در منطقه می‌باشد. همانطوریکه شکل شمارۀ(۲)نشان می‌دهد کاربریهای مختلف کشاورزی دیم، کشاورزی آبی، زمینهای بایر، جنگل، مناطق شهری، زمین‌های مرطوب و دریاچه در مناطق بافر داخل منطقه مطالعاتی وجود دارند. از بین این کاربریها مناطق جنگل (۵/۶۳۷ درصد) که پوشش گیاهی طبیعی است و زمین های مرطوب که ۲/۱۵ درصد از بافرها را تشکیل می‌دهد و دریاچه ها که ۰/۰۱۸ درصد از بافر شامل آن می باشد اثری در آلودگی آب نداشته و حفاظت از کیفیت آب را نیز فراهم می‌کنند. کاربری مناطق شهری اگر چه در آلودگی های بدون کانون نقش دارند اما مقدار ۱/۱۱۶ درصد از مناطق بافر را به خود اختصاص داده که در مقایسه با دیگر کاربریها رقم ناچیزی است و ضمناً ایجاد گیاهان رودکناری سپر در این نواحی مشکل خواهد بود و از نظر اقتصادی نیز تخریب شهر و کاشت این مناطق به صرفه نیست، برای مثال برداشتن ساختمانها و یا خیابانها و بزرگراهها کاملاً غیر اقتصادی است.

شکل شمارۀ(۲)به خوبی نشان می‌دهد که بخش عمده کاربری‌های تحت تأثیر مناطق بافر زمینهای بایر، کشاورزی آبی و دیم است که منشاء اصلی آلودگی های بدون کانون می‌باشند و همجوار با تالاب و رودخانه ها قرار گرفته‌اند.

چون آلودگی های بدون کانون را نمی توان به یک منبع مشخص نسبت داد، به خوبی قابل تشخیص خواهد بود که آلودگی های موجود در رودخانه های منطقه ممکن است از منابع دور دست و از طریق انشعابات فرعی رودخانه ها و یا رواناب های سطحی و زیرزمینی ایجاد شده باشند. بنابراین توزیع نقاط بحرانی در اطراف انشعابات رودخانه ها گویای اهمیت این نقاط در ایجاد آلودگی های بدون کانون بوده و در اصل دریچه ورودی برای آلودگی های بدون کانون و در نقش همان منبع برای این نوع آلودگی ها، قابل کنترل هستند.

درمناطق زراعی آلودگی بدون کانون شامل آفت کشها، کودهای شیمیایی، کودهای حیوانی و خاک شسته شده به داخل رودخانه ها از طریق روانابهای ناشی از بارش باران می باشد. جائیکه انبارها دسترسی به حاشیه رودخانه دارد، ممکن است آب را آلوده کنند و سرعت فرسایش را بیافزایند.(EPA Victoria, 2002) .

Archive of SID

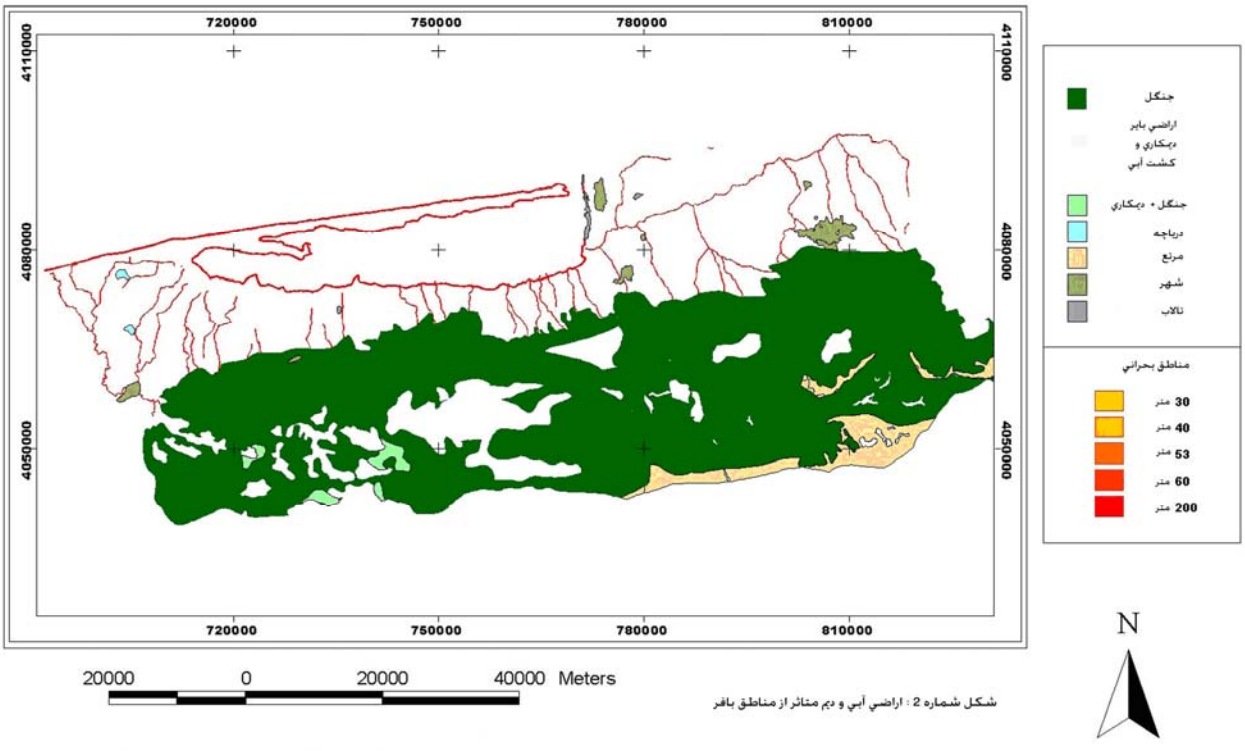
با توجه به مطالعات صورت گرفته بخشی از کاربریهای زمینهای بایر، کشاورزی آبی و کشاورزی دیم به عنوان نقاط بحرانی مشخص می شوند که بخش عمده مناطق بافر را نیز در محدوده مطالعه تشکیل می دهند (شکل ۱)و با مجموع مساحت ۷۹۱۲/۵۰۲۲ هکتار حدود ۹۱/۰۶ درصد از بافرها را به خود اختصاص داده اند و برای جلوگیری از منابع آلاینده بدون کانون و حفاظت از تالاب این مناطق به عنوان منبع و محل اصلی ورود این نوع آلودگیها باید مورد حفاظت و کاشت گیاهان مناسب قرار گیرد. با بررسی های صورت گرفته مقدار مواد آلاینده درون تالاب در اکثر موارد کمتر از حد مجاز است و به غیر از یون آمونیوم که در بخش میانی از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست بیشتر است, همه شاخص ها از میزان آلوده کنندگی کمتر برخوردارند. احتمالا به دلیل ارتباط تالاب با دریای خزر و جابجائی آب بین آن دو این اتفاق صورت گرفته است و اگر تالاب میانکاله به دریای خزر متصل نبود بیشتر شاخص ها در حد آلوده کننده بودند.

بنابراین می توان گفت که بخشی از آلودگی های وارده به خلیج از داخل و بخشی هم از خارج ایران از طریق مرز مشترک دریای خزر با کشورهای مشترک المنافع می باشد.

از آنجا که منابع بدون کانون را به منبع خاصی نمی توان نسبت داد و به صورت متمرکز نیستند که بتوان آنها را کنترل کرد می توان گفت که موثرترین نقاط در انتقال و ورود آلودگی به این نقاط همان نقاط بحرانی هستند که در مورد آنها توضیح داده شد.

بعبارت دیگر همانطور که برای جلوگیری از ورود منابع آلاینده با کانون، سیاست ها و عملکردهای خاص در مورد منبع آلاینده آنها اعمال می شود در مورد منابع آلاینده بدون کانون، منبع ورود و یا تامین آنها همان نقاط بحرانی هستند که در انتهای حوزه و قبل از ورود به محیط پذیرنده قرار داشته و می تواند کنترل شود.

of SID



شکل شمارهٔ(۲): اراضی آبی و دیم مناطق بافر

بحث و نتیجه گیری

هدف از این تحقیق مرور منابع موجود در زمینه تالاب و بررسی آلاینده های آن و همچنین ایجاد یک سیستم اطلاعات جغرافیایی نیرومند و مناسب که بتوان با در نظر گرفتن چند نوع داده اطلاعاتی و تجزیه و تحلیل آنها بحرانی ترین نقاط در اثر آلودگی های بدون کانون را تعیین نمود، بوده است.

Narumalani و همکارانش در سال ۱۹۹۷ با استفاده از همین روش یعنی USDA (بخش کشاورزی ایالات متحده) و بر مبنای مشخصه فیزیکی قابلیت خاک، بحرانی ترین مناطق حاصل از اثر آلودگی های بدون کانون را در بخشی از حوزه آبخیز رودخانه Lowa در امریکا تعیین نمودند.

با این تفاوت که سپرهای اطراف رودخانه را تنها با استفاده از تصاویر ماهواره ای منطقه و با دو پهنای ۳۰ متر (یک پیکسل در تصویر) و ۶۰ متر (دو پیکسل در تصویر) در نظر گرفتند.

ولی در این پروژه مناطق بافر با پهنای ۳۰ متر، ۴۰ متر، ۵۳ متر و ۶۰ متر اطراف رودخانه و ۲۰۰ متر اطراف تالاب در نظر گرفته شد و با استفاده از نرم افزار Arcview مشخص شده اند و در پایان کاربریهای مؤثر در انتقال آلودگی تعیین گردیدند.

Boyd (2001) بیان می‌کند که با بافرft ۱۰۰ حدود ۷۷ درصد گونه های تالاب های ماساچوست بطور مستقیم و فعال حفاظت خواهند شد. ضمناً بیان می کند که ۵۲ درصد از حیات وحش وابسته به تالاب Massachusetts به محدوده ای فراتر از ft ۲۰۰ نیاز دارند. اخیراً محدوده ft ۲۰۰ (۶۰ متر) برای حفاظت کامل از زیستگاههای حیات وحش پیشنهاد شده است.

Semlitsch (1998) بافر زون ۱۶۴ متری برای حفاظت از زیستگاه های بالادست برای گونه های ماهیان Ambystomatid Salamanders پیشنهاد می کند.

Burke and Gibbons (1995) بافر زون ۲۷۵ متری برای حفاظت محل های لانه سازی و زمستان گذرانی گونه های لاک پشت آب شیرین اطراف Carolium Bays پیشنهاد دادند.

Croonquist and Brooks (1993) بافر ۱۲۵ متری برای حفاظت کامل از جمعیت پرندگان در طول مناطق رودکناری پیشنهاد دادند.

در تحقیق حاضر به دو دلیل وجود کاربری‌های مختلف اطراف تالاب و اینکه بیشتر کاربری های مؤثر در انتقال و تشدید آلاینده ها، بدون کانون محسوب می شوند، منطقه سپر ۲۰۰ متری(ft ۶۵۶/۱۷) در اطراف تالاب در نظر گرفته شده است. ضمن اینکه همین منطقه سپر در اطراف رودخانه های حوزه آبخیز بالادست تالاب نیز مشخص شده است.

زمینهای بایر نیز با مساحت ۲۹۱۶/۷۱۰۸ به دو دلیل جز نقاط بحرانی قرار می گیرند، اول به دلیل اینکه فاقد پوشش گیاهی هستند و مستعد برای فرسایش خواهند بود و بنابراین مقادیر زیادی رسوبات و مواد آلاینده را به داخل شبکه رودخانه (و تالاب)وارد می کنند. دوم اینکه عموماً زمینهای بایر شامل مزارعی هستند که در آیش قرار دارند و در مجموع برای فعالیتهای کشاورزی استفاده خواهند شد (Narumalani et al., 1997)..

به هر حال آنچه که غیر قابل چشم پوشی است توجه به این مطلب است که هرگز اثرات طبیعی را به طور صد در صد با پارامترهای فیزیکی نمی توان اندازه گرفت و همواره درصدی خطا در کار وجود دارد.به دلیل منابع و عوامل بسیار آلودگی های بدون کانون چگونگی جلوگیری از آنها بسیار مشکل است. اما در روش به کار گرفته شده در این تحقیق با به کارگیری کلیدی ترین عامل یعنی قابلیت خاک برای کشاورزی مؤثرترین نقاط در انتقال آلودگی های بدون کانون به داخل منابع آب تشخیص داده شدند و با ارزیابی کاربریهای موجود این مناطق ، بحرانی ترین نقاط در انتقال آلودگی تعیین گردیدند.

در مجموع یافته های طرح به خوبی دستیابی به هدف را تأمین نموده است و می توان گفت که این نقاط بحرانی بیشترین اثر در انتقال آلودگی ها به داخل تالاب میانکاله را دارند و با کنترل و اعمال مدیریت صحیح و کاشت گیاهان مناسب مقادیر زیادی از بار آلودگی تالاب کاسته خواهد شد.

یشترین کاربری‌ها کشاورزی دیم و بعد کشاورزی آبی بودند و بخش عمده ای از نقاط بحرانی نیز شامل زمین‌های بایر بود که حتی اگر زمین‌های به آیش گذاشته شده مناطق کشاورزی هم نباشند به

Archive of SID

دلیل افزایش فرسایش و در نتیجه ایجاد رسوبات بیشتر در انتقال سریع آلودگی نقش دارند.

ضمناً در همین مناطق بایر که در بخش بالای تالاب قرار دارد تعداد زیادی گاوداری و گوسفندداری دایر می باشد که در ایجاد آلودگی بسیار مؤثرند و انجام اعمال مدیریتی متناسب با شرایط موجود در این نقاط الزامی است.

پیشنهادها

کاشت گیاهان چوبی رودکناری مثل توسکا در زون یک و دو که در لبه رودخانه است

-برداشت دوره ای گیاهان بصورت انتخابی در زون دو به منظور جذب نیتروژن

-کاشت گیاهان علفی و مرتعی در زون سه به منظور فیلتر کردن رسوبات و گرفتن مواد مغذی

-کاشت گیاهان ابتدا در مناطق با شیب بیشتر, نزدیک به تالاب و با مصرف بیشتر سموم و کودهای شیمیائی

-تعبیه تاسیسات مناسب زهکشی در مناطق بحرانی جلوگیری از ورود پساب

-نگهداری زباله ها، فضولات حیوانات خانگی، برگ ها و دیگر مواد زائد دور از جویهای خیابان و مناطق زهکشی رودخانه ها در بخش شهری

-حداقل کردن مصرف کودها و سموم در بخش کشاورزی

-تخلیه و بازیافت ترکیبات نفتی به منظور جلوگیری از ورود به منابع آبی منطقه

-کاشت پوشش گیاهی به منظور کنترل فرسایش خاک

-تدوین برنامه جلب مشارکت مردمی در حفظ تالاب بوسیله سازمان حفاظت محیط زیست

یادداشت ها

1-Crustacea
2-Oligochaeta
3- Insecta
4- Bivalvia
5- Polychaeta
6-Enhance Thematic Mapper
7-Geometrical Correction
8-Projection
9-Zone
10-Selected by Theme
11-Query
12-Spatial Analysis
13-Buffer
14-Overlay

Archive of SID

منابع مورد استفاده

اداره کل حفاظت محیط زیست استان مازندران .۱۳۸۰ .سرشماری نیمه زمستانه پرندگان مهاجر آبزی و کنار آبزی استان مازندران (خلیج گرگان و تالاب میانکاله).

کریمی، س.۱۳۸۲. مکان یابی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان قم با استفاده از GIS.

مهندسین مشاور رواناب .۱۳۸۱. طرح جامع مدیریت پناهگاه حیات وحش میانکاله .

Boyd, lynn.2001.Buffer zones and beyond: wildlife use of wetland buffer zones and their protection under the Massachusetts wetlands protection act. Massachusetts publications.

Burke, Vincent J. and Gibbons, J.w.1995.Terrestrial Buffer zones and wetland conservation. A case study of freshwater turtles in a Carolina bay. Conservation biology, 9(6):1356-1369.

Croonquist, mary Jo, Brooks.R.P. 1993. Effects of habitat disturbance on bird communities in riparian corridors.Journal of soil and water conservation 48(i): 65-70.

Dillaha, J.A.,Reneau, R. B., Mostaghimi, S. Lee, D. 1989.Vegetative filter strips for agriculture nonpoint source pollution control. Trance. ASAE, 32, 513.-519.

EPA Victoria. 2002. www.epa.vic.gov.an/water/Threats/Sources.asp

Environmental Protection Agency.1989.Focus on point source pollution. The information Broker of water Regulations and Standards. Nonpoint Sources Control Branch, Washington, DC, Nov.

Fischer, R. A., and Fischenich, J. c. 2000. Design recommendation for riparian corridors and Vegetated buffer strips. EMRRP Technical Notes. Collection (TN EMRRP-SR-24), U. S. Army Engineer Research and Devlopment center, vicksburg, Ms.

Jacobs,T.C.Gilliam, J.W.1985.Riparion losses of nitrate from agricultural drainage waters.J.Environ. Qual.14.472-478.

Lowrance, R., et al. 1984.Riparian forest as nutrient filters in agricultural watersheds. Bio Science 34, 374-377.

Narumalani, S., Zhou, Y., John, R. J.1997. Application of remote sensing and Geographic Information Systems to the delineation and analysis of riparion buffer zones. Aquatic Botany 58, 393-409.

Pegram, G. C., Bath, A. J.1995. Role of nonpoint sources in the development of a water quality management plan for the mgeni river catchment. Wat. Sci. vol 32, 173-182.

Peterjohn, W. T., Correll, D. L.1984. Nutrient dynamics in an agricultural watershed: observation on the role of riparian forest. Ecology 65, 1466-1475.

Archive of SID

Semlitsch, Ramond, D.1998.Biological delineation of terrestrial buffer zones for pond-breeding salamanders. Conservation Biology, 12(5):1113-1119.

USDA Forest Service.1991. Riparian Forest buffers, Function and design for pratection and enhancement of water resaures. USDA Forest Services. Forest Resources Management, Randnar, PA, P.20.

Archive of SID