

بررسی تغییرات مرز خشکی و آبی مناطق حفاظت شده تالاب انزلی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

چکیده

در این مطالعه برای بررسی تغییرات مرز خشکی و آبی مناطق حفاظت شده تالاب انزلی و تهیه نقشه مرزبندی ابتدا لایه‌های مختلف از جمله عرصه آبی، نيزار، شالیزار و ابتدای بافت مسکونی به منظور کنترل زمینی از سال ۱۳۷۸-۱۳۸۶ توسط دستگاه GPS نشانه‌گذاری شد و نقشه‌های پایه توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی برای منطقه تهیه و اطلاعات مورد لزوم از تصاویر ماهواره‌ای Land sat سنجنده ETM+ سال ۲۰۰۲ استخراج گردید و سپس با توجه به فاکتورهای بررسی شده، محدوده بافر و زون انتقالی برای منطقه تعیین و نهایتاً با استفاده از نرم‌افزار Arc Map و قابلیت‌های توسعه و برنامه‌ریزی این نرم‌افزار با روی هم اندازی لایه‌های اطلاعاتی و انجام تجزیه و تحلیل، نقشه نهایی تصویرسازی شد. در مرحله بعدی نقشه مرزبندی حاضر با نقشه مستر پلان مقایسه گردید. نتایج حاصل از این مقایسه و تغییرات حاصل در مرز بندی‌های حفاظتی و مرز خشکی و آبی تالاب انزلی نشان می‌دهد که تغییرات مشهود در برخی از زون‌های حفاظت شده از جمله سلکه و سرخانکل به دلیل عواملی چون تغییرات رسوب‌گذاری رودخانه‌ها، کانال‌کشی پمپاژ آب تالاب به منظور استفاده‌های گوناگون و خشک کردن غیر مجاز آن اتفاق افتاده است در حالی که برخی از مناطق حفاظت شده به دلیل حفاظت و مدیریت آن‌ها دارای کمترین تغییرات بوده‌اند. در مجموع یافته‌های تحقیق به خوبی دستیابی به هدف را تأمین نموده و می‌توان از این روش و داده‌های حاصل جهت مدیریت محیط زیست تالاب انزلی استفاده کرد.

واژگان کلیدی: تالاب انزلی، مقایسه، نقشه مستر پلان و مرزبندی، مرز خشکی و آبی

مقدمه

تالاب انزلی در سال ۱۳۵۴ در فهرست تالاب‌های بین‌المللی کنوانسیون رامسر به ثبت رسید (Ramsar convention, 1975) و همچنین سازمان بین‌المللی حیات پرندگان این تالاب را به عنوان زیستگاه با اهمیت برای پرندگان تشخیص داده است (Evans, 1994) و (منصوری، ۱۳۷۲؛ خوشه چین، ۱۳۷۲).

در حال حاضر برنامه‌های کوتاه مدت نه چندان علمی مانند معرفی گونه‌های غیر بومی، برهم زدن تعادل ورودی و خروجی تالاب، احداث جاده و کنار گذر، زهکشی و تغییر کاربری، تصرفات غیر قانونی زمین‌ها، تالاب انزلی را به شاخص تالاب‌های در حال فرو افت شدید در منطقه ساحلی شمال ایران تبدیل کرده است و موجبات قرار گرفتن آن در لیست تالاب‌های موتورور را فراهم نموده است (منوری، ۱۳۶۹؛ ریاضی، ۱۳۷۵؛ جمالزادفلاح، ۱۳۷۷؛ اسماعیلی، ۱۳۷۸؛ توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۱؛ زبر دست، ۱۳۸۳؛ JICA, 2005).

تجارب جهانی حفاظت از تالاب‌ها نشان می‌دهد که می‌توان از برنامه‌ریزی و مدیریت مشارکتی به عنوان ابزار تحقق اهداف سه گانه اقتصادی- اجتماعی و اکولوژیکی توسعه پایدار تالاب‌ها بهره گرفت که این امر در تالاب انزلی محقق نشده است. از مهمترین موانع مشارکت گروه‌های اثر گذار و اثر پذیر تالاب انزلی در برنامه‌ریزی و مدیریت آن می‌توان به تضاد منافع گروه‌های مختلف، مشکلات معیشتی برخی از این گروه‌ها، عدم احساس تعلق گروه‌های بهره بردار از تالاب و عدم اطمینان آنها از بهره برداری سال‌های آتی از تالاب و

سعید گنجعلی^{۱*}

علیرضا ایلدرومی^۲

۱. دانشگاه ملایر، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست،

دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست، ملایر، ایران

۲. دانشگاه ملایر، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست،

استادیار گروه آبخیزداری، ملایر، ایران

* نویسنده مسئول مکاتبات

Said_ganjali@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۱۸

کد مقاله: ۱۳۹۱۱۹۶۵

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی می‌باشد.

عدم تشکل گروه‌ها، مقاومت نظام کنونی مدیریت تالاب در برابر مشارکت و عدم آشنایی کارشناسان و برنامه ریزان از تکنیک‌های مشارکتی اشاره نمود (گنجلی، ۱۳۹۱).

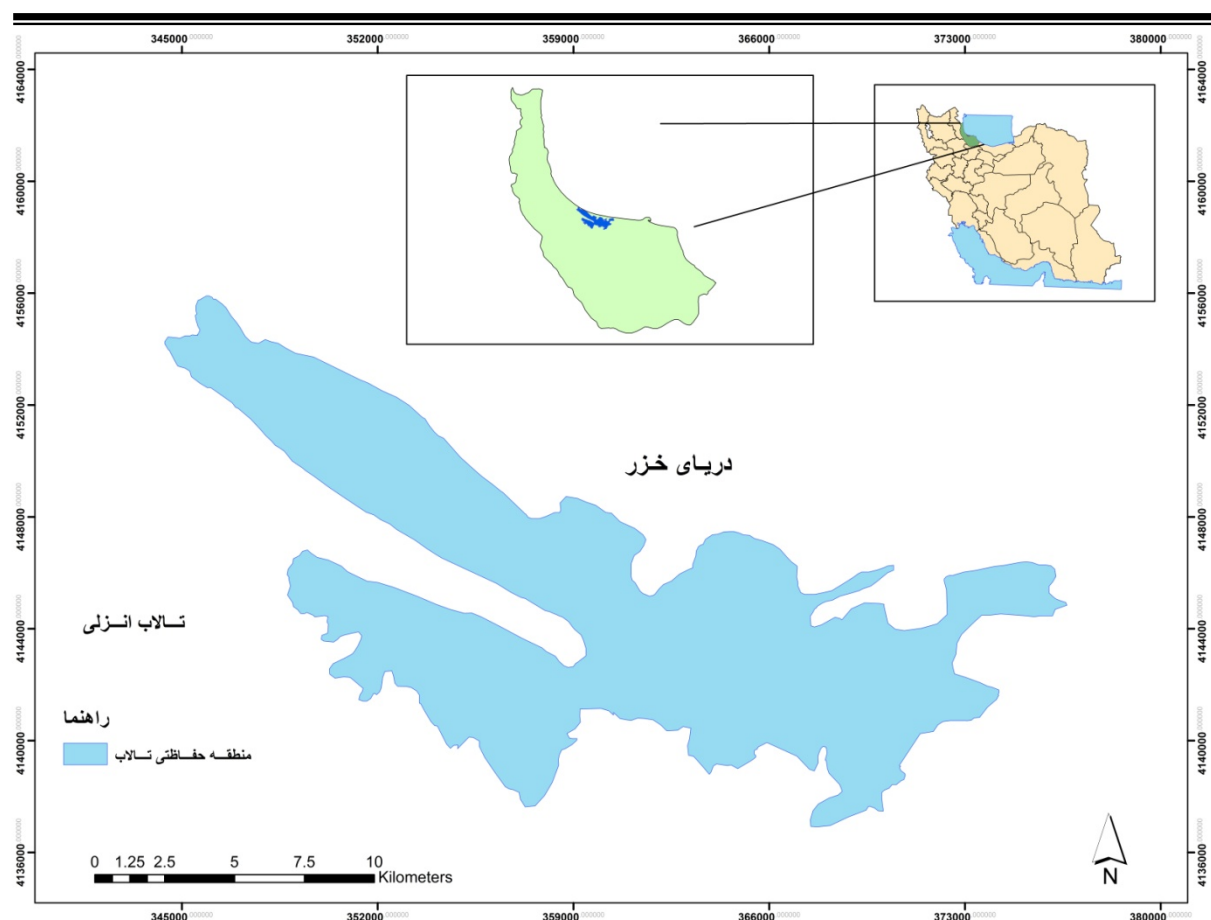
در گزارش جایکا (JICA) با عنوان مطالعات مدیریت تلفیقی حوزه آبخیز تالاب انزلی مهمترین عوامل و مسائل تهدید کننده تالاب بار آلودگی و رسوب آورده شده به تالاب، نبود مدیریت یکپارچه تالاب معرفی شده است. سازمان‌هایی که مدیریت منابع مختلف موجود در حوزه را برعهده دارند معرفی و برنامه مدیریت و پایش منابع پیشنهاد شده است. در این گزارش بر ضرورت تعیین حریم تالاب انزلی تأکید شده و نامشخص بودن حریم تالاب را از مشکلات اجرای برنامه‌های پیشنهادی می‌داند (JICA, 2005).

با توجه به اینکه تعیین حریم تالاب انزلی و بررسی تغییرات آن از مباحث مهم در امر حفاظت تالاب انزلی و از ابزارهای مدیریت و پایش آن می‌باشد در این تحقیق نقشه مرزبندی مناطق حفاظت شده و مرز خشکی و آبی در تالاب انزلی و بررسی تغییرات آن با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) تهیه و با نقشه مستر پلان (JICA, 2004) مقایسه و نتایج حاصل از این مقایسه و تغییرات حاصل در مرز بندی‌های حفاظتی و مرز خشکی و آبی تالاب انزلی به صورت واقعی گزارش گردیده است تا از این داده‌ها به منظور مدیریت محیط زیست این اکوسیستم ارزشمند استفاده گردد.

مواد و روش‌ها

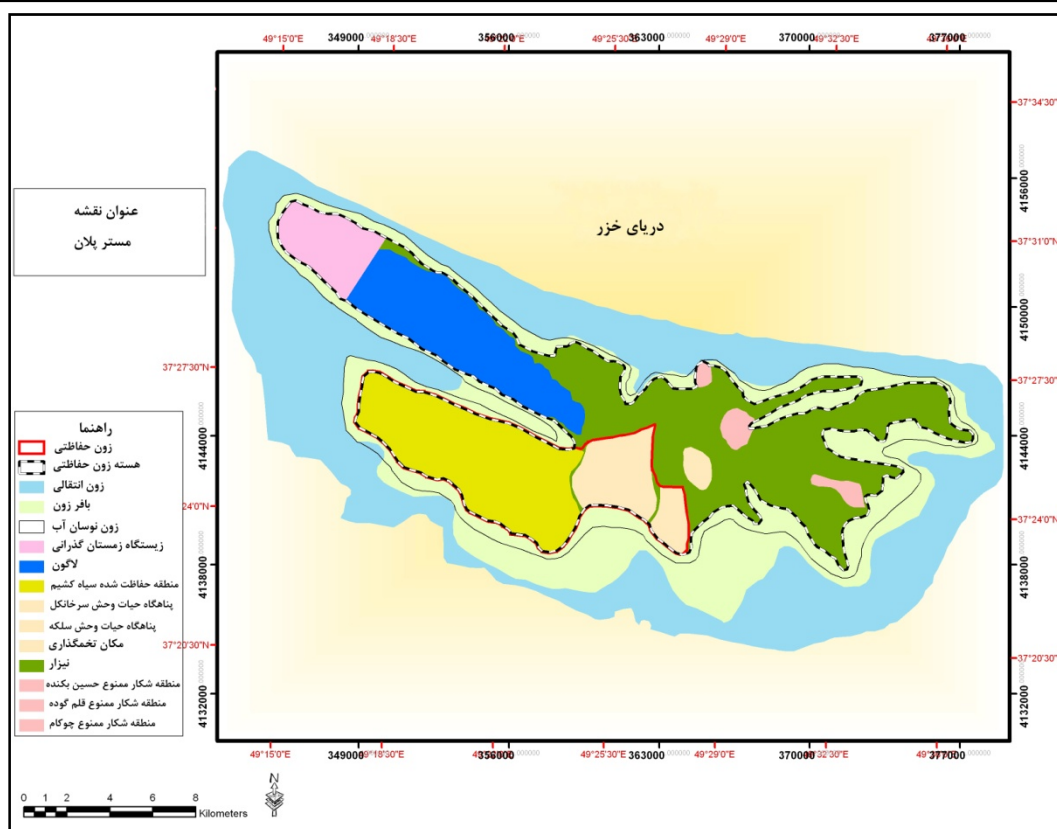
تالاب انزلی در شمال ایران، سواحل جنوبی دریای خزر در استان گیلان قرار دارد حوزه آبخیز تالاب انزلی بخش کوچکی از خط ساحلی جنوبی دریای خزر است. مساحت حوزه آبخیز تالاب انزلی ۳۶۱۰ کیلومتر مربع و در حدود ۲ درصد حوزه آبخیز دریای خزر است (Dumont, 1998; Zubakov, 1993). حدود ۱۱ رود اصلی و ۳۰ رود فرعی پس از آبیاری مزارع و شالیزارها به همراه جریان‌های سطحی حوزه آبریزی به وسعت ۳۶۰۰ کیلومتر مربع به این تالاب می‌ریزند. مجموعه تالاب انزلی در $37^{\circ}25'N$ ، $49^{\circ}28'E$ در جنوب غربی سواحل دریای خزر در استان گیلان واقع شده است (کیمبال و کیمبال، ۱۳۶۶).

این تالاب شامل بخش‌های شرقی، غربی، مرکزی، سلکه و سیاه کشیم است که از نظر بعضی ویژگی‌ها از هم متمایز هستند. تالاب سرخانکل که بخشی از مجموعه تالاب انزلی می‌باشد از شمال به نهنگ روگا، از جنوب به شالیزارهای هندخاله و از غرب به رودخانه سیاه درویشان ختم می‌گردد (توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۲). منطقه چوکام و حسین بکنده نیز به عنوان مناطق شکار ممنوع حفاظت می‌گردد (JICA, 2005). منطقه حفاظت شده سیاه کشیم از شمال به خشکی ماه روزه از شرق به تالاب انزلی و رودخانه سیله درویشان، از جنوب به محدوده روستاهای لاکسار، نرگستان، چومثقال گاوکده، کلسر، اسپند و مزارع شمال چکوور و از غرب به مزارع ضیابر، مازران محله، بهمیر و مزارع جنوبی و شیکا محدود می‌باشد. پناهگاه حیات وحش سلکه از شمال به تالاب انزلی، از شرق به رودخانه صوفیانده از جنوب به مزارع کشاورزی هندخاله و صوفیانده و از غرب به رودخانه هندخاله ختم می‌گردد (سازمان آب منطقه ای انزلی، ۱۳۸۵). تالاب انزلی از طریق ۵ کانال با دریای خزر در ارتباط است؛ تازه بکند، نهنگ روگا، راسته خاله، پیربازار روگا و سوسر روگا. این ۵ روگا (کانال) در نهایت از طریق کانال غازبان به دریا تخلیه می‌شود. عمق تالاب انزلی در فصل بهار و در نواحی غربی تالاب به حداکثر ۲/۵ متر می‌رسد که به دلیل نوسانات سطح آب دریای خزر این مقدار متغیر می‌باشد (سازمان محیط زیست، ۱۳۸۳). موقعیت تالاب انزلی در شکل (۱) آورده شده است.



شکل ۱: موقعیت تالاب انزلی

به منظور تهیه نقشه مرزبندی تالاب انزلی و مقایسه آن با نقشه مستر پلان (شکل ۲) که اساس کار تأیید یا رد مرزبندی‌ها را تشکیل می‌دهد، مراحل زیر انجام شد: نقشه مستر پلان مورد بررسی قرار گرفت و بررسی‌های میدانی از قسمت شمالی تالاب انزلی و منطقه طالب آباد و تربگوده، آغاز و در منطقه بیجرودکل به پایان رسید. پس از بررسی تصاویر ماهواره ای موجود در سازمان محیط زیست و با توجه به هزینه های تحقیق، تصاویر ماهواره Land sat سنجنده ETM+ سال ۲۰۰۲ مناسب تشخیص داده شد. کار میدانی از سال ۸۷-۸۶ به منظور کنترل زمینی در دو مرحله انجام شد. در نخستین گام حاشیه تالاب و ابتدای عرصه آبی، نیزار، شالیزار و همچنین ابتدای بافت مسکونی به منظور تعیین مختصات مناطق یاد شده به وسیله دستگاه GPS نشانه گذاری و در گام دوم با حرکت به وسیله قایق در مسیر تالاب مرز روستاهای حاشیه تالاب بازدید شده و سپس نشانه گذاری ها با دستگاه GPS انجام و ثبت شد (ثبت مختصات جغرافیایی ۱۰۹۵ نقطه، حاصل بررسی‌های میدانی یاد شده است). مختصات جغرافیایی نقاط حاصل به صورت Shape file وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شده و با استفاده از نرم‌افزار Arc Map 9.3 و قابلیت های توسعه و برنامه‌ریزی این نرم‌افزار، تطبیق و روی هم اندازی این داده ها با تصاویر ماهواره‌ای انجام شد. سپس زون ضربه گیر (Buffer Zone) و زون انتقالی (Transition Zone) تعیین شد و در نهایت مقایسه نقشه تهیه شده یعنی نقشه مرزبندی با نقشه مستر پلان (JICA, 2004) انجام و لایه های اطلاعاتی به صورت نقشه های موضوعی تصویر سازی شد (شکل ۲).



شکل ۲: نقشه مستر پلان (JICA, 2004)

نتایج

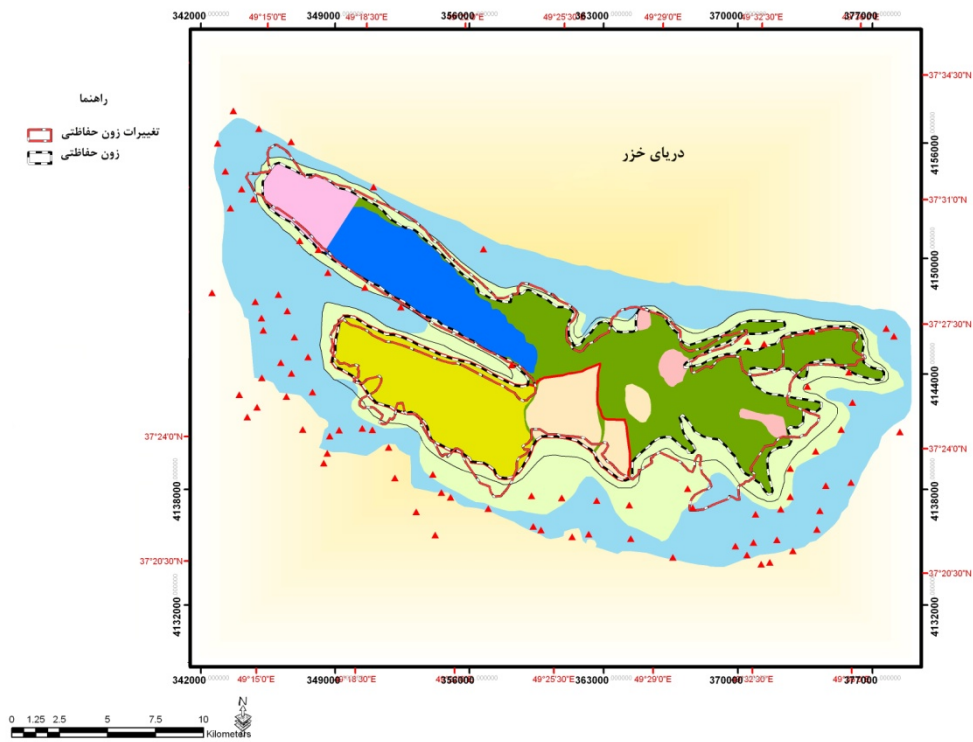
مطابق نتایج این مطالعه پس از روی هم گذاری لایه اطلاعاتی با مختصات جدید بر روی مختصات موجود در "نقشه مستر پلان" در زون‌های تحت حفاظت شامل، پناهگاه حیات وحش و سلهک " و " سرخان کل " در قسمت جنوب و منطقه حفاظت شده " سیاه کشیم " در مرزهای جنوبی و در منطقه شکار ممنوع " چوکام " و " حسین بکنده " تمامی مرزها، بخصوص در مرزهای جنوبی شاهد تغییراتی هستیم که در (شکل ۳ و ۴) آمده است.

در حاشیه شرقی "نقشه مستر پلان" منطقه ای به عنوان منطقه زمستان گذرانی (Wintering Habitat) معرفی و یا پیشنهاد شده است، پس از هم پوشانی لایه اطلاعاتی و مختصات ثبت شده آن با "نقشه مستر پلان" مغایرت‌ها مشخص شد (شکل ۵).

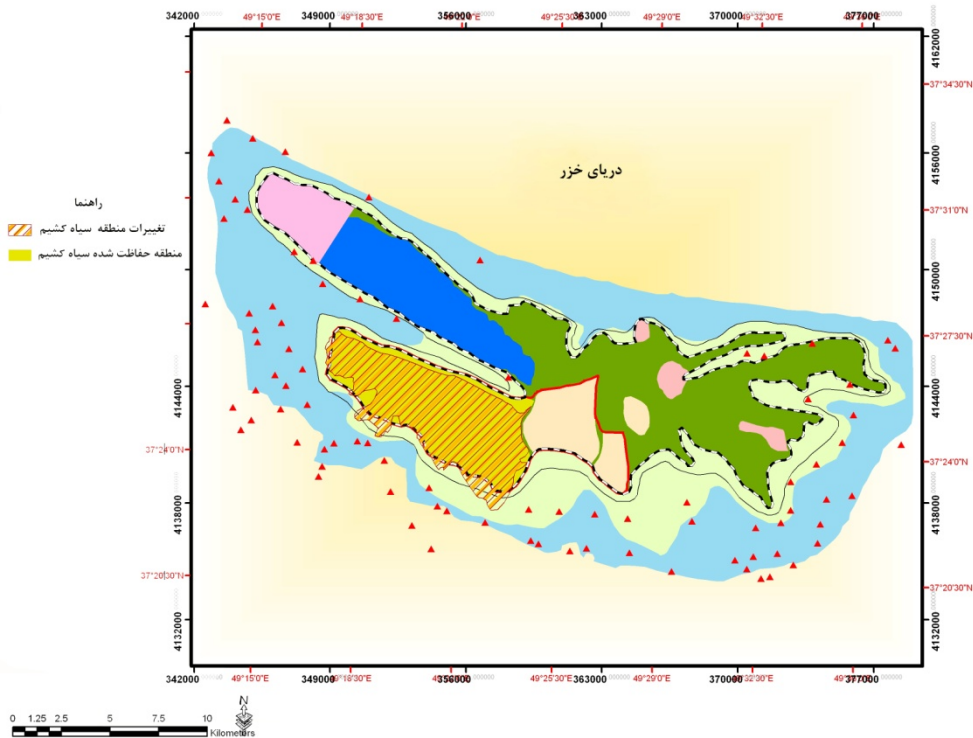
مرزهای موجود در منطقه آبی تالاب (لاگون) پس از نشانه گذاری با دستگاه GPS و تشکیل لایه اطلاعاتی با کاربرد Arc Map بر روی مختصات ثبت شده آنها در "نقشه مستر پلان" هم پوشانی شده و مغایرت‌ها مشخص شد (شکل ۶).

زون ضربه گیر (Buffer Zone) به فاصله ۵۰۰ متر از زون حفاظتی تعیین و زون انتقالی (Transition Zone) نیز مشخص شد. موقعیت زون ضربه گیر جدید با زون ضربه گیر موجود در "نقشه مستر پلان" و زون انتقالی جدید و موجود پس از روی هم گذاری این دو با هم مقایسه شدند (شکل ۷ و ۸).

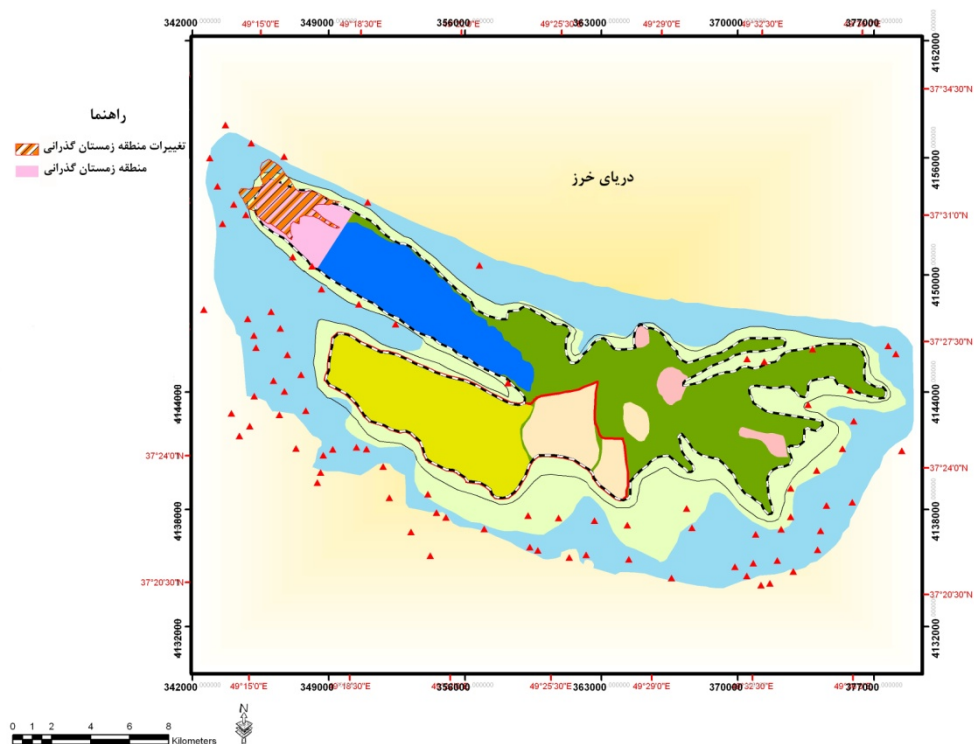
نقشه مرزبندی، که کل لایه های اطلاعاتی شامل زون اصلی، مناطق حفاظت شده، بافر زون و ... را شامل می‌شود در (شکل ۹) آورده شده است.



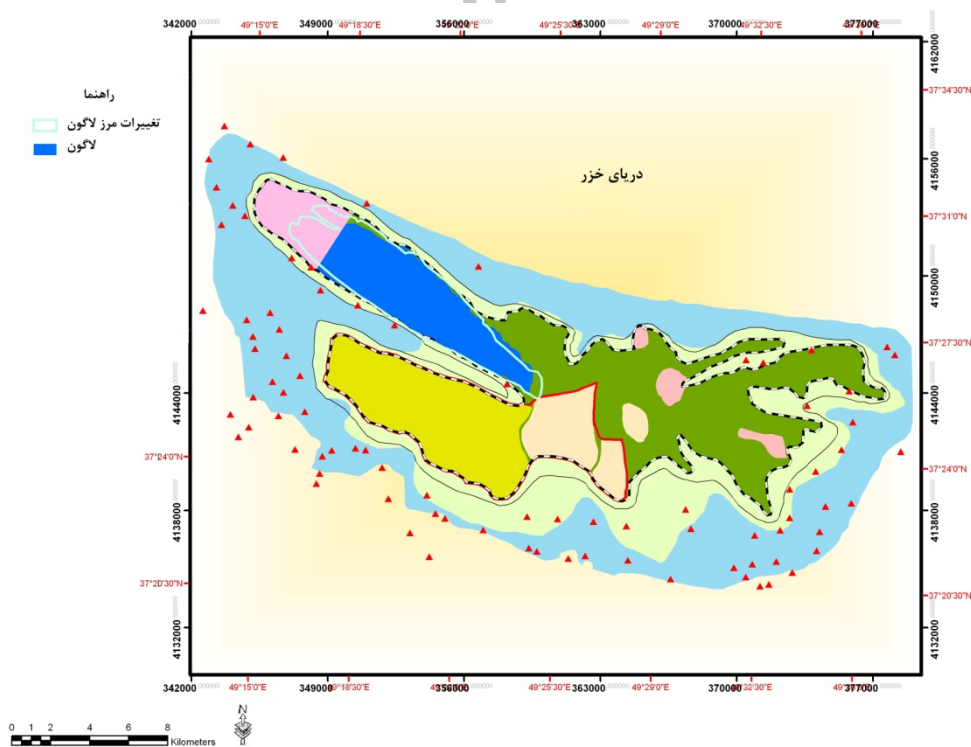
شکل ۳: تغییرات مرز مناطق حفاظت شده در مقایسه با نقشه مستر پلان



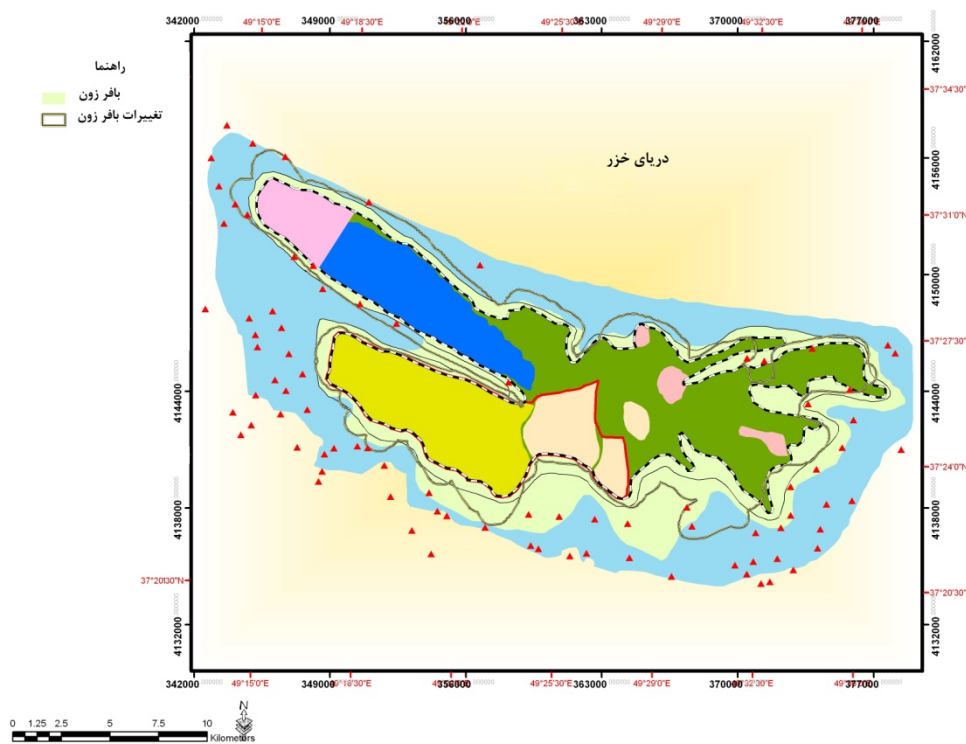
شکل ۴: تغییرات مرز منطقه حفاظت شده سیاکشیم در مقایسه با نقشه مستر پلان



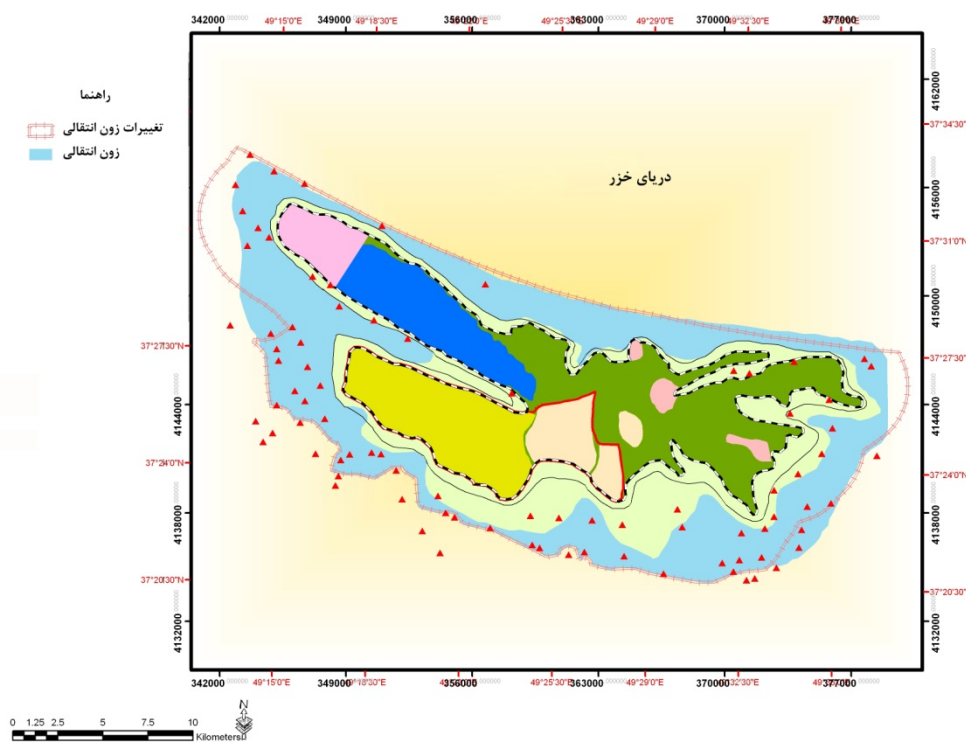
شکل ۵: تغییرات مرزی منطقه زمستان گذرانی



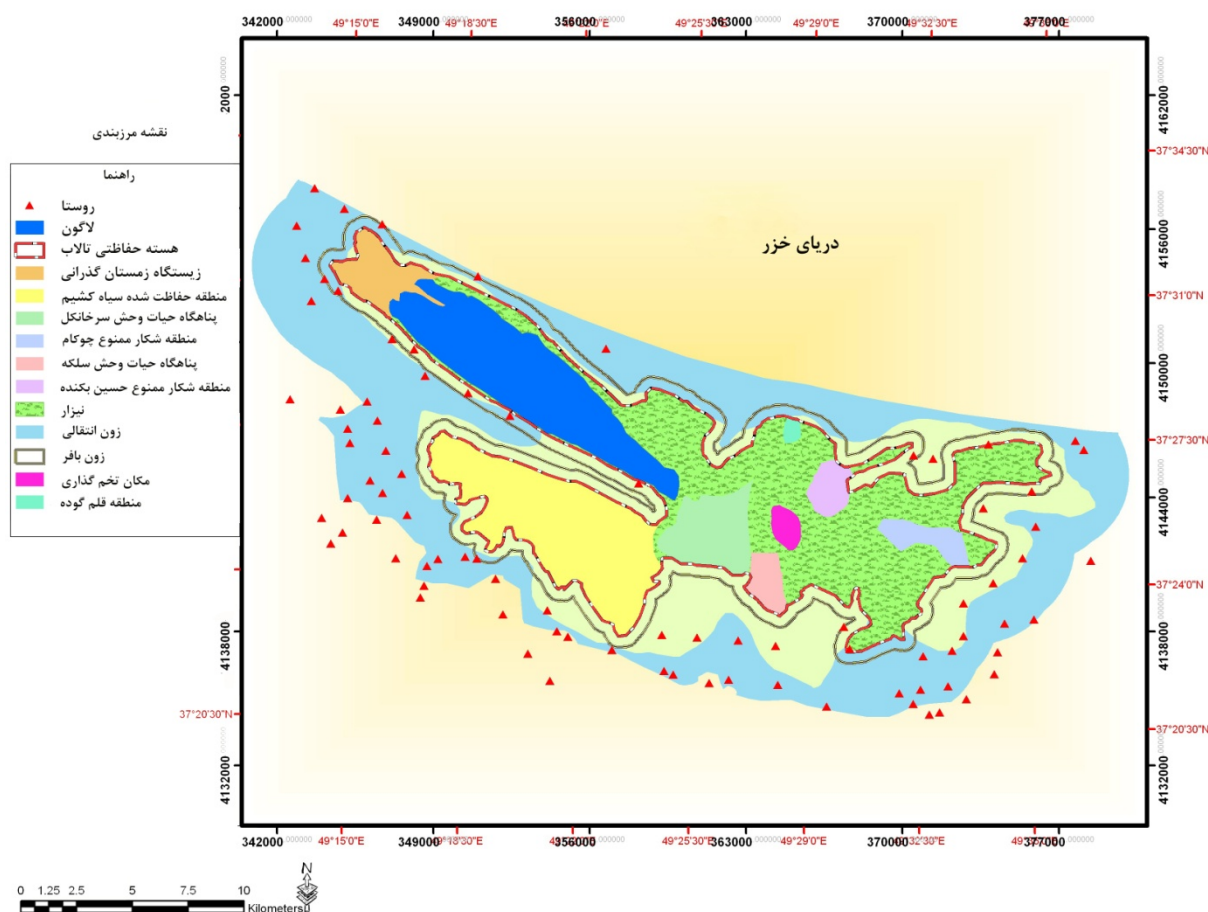
شکل ۶: تغییرات مرزی منطقه آب تالاب (لاگون)



شکل ۷: تغییرات مرز بافر زون (Buffer Zone) نسبت به نقشه مستر پلان



شکل ۸: تغییرات زون انتقالی (Transition Zone) نسبت به مستر پلان



شکل ۹: نقشه مرزبندی شامل کلیه لایه های تالاب

بحث و نتیجه گیری

تغییرات مشهود زون‌های حفاظت شده پناهگاه حیات وحش "سلکه" و "سرخان کل" حاکی از بروز عارضه ای در قسمت جنوب پناهگاه حیات وحش "سلکه" می‌باشد، این تغییر به تغییرات محیط طبیعی یا فعالیت‌های انسانی ارتباطی نداشته و احتمالاً ناشی از خطای مختصات "نقشه مستر پلان" در ثبت مختصات مناطق مذکور بوده است. در منطقه حفاظت شده "سیاه کشیم" در مرزهای جنوبی تغییراتی مشاهده می‌شود که دلایل این تغییرات رسوبگذاری رودخانه‌ها (با توجه به ورود رودخانه‌های اصلی به تالاب در بخش جنوبی)، کانال کشی، پمپاژ آب تالاب برای شالیزارها و استخرهای پرورش ماهی و خشک کردن غیر مجاز می‌باشد. همچنین در "نقشه مستر پلان" منطقه‌ای برای تخم‌گذاری پرندگان در نظر گرفته شده است **Spawning Ground-B2** که بدون تغییر مانده است. در منطقه شکار ممنوع "چوکام" و "حسین بکنده" نیز تمامی مرزها، بخصوص در مرزهای جنوبی شاهد تغییراتی هستیم که به علت خشک کردن غیر مجاز می‌باشد. لازم به توضیح است که مناطق مذکور در طی این مدت از لحاظ درجه بندی حفاظتی ارتقاء پیدا نکرده اند. منطقه "قلم گوده" که در "نقشه مستر پلان" به عنوان منطقه شکار ممنوع معرفی و یا پیشنهاد شده است، به طور رسمی همچنان به عنوان یک منطقه شکار ممنوع شناخته نمی‌شود. در حاشیه شرقی "نقشه مستر پلان" منطقه ای به عنوان منطقه زمستان گذرانی (**Wintering Habitat**) معرفی شده، چنانچه از نقشه مذکور مشخص است مرزهای این منطقه فرضی بوده و به دلیل پیشروی خشکی در تالاب این معرفی صورت پذیرفته است. مرزهای واقعی منطقه مذکور و مغایرت‌ها مشخص شد. عمده دلیل مغایرت‌ها در مرزهای موجود در قسمت-

های نیزار و لاگون تالاب (Marsh & Lagoon) به علت خشک کردن غیر مجاز قسمتی از آن توسط افراد نامشخص می‌باشند ولی با توجه به تغییرات مشخص در پوشش گیاهی توالی اکوسیستم در بخش‌هایی از این مناطق محتمل است.

زون ضربه‌گیر (Buffer Zone) با توجه به مطالعات مشابه و بر اساس نظر کارشناسی، دستورالعمل‌های موجود و رعایت اصل احتیاط با توجه به شرایط اکولوژیکی تالاب و حاشیه تالاب به فاصله ۵۰۰ متر از زون حفاظتی تعیین و زون انتقالی (Transition Zone) نیز مشخص شد. در مطالعات مشابه جعفری و همکاران (۱۳۸۶) در مورد محدوده‌یابی سپر حفاظتی تالاب میانکاله، سیستم اطلاعات جغرافیایی برای آلاینده‌های منطقه تشکیل و نقشه کاربری زمین را نیز تهیه نمودند و با روی هم اندازی لایه‌ها و تجزیه تحلیل آن‌ها نواحی بحرانی را مشخص و نهایتاً با تاکید بر مهمترین عامل آلاینده (کاربری کشاورزی و مناطق بایر) منطقه سپر ۲۰۰ متری در اطراف تالاب در نظر گرفته اند. همچنین زبردست (۱۳۸۳) با شناسایی روند تغییرات محیط زیستی تالاب انزلی در یک دوره ده ساله با استفاده از سنجش از دور و GIS سعی به دستیابی نوعی مدیریت محیط زیستی تالاب انزلی داشته و محدوده سپر تالاب انزلی را بر اساس مصوبه و تعاریف وزارت نیرو بین ۹۰-۲۶۰ متر پیشنهاد نموده است.

زون انتقالی (Transition Zone) بر اساس خط ساحل در شمال و جاده اصلی در جنوب عیناً مانند آنچه در " نقشه مستر پلان " بود مورد تأیید است ولی در مرزهای شرقی و غربی آن در جهت رعایت اصل احتیاط به دلیل تغییرات ایجاد شده در زون ضربه کمی فاصله بیشتری نسبت به مرزهای شرقی و غربی زون انتقالی " نقشه مستر پلان " توصیه می‌شود.

از موارد قابل ذکر در بازدیدهای میدانی وجود تعداد بسیار زیادی از تورهای هوایی در منطقه بخصوص در بخش شمالی و شرقی تالاب و همچنین وجود عروسک‌های یونولیتی مشابه برای به دام انداختن پرندگان و نیز انبوهی شکارچی و شکار بی رویه بود. علاوه کار کردن بیل‌های مکانیکی جهت خشکاندن تالاب در بخش‌های مختلف و همچنین احداث کانال مشاهده گردید. از موارد دیگر قابل ذکر خشک شدن تالاب در بخش جنوبی به خصوص در منطقه حفاظت شده سیاه کشیم به شکلی است که تردد قایق در این بخش را کاملاً دشوار نموده است در عوض پیشروی آب در بخش شمالی تالاب بطور مثال در پیل علی باغ انزلی موجب شده که بسیاری از زمین‌های شالیزار اطراف انزلی در بخش شمالی زیر آب برود. به نظر می‌رسد با توجه به ورود رودخانه‌های اصلی به تالاب در بخش جنوبی و میزان رسوبگذاری موجب خشک شدن بخش جنوبی و فشار روی بخش شمالی گردیده است.

هدف از این تحقیق تهیه نقشه مرزبندی مناطق حفاظت شده و مرز خشکی و آبی در تالاب انزلی و بررسی تغییرات آن در مقایسه با نقشه مستر پلان (JICA, 2004) بوده است. در سایر پژوهش‌های مشابه جعفری و همکاران (۱۳۸۶) سپر حفاظتی در تالاب میانکاله با تجزیه و تحلیل مشخصه‌های آلاینده به کمک GIS و تصاویر ماهواره Landsat محدوده یابی کردند. همچنین Pastor و همکاران (۲۰۱۰) در روشی مشابه این مطالعه تغییرات پوشش زمین در یک تالاب مصنوعی متأثر از خشکسالی سال هیدرولوژیک (۲۰۰۵-۲۰۰۴) را در مقایسه با یک سال هیدرولوژیک (۲۰۰۱-۲۰۰۰) با استفاده از تکنیک‌های سنجش از راه دور انجام دادند. نتایج، تغییرات در سطح آب در منطقه تالاب را نشان می‌دهد که ممکن است پیامدهای مهم زیست محیطی و با کاهش عملکرد آن را در پی داشته باشد. Zhang و همکاران (۲۰۱۱) نیز تغییرات کاربری زمین تالاب Hanshiqiao در پکن را با استفاده از سنجش از دور و GIS انجام دادند. در این مطالعه، تغییرات استفاده از زمین در طول دوره ۱۹۸۸ تا سال ۲۰۰۴ در تالاب Hanshiqiao تجزیه و تحلیل شده است. نتایج تبدیل تالاب به انواع استفاده از زمین مانند زمین‌های زراعی و جنگل را نشان می‌دهد.

در تحقیق حاضر با توجه به امکانات موجود روش تطبیق تصاویر ماهواره‌ای منطقه با داده‌های حاصل از کار میدانی و تشکیل سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مرزبندی مناطق حفاظت شده و بررسی تغییرات استفاده شده است که در مجموع یافته‌های تحقیق به خوبی دستیابی به هدف را تأمین نموده و می‌توان از این روش و داده‌های حاصل جهت مدیریت محیط زیست تالاب انزلی استفاده کرد.

سیاسگزاری

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان و آژانس همکاری‌های بین المللی ژاین (JICA) و همچنین آقای دکتر مهرداد اندرودی و آقای دکتر مهرداد رضانی پور و کلیه کسانی که به هر نوعی در این تحقیق همکاری داشتند را می‌رسانند.

منابع

- اسماعیلی، ح.، ۱۳۷۸. کتابچه مناطق تحت مدیریت اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان، اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان.
- توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک.، ۱۳۸۲. ارزیابی آثار توسعه جاده کنار گذر انزلی، مجله محیط شناسی، ۲۹ (۳۲)، ۲۶-۲۱.
- توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک.، ۱۳۸۱. مطالعه تأثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزه آبخیز بر روی آلودگی رودخانه های منتهی به تالاب انزلی، محیط شناسی، ویژه نامه تالاب انزلی. صفحات ۵۱-۵۷.
- جعفری، ح.، کریمی، س.، مداح، ف.، ۱۳۸۶. محدوده یابی سپر حفاظتی با تجزیه و تحلیل مشخصه های آلاینده به کمک RS و GIS در تالاب میانکاله، مجله محیط شناسی، ۴۴، ۶۴-۵۵.
- جمال زاد فلاح، ف.، ۱۳۷۷. تعیین میزان حساسیت مناطق مختلف تالاب انزلب با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- خوشه چین، م.، ۱۳۷۲. وضعیت زیستی ماهیانه پرندگان و گیاهان تالاب های استان گیلان، اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان.
- ریاضی، ب.، ۱۳۷۵. منطقه حفاظت شده سیاه کشیم اکوسیستمی ویژه از تالاب انزلی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- زبر دست، ل.، ۱۳۸۳. ارزیابی روند تغییرات تالاب انزلی با استفاده از سنجش از دور و ارائه راه حل مدیریتی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- سازمان آب منطقه‌ای انزلی، ۱۳۸۵. گزارش هیدرولوژی حوزه آبخیز تالاب انزلی، سازمان آب منطقه‌ای انزلی.
- سازمان محیط زیست، ۱۳۸۳. گزارش نوسانات سطح آب دریای خزر و تالاب انزلی، سازمان محیط زیست.
- کیمبال، ک. و کیمبال، س.، ۱۳۶۶. مطالعه لیمنولوژی تالاب انزلی، طرح احیای تالاب انزلی.
- گنجعلی، س.، ۱۳۹۱. تعیین همبستگی روی و مس (Cu و Zn) در رسوبات سطحی و غلظت‌های آنها در بافت نرم صدف دوکفه‌ای *Anodonta cygnea* در تالاب انزلی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده محیط زیست، دانشگاه ملایر.
- منصوری، ج.، ۱۳۷۲. بررسی جمعیت پرندگان در تالاب انزلی، سازمان حفاظت محیط زیست.
- منوری، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکولوژیک تالاب انزلی، نشر گیلکان.

Dumont, H.J., 1998. The Caspian Lake: history, biota, structure, and function. *Limnology and Oceanography* 43, 44-52.

Evans, M.I., 1994. Important Bird Areas in the Middle East, Birdlife International Cambridge, UK.

Japan International Cooperation Agency "JICA", 2005. Integrated management for Anzali wetland.

JICA, DOE and MOJA., 2004. Handout for first seminar on the study on integrated management for ecosystem conservation of the Anzali wetland in the Islamic Republic of Iran, Tehran, Iran, February.

Pastora, I.M., Pedreñoa, J. N., Gómeza.I., Kochb. M., 2010. Detecting drought induced environmental changes in a Mediterranean wetland by remotesensing. *Applied Geography* 30, 254-262.

Ramsar convention Bureau., 1975. Information sheet on Ramsar Wetlands, Ramsar, Iran.

Zhang, W. W., Yao, L., Li1, H., Sun, D. F. Zhou L. D., 2011. Research on Land Use Change in Beijing Hanshiqiao Wetland Nature Reserve Using Remote Sensing and GIS. *Procedia Environmental Sciences* 10, 583 – 588.

Zubakov, V.A., 1993. The Caspian Sea Level oscillations in the geological past and its forecast. *Russ. Meteorol. Hydrol.* 8, 65-70.