

بررسی اثر بالا آمدن آب دریای خزر بر اراضی کشاورزی اطراف تالاب انزلی با استفاده از سنجش از راه دور

مسعود باقر زاده کریمی^۱، فریبا فتحی سقزچی^۲

(۱) کارشناس ارشد آبخیزداری دانشگاه تربیت مدرس، دانشجوی دکتری هیدروشنیمی آکادمی ملی علوم آذربایجان
(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی محیط زیست دانشگاه تهران

fariba_fathi85@yahoo.com

Study on the effect of the Caspian sea water level increasing On the agricultural land around Anzali wetland By the remote sensing

M. Bagherzade Karimi¹, F. Fathi Saghezchi²

1- MSc of watershed management of Tarbiat Modares University, PhD student of hydrochemistry, Azerbaijan National Academy of Science.
2- MSc student of environmental planning, Tehran University

Abstract

In this research, to study the effect of the Caspian sea water level fluctuations and upper lands seasonal floods on the Anzali wetland and its surrounding areas, the PAN - IRS satellite image of the region, in August 2006 were provided from remote sensing center of Iran. The geocoding was done by geo control point then the thematic elevation model was created by PCI Geomatica software. By Arc map software and according to its extension and programming capability, the created thematic elevation model, the Anzali wetland borderline in 2006 and the future Anzali wetland borderlines due to the Caspian Sea water level increasing were defined. The calculated area of Anzali wetland, based on the satellite images were 16779 he. If the Anzali water level increases to 0.4, 0.8 and 1.2 m the wetland area will be 25262, 29479 and 32440 he respectively and the area of submerged agricultural lands will be 2319, 5196 and 6723 he respectively. The direct economic damage to the agriculture in this region in the situation which was predicted before, was estimated around 38.2, 59.4 and 76.9 billion rials respectively.

Key words: Caspian Sea, Anzali wetland, water level increasing, agriculture

چکیده

در این مطالعه به منظور بررسی اثر نوسانهای آب دریای خزر و سیلابهای فصلی بالا دستبر تالاب انزلی و اراضی حاشیه ای آن تصویر ماهواره ای منطقه IRS-PAN مربوط به مرداد ماه سال ۱۳۸۵ تهیه شد. عملیات تصحیح دقیق با استفاده از نقاط کنترل زمینی و تهیه مدل رقومی ارتفاع منطقه در محیط نرم افزار PCI Geomatica صورت گرفت. با استفاده از نرم افزار Arc map و با استفاده از قابلیت‌های توسعه و برنامه ریزی این نرم افزار، DEM تولید شده منطقه، خط محدوده تالاب انزلی در سال ۱۳۸۵ و خط محدوده تالاب انزلی در صورت بالا آمدن آب استخراج شد. مساحت تالاب انزلی در وضعیت فعلی با استفاده از عکسهای ماهواره ای حدود ۱۶۷۷۹ هکتار است. مساحت تالاب در صورت بالا آمدن سطح آب به ارتفاع ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ متر به ترتیب به ۲۵۲۶۲، ۲۹۴۷۹ و ۳۲۴۴۰ هکتار خواهد رسید. مساحت اراضی کشاورزی به زیر آب رفته اطراف تالاب نیز به ترتیب ۲۳۱۹، ۵۱۹۶، ۶۷۲۳ هکتار و خسارت وارده به کشاورزی منطقه در آن شرایط پیش بینی شده در بالا، به ترتیب ۳۸/۲، ۵۹/۴، ۷۶/۹ میلیارد ریال تخمین زده شده است.

کلمات کلیدی: دریای خزر، تالاب انزلی، بالا آمدن سطح آب، اراضی کشاورزی

مقدمه

حدود ۱۱ رود اصلی و ۳۰ رود فرعی پس از آبیاری مزارع و شالیزارها به همراه جریانهای سطحی حوزه آبریزی به وسعت ۳۶۰۰ کیلو متر مربع به این تالاب می ریزند. 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 در سال ۱۳۵۴ در فهرست تالابهای بین المللی کنوانسیون رامسر به ثبت رسید (کنوانسیون رامسر، ۱۹۷۵) و همچنین سازمان بین المللی حیات پرندگان این تالاب را به عنوان زیستگاه با اهمیت برای پرندگان تشخیص داده است (Evans, 1994) و (منصوری، ۱۳۷۲؛ خوشه چین، ۱۳۷۲). 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 می باشد از شمال به نهنگ روگا، از جنوب به شالیزارهای هند خاله و از غرب به رودخانه سیاه درویشان ختم میگردد (توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۲). منطقه حفاظت شده سیاه کشیم از شمال به خشکی ماه روزه از مشرق به تالاب انزلی و رودخانه سیاه درویشان، از جنوب به محدوده روستاهای لاکسار، نرگستان، چو مثقال گاوکده، کلسر، اسپند و مزارع شمال چکوور و از غرب به مزارع ضیابر، مازران محله، بهمبر و مزارع جنوبی و شیکا محدود می باشد. پناهگاه حیات وحش سلکه از شمال به تالاب انزلی، از شرق به رودخانه صوفیانده از جنوب به مزارع کشاورزی روستاهای هند خانه و صوفیانده و از غرب به رودخانه هند خاله ختم می گردد (سازمان آب منطقه ای انزلی، ۱۳۸۵).

گرم ترین ماه سال تیرماه با حداکثر مطلق $36/8$ درجه سانتی گراد و سرد ترین ماه سال با حداقل مطلق $11/4$ - درجه سانتی گراد در بهمن ماه می باشد که به طور کلی متوسط درجه حرارت سالانه آن 16 درجه سانتی گراد است. درجه حرارت آب تالاب در زمستان از 2 تا 11 درجه متغیر است. بارندگی در این اقلیم فراوان و بین 400 تا 2000 میلی متر در سال متغیر است و از غرب به شرق کاهش می یابد. بیشترین بارندگی در نواحی ساحلی حوزه است (ایستگاه انزلی: 1828 میلی متر در سال در 21 سال) و به طرف جنوب کاهش می یابد. (ایستگاه رشت 1271 میلی متر در سال در 30 سال، ایستگاه قلعه رودخان: 1619 میلی متر در سال در 27 سال). متوسط تبخیر منطقه 800 میلی متر است و از غرب به شرق افزایش می یابد. رطوبت نسبی 80 تا 85 درصد متغیر است و به طور کلی تالاب انزلی دارای تابستانهای گرم و مرطوب و زمستانهای ملایمی است (سازمان هواشناسی کشور، ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ میلادی).

تالاب انزلی از طریق 5 روگا (کانال) با دریای خزر در ارتباط است؛ تازه بکند، نهنگ روگا، راسته خاله، پیربازار روگا و سوسر روگا. این 5 روگا در نهایت از طریق کانال غازیان به دریا تخلیه می شوند. عمق آب تالاب انزلی در فصل بهار و در نواحی غربی تالاب به حد اکثر $2/5$ متر می رسد که به دلیل نوسانات سطح آب دریای خزر این مقدار متغیر می باشد (سازمان محیط زیست،

(۱۳۸۳)

در ارتباط با کارکردهای مختلف تالاب انزلی مطالعات گوناگونی انجام شده است (منوری، ۱۳۶۹؛ منصور، ۱۳۷۲؛ خوشچین، ۱۳۷۲؛ توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۱؛ قهرمان و عطار، ۱۳۸۱). لیکن در این بخش به پاره ای از سابقه پژوهش در مورد انزلی پرداخته می شود. تجارب جهانی حفاظت از تالاب ها نشان می دهد که می توان از برنامه ریزی و مدیریت مشارکتی به عنوان ابزار تحقق اهداف سه گانه اقتصادی اجتماعی و اکولوژیکی توسعه پایدار تالاب ها بهره گرفت که این امر در تالاب انزلی محقق نشده است که از مهم ترین موانع مشارکت گروه های اثرگذار و اثر پذیر تالاب انزلی در برنامه ریزی و مدیریت آن عبارتند از تضاد منافع گروه های مختلف، مشکلات معیشتی برخی از این گروه ها، عدم احساس تعلق گروه های بهره بردار از تالاب و عدم اطمینان آنها از بهره برداری سالهای آتی از تالاب، عدم تشکل گروه ها، مقاومت نظام کنونی مدیریت تالاب در برابر مشارکت و عدم آشنایی کارشناسان برنامه ریزان و مدیران از تکنیک های مشارکتی (محمدرضایی، ۱۳۷۹).

در مطالعه ای در مورد محدوده یابی سپر حفاظتی تالاب میانکاله با فرض اینکه آلاینده های بدون کانون بار آلودگی بیشتری نسبت به آلودگی های با کانون دارند و اینکه آلودگی های با کانون مستقیماً و به طور قطع آلودگی خود را وارد تالاب می کنند بهترین راه برای کنترل آلودگی های بدون کانون تعیین نواحی سپر معرفی شده و به این منظور سیستم اطلاعات جغرافیایی برای آلاینده های منطقه تشکیل شده سپس نقشه کاربری زمین تهیه و با روی هم اندازی لایه ها و تجزیه تحلیل آنها نواحی بحرانی مشخص و نهایتاً با تاکید بر مهم ترین عامل آلاینده (کاربری کشاورزی و مناطق بایر) منطقه سپر ۲۰۰ متری در اطراف تالاب در نظر گرفته شده است (جعفری و همکاران، ۱۳۸۶).

در مطالعه ای دیگر 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 شده است. به طور کلی مشخص شده است که کاهش مساحت تالاب به ترتیب در نواحی شرقی، سیاه کشیم، مرکزی، نواحی غربی بیشتر صورت گرفته است (قهرمان و عطار، ۱۳۸۱) و مناطق سپر رودکناری و سپر تالاب بهترین راه حل جهت حل بسیاری از مسائل تالاب انزلی عنوان شده است، سپس محدوده سپر تالاب انزلی به طور کلی بر اساس مصوبه و تعاریف وزارت نیرو بین ۹۰ تا ۲۶۰ متر پیشنهاد شده است (زبردست، ۱۳۸۳).

در مطالعه ای طی سالهای ۷۰ تا ۷۴ بر اساس ۱۲ فاکتور لیمنولوژیک و بر اساس داده های ماهواره ای لندست سنجنده TM در سال ۱۹۹۱، ۷۵ درصد تالاب انزلی (خصوصاً بخش شرقی) یوتروف و ۲۵ درصد تالاب مزوتروف معرفی شد. تالاب انزلی در کنار حرکت به سوی هیپریوتروفی دستخوش تغییرات و استفاده های وسیع و سریع گشته که سبب تسریع در روند یوتروفی است. مشخص نمودن محدوده کاربری ها در زمین های حاشیه ای تالاب و رسیدن به محدوده اثر فعالیت های برون زا و درون زا تا حدود زیادی می تواند کنترل و بهبود در وضعیت تالاب و کندی یوتروفی را میسر سازد (جمالزاد فلاح، ۱۳۷۷).

در گزارش جایکا با عنوان مطالعات مدیریت تلفیقی حوزه آبخیز تالاب انزلی مهم ترین عوامل و مسائل تهدید کننده تالاب بارآلودگی و رسوب آورده شده به تالاب، نبود مدیریت یک پارچه تالاب معرفی شده است. سازمان هایی که مدیریت منابع

مختلف موجود در حوزه را بر عهده دارند معرفی و برنامه مدیریت و پایش وضعیت منابع پیشنهاد شده است. در این گزارش بر ضرورت تعیین حریم تالاب انزلی تاکید شده و نامشخص بودن حریم تالاب را از مشکلات اجرای برنامه های پیشنهادی میدانند (JICA, 2005).

بنا به پیش فرض پروژه طی سالهای آتی سطح، آب دریای خزر حدود ۱/۲ متر افزایش خواهد یافت (CEP, 2005) و لازم است تغییرات اکولوژیکی و بدنبال آن اقتصادی اجتماعی ناشی از افزایش آب درازای حاشیه ای و سواحل بررسی و پیش بینی های مقتضی صورت پذیرد.

سواحل دریای خزر دارای توپوگرافی و کاربری اراضی متفاوتی است از جمله اراضی پست مرتبط با مصب رودخانه ها یا خلیج ها و یا پیشرفتگیهای آب دریا در خشکی و سواحل نسبتا بلندتر ماسه ای و شنی (منوری، ۱۳۶۹). طبیعی است که اثرات افزایش سطح آب خزر در اراضی پست و پیشرفتگیها ی آب دریا در خشکی محسوس تر از سایر مناطق است و از طرفی اینگونه مناطق مستعد ترین مناطق تالابی برای حفظ تنوع زیستی بوده و تالابهای با ارزش چون گمیشان و خلیج گرگان و میانکاله در جنوب شرق و تالاب انزلی و بوجاق کیاشهر (مصب سفید رود) در جنوب دریای خزر از این دست می باشند. نوسانهای آب در تالاب انزلی و اراضی حاشیه ای آن در ارتباط مستقیم با نوسانهای آب دریای خزر و سیلابهای فصلی بالا دست است، در پروژه حاضر این نوسانها صرفا از نظر ارتباط با آب دریای خزر از نظر وسعت منطقه تحت تاثیر بررسی شده است.

مواد و روش ها

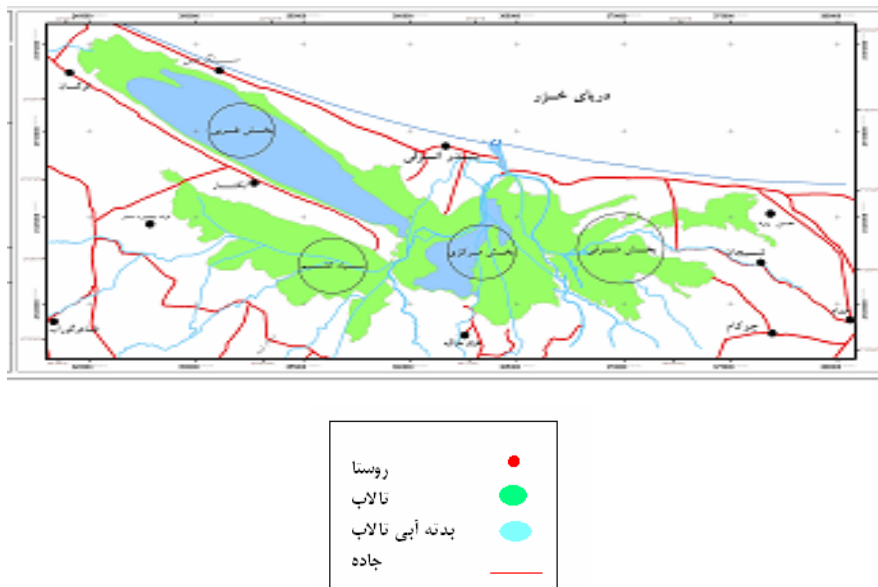
نوسانهای آب در تالاب انزلی و اراضی حاشیه ای آن در ارتباط مستقیم با نوسانهای آب دریای خزر و سیلابهای فصلی بالا دست می باشد. گزارش شده است که طی سالهای آتی سطح آب دریای خزر حدود ۱/۲ متر افزایش خواهد یافت و لازم است تغییرات اکولوژیکی و بدنبال آن اقتصادی اجتماعی ناشی از افزایش آب در اراضی حاشیه ای و سواحل بررسی و پیش بینی های مقتضی صورت پذیرد. در پروژه حاضر نوسان آب تالاب انزلی صرفا از نظر ارتباط با آب دریای خزر بررسی می شود. استفاده از سنجش از دور و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی امروزه از مهمترین ابزارهای مطالعات محیط زیستی در جهان است (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۵؛ میدز، ۱۳۷۷) از این رو در این پژوهش از تفسیر تصاویر ماهواره ای و تحلیل نتایج در محیط Arc Map استفاده شده است.

یکی از پارامترهای مهم در این زمینه وسعت منطقه تحت تاثیر در اثر بالا آمدن آب تالاب می باشد که به این منظور از تفسیر تصویر ماهواره ای تصحیح شده IRS-PAN مربوط به مرداد ماه سال ۱۳۸۵ با قدرت تفکیک ۵ متر، استفاده شد. عملیات تصحیح دقیق (Geocoding) با استفاده از نقاط کنترل زمینی و مدل رقومی ارتفاع منطقه در محیط نرم افزار PCI

Geomatica انجام شد. برای انجام این کار از نقشه های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور از محدوده تالاب انزلی مربوط به سال ۱۳۸۴ به شماره شیت های ۵۸۶۴INE ، ۵۸۶۴INW ، ۵۸۶۵ISW ، ۵۹۶۴IVNW استفاده شد. مراحل کار بدین صورت بود که ابتدا مدل رقومی ارتفاع منطقه (DEM) با استفاده از نقاط و خطوط ارتفاعی تا دقت ۰/۱ متر تهیه شد. سپس با استفاده از نقاط کنترل زمینی با پراکنش مناسب در سطح منطقه، استخراج شده از عوارض خطی ثابت نظیر تقاطع یا پیچ جاده ها و... تصویر ماهواره ای تصحیح شد. در تصویر پانکروماتیک IRS-PAN که مانند عکس هوایی سیاه و سفید است، پهنه های آبی و مرطوب به رنگ تیره دیده می شوند. مناطق خشک و اراضی کشاورزی آیش با رنگی روشن تر نمایان هستند. در مجموع با استفاده از رنگ، تن و بافت تصویر ماهواره ای و در نظر گرفتن قرار گیری پدیده ها در کنار یکدیگر تصویر مورد تفسیر قرار گرفت و در محیط نرم افزار ArcMap نقشه کاربری تولید شد.

برای استخراج خط محدوده تالاب انزلی در صورت بالا آمدن آب به میزان ۱/۲ متر در محیط نرم افزار ArcMap و با استفاده از قابلیت های توسعه و برنامه نویسی در این نرم افزار، از DEM تولید شده منطقه و خط محدوده تالاب انزلی در سال ۱۳۸۵ استفاده شد.

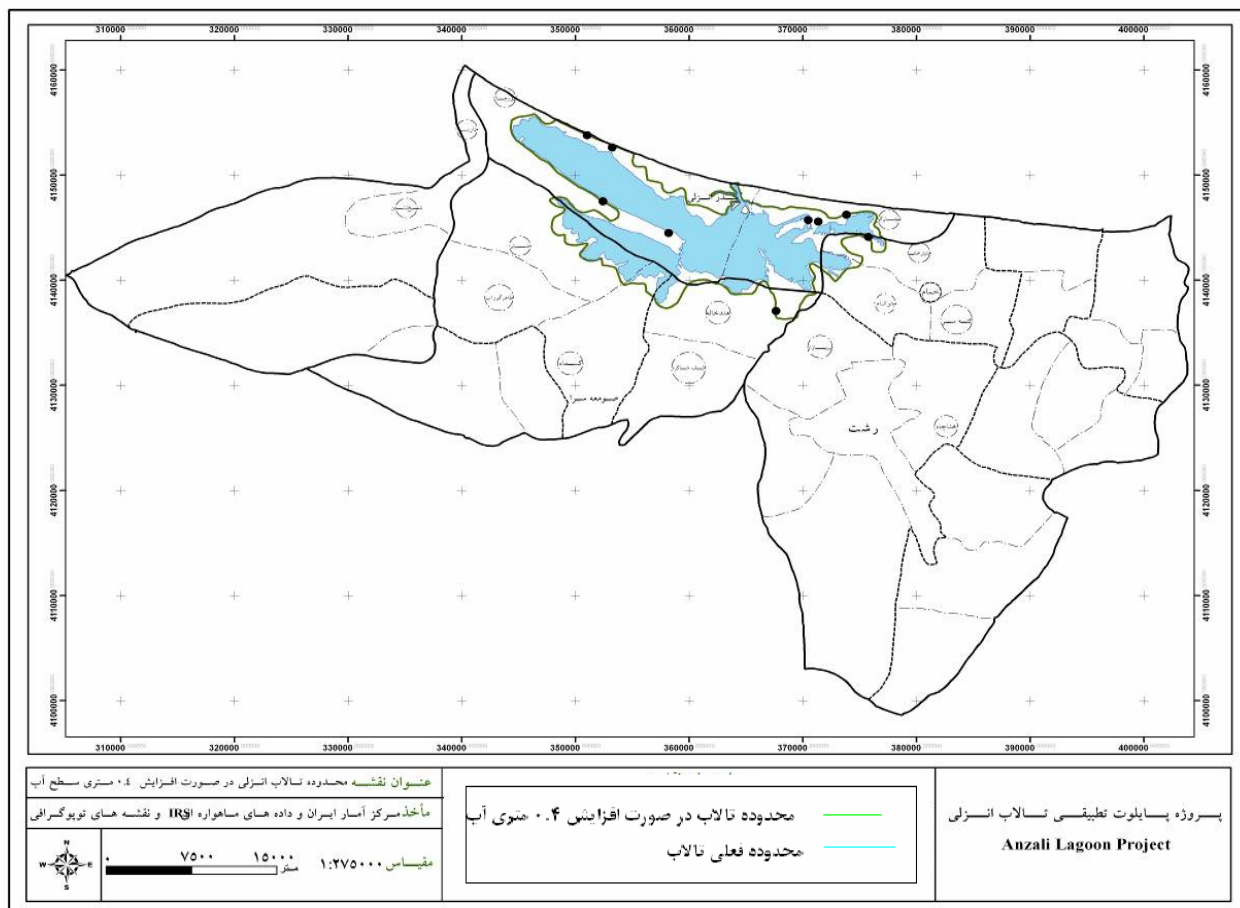
مساحت تالاب انزلی در وضعیت فعلی با استفاده از عکسهای ماهواره ای سال حدود ۱۶۷۷۹ هکتار محاسبه گردید. نقشه ۱ نمایانگر وضعیت فعلی تالاب انزلی است.



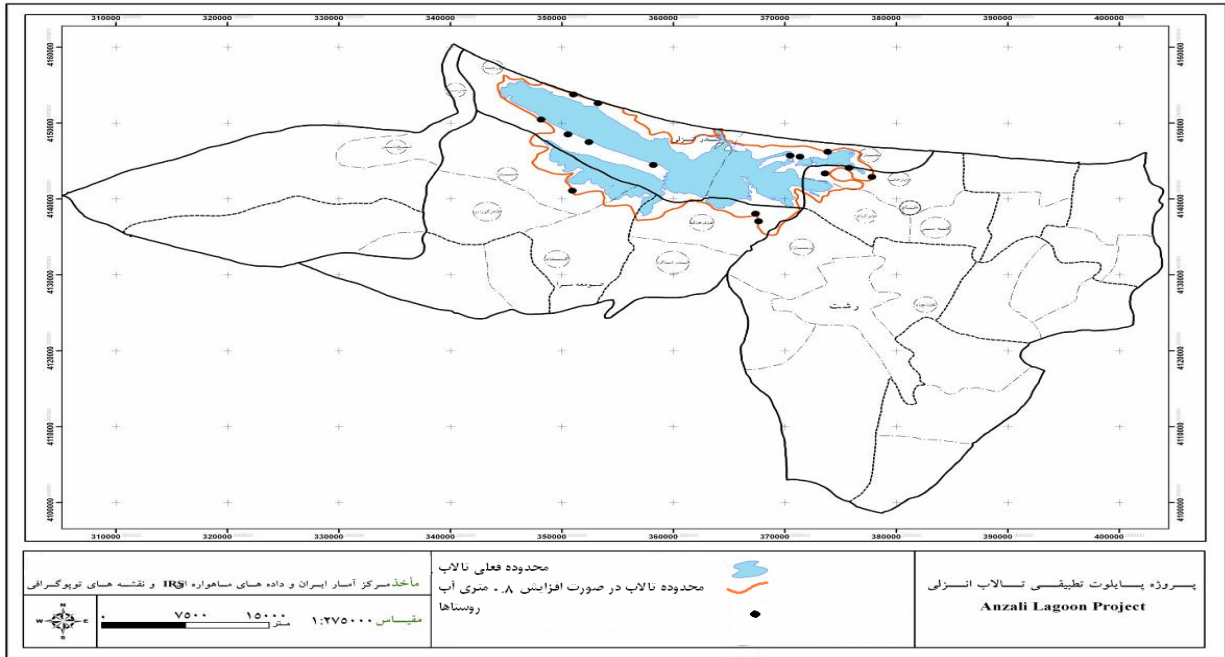
نقشه ۱: وضعیت فعلی تالاب انزلی (۱۳۸۵)

بمنظور دستیابی به اطلاعات بیشتر از عرصه های در معرض تهدید آبرگرفتی در اثر بالا آمدن آب دریای خزر و با تکیه بر احتمال اینکه شاید ارتفاع آبرگرفتی در محدوده ای کمتر از ۱/۲ متر نیز اتفاق بیفتد لذا عرصه های تحت پوشش آبرگرفتی

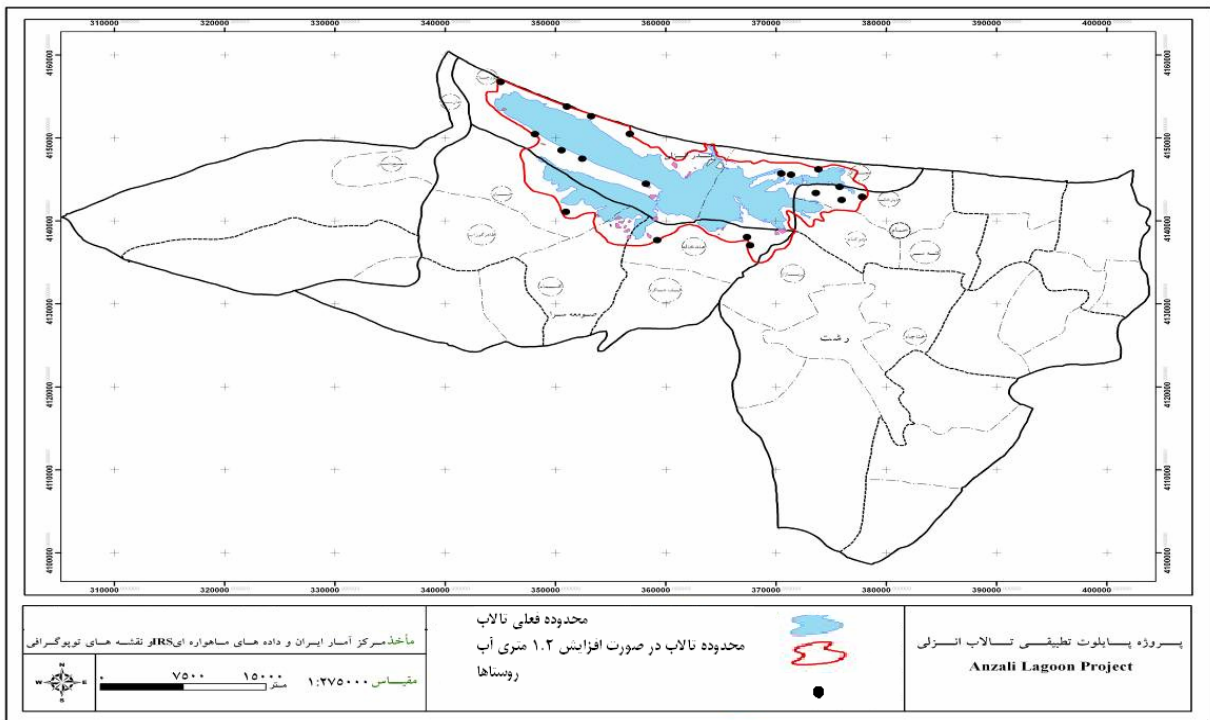
در صورت بالا آمدن ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ متری نیز تعیین شد. عرصه های تحت پوشش آبرفتگی در صورت بالا آمدن ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ متری در نقشه های ۲ الی ۴ نشان داده شده است.



نقشه ۲: موقعیت تالاب انزلی در صورت افزایش ۰/۴ متر به ارتفاع آب تالاب



نقشه ۳: موقعیت تالاب انزلی در صورت افزایش ۰/۸ متر به ارتفاع آب تالاب



نقشه ۴: موقعیت تالاب انزلی در صورت افزایش ۱/۲ متر به ارتفاع آب تالاب

مساحت تالاب انزلی در صورت بالا آمدن سطح آب به ارتفاع ۰/۴ متر، ۱۰ ز ۱۶۷۷۹ هکتار به ۲۵۲۶۲ هکتار افزایش خواهد یافت (حدود ۸۵۰۰ هکتار افزایش) که در این عرصه ۹ آبادی با مجموع جمعیت ۸۶۲۸ نفر را تحت تاثیر قرار خواهد داد همچنین در صورت افزایش ارتفاع ۰/۸ متری آب تالاب وسعتی معادل ۲۹۴۷۹ هکتار یعنی حدود ۱۲۷۰۰ هکتار بیش از مساحت کنونی تالاب را در بر خواهد گرفت که در این عرصه تعداد ۱۵ آبادی با مجموع جمعیت ۱۱۹۳۲ نفر ساکن هستند.

بلاخره در صورت افزایش ۱/۲ متر به ارتفاع آب تالاب وسعت آن به ۳۲۴۴۰ هکتار می رسد که تقریباً معادل دو برابر مساحت وضعیت فعلی تالاب خواهد بود و در این پهنه ۱۹ آبادی با مجموع جمعیت ۱۵۸۲۴ نفر متاثر از اثرات آبرفتگی خواهند شد.

در محدوده آب گرفتگی ۰/۴ متری ۹ آبادی بنام های سنگا چین، گلوگاه، آبکنار، ماهروزه، طالب آباد، تره گوده، شانگای پرده، توکسر شیجان و باقلاکش از بخش مرکزی بندر انزلی و بخش خمام رشت و بخش تولم صومعه سرا با مجموع جمعیت ۸۶۲۸ نفر دارای ۱۹۱۹ واحد مسکونی و با مجموع میزان برخورداری ۴ شرکت تعاونی، یک پایگاه بسیج، ۳ شبکه آب لوله کشی روستایی، ۸ شبکه برق رسانی روستایی، دو مرکز بهداشت، یک داروخانه، سه خانه بهداشت و یک دفتر پست و ۴ شبکه تلفن روستایی قراردادند. در این محدوده از میزان جمعیت یاد شده ۱۹۶۶ نفر مرد و ۵۶۹ نفر زن یعنی حدود ۰/۳۰ مردم مشغول بکار هستند. همچنین در این عرصه حدود ۱۵۰ هکتار شامل ۱۵ حوضچه پرورش ماهی و ۳۱۶۹ هکتار شالیزار وجود دارد (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۷۵؛ اداره کل جهاد کشاورزی استان گیلان، ۱۳۸۰).

در محدوده آبرفتگی ۰/۸ متری علاوه بر ۹ آبادی فوق الذکر تعداد شش آبادی دیگر به نام های معاف، تره بر، اسپند، دهنه سرشیجان، زرنگ محله و گاز گیشه قرار می گیرند که در مجموع جمعیتی بالغ بر ۱۱۹۳۲ نفر را شامل می شوند. در این آبادیها مجموعاً ۲۶۴۱ واحد مسکونی، ۷ شرکت تعاون، ۵ پایگاه بسیج، ۴ شبکه آب لوله کشی روستایی، ۱۴ شبکه برق روستایی، ۲ مرکز بهداشت، یک داروخانه، ۴ خانه بهداشت، ۳ دفتر پست و ۸ سیستم تلفن روستایی وجود دارد. همچنین از مجموع جمعیت این ۱۵ آبادی تعداد ۲۸۷۴ نفر مرد و ۸۵۷ نفر زن شاغل هستند که در مجموع بیش از ۰/۳۱ کل جمعیت را شامل می شوند، در این عرصه ۲۰ حوضچه پرورش ماهی با مجموع مساحت ۱۹۶ هکتار و یک آبندان به مساحت ۴ هکتار و ۴۹۹۶ هکتار شالیزار وجود دارد (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۷۵؛ اداره کل جهاد کشاورزی استان گیلان، ۱۳۸۰).

در محدوده آبرفتگی ۱/۲ متری علاوه بر ۱۵ آبادی فوق الذکر تعداد ۴ آبادی دیگر بنام های علی آباد کپورچال، بشمن، شیجان و خمسر نیز وجود دارند که در مجموع در این محدوده جمعیتی بالغ بر ۱۵۸۲۴ نفر را شامل می شوند. این ۱۹ آبادی مجموعاً ۱۵۸۲۴ نفر جمعیت دارند که در ۳۴۹۳ واحد مسکونی زندگی می کنند و میزان برخورداری این آبادیها عبارتست از: یک مرکز خدمات روستایی، ۸ شرکت تعاونی، ۷ پایگاه بسیج، ۶ شبکه آب روستایی، ۱۸ شبکه برق، ۳ مرکز بهداشت، ۲ داروخانه، ۷ خانه بهداشت، ۴ دفتر پست، یک شبکه تلگراف و ۱۰ شبکه تلفن. در این آبادیها تعداد ۳۸۳۵ نفر مرد و ۱۰۲۵ نفر زن شاغل هستند که در مجموع حدود ۰/۳۰٪ کل جمعیت را شامل می شوند، در عرصه مورد نظر یک آب بندان ۴ هکتاری و ۲۴ حوضچه

پرورش ماهی با مجموع مساحت ۲۴۹ هکتار وجود دارد و مساحت اراضی کشاورزی آن ۶۴۸۰ هکتار است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۷۵، اداره کل جهاد کشاورزی استان گیلان، ۱۳۸۰).

بمنظور بررسی کمی اثرات اقتصادی افزایش آب تالاب انزلی به میزان ۱/۲ متر در ده سال آینده لازم است حتی الامکان اثرات اقتصادی مشابه هم مشخص شده و دسته بندی شوند. با توجه به ماهیت اثرات می توان ۴ گروه اصلی را به شرح زیر تفکیک نمود: الف) اثرات اقتصادی ناشی از آبگرفتگی اراضی شهری مربوطه به بندر انزلی و غازیان. ب) اثرات اقتصادی ناشی از تضعیف کارکرده های اکولوژیک تالاب انزلی. ج) اثرات اقتصادی ناشی از آبگرفتگی اراضی کشاورزی و آبادیهای حاشیه تالاب. د) اثرات اقتصادی ناشی از آبگرفتگی شالیزارهای حاشیه مصب رودخانه های منتهی به تالاب.

بررسی اثرات اقتصادی ناشی از آبگرفتگی اراضی شهری مربوطه به بندر انزلی و اثرات اقتصادی ناشی از تضعیف کارکرده های اکولوژیک تالاب انزلی بسیار ارزنده و مفید است لیکن در مطالعه پیش رو با توجه به امکانات مالی و فنی و با توجه به این موضوع که کشاورزی کاربری مهمی در اطراف تالاب محسوب می شود به بررسی اثرات اقتصادی مستقیم ناشی از آبگرفتگی اراضی کشاورزی حاشیه تالاب در قالب محاسبه خسارت به بخش کشاورزی پرداخته شده است.

بر اساس نتایج بررسی تصاویر ماهواره ای و جمع آوری آمار در محدوده مطالعاتی، وضعیت اراضی حاشیه تالاب در صورت بروز سناریوهای مختلف آبگرفتگی ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ متری، مطابق جدول ۱ خواهد بود:

جدول ۱: اراضی و فعالیتهای در تالاب انزلی تحت تاثیر آبگرفتگی در سناریوهای مختلف بالا آمدن آب

محدوده آبگرفتگی (ارتفاعی) - (متر)	مساحت آب گرفتگی (هکتار)	تعداد آبادی	جمعیت	آبندانها و پرورش ماهی (هکتار)	اراضی کشاورزی (هکتار)
۰/۴	۸۴۸۳	۹	۸۶۲۸	۱۵۰	۳۱۶۹
۰/۸	۱۲۷۰۰	۱۵	۱۱۹۳۲	۲۰۰	۴۹۹۶
۱/۲	۱۵۶۶۱	۱۹	۱۵۸۲۴	۲۵۳	۶۴۸۰

ادامه جدول ۱

محدوده آبگرفتگی (ارتفاعی) - (متر)	واحد مسکونی	مرکز خدمات	شرکت تعاونی	پایگاه بسیج	آب لوله کشی	مرکز بهداشت	داروخانه	خانه بهداشت	دفتر پست
۰/۴	۱۹۱۹	-	۴	۱	۳	۲	۱	۳	۱
۰/۸	۲۶۴۱	-	۷	۵	۴	۲	۱	۴	۳
۱/۲	۳۴۹۳	۱	۸	۷	۶	۳	۲	۷	۴

چنانکه در جدول ۱ ملاحظه می شود بالا آمدن سطح آب در تالاب انزلی، ابنیه و تاسیسات مختلف و همچنین اراضی کشاورزی، آبندانها و مزارع پرورش ماهی را در متاثر می سازد.

با توجه به اینکه بخش عمده تولید کشاورزی منطقه برنج بوده و براساس جدول ۲ متوسط عملکرد ان در شهرستان انزلی حدود ۵۴۰۰ کیلوگرم درهکتار می باشد و با توجه به ارزش سایر محصولات کشاورزی رایج مثل سبزی و صیفی و... و همچنین ارزش افزوده مزارع پرورش ماهی، خسارتهای مندرج در جدول ۳ را می توان در سناریوهای مختلف برای اراضی کشاورزی، آبندانها و مزارع پرورش ماهی قایل شد.

جدول ۲: خلاصه وضعیت برنجکاری انزلی در سال ۱۳۸۵

سطح (هکتار)	متوسط عملکرد	میزان تولید شالی (تن) برداشت اول	ارقام رایج برنج
۴۸۲۰	۵۴۱۶/۵	۲۶۱۰۸	هاشمی، علی کاظمی، خزر هیبرید و سایر ارقام بومی

منبع: اداره کل جهاد کشاورزی استان گیلان

جدول ۳: برآورد خسارتهای احتمالی ناشی از بالا آمدن سطح آب تالاب انزلی در

سناریوهای مختلف ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ مترافزایش ارتفاع آب

کاربری اراضی	مساحت : (هکتار)			خسارت کل : (میلیاردهای ریال / هزار دلار)		
	۰/۴ متر	۰/۸ متر	۱/۲ متر	۰/۴ متر	۰/۸ متر	۱/۲ متر
اراضی کشاورزی	۳۱۶۹	۴۹۹۶	۶۴۸۰	۳۴/۹	۵۵	۷۱/۳
آبندانها و مزارع پرورش ماهی	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۳	۳/۳	۴/۴	۵/۶
جمع	۳۳۱۹	۵۱۹۶	۶۷۳۳	۳۸/۲	۵۹/۴	۷۶/۹
				۴۱۴۷/۷	۶۴۵۱/۸	۸۳۵۱/۱

نتایج

مساحت تالاب انزلی با استفاده از عکسهای ماهواره ای سال ۲۰۰۰ میلادی در نرم افزار GIS حدود ۱۶۷۷۹ هکتار محاسبه گردید.

مساحت تالاب انزلی در صورت بالا آمدن سطح آب به ارتفاع ۰/۴ متر، از ۱۶۷۷۹ هکتار به ۲۵۲۶۲ هکتار افزایش خواهد یافت (حدود ۸۵۰۰ هکتار افزایش) که در این عرصه ۹ آبادی با مجموع جمعیت ۸۶۲۸ نفر را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

همچنین در صورت افزایش ارتفاع ۰/۸ متری آب تالاب وسعتی معادل ۲۹۴۷۹ هکتار یعنی حدود ۱۲۷۰۰ هکتار بیش از مساحت کنونی تالاب را در بر خواهد گرفت که در این عرصه تعداد ۱۵ آبادی با مجموع جمعیت ۱۱۹۳۲ نفر ساکن هستند. بلاخره در صورت افزایش ۱/۲ متر به ارتفاع آب تالاب وسعت آن به ۳۲۴۴۰ هکتار بالغ گردیده که تقریباً معادل دو برابر مساحت وضعیت فعلی تالاب خواهد بود و در این پهنه ۱۹ آبادی با مجموع جمعیت ۱۵۸۲۴ نفر متاثر از اثرات آبرگرفتنی خواهند شد.

در صورت بالا آمدن آب تا ۰/۸، ۰/۴ و ۱/۲ متر، مساحت اراضی کشاورزی به زیر آب رفته به ترتیب ۳۳۱۹، ۵۱۹۶، ۶۷۳۳ هکتار و خسارت وارده به کشاورزی منطقه در آن مقطع به ترتیب ۳۸/۲، ۵۹/۴، ۷۶/۹ میلیارد ریال تخمین زده شد.

بحث و نتیجه گیری

کاربرهای اراضی حاشیه تالاب انزلی از شمال عمدتاً مناطق شهری بندر انزلی بوده و در سایر جهتها اراضی کشاورزی، باغات آبادیها می باشند. یکی از اقدامات مهم رعایت حریم قانونی تالاب انزلی است که عرض حریم بنا به تاکید تبصره یک ماده دو قانون اراضی مستحدث و ساحلی مصوب سال ۱۳۵۴ باید توسط وزارت کشاورزی وقت تعیین میگردد که متأسفانه تاکنون این مهم تحقق نیافته است. فعلاً تنها تکیه گاه قانونی برای اعمال ضوابط حریم تالاب، دستور العمل وزارت نیرو برای تعیین حریم ۱۵۰ متری برای تالابها می باشد که باتوجه به موقعیت تالاب انزلی، کمربندی به عرض ۱۵۰ متر به عنوان حریم قانونی میتواند در اطراف آن در نظر گرفت.

طبیعتاً در سناریوهای بررسی شده یعنی بالا آمدن سطح آب به میزان ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ متر احتمال به وقوع پیوستن مقادیر کمتر یعنی ۰/۴ متر بیشتر بوده و هرچه ارتفاع در نظر گرفته شده بیشتر می گردد احتمال آبرگرفتنی کاهش می یابد. بنابراین لازم است توزیع فعالیتهای بگونه ای ترویج و حمایت شود که آنهایکه نیاز به ایجاد تاسیسات و سازه های دایمی ندارند مثل اراضی کشاورزی (البته محصولاتی که دوره رشد یک ساله دارند مثل زراعت برنج نسبت به باغات ترجیح داده می شوند) در محدوده بلا فصل حریم بیرونی تالاب گسترش یافته و سایر فعالیتهای که با ایجاد سازه یا محصولات چند ساله مثل باغات سروکار دارند در فاصله بیشتری از حریم واقع شوند.

موقعیت تالاب انزلی در سناریوهای مختلف ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲ متری که نقشه هر کدام در گزارش آرایه شده است، راهنمای خوبی برای توزیع فعالیتهای می باشد. (توضیح اینکه فعالیتهای غیره سازه ای و با محصولات یک ساله برای سناریوی ۰/۴ متری مناسب هستند). طبیعتاً فعالیتهای سازه ای و محصولات چند ساله با رعایت اصول مهندسی و ریسک احتمال خطر می تواند

در محدوده بین ۰/۴ تا ۰/۸ متری و بالاخر تاسیسات مهم با رعایت اصول و ضوابط مهندسی و لحاظ نمودن احتمال بالا آمدن سطح آب در محدوده بالاتر از ۰/۸ متری می توانند توسعه یابند.

حسابداری همه ارزشهای تالاب و اثرات آن بروی زندگی اقشارمختلف مردم بندر انزلی با توجه به زمان و هزینه در اختیار پروژه عملاً غیر ممکن است و در این خصوص با توجه به اهمیت اجتناب ناپذیر حفظ عرصه شهری از آسیب آب گرفتگی تنها موضوع قابل بحث و بررسی می تواند، هزینه های مربوط به ایجاد دیواره در امتداد مرز بین تالاب و بندر باشد، چرا که هر چند ایجاد دایک در حاشیه تالاب از نظر اکولوژیکی اصلاً توصیه نمی شود ولی به نظر می رسد در حریم شهری انزلی تنها گزینه و کم آسیب ترین آن باشد.

بر اساس بررسیهای صورت گرفته و به استناد نقشه ها و تصاویر ماهواره ای موجود مرز ۲۱۳۹۴ متری تالاب و بندر نیازمند ایجاد دیواره هایی به طول تقریبی مجموعاً ۱۸ کیلومتر است که البته این دیواره ها با ایجاد کالورتیابی آب را بین دریا و تالاب از طریق روگا های موجود متعادل خواهد ساخت.

منابع

۱. اداره کل جهاد کشاورزی استان گیلان. ۱۳۸۰. گزارش های کمی وضعیت واحدهای زراعی مختلف بندر انزلی.
۲. توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک. ۱۳۸۱. مطالعه تاثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزه آبخیز بر روی آلودگی رودخانه های منتهی به تالاب انزلی، محیط شناسی، ویژه نامه تالاب انزلی، ۵۷-۵۱.
۳. توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک. ۱۳۸۲. ارزیابی آثار توسعه جاده کنار گذر انزلی، مجله محیط شناسی، ۲۹ (۳۲)، ۲۶-۲۱.
۴. سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۵۷.
۵. سازمان آب منطقه ای انزلی. ۱۳۸۵. گزارش نوسانات سطح آب دریای خزر و تالاب انزلی، سازمان آب منطقه ای انزلی، انزلی.
۶. سازمان آب منطقه ای انزلی. ۱۳۸۵. گزارش هیدرولوژی حوزه آبخیز تالاب انزلی، سازمان آب منطقه ای انزلی، انزلی.
۷. سازمان هواشناسی کشور. ۲۰۰۵-۱۹۹۵. آمار اقلیمی ایستگاه سینوپتیک انزلی.
۸. جمالزاد فلاح، ف. ۱۳۷۷. تعیین میزان حساسیت مناطق مختلف تالاب انزلی با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
۹. خوشچین، م. ۱۳۷۲. وضعیت زیستی ماهیانه پرندگان و گیاهان تالابهای استان گیلان، اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان.

۱۰. قهرمان، ا. و عطار، ف.، ۱۳۸۱. تالاب انزلی در اغمای مرگ (بررسی اکولوژیک فلورستیک)، مجله محیط شناسی، ۲۸(ویژه نامه): ۱-۳۸.
۱۱. کیمبال، ک. و کیمبال، س.، ۱۳۶۶. مطالعه لیمنولوژی تالاب انزلی، طرح احیای تالاب انزلی.
۱۲. منوری، م.، ۱۳۶۹. بررسی اکولوژیک تالاب انزلی، نشر گیلکان.
۱۳. منصوری، ج. ۱۳۷۲. بررسی جمعیت پرندگان در تالاب انزلی، سازمان حفاظت محیط زیست
۱۴. مرکز آمار ایران. ۱۳۷۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
۱۵. مخدوم، م.، درویش صفت، ع. ا.، جعفرزاده، ه. و مخدوم، ع.، ۱۳۸۰. ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با استفاده از سامانه های اطلاعات جغرافیایی. دانشگاه تهران، تهران.
۱۶. میدز، پی، ام.، ۱۳۷۷. پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور، نجفی دیسفانی، م.، سمت، تهران.
۱۷. ریاضی، ب.، ۱۳۷۵. منطقه حفاظت شده سیاه کشیم اکوسیستمی ویژه از تالاب انزلی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
۱۸. جعفری، ح.، کریمی، س.، مداح، ف.، ۱۳۸۶. محدوده یابی سپر حفاظتی با تجزیه و تحلیل عوامل آلاینده به کمک RS و GIS در تالاب میانکاله، مجله محیط شناسی، ۴۴، ۶۴-۵۵.
۱۹. جمالزاد فلاح، ف.، ۱۳۷۷. تعیین میزان حساسیت مناطق مختلف تالاب انزلی با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
۲۰. زبردست، 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.

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

22. Caspian Environment Programme, (CEP) checklist. 2001. Caspian Environment Programme, http://www.grida.no/caspian/additional_info/habitat.pdf.

23. Department of Environment of Islamic Republic of Iran (DOEI), (1998), Caspian Sea environment. National Report of I.R. Iran, Caspian Environment Program, Baku. 58 pp

24. Department of Environment of Islamic Republic of Iran (DOE), (1997) Anzali Watershed Report.

25. Dumont, H.J., 1995. Ecocide in the Caspian Sea. Nature 377, 673-674.

26. Dumont, H.J., 1998. The Caspian Lake: history, biota, structure, and function, *Limnology and Oceanography* 43, 44–52.
27. EACS (Ecological Academy of the Caspian Sea). 1998. Hydrology and Hydrobiology of Southern District of Caspian Sea—Iranian Coast, Cooperative with Fisheries Research of Gilan Province, Hydrochemistry Part. IRFO Publisher, 352pp (in Persian).
28. Department of Environment of Islamic Republic of Iran , Caspian Environment Programme (CEP),(2005), Increasing of Caspian Sea water level report.
29. Evans, M.I., 1994. Important Bird Areas in the Middle East, BirdLife International Cambridge, UK.
30. Gulbabazadeh, T., 1997. Sedimentological investigations of Lake Anzali and Surrounding Quaternary Deposits. PhD thesis, Ankara University, Turkey. 121 pp., In Turkish.
31. Ramsar convention Bureau. 1975. Information sheet on Ramsar Wetlands, Ramsar, Iran.