



ارزیابی تغییرات سطح آبگیری و نزارهای تالاب بین‌المللی هامون با سنجش از دور فرهاد ذوالفقاری

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی سراوان دانشگاه سیستان و بلوچستان

عباس کفاش

دانشجوی کارشناسی ارشد بیابان زدایی - دانشگاه زابل

چکیده

امروزه تصاویر سنجش از دور به عنوان جدیدترین اطلاعات جهت مطالعات تغییرات پوشش‌های مختلف سطح زمین و تغییرات سطح آبها شناخته شده است. در این پژوهش به منظور بررسی میزان تغییرات پوشش سطح نزارهای هامون با استفاده از داده‌های سنجنده MSS مربوط به سال ۱۹۷۶ و ETM^+ مربوط به سال ۲۰۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. اطلاعات زمینی از طریق Google earth و استفاده از مدل KML to SHP استفاده گردید و پس از بررسی‌های کیفی و کنترل تطابق هندسی نقاط، عملیات پردازش و ادغام باندها صورت پذیرفت. نتیجه بررسی نشان داد که سطح آبگیری هامون در سال ۱۹۷۶ میلادی برابر ۳۹۷۵۴۱/۲۷ هکتار و سطح پوشش سبز نزارها در این سال ۱۲۲۸۳۶/۲۴ هکتار بوده است. همچنین در سال ۲۰۰۵ میلادی که دوباره هامون‌ها آبگیری شده است سطح آبگیری هامون‌ها ۳۲۷۶۷۳/۶۹ هکتار و سطح نزارها ۱۷۲۹۵/۰۱ هکتار محاسبه گردید. نتایج حاصل شده نشان دهنده کاهش ۱۷/۵۷ درصدی آبگیری سطح هامون‌ها و ۸۵/۹۲ درصدی سطح نزارها نسبت به سال مبنا می‌باشد که این کاهش پوشش نزارها تأثیر بسیار زیادی در اقتصاد و زندگی جمعیت روستایی منطقه که حدود ۶۱ درصد ترکیب جمعیتی منطقه را شامل می‌شود و بیشتر معیشت آنها از راه دامپروری و صیادی می‌باشد دارد. همچنین کاهش پوشش سبز هامون‌ها و از بین رفتن نزارها تأثیر نامطلوبی بر وضعیت آب و هوای منطقه و افزایش گرد و غبار ناشی از برداشت رسوبات داخل دریاچه داشته است.

واژه‌های کلیدی: تالاب هامون، نزارها، سنجش از دور

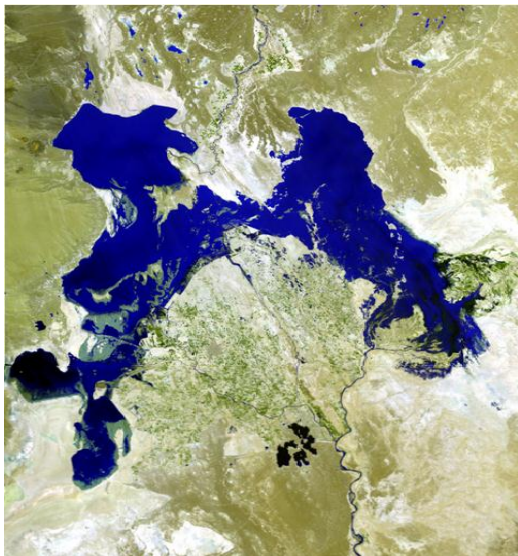
مقدمه

اهمیت روزافزون مدیریت منابع آب در فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی و حفاظت بوم‌سازگان‌های آبی و محیط زیست و ضرورت کاهش آثار و تبعات منفی ناشی از توسعه نامتوازن بخش‌های مختلف کشور از یک سو و بحران‌های طبیعی همچون خشکسالی‌های متمادی و بروز طوفان‌های گرد و غبار که منشاء برداشت غالب آنها سطح خشک دریاچه‌ها می‌باشد از سوی دیگر ایجاب می‌نماید که اهمیت و نقش مدیریت منابع آب در رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی به درستی و با واقع بینی کامل شناخته و باز تعریف شود [۲]. بنابراین مناطق ساحلی، به ویژه محیط دریاچه‌های داخلی به عنوان محیط‌های اکولوژیک مورد توجه قرار گرفته است [۸]. در این شرایط پایش و ارزیابی چنین مناطقی می‌تواند به عنوان یک امر مهم در توسعه ملی و مدیریت منابع طبیعی تلقی گردد. بدین منظور و در دهه‌های اخیر استفاده از فن‌آوری‌های نوین همچون سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به شدت افزایش یافته و اطلاعات بی‌نظیری را در آمایش سرزمین فراهم نموده‌اند چرا که تصاویر ماهواره‌ای چند طیفی دارای مزایا و امتیازهایی هستند که در دسترس بودن و تفسیر رقومی آنها از مهمترین امتیازها محسوب می‌شود [۱۴]. با استفاده از این ابزار پژوهش‌های زیادی بر روی دریاچه‌های داخلی کشورها انجام شده که به بعضی از آنها اشاره می‌گردد. آرکی سینگ و همکاران (۱۹۹۱) در انجمن تحقیق و تکنولوژی بوپال در کشور هندوستان با استفاده از سنجش از دور به ارزیابی آب‌های سطحی و مدیریت دریاچه بوپال پرداختند. نتایج حاصل نشان دهنده توانایی استفاده از داده‌های ماهواره‌ای برای نقشه برداری و پایش مخازن بزرگ آبی در طی دوره‌های مختلف بوده است [۱۳]. عمر قوچه (۱۹۹۴) از فناوری GIS و RS به عنوان ابزاری مناسب برای مرزبندی و ارزیابی بحرالमित در اردن و فلسطین اشغالی استفاده کرد. تغییرات بسیار شدید در سطح و خطوط ساحلی این دریاچه در طول دوره مطالعه از

نتایج این پژوهش بود [۱۱]. زوانیو و همکاران (۲۰۰۱) برای کشف تغییرات محیطی مناطق ساحلی کشور رومانی در دریای سیاه از داده‌های سنجش از دور استفاده و تکنیک‌های پردازش تصویر را به عنوان ابزاری اساسی در مطالعات محیطی ارزیابی کردند [۱۶]. در مطالعه ای دیگر، استغفان کیش (۲۰۰۲) بیان سطح آب دریاچه‌های چکسون و فلوریدا را بر اساس عناصر اقلیمی و با استفاده از سنجش از دور و GIS مطالعه کرد. نتیجه این پژوهش نشان داد که می‌توان نوسان‌های دوره‌ای سطح آب دریاچه‌های مذکور را با سنجش از دور به طور دقیق در طول زمان، پایش و ارزیابی نمود [۷].

کای چینگ دی و همکاران (۲۰۰۴) در دانشگاه اهایو ژاپن اقدام به نقشه‌برداری ساحلی و شناسایی تغییرات ساحلی با یک روش نقشه‌برداری نیمه اتوماتیک در ساحل دریاچه اری با استفاده از تصاویر پانکروماتیک ایکونوس کردند که نتیجه این مطالعه استخراج دقیق خطوط ساحلی و تهیه نقشه تغییرات آن در طول دوره مطالعه شده می‌باشد [۹]. نجفی (۲۰۰۳) به بررسی رواناب حاصل از ذوب برف در حوضه دریاچه ارومیه با استفاده از مدل‌بندی RS و GIS پرداخت. وی سنجش از دور را بهترین ابزار در ارزیابی و برآورد مقادیر انباشت برف در حوضه‌های آبریز بویژه کوهستانی معرفی کرد [۱۰]. آل شیخ و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از تصاویر سنجنده لندست بین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۱ به بررسی خطوط ساحلی دریاچه ارومیه پرداخته و دریافتند که ۱۰۴۰ کیلومتر مربع در طول دوره مورد مطالعه از سطح دریاچه کاسته شده است [۶]. رسولی و همکاران (۱۳۸۷) پژوهشی با عنوان پایش نوسان‌های سطح آب دریاچه ارومیه با پردازش تصاویر ماهواره‌ای چند سنجنده‌ای و چند زمانی انجام دادند در این مطالعه با استفاده از تصاویر ماهواره لندست و مودیس و IRS بین سال‌های ۱۹۷۶ الی ۲۰۰۵ میلادی سطح دریاچه مورد بررسی قرار گرفته و نوسانات سطح آب در دوره‌های زمانی مختلف ارزیابی و نتیجه‌گیری شد که

با مساحتی حدود ۵۷۰۰ کیلومتر مربع و دامنه عمقی ۱ تا ۵ متر در ناحیه کویری و بیابانی شرق کشور، در منطقه سیستان و در محدوده ۶۰ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده است [۱۵]. شکل (۱) موقعیت محدوده مورد مطالعه را بر روی تصویر لندست ۲۰۰۵ نشان می‌دهد.



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه را بر روی تصویر لندست ۲۰۰۵

روش پژوهش

در این پژوهش از دو نوع داده شامل تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های بدست آمده از Google Earth در طی عملیات میدانی استفاده شده‌است تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده شامل تصاویرسنجنده MSS ماهواره Landsat مربوط به سال ۱۹۷۶ میلادی می‌باشد و تصویر ماهواره‌ای سنجنده ETM⁺ لندست مربوط به سال ۲۰۰۵ می‌باشد. با توجه به هدف مطالعه که ارزیابی تغییرات محدوده سطح آبیگری و سطح نزارها بود، در ابتدا اقدام به اعمال تصحیحات مورد نیاز در مرحله پیش پردازش (تصحیحات هندسی و اتمسفری)

بیشترین تغییرات سطح آب دریاچه در جنوب شرق و ساحل شرقی دریاچه رخ داده است که این کاهش سطح، ۲۳ درصد از سطح دریاچه در طول دوره مورد مطالعه کاسته است [۴]. رسولی و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از داده‌های سنجنش از دور و تکنیک پردازش تصویر دانش پایه بین سال‌های ۱۹۷۷ تا ۲۰۰۲ به بررسی خطوط ساحلی دریاچه خزر پرداختند و چندین دوره پیشروی و پسروی را در طول ساحل استخراج نمودند. از دیگر نتایج این پژوهش ارجحیت روش طبقه‌بندی دانش گرا نسبت به روش پیکسل‌پایه می‌باشد [۱۲].

با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت تالاب بین‌المللی هامون که بزرگترین دریاچه آب شیرین جهان به حساب می‌آید و یکی از کم نظیرترین بوم‌سازگان‌های آبی در مناطق خشک است این مطالعه انجام شد. این تالاب به دلیل خشکسالی‌های اخیر و عدم پایبندی دولت افغانستان به تعهدات بین‌المللی رو به نابودی قرار گرفته به‌طوری بر اساس مطالعات صورت گرفته این تالاب که روزگاری محل زندگی هزاران پرنده مهاجر و انواع ماهی‌ها که خود تأمین کننده غذای بیشتر ساکنین منطقه بوده است امروزه به محل برداشت رسوبات بادی تبدیل گردیده که پی‌آمد آن برای ساکنین منطقه طوفان‌های سهمگین گرد و غبار و آلودگی‌های زیست محیطی و به تبع آن بروز بیماری‌های تنفسی و سل بوده‌است.

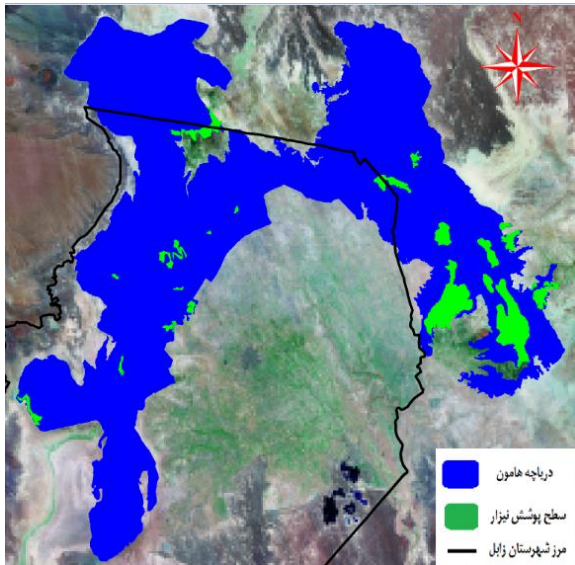
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش تالاب بین‌المللی هامون می‌باشد. تالاب هامون از سه بخش تالاب‌های پوزک، صابوری و هیرمند تشکیل شده‌است. این تالاب بین ۳۰° ۳۰' ۵" درجه شمالی و ۵۱' ۵۱" ۶۰° شرقی تا ۳۱° ۴۲' ۱۱" درجه شمالی ۸' ۴۰" ۶۲° درجه شرقی واقع شده است. تالاب بین‌المللی هامون یکی از تالاب‌های مهم دنیا و بزرگترین دریاچه آب شیرین در سراسر فلات ایران محسوب می‌شود که

گردید که جهت انجام این عملیات از نرم افزار ERDAS IMAGING 9.3 استفاده شد.

پس از اعمال این تصحیحات و به منظور طبقه‌بندی دانش پایه تصاویر با توجه به هدف مطالعه که ارزیابی تغییرات سطح دریاچه و نیزارها بود اقدام شد. [۵ و ۳] در روند تحلیل دانش پایه تصاویر، علاوه بر اطلاعات طیفی به اطلاعات مربوط به بافت، و شکل و محتوا نیز استناد شده و این موارد، با برقرار کردن یک سری روابط در نرم افزار بر روی تصاویر اعمال می‌شوند [۱]. در پایان، طبقه بندی به روش نزدیک‌ترین همسایگی صورت گرفته و نتایج جهت گرفتن خروجی مناسب با فرمت ShapeFile به محیط نرم افزار ILWIS وارد شدند.



شکل ۳- سطح آبگیرهای و پوشش سبز نیزارها در سال ۲۰۰۵

در جدول شماره (۱) مساحت کلاسه‌های به دست آمده برای هر سال و همچنین مقایسه آنها آورده شده است. با توجه به جدول شماره (۱) سطح آبگیری دریاچه هامون از ۳۹۷۵۴۱/۲۷ هکتار در سال ۱۹۷۶ به ۳۲۷۶۷۳/۶۹ در سال ۲۰۰۵ در آبگیری مجدد رسید و به میزان ۱۷/۵۷ درصد کاهش سطح آبگیری هامون‌ها را نشان می‌دهد. همچنین مساحت نیزارهای واقع در سه هامون پوزک، صابری و هیرمند از ۱۲۲۸۳۶/۲۴ هکتار در سال ۱۹۷۶ به ۱۷۲۹۵/۰۱ هکتار در سال ۲۰۰۵ کاهش یافته است که این میزان کاهش سطح نیزارها ۸۵/۹۲ درصد بر آورد گردید.

جدول ۱- مساحت آبگیری هامون‌ها و سطح نیزارها در

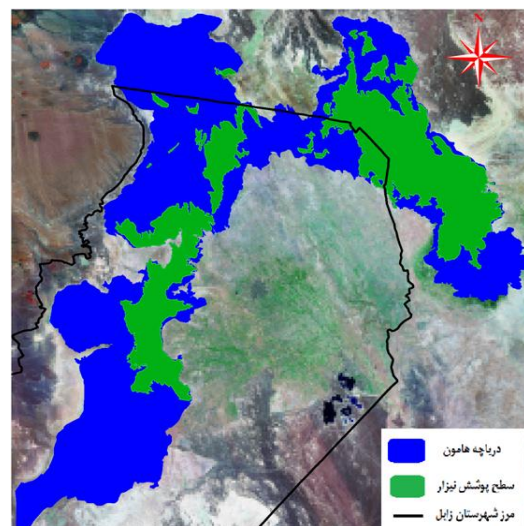
سالهای ۱۹۷۶ و ۲۰۰۵

میزان تغییرات سطح نیزارها	سطح نیزار در سال ۲۰۰۵	سطح نیزار در سال ۱۹۷۶	میزان تغییرات سطح آبگیری	سطح آبگیری در سال ۲۰۰۵	سطح آبگیری در سال ۱۹۷۶
-۱۰۵۵۴۱/۲۳	۱۷۲۹۵/۰۱	۱۲۲۸۳۶/۲۴	-۶۹۸۶۷/۵۸	۳۲۷۶۷۳/۶۹	۳۹۷۵۴۱/۲۷

تحقیق حاضر با هدف آشکارسازی تغییرات حاصل شده در سطح آبگیری و نیزارهای دریاچه هامون مابین سال‌های ۱۹۷۶ و ۲۰۰۵ صورت گرفت. در این پژوهش از داده‌های ماهواره‌های MSS و ETM⁺ و همچنین از

نتایج و بحث

نتایج حاصل از انجام طبقه‌بندی تصاویر در نرم‌افزارهای مذکور در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. پس از آشکارسازی تغییرات در سطوح آبگیری و نیزارها در طی دوره سی ساله و تهیه نقشه برای هر یک از سال‌های ۱۹۷۶ و ۲۰۰۵ و با مقایسه تصاویر حاصله (شکل‌های ۲ و ۳) به وضوح میزان کاهش مساحت سطح نیزارها و سطح دریاچه مشاهده گردید.



شکل ۲- سطح آبگیرهای و پوشش سبز نیزارها در سال ۱۹۷۶

روش نوین شیء گرا برای طبقه‌بندی تصاویر استفاده گردید. نتایج حاصل مبین این واقعیت است که سطح آب دریاچه هامون در آبیگری مجدد در سال ۲۰۰۵ کاهش یافته و بالغ بر ۸۵/۹۲ درصد از سطح نیزارها با وجود آبیگری تالاب احیاء نشده‌است. از دلایل عمده این کاهش می‌توان به مواردی از قبیل: قرار گرفتن تالاب هامون در یکی از گرم و خشک ترین اقلیم‌های جهان با متوسط بارندگی ۵۹ میلی‌متر در سال که این کمبود بارش به همراه تبخیر شدید (۴۷۴۷ میلی‌متر در طول سال) و عمق کم دریاچه باعث از بین رفتن سریع آب می‌گردد. دلیل دیگر وابسته بودن تالاب هامون به رودخانه مرزی هیرمند که از کشور افغانستان سرچشمه می‌گیرد که در سال‌های اخیر به دلیل احداث سدها و بندهای انحرافی بر مسیر جریان آب میزان آب ورودی به تالاب صفر شده است. و مورد دیگر وزش بادهای شدید و فراوان به‌ویژه در فصل گرم سال در منطقه اشاره نمود.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در ۳۰ سال گذشته و در محدوده مورد مطالعه، ۶۹۸۶۷/۵۸ هکتار از سطح دریاچه در آبیگری مجدد فاقد آب و خشک می‌باشد که با توجه بررسی‌های به عمل آمده توسط سایر پژوهشگران در خصوص منشاء رسوبات بادی در منطقه محل برداشت رسوبات و طوفان‌های گرد و غبار و شن در منطقه تالاب هامون تشخیص داده شده است. همچنین کاهش سطح نیزارها در این مطالعه به میزان ۱۰۵۵۴۱/۲۳ هکتار نشان دهنده از دست رفتن ۸۵/۹۲ درصدی پوشش سبز تالاب می‌باشد که خود نیز ضمن تحت تاثیر قرار دادن زندگی جمع کثیری از دامداران منطقه باعث بحران شدید زیست‌محیطی در تالاب هامون بوده که توجه بیش از اندازه مسئولین و ارگان‌های زیربسط را می‌طلبد.

منابع

- [۱] بختیار فیضی زاده، سید محمود حاجی میر رحیمی. ۱۳۹۰. آشکاری سازی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از روش طبقه بندی شیء گرا، همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه برداری کشور، تهران.
- [۲] پیام نیرو، ۱۳۹۸. ماهنامه اختصاصی وزارت نیرو، شماره ۱۷۹، انتشارات دفتر روابط عمومی و امور بین الملل.
- [۳] علی اکبر رسولی، ۱۳۸۷. مبانی سنجش از دور کاربردی با تاکید بر پردازش تصاویر ماهواره ای، چاپ اول، اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز.
- [۴] علی اکبر رسولی، شیرزاد عباسیان، سعید جهان بخشیان، ۱۳۸۷. پایش نوسانهای سطح آب دریاچه ارومیه با پردازش تصاویر ماهواره‌های چند سنجدهای و چند زمانی، فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۲.
- [۵] علی اکبر رسولی، حسن محمودزاده، ۱۳۸۹. مبانی سنجش از دور دانش پایه، چاپ اول، انتشارات علمیران.
- [6] Alesheikh, A.A., Ghorbanali, A. and Nouri, N, 2007. Coastline change detection using remote sensing, International journal of Environmental Science and Technology, 4:61-66.
- [7] Astephen, K, 2002 A Remote Sensing and GIS Study of Lont-Term Water Mass Balance Lake Jackson, College of Engineering Science Technology & Agriculture. Florida, U.S.A.
- [8] Jensen J.R. 1996 Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective (Second Edition), Prentice-Hall, Upper Saddle River New Jersey.
- [9] Kaichang, D., Ruijin, M., Jue, W. and Ron, L, 2004. Coastal Mapping and Change Detection Using High-Resolution IKONOS Satellite Imagery, Japan-Ohio.
- [10] Najafi, A. 2003. Investigation of the Snowmelt Runoff Orumiyeh – Region Using Modeling GIS and RS- Techniques, International– Institute for Geo-Information Science and Observation Enchede The Netherland.
- [11] Qudah, O. and Harahsheh, H, 1994. Recession of Dead Sea through the Satellite Images, Royal Jordanian Geographic Centre Amman- Jordan.
- [12] Rasuly, A.A., Naghdifar, R. and Rasoli, M. 2010. Monitoring of Caspian Sea Coastline Changes Using Object-Oriented Techniques, Procedia Environmental Sciences, 2: 416–426.
- [13] Singh, K., Deshpande, N. V., Sakalley, B., Rajak S. N. and Kelsy, J, 1991. Satellite Remote Sensing For Surface Water Assessment and Management of Bhopal Lake – An Integrated Approach, Remote Sensing Applications, Centre M.P. Council of Science & Technology Bhopal, India.
- [14] Tucker, C. J, 1979. Red and Photographic Infrared linear Combinations For Monitoring