

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره نه، آذر ماه ۹۹

بررسی راهکار های مدیریتی دریاچه ارومیه بر مبنای ارزش گذاری اقتصادی

آیدا شریعت مداری^۱

مجید عباسپور^۲

زهرا عابدی^{۳*}

Abedi2015@yahoo.com

علیرضا وفایی نژاد^۴

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۱۳

چکیده:

زمینه و اهداف: کم آبی های سالیان اخیر و کاهش نزولات جوی سبب شده تا تغییرات شگرفی در اکوسیستم دریاچه ارومیه رخ دهد. هدف اصلی این تحقیق بررسی راهکار های مدیریتی دریاچه ارومیه بر مبنای ارزش گذاری اقتصادی است. روش بررسی: در این تحقیق (۱۳۹۵) از اسناد و مدارک و مطالعات میدانی استفاده شده است. جامعه آماری شامل ذینفعان، مردم محلی، گردشگران منطقه می باشند. نمونه گیری به صورت تصادفی و حجم نمونه پس از انجام پیش آزمون با استفاده از آزمون کوکران مشخص گردید. روش و ابزار تجزیه و تحلیل داده ها روش مشروط بوده و با بهره گیری از نرم افزار های Excel, Eviews ارزش های اقتصادی دریاچه ارومیه برآورد گردید، در تجزیه و تحلیل تغییرات ایجاد شده در دریاچه ارومیه نیز از نرم افزار GIS استفاده شده است. یافته ها: با توجه به تغییرات تراز سطح آب دریاچه ارومیه، برداشت بی رویه از چاه ها و کشت محصولات با مصرف بالای آب در زمین های کشاورزی از عوامل مهم در خشک شدن دریاچه ارومیه به حساب می آید. بحث و نتیجه گیری: برآورد گردید که میزان تمایل به پرداخت برای حفاظت از ارزش های مختلف دریاچه ارومیه در مجموع برابر با ۲۲۰۴۸۴ تومان به ازای هر نفر برای یک ماه می باشد. مدیریت درست منابع و توقف ساخت سدهای جدید بر روی سایر رودخانه های دریاچه، تغییر الگوی کشت، افزایش بهره وری آب از جمله اقداماتی است که می بایست برای تعادل بخشیدن به نوسانات این دریاچه در دستور کار قرار گیرد.

کلمات کلیدی: مدیریت محیط زیست، دریاچه ارومیه، ارزش گذاری اقتصادی، منابع طبیعی^۵

۱- دکتری مدیریت محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۲- استاد دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی شریف تهران، ایران.

۳- استادیار گروه مدیریت محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۴- استادیار دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۵- (محاسبات این مقاله در سال ۱۳۹۵ با نرخ هر دلار برابر با ۳۷۰۰ تومان انجام شده است).

Investigation of Management Strategies for Urmia Lake Based on Economic Valuation

Aida Shariatmadari ¹

Majid Abbaspour ²

Zahra Abedi ^{3*}

Abedi2015@yahoo.com

Alireza Vafaeinejad ⁴

Accepted: 2019.02.06

Received: 2018.08.04

Abstract

Backgrounds and Objectives: The recent water scarcity and decrease of precipitation have led to considerable changes in the ecosystem of Urmia Lake. The main objective of this study is to investigate the management strategies regarding Urmia Lake based on economic valuation.

Methodology & Material: In this study (2016), the existing library and Internet documents as well as field studies were used. The statistical population in this study included the stakeholders, locals and tourists in Urmia. Sampling was done randomly and the sample size was determined after pre-tests using Cochran's test. The method and data analysis tool in this study was contingent method, and Excel software and E-views were used to determine the economic values of Urmia Lake. GIS software was also used to express the changes occurred in the lake.

Findings: Considering changes of water level in Urmia Lake in recent years, the inadvertent extraction of water from the wells and cultivation of crops that consume water content at high level in farming lands are assumed as important factors for drying Urmia Lake.

Discussion and Conclusion: The willingness to pay for protecting different values of Urmia Lake was estimated as totally 52.496 USD per person, monthly. The proper management of resources, the right of water for each river in the Urmia Lake basin, cessation of constructing new dams on other rivers entering the lake, changing the pattern of cultivation, and increasing water productivity are among the measures that must be taken to balance the fluctuation of water level in this lake.

Keywords: Environmental Management, Lake Urmia, Economic Valuation, Natural Resources

1- Ph.D., Environmental Management, Department of Environment and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Dept. of Environment and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran *(Corresponding Author).

4- Assistant Professor, Dept. of Civil Water and Environmental Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

مقدمه:

شهرچای، نازلوو زولا تغذیه می‌شود (۵). حوضه آبریز دریاچه ارومیه، ۵۱۸۷۶ کیلومتر مربع است که قریب ۳٪ مساحت کل کشور ایران را دربر می‌گیرد (۶). در این تحقیق بررسی راهکارهای مدیریتی دریاچه ارومیه بر مبنای ارزش گذاری اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد، برآورد این ارزش ها می‌تواند مدیریت مناسب ترجهت حفظ و نگهداری از این منابع آبی وجلوگیری از آلودگی و تخریب آن را فراهم نماید.

پیشینه تحقیق:

قیدی، الهام و دیگران (۱۳۹۳) در مقاله ای تحت عنوان « اثرات احتمالی تغییر اقلیم بر سطح آب دریاچه ارومیه» به بررسی اثر احتمالی تغییر اقلیم بر سطح آب دریاچه ارومیه پرداختند. اندازه گیری ها نشان دهنده کاهش ۷ متری سطح آب از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۱ می باشد. نتایج این مقاله نشان داد که تغییر اقلیم مهمترین دلیل کاهش سطح آب دریاچه ارومیه نمی باشد زیرا کاهش سطح آب دریاچه ارومیه متناسب با افزایش دما و کاهش بارش صورت نگرفته و منابع دیگری مثل افزایش نیاز به آب، مصارف آن در زندگی انسانی و کشاورزی، استفاده بی رویه از آب های زیرزمینی، احداث سد در مسیر آبریز حوزه این دریاچه نسبت به دما و تبخیر اثر زیادی بر خشکسالی دریاچه ارومیه داشته اند. مولایی مرتضی وهمکاران (۱۳۹۲) در مقاله «برآورد ارزش بهبود وضعیت زیست محیطی دریاچه ارومیه، کاربرد روش آزمون انتخاب» به بررسی وضعیت زیست محیطی دریاچه ارومیه پرداختند. هدف این تحقیق، کاهش تهدیدات عمده پیشروی این منطقه تالابی با استفاده از یک برنامه جامع مدیریتی است. لذا در این تحقیق به بررسی ترجیحات واستخراج مقادیر تمایل به پرداخت شهروندان ارومیه در جهت بهبود ویژگی های زیست محیطی دریاچه ارومیه با استفاده از روش آزمون انتخاب پرداخته شده است. با استفاده از داده ها واطلاعات مورد نیاز از شهروندان شهر ارومیه در سال ۱۳۹۰ با کاربرد مدل لاجیت مختلط ارزش بهبود وضعیت زیست محیطی دریاچه ارومیه مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج

تداوم و پیشرفت و گسترش اقتصادی و اجتماعی کشور ها در سال های اخیر ایجاب می نماید که جوامع شهری جهت ایجاد محیط سالم زندگی گام بردارند و در مقابل پدیده های اکولوژیکی ناشی از تغییرات جغرافیایی، جمعیت و شهر نشینی که نتیجه مهاجرت را به دنبال دارد چاره اندیشی نموده و بین برنامه های اقتصادی و اجتماعی کشور هماهنگی مناسب را ایجاد نمایند (۱). دریاچه ارومیه به عنوان بزرگترین دریاچه آب شور جهان جزو اکوسیستم های کاملاً منحصر بفرد در جهان می باشد که حفظ وحراست از آن یکی از وظایف مهم ملی و بین المللی می باشد (۲). کم آبی های سالیان اخیر و کاهش نزولات جوی تغییرات وسیع تاثیرات بسیار زیادی را در اکوسیستم دریاچه و تالاب های حومه آن ایجاد کرده است (۳). بدین منظور جهت اجرای طرح های زیست محیطی گسترش و حفظ فضای سبز و زیستگاه ها و منابع آب که محل زندگی گونه های مختلف جاندارن آبی و کنار آبی می باشد، برنامه های مدیریتی مبتنی بر ارزش گذاری اقتصادی دارای اهمیت ویژه ای است. هدف اصلی این تحقیق بررسی راهکار های مدیریتی دریاچه ارومیه بر مبنای ارزش گذاری اقتصادی می باشد. اهداف فرعی تحقیق عبارتند از:

- ۱- شناسایی دریاچه ارومیه و بررسی کلیه عوامل موثر در ارزش گذاری اقتصادی دریاچه ارومیه.
 - ۲- بررسی روش های ارزش گذاری اقتصادی دریاچه ارومیه.
 - ۳- شناخت عوامل موثر بر ارزش منابع آبی و چگونگی برآورد ارزش دریاچه ارومیه.
 - ۴- توسعه مدل مدیریتی جهت برآورد ارزش های اقتصادی، زیست محیطی دریاچه ارومیه در جهت ارتقا بهره وری.
- دریاچه ارومیه در شمال غربی ایران و در منطقه آذربایجان واقع شده است. این دریاچه طبق آخرین تقسیمات کشوری، بین دو استان آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی قرار دارد. دریاچه ارومیه ، بزرگترین دریاچه داخلی ایران ودومین دریاچه آب شور دنیا است (۴). آب این دریاچه بسیار شور بوده و عمدتاً از رودخانه های زیرین رود، سیمینه رود، تلخه رود، گادر، باراندوز،

که در بازارهای معمول تجاری داد و ستد نمی شوند لذا تردید های فراوانی پیرامون ارزش و اهمیت واقعی آنها وجود دارد. این کالاها در عین حال که بسیار ارزشمند به دلیل اینکه به طور مناسبی بر حسب مقادیر کمی ریالی قابل مقایسه با مقادیر سایر خدمات بازاری ارزیابی نمی شوند، اغلب در تصمیم گیری ها و برنامه ریزی های اقتصادی - اجتماعی به کار گرفته نمی شوند (۹). هوای تمیز، کنترل فرسایش خاک، رسوب گذاری، تشکیل خاک ایجاد چرخه های غذایی و تجزیه ضایعات، تنظیم گازهای اتمسفر، تنظیم جریان های هیدرولوژیکی، ذخیره و نگهداری آب، کنترل بیولوژیکی، تامین زیستگاه حیات وحش، حفظ ذخایر زنتیکی و مواردی از این قبیل نمونه هایی از طیف وسیع خدمات غیر بازاری هستند (۱۰).

ارزش گذاری مشروط (CVM):

این روش یکی از بهترین و در عین حال بحث برانگیزترین روش ها در میان تمام روشهای ارزش گذاری مواهب زیست محیطی قلمداد می شود (۱۱). این روش نیازمند به مراجعه به افراد جهت تعیین ارزش اقتصادی کالاها و خدمات زیست محیطی است به همین دلیل روش ارزش گذاری مشروط را غالبا روش ترجیح می نامند. در دیدگاه اقتصادی رایج ارزش به عنوان درجه ترجیح انسان تعریف می شود (۱۲). روش ارزش گذاری مشروط یکی از روش های اساسی ارزش گذاری منابع زیست محیطی است که بر اساس بازارهای فرضی و ترجیحات بیان شده استوار می باشد. دیویس ۱۹۶۳، بوهم ۱۹۷۲، هاماک و براون ۱۹۷۴ - راندال و همکاران ۱۹۷۴ و برد کشایر و همکاران ۱۹۷۶ اولین اقتصاد دانانی بودند که از روش پیمایشی برای ارزش گذاری ویژگی های زیست محیطی استفاده کردند (۱۳). این روش برای تخمین ارزش های مطلوبیت زیست محیطی و سایر کالاها و خدمات غیر بازاری مورد استفاده قرار می گیرد. اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه و یا پرسش نامه استخراج شده و سوال اساسی آن است که مردم برای حفظ کالای زیست محیطی مزبور چه مقدار حاضرند بپردازند (۱۴). گام های لازم جهت استفاده از روش ارزش گذاری مشروط به شکل زیر است:

نشان داد که بیشترین تمایل به پرداخت به بهبود ارتفاع سطح تراز آب از شرایط بحرانی فعلی به سطح مطلوب (۲۶۰۰۰ ریال در سال به ازای هر خانوار) تعلق دارد. رسیدن به حد مطلوب کیفیت آب (میزان شوری)، تعداد فلامینگو و آرتمیای دریاچه (به ترتیب با ۲۳۰۰۰، ۱۴۶۷۰، و ۱۱۳۳۰ ریال در سال به ازای هر خانوار) در ردیف های بعدی تمایل به پرداخت قرار داشته اند. - جیمز کیسی (James F. Casey) و همکارانش در سال (۲۰۰۵) به بررسی تمایل به پرداخت برای خدمات آبرسانی در نواحی آمازونی برزیل بر اساس میزان تمایل به پرداخت مردم برای هزینه خدمات آبرسانی سالم و بهداشتی به روش ارزش گذاری مشروط پرداختند. در این تحقیق با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط یا ارزش یابی تشخیصی مشخص شد میزان هزینه که مردم حاضرند برای دسترسی به آب سالم متحمل شوند چقدر است. به این منظور از پرسشنامه های باز و نیمه باز استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که خانواده های منطقه مورد مطالعه مانانس حاضرند برای آب بهداشتی خیلی بیشتر از پرداخت جهت آبی که فعلا مصرف می کنند هزینه کنند. طبق نتایج بدست آمده بطور متوسط هر خانواده از ۶ طبقه ی مختلف طبقات کارگری این منطقه حاضرند در ماه بیش از ۱۱ دلار برزیل هزینه کنند یعنی سالانه معادل ۷۲ دلار آمریکا که تقریبا ۲/۵٪ درآمد سالانه ی خانواده ها را تشکیل می دهد.

طبقه بندی کالاها و خدمات زیست محیطی

طبقه بندی کالاها و خدمات اکوسیستم هابه منظور تعیین ارزش اقتصادی آنها ضروری است. اکوسیستم ها کالاها و خدمات بسیار متنوعی ارائه می دهند که تمامی آنها برای زندگی و رفاه انسان ضروری هستند (۷). این خدمات جریانی از مواد و انرژی می باشند که به همراه سرمایه های انسان ساخت آسایش و رفاه ما را تامین می کنند. کالاها و خدمات ارائه شده به دو دسته اصلی کالا های بازاری و کالا های غیر بازاری تقسیم می شوند (۸). کالا های بازاری، کالاهایی مانند الوار حاصل از یک جنگل هستند که مستقیما در بازار دادوستد می شوند. کالاها و خدمات غیر بازاری، کالاها و خدماتی هستند

فرمول (۱)

ضریب اطمینان ۹۵%

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

P=q=۰,۵

Z=۱,۹۶

D=۰,۰۵

N=۳۲۰

d مقدار خطا و Z آماره برابر ۱,۹۶ می باشد. که تعداد کل پرسش نامه ها ۱۷۴ مشخص گردید و نتیجه تست کوکران برابر ۱۱۰ عدد گردید. برای گردآوری اطلاعات لازم، از روش میدانی، کتابخانه ای و پرسشنامه استفاده شده است. بعد از تکمیل پرسشنامه ها و مصاحبه های حضوری پرسشنامه ها توسط نرم افزار Excel و Eviews مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و از میان پرسش نامه ها ۱۱۰ پرسش نامه قابل تجزیه و تحلیل مشخص گردید. همانطور که گفته شد، یکی از مزیت های روش ارزش گذاری مشروط بررسی عوامل تاثیر گذار بر میزان ارزش اقتصادی منابع طبیعی مورد مطالعه است. وقتی از مردم درباره ارزش اکوسیستم طبیعی سوال می شود آنها با توجه به متغیرها جواب های مختلفی را بیان می کنند، پس در بیان تمایل به پرداخت افراد باید به متغیرهای مستقل و وابسته توجه کرد. به این منظور از عوامل مختلف انسانی و طبیعی موثر بر کاهش روند بهره وری و خشک شدن دریاچه ارومیه، از ۱ تا ۵ رتبه های (۱=خیلی کم ۲=کم ۳=متوسط ۴=زیاد ۵=خیلی زیاد) اختصاص داده شد، نتایج حاصل از پرسش نامه ها نشان می دهد که بیشترین و موثرترین عامل خشک شدن دریاچه ارومیه از نظر اساتید، کارشناسان و توریست ها و نیز از نظر کشاورزان و انجمن های گردشگری مربوط به عامل سدزدن بیش از حد و کشت محصولات بامصرف بالای آب می باشد. با توجه به محاسبات انجام شده و بررسی های حاصل از نتایج پرسش نامه ها که به روش مشروط ارزیابی شده بود میزان تمایل به پرداخت برای حفاظت از ارزش های مختلف دریاچه ارومیه در مجموع برابر با ۲۲۰۴۸۴ تومان برای یک ماه می باشد که با در نظرنگرفتن این ارزش دریاچه ارومیه ماهانه ارزشی برابر ۲۲۰۴۸۴ تومان به ازای هر نفر از دست می رود. در ادامه

۱- آگاهی دادن به مصاحبه شوندگان در خصوص موضوع مورد بررسی و کالای زیست محیطی

۲- ایجاد بازار فرضی: مهمترین مرحله در روش ارزش گذاری مشروط ایجاد بازار فرضی برای کالای غیر بازاری است تا مصاحبه شونده این احساس را داشته باشد که می تواند کالای غیر بازاری زیست محیطی را خریداری کند.

۳- تعیین نوع پرداخت: پس از آنکه شخص در بازار فرضی قرار گرفت باید یک روش معقول و مناسب برای پاسخ دهنده برای پرداخت پول مشخص و بیان شود.

۴- بدست آوردن پیشنهاد قیمت: در این قسمت از افراد خواسته می شود تا حداکثر تمایل به پرداخت خود را در خصوص کالاها و خدمات غیر بازاری ارائه شده بیان کنند (۱۵).

نتیجه گیری و پیشنهادات:

روش ارزش گذاری مشروط با تکیه بر پرسش های دو گزینه ای و چند گزینه ای و بر اساس حداکثر تمایل به پرداخت از سوی محاسبه شوندگان اجرا می شود. در این روش پاسخگویان تحت سناریو های بازار فرضی مطمئن مبلغی را برای حفاظت ارزش کالاها و خدمات زیست محیطی که حاضر به پرداخت هستند بیان می کنند. مراحل انجام این تحقیق در ابتدا جمع آوری اطلاعات در منابع داخلی و خارج کشور و ادارات و سازمان های ذربط در منطقه دریاچه ارومیه بوده است. سپس بازدید از منطقه صورت گرفته و با توجه به شرایط منطقه و خصوصیات افراد پرسشنامه ای طراحی شد. نمونه گیری به صورت تصادفی صورت گرفت و سوالات پرسش نامه برای تعیین ارزش آب از دینفعان، کشاورزان، مردم محلی، گردشگران منطقه ارومیه پرسیده شد. حجم نمونه پس از انجام پیش آزمون با استفاده از آزمون کوکران مشخص گردید. در پرسش نامه مقدماتی از مناطق اطراف دریاچه ارومیه و بازدید کنندگان از منطقه به صورت تصادفی سیستماتیک نمونه گیری انجام شد. سپس با برطرف کردن اشکالات پرسش نامه با کمک تست کوکران تعداد پرسش نامه ها ۱۱۰ عدد مشخص گردید، که نحوه محاسبه در سطور زیر ارائه گردیده است.

دیگر، روند تغییرات مساحت دریاچه با $(r = 0.74, P = 0.022)$ نشان‌دهنده‌ی کاهش معنادار مساحت دریاچه است. کاهش نرخ رشد خشک شدن دریاچه ارومیه به طور متوسط از سال ۱۹۷۶ تا سال ۲۰۰۵ برابر با ۲.۸۰ - درصد می باشد.

فرمول (۲)

$$\left(\left(\frac{2005}{5266} \right)^{\frac{1}{34}} - 1 \right) * 100 = -2.80013$$

از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ به طور فزاینده ای کاهش نرخ رشد بیشتر شده است و برابر با ۲۵.۲۱ - درصد می باشد.

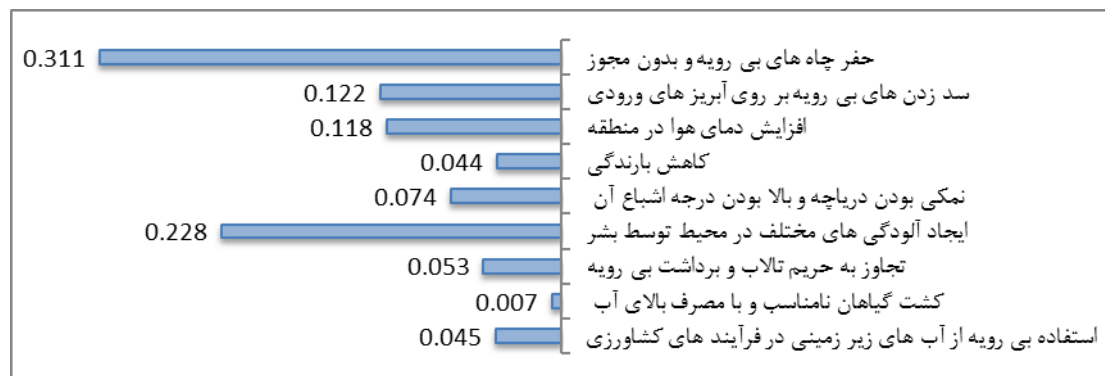
$$\left(\left(\frac{627}{2005} \right)^{\frac{1}{4}} - 1 \right) * 100 = -25.2195$$

فرمول (۳)

تغییرات مساحت دریاچه و نوسان نواحی در معرض بیابان‌زایی در دوره‌های مختلف مطالعاتی از سال ۱۹۷۶ تا سال ۲۰۱۴، نشان می دهد که مساحت دریاچه ارومیه کم شده است و میزان بهره وری و کارایی که در منطقه اعم از جذب توریست، تعدیل آب و هوا و... دارد؛ به طور قابل توجهی نیز کاسته شده است. پرسش نامه ها به دو گروه ۱-اساتید و کارشناسان و توریست ها ۲-کشاورزان و انجمن های گردشگری تقسیم گردید. در این دو گروه میزان رتبه بندی عوامل موثر در خشک شدن دریاچه ارومیه بررسی گردید. نتایج نشان داد که در هر دو گروه بیشترین و موثر ترین عامل خشک شدن دریاچه ارومیه مربوط به عامل سدزدن بیش از حد و کشت محصولات با مصرف بالای آب می باشد. عوامل موثر در خشک شدن دریاچه ارومیه با تکنیک AHP اولویت بندی شدند، در نمودار شماره ۱ این اولویت بندی به شکل زیر می باشد:

برای بررسی تغییرات خط ساحلی دریاچه‌ی ارومیه، تصاویر چندین دوره‌ای^۱، ماهواره لندست (سنجنده‌های MSS, TM, ETM)، طی دوره‌ی ۳۸ ساله (۱۹۷۶ تا ۲۰۱۴) استفاده شد، برای تعیین تغییرات خط ساحلی دریاچه‌ی ارومیه طی دوره‌ی ۳۸ ساله، از روش طبقه‌بندی نظارت شده^۲، استفاده شد. پس از تصحیحات اولیه چون، تصحیحات هندسی و رادیومتریکی تصاویر، آشکارسازی تغییرات خط ساحلی اعمال شد. مهم‌ترین باند مورد استفاده در این مرحله، باند مادون قرمز سنجنده است؛ زیرا در محدوده‌ی این باند، حجم آب موجود در دریاچه تفاوت آشکاری را با سایر پدیده‌های زمینی نشان می‌دهد. برای استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت شده، اقدام به تهیه نواحی آموزشی^۳ از سطح دریاچه شد. مقادیر بازتابی این نواحی به کمک نرم‌افزار به کل سطح آب دریاچه تعمیم داده شد و بدین ترتیب مرز بین دریاچه و نواحی اطراف به‌طور دقیق مشخص شد. در نهایت از طریق اعمال الگوریتم تبدیل رستر به وکتور، مرز خط ساحلی دریاچه برای سال‌های مختلف ترسیم شد. برای تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، از نرم‌افزار ENVI استفاده گردید. نتایج مستخرج از تصاویر ماهواره‌ای نشان می دهد که بیشترین مساحت دریاچه با ۵۶۵۰ کیلومتر مربع در سال ۱۹۹۸ و کمترین آن با ۶۲۷ کیلومتر مربع در سال ۲۰۱۴ بوده است. از سال ۱۹۷۶ تا سال ۱۹۹۸ سطح دریاچه رو به افزایش داشته و مساحت آن بیشتر شده است اما بعد از سال ۱۹۹۸ شواهد نشان‌دهنده‌ی کاهش معنادار مساحت دریاچه است. سطح دریاچه تا سال ۲۰۰۷ با روند یکنواخت رو به کاهش بوده که از آن به بعد این فرایند سرعت گرفته است، به‌گونه‌ای که در مقایسه بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۱۴، حدود ۴۶۳۹ کیلومتر مربع از مساحت دریاچه در معرض خشک شدن قرار گرفته‌اند. تغییرات روند خشک شدن سطح دریاچه با مقادیر $(r = 0.62, P = 0.100)$ گویای معناداری افزایش خشک شدن دریاچه برای داده‌های مورد نظر است. از سوی

- 1-Multi –Temporal
- 2-Supervised Classification
- 3-Training Area
- 4-www.ittvis.com



نمودار ۱- تعیین اولویت نهایی شاخص های بررسی عوامل موثر در خشک شدن دریاچه ارومیه با تکنیک AHP

Graph 1- Determination of the final priority of the indexes of factors affecting the drying of Urmia with AHP technique

(منبع: محاسبات نگارنده)

دریاچه ارومیه گردیده‌اند. بررسی های حاصل از نتایج پرسش نامه ها که به روش مشروط ارزیابی شده بود میزان تمایل به پرداخت برای حفاظت از ارزش های مختلف دریاچه ارومیه در مجموع برابر با ۲۲۰۴۸۴ تومان برای یک ماه می باشد که با در نظر گرفتن ارزش و اهمیت دریاچه ارومیه ماهانه ارزشی برابر ۲۲۰۴۸۴ تومان به ازای هر نفر از دست می رود.

پیشنهادات:

➤ پارک های ملی ایران از جمله پارک ملی دریاچه ارومیه مناطق با ارزشی به شمار می روند و علاوه بر فواید زیادی که به همراه دارد مثل تلطیف هوا حفظ حراست حیوانات مختلف و نادر نیاز به مدیریت جامع دارد و باید اقدامات اساسی تر برای حفظ و حراست بیشتر منطقه انجام داد و این به مدیریتی جامع و تلفیقی در این مورد نیازمند است و از «سد زدن بی رویه بر روی آبریزهای ورودی به دریاچه ارومیه» با مقدار ۰/۲۸۲ باید جلوگیری به عمل آورد.

➤ در صورت تداوم مصرف ناصحیح آب، روند از بین رفتن پوشش گیاهی ادامه خواهد یافت. پیشنهاد می گردد در این زمینه ارزش گذاری اقتصادی صورت گرفته و با استفاده از هزینه های ناشی از بین رفتن پوشش گیاهی اطراف پارک ملی دریاچه ارومیه محاسبه گردیده و به ازای هر نفر در یک ماه به

اولویت دهی شاخص های بررسی عوامل موثر در خشک شدن دریاچه ارومیه با تکنیک^۱ AHP تعیین گردید، بنابراین به طور کلی شاخص « حفیر چاه های بی رویه و بدون مجوز » با وزن ۰/۳۱۱ مهمترین شاخص می باشد. «ایجاد آلودگی های مختلف در محیط توسط بشر(آلودگی هوا، آلودگی آب ، آلودگی حاصل از دفع زباله» با وزن ۰/۲۲۸ دومین شاخص برجسته در مطالعه حاضر می باشد.

با توجه به تغییرات تراز سطح آب دریاچه ارومیه در سال های اخیر، همچنین قرارگیری دریاچه ارومیه در یک حوضه آبریز بسته، تنها عوامل بارش مستقیم و رواناب ورودی از آبراهها و رودخانهها به عنوان منابع آب ورودی به دریاچه و تبخیر به عنوان خروجی از دریاچه به حساب می آید. لذا کاهش مستمر حجم آب دریاچه در اثر تبخیر و عدم ورود منابع آب کافی به دریاچه به منظور جبران و حفظ تعادل آبی آن به عنوان عامل اصلی خشکی دریاچه تلقی می گردد. اما مسئله اصلی این است که چه علل و عواملی منجر به عدم جریان آب کافی به دریاچه ناشی از کشت محصولات با مصرف بالای آب در حوضه آبریز ورودی دریاچه ارومیه و سد زدن های بیش از حد شرایط کنونی را برای دریاچه رقم زده است. در واقع این مجموعه عوامل با اثرات تشدیدکنندگی بر روی یکدیگر، منجر به خشکی

1- Analytical Hierarchy process

7. Mirjafari, S. (2008). Economic valuation of water resources of Shadegan lagoon and Arjan Lake. Master Thesis in Environmental Economics, Islamic Azad University of Research Branch. (In Persian)
8. Costanza et al., 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capitals, Nature journal, VOL 387, no 6230, 253 – 260.
9. Callan, S., Thomas, j., 2000. Environmental Economics and management, Dryden press.
10. Alain Lambert., 2003. Economic Valuation of Wetlands: An Important Component of Wetland Management Strategies at the River Basin Scale, Ramsar Convention.
11. Emami Meybodi, A. and others (2011). Estimating the value of drinking water for Larestan households using conditional valuation method. (In Persian)
12. Asafo, Ajay, J. (2002). Environmental Economics. (In Persian)
13. Eskandari, A. (2001). Karyologic study of Artemia Urimiana. Doctoral dissertation of veterinary medicine. (In Persian)
14. Baghestani, M. and Zibayi, M. (2010). Measuring the willingness of farmers to pay for groundwater in the Ramajard area (using the CVM method). (In Persian)
15. Amir Nejad, H. and Khalilian, S. (2006). Estimation of recreational value of Sisangan forest park in Noshahr using the conditional method. (In Persian)

طور متوسط میزان ۲۲۰۴۸۴ تومان از ارزش دریاچه ارومیه از بین می رود لذا تسریع فعالیت های احیای دریاچه ارومیه را خاطر نشان می سازد.

➤ با انجام محاسبات ارزش گذاری اقتصادی سالانه به مقدار ۲۶۴۵۸۱۵ تومان ارزش دریاچه ارومیه به ازای هر نفر از دست می رود لذا گسترش آموزش عمومی رعایت بهداشت - حفظ و حراست از طبیعت و جلوگیری از تخریب در منطقه در میان افراد جامعه، گامی موثر در توجه بیشتر به این منطقه (دریاچه ارومیه) می باشد.

References

1. Akbarpour, M. (2001). Determination of Protein and Fat Amounts in Artemia Urimiana. Student Research Project at Artemia Research Center of Urmia Lake. (In Persian)
2. Eftekharnjad, J. and Ghoreishi, M. (1992). 1: 250000 Geology Map of Tabriz. Geological Survey of Iran. (In Persian)
3. Agha Nabati, A. (2006). Geological Survey of Iran. Geological Survey and Mineral Exploration of Iran, 578-582. (In Persian)
4. West Azarbaijan Environmental Bureau. (2009). 102 islands of Urmia lake await the attention of authorities. Journal of Payame Darya, (184). (In Persian)
5. Nouri. A. (2001). The role of Artemia in the economic flourishing of the province of West Azarbaijan. The research project of the Management and Planning Organization of West Azarbaijan Province. (In Persian)
6. Jafarnejad Bastami, M. and others (2001). Study of environmental values of Gomishan wetland with emphasis on fishery sections by C.V method. Master Thesis of Environmental Science, University of Tehran. (In Persian)