

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره یک، فروردین ماه ۹۹

شناسایی و رتبه بندی علل بروز بحران دریاچه ارومیه با بکارگیری روش دلفی

علی رضا اعجازی^۱

محمود شریعت^{۲*}

Ma_shariat@yahoo.com

پروین فرشچی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۲۰

چکیده:

زمینه و هدف: خشک سالی یکی از پدیده های طبیعی است که بیش ترین آسیب آن در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی به چشم می خورد. حوضه آبریز دریاچه ی ارومیه با تراکم جمعیت نسبتا زیاد امروزه یکی از چالش های زیست محیطی ایران می باشد. به طوری که در سال های اخیر به دلیل ورود حجم آب کم از رودخانه ها و کمبود بارش منطقه ای حیات این دریاچه در معرض تهدید جدی قرار گرفته است. این حوضه آبریز با مساحت ۵۲۰۰۰ کیلومتر مربع و میانگین بارش ۲۰۰ تا ۹۰۰ میلی متر، حجم آبی در حدود ۲۲ میلیارد متر مکعب بارش در سطح حوضه را دارا می باشد. جهت تامین نیازهای کشاورزی و انسانی به آب شیرین، سدهای زیادی با حجم ذخیره حدود ۳ میلیارد متر مکعب در روی بستر رودخانه های اصلی دریاچه احداث شده است. با عنایت به کاهش مساحت حوضه آبریز دریاچه و ورود میزان آب در نظر گرفته شده به دریاچه، احیای کامل دریاچه به وضع طبیعی قبلی بعید به نظر می رسد.

روش بررسی: در این تحقیق سعی شده است تا با شناسایی علل بروز بحران به روش دلفی و رتبه بندی سلسله مراتبی حد تاثیر هر کدام از عوامل بروز بحران را تبیین نمود و به اولویت های مدیریتی دست یافت.

یافته ها: در این تحقیق چهار معیار اصلی و ۲۱ زیرمعیار جهت علل بروز بحران دریاچه ارومیه شناسایی شده است.

بحث و نتیجه گیری: بر اساس نتایج این تحقیق از چهار معیار اصلی و ۲۱ زیرمعیار شناسایی شده، ساخت سد ها با تاثیر ۲۳ درصد و تغییر الگوی کشت با تاثیر ۸ درصد از مهم ترین عوامل بروز بحران در دریاچه ارومیه شناخته شدند.

واژه های کلیدی: شناسایی علل بحران، رتبه بندی سلسله مراتبی، دریاچه ارومیه، روش دلفی

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

۲- استاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران*(مسئول مکاتبات)

۳- استادیار تمام وقت، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

Recognition and Ranking the Causes of the Outbreak Crises in Uromieh Lake Using Delphi Technique

Ali Reza Ejazi¹

Mahmoud Shariat^{2*}

Ma_shariat@yahoo.com

Parvin Farshchi³

Accepted: 2017.04.16

Received: 2016.12.10

Abstract:

Background and Objective: Drought is one of the natural phenomena which have the most damages to the arid and semi-arid areas. Today the catchment of Uromieh Lake with large scale of population density is one of the most important environmental challenges, so that, because of low precipitation and decrease of water flows in recent years, the life of this lake has been in serious hazard. This catchment with 52000 square kilometers, and average of 200 to 900 millimeters of rainfall, has the water volumes of 22 billion cubic meters of water in all its catchment. There has been constructed several dams with reserving volume of 3 billion cubic meters on the rivers coming to the lake, in order to providing the needs of agriculture and human fresh water. Regarding the diminish of catchment area of the lake and the amount of water flow, prefect restoration of the lake is very rare.

Method: In this research, we have tried to explain the impact of the factors of the crises with recognizing the causes of outbreak of crises by using Delphi technique, in order to accession of managing priorities.

Findings: In this research, four main criteria and 21 sub-criteria have been identified the causes of crisis in the lake of Uromieh.

Discussion and Conclusion: According to the findings of this research, there are four main criteria and 21 sub-criteria. Construction of dams with 23 percent and changes in cropping patterns with 8 percent of impact, are the most important and effective causes of crises in the lake of Uromieh.

Keywords: Identification of crisis causes, hierarchical ranking, Uromieh Lake, Delphi technique

1- Ph.D., Environmental Management, Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran

2- Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran, *(Corresponding Authors)

3- Faculty Member of Islamic Azad University, Science and Research, Tehran, Iran,

مقدمه

حوضه آبریز دریاچه ارومیه را می توان یکی از با ارزش ترین اکوسیستم های آبی کشور نامید(۱). دریاچه ارومیه به عنوان بزرگ ترین و شورترین دریاچه دایمی و همچنین یکی از شورترین دریاچه های فوق اشباع دنیا شمرده می شود(۲). امروزه بحران دریاچه ارومیه یکی از معضلات مهم زیست محیطی کشور ایران به شمار می رود، بدین منظور کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه در بهمن ماه ۱۳۹۲ در دولت به تصویب رسید و در تیر ماه ۱۳۹۳ توسط کارگروه ۲۶ راهکار جهت احیای دریاچه ارومیه پیشنهاد گردید. در این کارگروه ۸ وزارتخانه و سازمان ملی، ۲۰ دانشگاه با ۲۰ کارگروه تخصصی فعالیت می نمایند. از طرفی تدوین راهکارهای خروج از بحران از دیگر طرح هایی است که مورد توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان قرار گرفته است(۳). تغییرات تراز دریاچه ارومیه بیش از ۴۰ سال است که مورد پایش محققین قرار گرفته است(۴). که نشان دهنده تغییرات بسیاری در سطح تراز دریاچه ارومیه است. اگرچه در ابتدای سال آبی سال ۱۳۴۷-۱۳۴۶ سطح تراز دریاچه تا سال آبی ۱۳۹۴-۱۳۹۳ حدود ۳۸۴۰ میلی متر کاهش سطح تراز را نشان می دهد اما طی ۲۳ سال گذشته نوسانات مشهودی در سطح تراز دریاچه ارومیه رخ داده است(۵)، اگر چه بر اساس پایش بینی های صورت گرفته، تراز دریاچه ارومیه تا سال ۱۴۰۳ ممکن است، بر اساس فرصت های اقلیمی کمی احیا شود(۴)، ولی بهره برداری بی رویه از منابع آبی منطقه از جمله کاهش جریانات سطحی رودخانه های شاخص دریاچه ارومیه با احداث سد ها و پدیده خشک سالی باعث کاهش تراز این دریاچه شده است(۶). توسعه ناموزون کشاورزی در منطقه نیز به نوبه خود سهم بزرگی در کاهش تراز سطح دریاچه داشته است، به طوری که سطح زیر کشت اراضی(آبی و باغی) حوضه دریاچه ارومیه طی سال های ۲۰۱۰-۱۹۷۶ و ۲۰۱۳ به ترتیب معادل ۳۱۸۶، ۴۰۸۳ و ۴۳۳۷ کیلومتر مربع می باشد، که نشان دهنده ی تغییرات ۱/۳۶ برابر در سال ۲۰۱۳ نسبت به سال ۱۹۷۶ بود(۷). اگر چه این تنش آبی توسط جوامع محلی و کشاورزان منطقه کاملا پذیرفته شده است ولی کمبود تشکل هایی همچون تعاونی آب بران و یا مراجع مردم نهاد در این

زمینه قدرت تصمیم گیری و نظارت مردمی بر این امر را کاهش می دهد(۸). با این که امید برخی برنامه ریزان به تغییر سیستم آبیاری در بخش کشاورزی منطقه به عنوان الگویی برای احیاء دریاچه ارومیه مطرح شده است ولی عدم قطعیت در این امر پیش بینی ها را با چالش های متعددی مواجه می کند. شایان ذکر است تغییر در سیستم های آبیاری در بخش کشاورزی می تواند راندمان تولید را ۴۰ تا ۴۷ درصد افزایش دهد ولی میزان آب ذخیره شده حاصل از طرح با مقایسه هزینه های آن در کوتاه مدت جهت احیاء دریاچه ارومیه نامعلوم می- باشد(۹). با توجه به پیامد های کاهش سطح دریاچه ارومیه بر اقتصاد کشاورزان با وجود افزایش زمین های زیر کشت در چند دهه اخیر، امروزه شاهد کاهش اشتغال و توان مالی کشاورزان هستیم(۱۰). با این که نگرش تغییر کشت چند دهه است بین کشاورزان منطقه حوضه دریاچه ارومیه مطرح شده است، و حتی مورد توجه برخی کشاورزان قرار گرفته ولی آثار مثبت و منفی متعددی داشته است. به طوری که آثار مثبت تبدیل زراعت به باغ در وهله اول باعث افزایش درآمد کشاورزان شده و سرانه درآمد روستاییان را افزایش می دهد. پیامد های آن باعث افزایش رفاه، ارتقای سبک و سطح زندگی و تجهیز اراضی زراعی و افزایش سطح زیر کشت شده و به تبع آن بهبود کیفیت هوا و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک شده است. اما آثار منفی این تغییر کشت باعث افزایش مصرف منابع آب زیرزمینی و سطحی شده و میزان افزایش مصرف سموم و کود را به دنبال داشته که باعث آلودگی منابع آبی و خاک گردیده است(۱۱). با کاهش سطح تراز دریاچه ارومیه شاهد کاهش پهنه های آبی نیز بوده ایم که به تبع آن پهنه های نمکی در منطقه رشد بی سابقه ای را نشان می دهند مخصوصا در شرق و جنوب شرقی این مساله واضح تر است(۵). در حال حاضر بخش عظیمی از گستره ۵۰۰۰ کیلومتر مربعی این دریاچه خشک گردیده و بیش از ۳۰ میلیارد متر مکعب آب آن نسبت به دوره های پرآبی دریاچه از بین رفته است و دریاچه نسبت به تراز اکولوژیک خود با کمبود آب بیش از ۱۲ میلیارد متر مکعب مواجه می باشد(۱۲).

نامه های مذکور به دو صورت باز و بسته تهیه گردیده تا بتوان از نظرات خاص کارشناسان نیز بهره گرفت. پس از تهیه پرسش نامه و ارسال آن به ادارات کل حفاظت محیط زیست استان ها، دانشگاه ها و دستگاه های اجرایی مرتبط نظرات اساتید و متخصصین اخذ گردید.

نظرات جمع بندی و موارد مشابه ادغام و موارد بی ربط حذف گردید. در نهایت ماتریس میزان اثر هر یک از معیارها و شاخص های علل بروز بحران دریاچه ارومیه با استفاده از نظر متخصصین تهیه گردید، نظرات متخصصین در علل بروز بحران در چهار معیار و ۲۱ شاخص دسته بندی گردید. که معیارها شامل عدم مدیریت صحیح منابع آبی، تغییرات اقلیمی، کشاورزی ناپایدار و توسعه اقتصادی اجتماعی که هر یک از معیار های مذکور شامل تعدادی زیر معیار می باشد. در گام بعد پرسش نامه های جدیدی برای رتبه بندی بر اساس الگوی ساعتی تدوین و به متخصصان قبلی داده شد که بتوان رتبه بندی عوامل را براساس نظرات خبرگان صورت داد. نتایج مجموع هر یک از سوالات به کمک میانگین هندسی مشخص گردید و در نهایت به کمک ماتریس زوجی مقایسات زوجی هر یک از معیارها و زیرمعیارها انجام شد. برای این منظور با استفاده از فرایند سلسله مراتبی و نرم افزار Expert Choice وزن هر یک از معیارها و شاخص ها و همچنین رتبه آن ها مشخص گردید.

معیارها و شاخص ها و نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق در راستای شناسایی و رتبه بندی علل بروز بحران دریاچه ارومیه (معیارها و شاخص ها) همان طوری که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است مبین ضعف مدیریتی پایدار در منابع آبی می باشد چرا که تغییر اقلیم و خشک سالی اگر چه در اذهان عمومی عامل اصلی خشک سالی می باشد ولی متخصصین بر این باورند که ۱- عدم مدیریت صحیح منابع آبی ۲- کشاورزی ناپایدار ۳- توسعه اقتصادی- اجتماعی ناپایدار ۴- تغییرات اقلیمی و خشک سالی از دلایل اصلی بحران دریاچه ارومیه می باشد.

با توجه به موارد ذکر شده منطقه وارد یک بحران بسیار شدید شده است که ممکن است پیامد های آن فراتر از خشک شدن دریاچه ارومیه بر اقتصاد و محیط زیست کشور تاثیر چشم گیری داشته باشد. لذا شناخت علل بروز بحران در دریاچه ارومیه یکی از اولویت های پژوهشی جهت احیای آن به شمار می رود.

مواد و روش ها

موقعیت و ویژگی های جغرافیایی

حوضه آبریز دریاچه ی ارومیه در شمال غربی ایران با مساحتی بالغ بر ۵۲۰۰۰ کیلومتر مربع واقع شده است، به طوری که به لحاظ موقعیت بین سه استان آذربایجان شرقی، کردستان و آذربایجان غربی و به لحاظ جغرافیایی در محدوده ی ۴۵/۳۶ تا ۲۰/۳۸ درجه ی عرض شمالی و ۴۴/۵ تا ۴۶/۱۰ درجه طول شرقی استقرار یافته است. این دریاچه با حداکثر عمق ۱۶ متر و تغییر تراز سطح آب بین ۱۲۷۲ و ۱۲۷۸ متر از سطح دریا در طی ۴ دهه گذشته در نوسان بوده است. بیش از ۵۷ شهر و ۳۱۵۰ روستا با جمعیتی بالغ بر ۸ میلیون نفر در حوضه آبریز دریاچه ارومیه وجود دارد، (۱۳).

تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ گردآوری داده ها پیمایشی است. جامعه آماری این تحقیق کارشناسان، مدیران و پژوهشگران که به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم مرتبط با طرح احیا دریاچه ارومیه می باشد از استان های کردستان، آذربایجان شرقی و غربی و افراد مرتبط غیر ساکن در آن استان در نظر گرفته شده است. جامعه آماری شامل ۶۰ نفر می باشد که بر اساس فرمول منطقی کوکران (۱۴) استخراج گردیده است، ابزار این تحقیق جهت شناسایی علل بروز بحران به کمک متخصصین از پرسش نامه باز و بسته استفاده شده است.

روش تحقیق

جهت تدوین و دسته بندی پرسش نامه ها از روش دلفی بهره گرفته شده است، به طوری که پرسش نامه ها در ۲ دسته بر اساس شناسایی و رتبه بندی طبقه بندی گردیده است. پرسش

جدول ۱- رتبه بندی و درصد هر یک از عوامل بحران دریاچه ارومیه

Table 1- ranking and the percentage of each of the critical factors of Lake Urmia

رتبه	درصد	وزن نرمال زیرمعیار	وزن زیرمعیار در گروه	عنوان زیرمعیار	وزن معیار	معیار
۱	۲۳/۴	۰/۲۳۴	۰/۵۴۵	اجرای پروژه های بزرگ سد سازی	۰/۴۲۹	عدم مدیریت صحیح منابع آبی
۳	۷/۴	۰/۰۷۴	۰/۱۷۲	حفر چاه های غیر مجاز		
۴	۶/۸	۰/۰۶۸	۰/۱۵۸	برداشت بی رویه آب از منابع سطحی و زیر زمینی		
۱۲	۳/۴	۰/۰۳۴	۰/۰۷۹	عدم توجه به اولویت های تخصیص منابع آب		
۱۶	۲	۰/۰۲۰	۰/۰۴۷	عدم توجه به موضوع اقتصادی آب		
۱۱	۳/۹	۰/۰۳۹	۰/۶۰۰	کاهش بارندگی	۰/۰۶۴	تغییرات اقلیمی
۲۱	۰/۴	۰/۰۰۴	۰/۰۵۶	تبخیر آب با افزایش حرارت		
۱۸	۱/۴	۰/۰۱۴	۰/۲۱۱	وقوع خشک سالی های طولانی مدت		
۲۰	۰/۹	۰/۰۰۹	۰/۱۳۴	تغییرات زمانی بارش ها		
۲	۸/۱	۰/۰۸۱	۰/۲۸۵	تغییر الگوی کشاورزی دیم به آبی	۰/۲۸۵	کشاورزی ناپایدار
۷	۵/۸	۰/۰۵۸	۰/۲۰۵	کشاورزی سنتی		
۱۰	۴	۰/۰۴۰	۰/۱۴۰	عدم استفاده کشاورزان از سیستم های نوین آبیاری		
۱۴	۲/۵	۰/۰۲۵	۰/۰۸۸	عدم آشنایی کشاورزان با اصول صحیح مصرف آب		
۱۹	۱/۳	۰/۰۱۳	۰/۰۴۷	افزایش سطح زیر کشت در حوزه آبریز		
۱۷	۱/۸	۰/۰۱۸	۰/۰۶۴	کشت محصولات با مصرف آب بالا		
۹	۴/۹	۰/۰۴۹	۰/۱۷۳	برداشت آب برای فعالیت های کشاورزی بدون توجه به حق آبه طبیعی دریاچه	۰/۲۲۲	توسعه اقتصادی اجتماعی ناپایدار
۱۳	۲/۸	۰/۰۲۸	۰/۱۲۴	اجرای پروژه های بزرگ توسعه بدون انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی		
۵	۶/۱	۰/۰۶۱	۰/۲۷۵	نا دیده گرفتن محیط زیست توسط سیاست گذاران در لحظه تصمیم گیری		
۸	۵	۰/۰۵۰	۰/۲۲۷	افزایش جمعیت در حوزه آبریز		
۱۵	۲/۳	۰/۰۲۳	۰/۱۰۶	ایجاد جاده میان گذر شهید کلانتری		
۶	۶	۰/۰۶۰	۰/۲۶۸	عدم آموزش لازم و فرهنگ سازی الگوی مصرف	۱	مجموع
	۱۰۰	۱	۴			

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق بیان گر این مسله است که ۴۳ درصد عوامل بحران در اثر عدم مدیریت صحیح منابع آب صورت می گیرد، همان طور که صفاری و همکاران (۱۳۹۲) نشان داده اند، تخصیص بهینه منابع آب سطحی حوضه دریاچه ارومیه یکی از چالش های بسیار مهمی است که امروزه سه استان کردستان، آذربایجان شرقی و غربی با آن مواجه می باشند، زیرا در تقسیم منصفانه آب بین این استان ها حقایق زیست محیطی کم تر دیده شده است. احداث سد های بزرگ که نشأت گرفته از عدم مدیریت صحیح منابع آبی می باشد را می توان عامل حدود ۲۳ درصد از این بحران بر شمرد. چنان چه ناظران قانونی در اجرای دقیق مطالعات EIA سد های مذکور دقت لازم مبذول می داشتند امروزه شاهد این بحران نمی بودیم، اگر چه تعداد ۵ سد در زمان اجرای مجوز مذکور در طی سال های گذشته موفق به اجرای پروژه نشده اند، اما لحاظ نکردن حقایق سدهای موجود از مسایل مهم این بحران بوده که در اجرای پروژه های بزرگ سد سازی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه می بایست مد نظر قرار گیرد.

دومین عامل مهم بحران دریاچه ارومیه بر اساس نتایج این تحقیق تغییر الگوی کشاورزی دیم به آبی و توسعه ناپایدار کشاورزی با ۸ درصد سهم بوده است. احمدیان و همکاران (۱۳۹۲) بر این باورند که استفاده ی برخی ذی نفعان از آب رایگان عامل بروز بحران دریاچه می باشد و این ذی نفعان در منطقه عموماً کشاورزان بوده اند. اگر چه بر اساس تحقیقات کمالی و همکاران (۱۳۹۴)، توسعه ۱۳۶ درصدی زمین های کشاورزی طی ۳۷ سال گذشته عامل بحران آب در حوضه دریاچه ارومیه می باشد، ولی آن چه مشخص است تغییر الگوی کشت دیم به آبی اثرات منفی بسیار بیش تری در بحران منطقه داشته است که می بایست با مدیریت صحیح کشاورزی اثرات آن را کاهش داد.

این تحقیق نشان داد که حفر حدود ۴۰۵۸۰ چاه غیر مجاز به

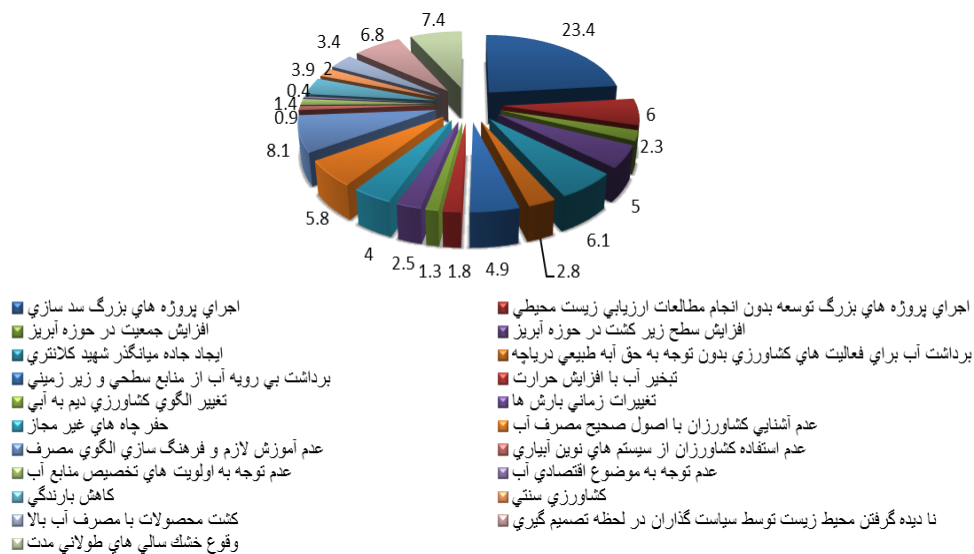
عنوان عامل سوم در بحران دریاچه ارومیه با سهم ۷/۴ درصد در اثر توسعه نامتوازن کشاورزی در منطقه پدید آمده است. ستاد احیای دریاچه ارومیه معتقد است که با انسداد چاه های غیر مجاز حدود ۸۰۴ میلیون متر مکعب آب صرفه جویی خواهد شد. لذا جلوگیری از بهره برداری غیر اصولی و خارج از توان و ظرفیت آب های زیر زمینی مورد تاکید است.

برداشت بی رویه آب از منابع سطحی و زیر زمینی در این تحقیق به عنوان چهارمین عامل بحران با سهم ۶/۸ درصد ذکر شده است اگر چه واعظی هیر و همکاران (۱۳۹۵) بر این باورند که همواره یک شیب کاهش متوسط دبی در رودخانه های حوضه دریاچه ارومیه وجود دارد ولی صفاری و همکارانش (۱۳۹۲) معتقدند که عامل عدم تخصیص صحیح منابع آبی باعث برداشت بی رویه شده است که می بایست به صورت اصولی مدیریت شود.

در این تحقیق نا دیده گرفتن محیط زیست توسط سیاست گذاران در لحظه ی تصمیم گیری، به عنوان پنجمین عامل با سهم ۵/۱ درصد شناخته شده است ولی به نظر می رسد ریشه اصلی بحران دریاچه ارومیه سیاست گذاری غلط طی ۴ دهه اخیر بوده است. در نمودار شماره ۱ سهم هر یک از زیر معیارهای علل بروز بحران دریاچه ارومیه آورده شده است.

نتیجه گیری نهایی و پیشنهاد

نتیجه نهایی این تحقیق بیان گر این مساله است که از بین عوامل بروز بحران دریاچه ارومیه، پنج عامل اصلی: اجرای پروژه های بزرگ سد سازی، تغییر الگوی کشاورزی دیم به آبی، حفر چاه های غیر مجاز، برداشت بی رویه آب از منابع سطحی و زیر زمینی و نادیده گرفتن محیط زیست توسط سیاست گذاران در لحظه تصمیم گیری، ۵/۸ درصد علل بروز بحران دریاچه ارومیه را تشکیل می دهند که می بایست در تدوین و اجرای برنامه های بلند مدت از جمله آمایش سرزمین، SEA و EIA مد نظر قرار گیرند.



نمودار ۱- سهم هر یک از زیر معیارهای علل بروز بحران دریاچه ارومیه

Figure 1-share of each sub-scales of the causes of the crisis Lake Urmia

منابع:

1. Ghobadi, Fatemeh, Saghafian, Bahram and Iraqi-Nejad Shahab (1393). Determination of the drought threshold of a realistic water resources management tool in the Urumia Lake basin. Water resources research. Issue 10, Issue 2, 76-66.(Persian)
2. Lak, Razieh; Dervishi Khatouni, Javad, Mohammadi, Ali (2011), Paleolymological studies and causes of sudden decrease in Lake Urumia water level, Journal of Applied Geology, 2007, No. 4.(Persian)
3. Saleh Nia, Mina, Hayati, Babollah, Ghahramanzadeh, Mohammad; Molaei, Morteza (2013), Estimation of the Value of Improvement of the Environmental Status of Lake Urumia: Using the Selection Test Method, Journal of Agricultural Economics and Development, Vol. 27, No. 4.(Persian)
4. Abbas Nejad, Marzieh, Khalili, Keyvan and Behmanesh, Javad (1394). Application of the AR-ARCH compilation model in predicting Lake Urumia's balance. Water and soil knowledge. Vol. 25, No. 2, pp. 168-175.(Persian)
5. Fathi, Mohammad Hossein, Madadi, Aqil, Beheshti, Ibrahim and Sarmasti, Nader (1394). Evaluation of water level fluctuations in Urumia and increase of salt zones in northwest region of Iran. Natural geographic researches. 47th period, No. 2, pp. 270-285.(Persian)
6. Vaezi Hair, Abdolreza; Sari Saraf, Behrouz; Valaie, Akram (1395), Study of the causes of decreasing flow in the south east of the Lake of Urumia, Journal of Research, Journal of Geography, Islamic Azad University, Ahar Branch, year 16 Number 53.(Persian)
7. Kamali, Meysam, Youneszadeh Jamali, Soheila (1394), Study of Land

12. Site of the Orumia Reclamation Department at <http://ulrp.sharif.ir> (1394). (Persian)
13. Safari, Nasim; Zarghami Mehdi (2013), Optimal allocation of surface water resources of Urmia Lake basin to beneficiary provinces with distance-based decision making methods, Danesh water and soil journal, Volume 23, Number 1. (Persian)
14. Ahmadian, Mohammad Ali, Asghari, Samira (1392), Environmental Consequences of Urmia Lake Loss and Rescue Solutions, Geographic Magazine No. 40. (Persian)
15. Bizhani, Masoud, Abbasi, Enayat (1394), Environmentalist analysis of farmers' participatory behavior in protecting surface water resources in the southern watershed of Lake Urumia, Journal of Agricultural Science and Development, Vol. 11, No. 2. (Persian)
16. Mahab Ghods Consulting Engineers Co., November 2013, Environmental Studies Report of Urumia Basin, Ministry of Energy, Water and Water Planning Office. (Persian)
17. Protection plan for Iranian wetlands in cooperation with Asarab Consulting Engineers, 2014, Guidelines for determining the water needs of Iran's wetlands, Tala'i publication, first edition. (Persian)
18. Western Zarbayan Regional Water Company - 1393 - Investigating the Effect of Land Use Change on Soil Erosion in Urumia Lake Basin. (Persian)
19. Ghasemi, Younes (1393), Optimal Ecotourism Development in Protected Areas of Lake Urmia by Strategic Planning. (Persian)
8. Vali Zadeh, Nasser, Bijani, Massoud and Abbasi, Enayat (1394). Environmentalist analysis of farmers' participatory behavior in protecting surface water resources in the southern watershed of Lake Urumia. Science and Technology Education and Training in Iran. Volume 11, Issue 2. (Persian)
9. Toluhi, Zaher, M., Saeed, Ahmadzadeh (1394), Uncertainty analysis of the effects of pressurized irrigation systems on the flow of outlet from the Urumia lake basin, Case study: Zarineh roud basin. Iranian Journal of Water Resources Research, Vol. 11, No. 2, Autumn 2013 P. (135-135). (Persian)
10. Mohammadi Yeganeh, Behrouz, Valaei, Mohammad, Cheraghi, Mehdi (1392), The Effects of Reduction of Urumia Lake Water Level in the Agricultural Economy of the Villages (Case Study: North Marhamat Abad Village, Miandoab County), Journal of Geography and Natural Hazards, Number fifth. (Persian)
11. Mohammadzadeh, Shahram, Sedghi, Hasan; Medical Sciences; Rad; Gholamreza; Makhdoom; Majid; Sharifi Kia; Mohammad (1393); Analysis of the Consequences of Land Use Change from Gardener's Point of View in the West of Urumia Lake Lakeshore, Journal of Research Economics and Development of Agriculture, Volume 45, Issue 45. (Persian)