

مدیریت زیست محیطی منابع آب با نگرشی ویژه به دریاچه ارومیه

سعید شفائی^۱، سمیرا شفائی^۲، کیانا کیارستمی^۳

۱- استادیار گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر s.shafae@gmail.com

۲- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد فسیل شناسی و چینه شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۸ تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۸/۱۵

چکیده

آب از لحاظ کمی و کیفی مهم ترین بخش یک اکوسیستم به شمار می رود. تقلیل کمیت و کاهش کیفیت آب هردو اثرات منفی زیادی بر اکوسیستم برجای گذاشته و تنوع زیستی را تهدید می کنند و بر منابع غذایی طبیعی و موجودات زنده اثرات و خسارات جبران ناپذیری وارد می کند، میزان آگاهی و اطلاعات در خصوص مفهوم حقایق و کاربرد آن در بخش مدیریت های کلان کشورهای و تنظیم قوانین مشخص برای حفظ محیط زیست لازم و ضروری به نظر می رسد. لذا بر این اساس مطالعه حاضر بر روی دریاچه ارومیه که جزء بزرگترین حوضه های آبریز کشور می باشد، انجام شده است و از لحاظ موقعیت جغرافیایی در شمال باختری ایران مابین آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی با مختصات جغرافیائی ۴۴ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. برای انجام مطالعات بر روی اهم دلایل خشکی تدریجی دریاچه ارومیه، میزان تغییرات دمایی و میزان بارش منطقه از سال ۷۹-۸۳ مورد مطالعه قرار گرفت و نتیجتاً میزان تغییرات دمائی به حدی نبوده است که بتوان میزان افت شدید آب و خشکی دریاچه را سبب شود و حتی میزان بارش از سال ۷۹-۸۳ رشد صعودی داشته است ولی طی همین مدت میزان سطح آب دریاچه ارومیه دچار افت قابل ملاحظه ای گردیده است. بررسی نوسانات سطح آب دریاچه نشانگر آنست که در سال ۱۳۴۶ این سطح به پائین ترین حد خود یعنی ارتفاع ۱۲۷۳/۸۶ متر از سطح آب های آزاد رسیده است، به صورتیکه در طول سیزده سال گذشته تراز آب به ۱۲۷۲/۰۰ متر یعنی حدود ۶/۲۰ متر کاهش می یابد. لذا بر اساس مطالعه حاضر بر آن باوریم که احداث تدریجی ۷۲ سد درحوضه آبریز دارای دبی متوسط ۴/۵ میلیارد متر مکعب در سال، تغییرات عظیمی در دریاچه بوجود می آورد. از دیگر عوامل، احداث میان گذر شهید کلاتری است که مانند سدی دو سویه در مقابل چرخه حرکت طبیعی آب قرار گرفت و افزون بر به هم زدن نظم طبیعی چرخه آب و ته نشینی مواد معلق در آن، تغییرات بسیاری در اکوسیستم آبی پدید آورده است. همچنین حفر بی رویه تعداد چاه های کشور که طی هفده سال گذشته (۹۱-۷۴) از ۳۳۶ هزار حلقه به حدود ۶۵۰ هزار حلقه افزایش یافته است از جمله عواملی است که باعث می شود بر آن باور بود که چنانچه طی سال های آینده تصمیماتی مسئولانه در ارتباط با عوامل موثر در خشکی دریاچه ارومیه صورت نپذیرد، بی گمان مجزا شدن کامل دریاچه و تبدیل آن به دودریاچه شمالی و جنوبی و حتی خشکی کامل دریاچه را در پی خواهد داشت.

واژگان کلیدی: مدیریت منابع آب، زیستگاه طبیعی، حقایق زیست محیطی، جایگاه قانونی، دریاچه ارومیه

مقدمه

تنظیم بوده و می‌تواند به تغییر و تحول در فعالیت‌های مدیریتی در جهت استفاده بهینه از آب موجود، برای تأمین سلامت حوزه آبریز موثر واقع شود. زیر ساخت‌ها و اجرای پروژه‌های زیر بنایی ممکن است از ورود حبابه لازم به اکوسیستم آبی از جمله رودخانه‌ها و تالاب‌ها جلوگیری نماید؛ لذا تدوین سیاست‌ها وضع قوانین و مقررات لازم و اجرای پروژه‌ها در حفظ حبابه زیست محیطی از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین ایجاد یک نظام حبابه زیست محیطی به لحاظ اهمیت علمی - سیاسی و اجتماعی مستلزم مشارکت بازیگران طیف‌های مختلف از عالی‌ترین مقامات دولتی تا جوامع محلی در این فرآیند می‌باشد. مدیریت جامع منابع آب فرآیندی است که هماهنگی لازم بین توسعه و مدیریت آب خاک و سایر منابع مربوطه را در جهت افزایش رفاه و عدالت اقتصادی و اجتماعی، با لحاظ نمودن پایداری اکوسیستم‌های مهم ارتقا می‌بخشد از نظر این فرآیند تخریب منابع طبیعی تعبیر بهره برداری ناپایدار و نگرش نادرست در خصوص استفاده از این منابع است.

قوانین و مقررات مربوط به حبابه زیست محیطی
هیچ کنوانسیون خاص منطقه‌ای و جهانی که صرفاً به موضوع حبابه زیست محیطی بپردازد وجود ندارد. با این حال برخی کنوانسیون‌های زیست محیطی و سازمان‌های بین‌المللی زیست محیطی و قوانین ملی بعضی از کشورها اشاراتی به حبابه زیست محیطی به طور مستقیم یا غیر مستقیم داشته‌اند.

منابع طبیعی جهان، یکی از این عوامل عمده اکوسیستم‌ها بوده که خدمات حیاتی و ارزشمندی را به بشر در جهان عرضه می‌نماید. مدیریت زیست محیطی منابع آب مستلزم ارزیابی و حفظ فضا‌های زیست محیطی است. میزان آگاهی و اطلاعات در خصوص مفهوم حبابه زیست محیطی، تنظیم قوانین مشخص در این خصوص و کاربرد آن در بخش مدیریت‌های کلان کشورها بسیار حائز اهمیت است این امر موجب شد مدیریت زیست محیطی منابع آب را با نگرش ویژه‌ای به مسائل زیست محیطی دریاچه ارومیه بررسی کنیم. در ابتدا لازم است تا تعریفی از حبابه زیست محیطی ارائه شود. تعریف جهانی واحدی در مورد فضا‌های زیست محیطی ارائه نشده است. اما در بیان کلی حبابه زیست محیطی در حقیقت معرف میزان جریان آبی است که می‌بایست در یک رودخانه، تالاب یا یک حوزه ساحلی وجود داشته باشد تا بتواند تمامیت، بهره‌وری در جهت بقای اکوسیستم را تضمین نماید بی‌شک وضع حبابه زیست محیطی پیش شرط و بخش لاینفک از مدیریت حوزه آبریز محسوب می‌شود. نظام حبابه زیست محیطی در برگیرنده میزان رها سازی آب از حیث مقدار، دفعات و زمان‌بندی لازم به منظور تضمین سلامت سیستم حوزه آبریز از دیدگاه اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی است.

میزان حبابه زیست محیطی بستگی به هیدرولوژی و اکولوژی یک حوزه آبریز حاصل داشته و منوط به شرایطی است که ضامن بقای آن باشد حبابه از طریق سدها، شبکه‌های آبرسانی و سازه‌های آبی قابل

حقابه زیست محیطی در قوانین کشورهای جهان

کشورهای معدودی هستند که قوانین را در خصوص حقابه زیست محیطی تدوین و تصویب و آن را در کشور مدیریت می‌نمایند و مانند کشورهای استرالیا و آفریقای جنوبی که در قوانین ملی حقابه زیست محیطی لحاظ گردیده است. در کشور استرالیا قوانینی وجود دارد که منافع مردم را با توجه به حقوق آب رودخانه با مدیریت حقابه زیست محیطی را مستقیماً مورد توجه قرار داده است. قانون مدیریت آب سال ۱۹۹۹ (تاسمانیا) به صراحت نیازهای آبی زیست محیطی اشاره دارد. برای نیل به مدیریت پایدار منابع آب کشور این قانون معتقد است که می‌بایست جهت نیل به تعادل بین منابع زیست محیطی و اجتماعی اکوسیستم‌های آبی و حساس که از آب آن‌ها بیش از اندازه بهره برداری می‌شود. به طور ویژه مورد توجه و رسیدگی در جهت مدیریت منابع آب قرار گیرد. آفریقای جنوبی نیز به طور رسمی در دهه ۱۹۸۰ در قوانین خرید این موضوع پرداخته و در دهه ۱۹۹۰ پیشرفت قابل توجهی را در سطح کلی به ثبت رسانیده است. آفریقای جنوبی: در یک دهه همکاری فوق‌العاده دانشمندان و مدیران و مهندسان بخش آب یک متدلوژی پیشرفته حقابه زیست محیطی را تدوین نمود که این روش، ارزیابی حقابه زیست محیطی را در جهتی کاملاً نو پیش برد و به عنوان یک متدلوژی جامع، سلامتی (ساختار و کارکرد) تمامی اجزا یک اکوسیستم رودخانه ای را مورد توجه قرار می‌دهد در نیمه تخصص حقابه زیست محیطی برای حفظ اکوسیستم رودخانه ای در قانون ملی جدید آفریقای جنوبی به عنوان ذخیره گاه اکولوژیکی وارد شد.

سوئیس: در قانون حفاظت از آب سال ۱۹۹۱ سوئیس حداقل ارزش برای میانگین میزان حقابه های مختلف تعیین شده است. این میزان در شرایط خاص به ویژه در حوزه انواع زیستگاه های نادر که بقایشان به طور مستقیم یا غیر مستقیم به ماهیت یا اندازه پهنه آبی بستگی دارد، افزایش می‌یابد. فرانسه: در فرانسه قوانین مسئولین را ملزم می‌کند، تا سدها را با ابزارهایی جهت تخمین حداقل حقابه به میزان یک دهم متوسط میزان جریان آب به طور معمول مجهز نماید تا بدین وسیله شرایط زیست و رشد گونه‌هایی که در آن اکوسیستم سکونت دارند، به طور دائم حفاظت نماید. آمریکا: قوانین در ایالت متحده تنوع بیشتری دارد و شامل حقوق جابجایی و یا برداشت آب تحت شرایط خاص و ذخیره سازی آن نیز می‌شود. در بعضی موارد در شرایط عدم صراحت قانون دادگاه‌های ایالات متحده قوانین مربوط به حفظ طبیعت را به منظور تحقق هدف قانون‌گذار در خصوص حقابه زیست محیطی مورد تعبیر و تفسیر و بهره برداری قرار می‌دهند. دادگاه های ایالات متحده از تفسیر اصل یا دکترین اعتماد عمومی (اصل قانونی که از مفهوم مالکیت خصوصی قوانین رم باستان گرفته شده است) برای حفاظت از منابع آبی تالاب‌های مهم استفاده کرده‌اند.

حقابه زیست محیطی در قوانین جمهوری اسلامی

بررسی اجمالی قوانین، تصویب نامه‌ها و آئین نامه‌های موجود در زمینه بهره برداری از منابع آبی در کشور و همچنین تفاهم نامه های مشترک با کشورهای مجاور در حیطه مبین آنست که در قوانین مختلف

بین ۱۲۰ تا ۱۵۰ کیلومتر و عرض آن بین ۲۰ تا ۵۰ کیلومتر و عمق آن بین ۶ تا ۱۶ متغیر بوده و میانگین ژرفای آن ۱۰ متر است [16].

پیشینه مطالعات

بیش از ۱۵۰ سال از شروع اولین بررسی ها توسط Monteith (1833) و Khanikov (1858) می گذرد ولی نخستین بررسی های جامع و سیستماتیک توسط یک زیست شناس به نام R.T.Gunther در حدود ۹۰ سال پیش انجام و منتشر شده که به طور عمده این بررسی پیرامون ویژگی های زیست شناسی و دریاچه شناسی (Limnology) متمرکز بوده است. یکی از کاملترین نوع بررسی های زمین شناسی دریاچه ای در ایران روی دریاچه ارومیه توسط سازمان زمین شناسی کشور با همکاری کشور سوئیس در سال ۱۳۵۶ انجام گرفته است. در سال ۱۳۶۵ به موجب قراردادی بین سازمان زمین شناسی کشور و وزارت راه و ترابری در مورد زمین شناسی مهندسی و لرزه زمین ساخت این دریاچه توسط بربریان و قرشی انجام گرفته است. و نهایتاً مطالعات اخیر بر روی دریاچه مذکور توسط جلالی، ح. و نیکودل، م (۱۳۷۵) دریاچه ارومیه از دیدگاه زمین شناسی مهندسی طلوعی، ج و همکاران (۱۳۷۶)، هیدروشیمی دریاچه ارومیه، احمدی، م (۱۳۸۱)، جایگاه و نقش آریمتا در پل ارتباطی احداث شده در دریاچه ارومیه علوی پناه، س. و همکاران (۱۳۸۴) مطالعه کارایی داده های ماهواره ای در بررسی کیفیت آب در دوسوی میانگذر دریاچه ارومیه، چناری، ا. و همکاران (۱۳۹۱) بررسی اجزای رسوبی و مورفومتری رسوبات

روش های تولید، توزیع و نحوه بهره برداری از این منابع به تفصیل مشخص شده است، همچنین میزان حقایق مربوط به استفاده های صنعتی، زراعی و شرب بدون هیچ گونه اشاره و تعریفی از حقایق زیست محیطی تعیین شده است. بررسی قوانین مربوط به مدیریت آب کشور نشانگر آنست که تنها از اواخر دهه ۷۰، برخی اصول حفاظت از محیط زیست در زمینه جلوگیری از آلودگی منابع آبی در پاره ای قوانین، مقررات و معاهدات دو جانبه لحاظ شده است. اگرچه این مصوبات نیم نگاهی به مدیریت آب و مسئله زیست محیطی دارند. اما به طور مشخص بحثی از حقایق زیست محیطی و حداقل آب مورد نیاز اکوسیستم های آبی در قوانین و مقررات وجود ندارد. مانند قانون قنوت مصوب ۱۳۰۹- قانون تاسیس بنگاه آبیاری سال ۱۳۲۲ قانون حفاظت و حراست از منابع آب های زیرزمینی ۱۳۴۵ و قانون توزیع عادلانه آب مصوب ۱۳۶۱- آبیاری و زهکشی ۱۳۶۶ آئین نامه اجرایی بند ۷ ماده واحده قانون تشویق سرمایه گذاری در طرح های آب کشور ۱۳۸۱ و بسیار از مصوبات دیگر گذشته و حال که در این قوانین صرفاً به مفهوم حقایق به طور عام پرداخته شده است.

موقعیت جغرافیایی دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه بزرگترین دریاچه داخلی ایران است که با اسامی چی چست و کبودان نیز نامیده شده است. در شمال باختری ایران مابین آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی با مختصات جغرافیائی ۴۴°، ۱۴' تا ۴۷°، ۵۳' طول شرقی و ۴۰°، ۳۵' دقیقه تا ۳۸°، ۳۰' عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). طول دریاچه



شکل ۱- تصویر ماهواره ای موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (۲۱ اسفند، سال ۱۳۹۱)

ویژگی های زمین شناسی دریاچه ارومیه

از نگاه زمین شناسی، این حوضه حاصل عملکرد سامانه های گسل های فشاری، مانند گسل تبریز زرینه رود است که در سیستم آبرگیری آن نقش اساسی داشته اند. از نگاه زمین ساخت صفا ای، دریاچه ارومیه، در قسمتی از پهنا خرد شده، بین صفحه های عربستان و ایران و ریز صفحه های ایران و ترکیه قرار گرفته است. حدود ۳۵ تا ۴۰ متر نهشته های نرم دریاچه ای بر روی پی سنگ سخت شده کرتاسه زیرین و سازند قم قرار گرفته است که با این ویژگی سن دریاچه ۳۰ تا ۴۰ هزار سال تعیین می شود. ولی بر اساس پادگانه های موجود، ۴۰۰ تا ۵۰۰ هزار سال سن دریاچه را تخمین می زنند. بیشتر نهشته های دریاچه از نوع شیمیایی است. وجود بعضی لایه های نازک تخریبی و کائولینیت نشانگر تغییر موقتی آب و هوا و شوری دریاچه است. از رسوبات شیمیایی

آراگونیت بیشترین مقدار و ژپس به صورت لایه های مستقل و درشت در گل و لای رشد کرده اند. نمک طعام و فلدسپار های پتاسیم دار، کانی های فرعی هستند. نمک مجزا نیز مشاهده نشده است که نشان می دهد دریاچه هیچ وقت به طور کامل خشک نبوده است [۵].

بررسی اهم دلایل خشک شدن دریاچه ارومیه بر اساس مطالعات

دریاچه ارومیه و اورال در یک منطقه واقع شده اند. به دلیل گرم شدن کره زمین دریاچه های بسیاری از جمله " اورال " خشک شده اند. به همین دلیل کارشناسان سرنوشتی مشابه دریاچه آرال برای دریاچه ارومیه پیش بینی می کنند. متاسفانه منطقه خاورمیانه در چند ۱۰ سال گذشته، با خشکسالی مواجه شده است که دلیل آن تغییرات اقلیمی جهانی است ولی این امر

در دست مطالعه، ۱۱ سد در حال اجرا، ۳۶ سد در حال بهره برداری و در کل مجموع سدها به ۷۲ عدد می رسد [۳] (جدول ۱).

احداث میان گذر روی دریاچه: احداث میان گذر شهید کلانتری بر روی دریاچه ارومیه گرچه به لحاظ اقتصادی برای دو استان آذربایجان غربی و شرقی پر منفعت بوده است اما این سازه منحصر به فرد در شمال غربی کشور باعث ایجاد تغییرات مخرب زیست محیطی گردیده است. قبل از احداث میان گذر رسوبات حمل شده به دریاچه با روند عادی چرخه آب و بر اثر برآیند حاصل از عملکرد نیروی باد آب های ورودی، توزیع نا برابر فشار هوا و حرکات عمودی ناشی از اختلاف غلظت آب، در دریاچه پخش و ته نشین می شدند، ولی بعد از احداث میان گذر مانند سدی دو سویه در مقابل چرخه حرکت طبیعی آب قرار گرفت و افزون بر به هم زدن نظم طبیعی و عادی چرخه آب و پراکنش و ته نشینی مواد معلق در آن، تغییرات بسیاری نیز در روند عادی و چرخه تثبیت شده طبیعی وضعیت بوم شناختی دریاچه داده است [۶]. با مقایسه پیامد های احداث میانگذر خاکی شهید کلانتری بر روی دریاچه ارومیه و خاکریز گریت سالت لیک در ایالت یوتا آمریکا نتیجه گیری نمود که قسمت شمالی دریاچه بیشتر از آب شور و قسمت جنوبی از طریق بازشدگی تغذیه می شود. میزان شوری آب قسمت شمالی حدود ۲۴ تا ۲۶ درصد و تقریباً دو برابر میزان شوری قسمت جنوبی می باشد. قسمت جنوبی، تراز سطح آب بالاتری نسبت به قسمت شمالی دارد. نامبرده از جمله دلایل شورتر بودن قسمت شمالی نسبت به جنوبی را

را نمی توان به تنهایی توجیه کننده بحران دریاچه ارومیه و خشک شدن آن قلمداد کرد. **احداث سد:** با رشد جمعیت استان های همجوار دریاچه ارومیه و همچنین توسعه بخش های مختلف صنعتی و کشاورزی، در آذربایجان غربی و شرقی نیاز این استان ها به آب شیرین رو به فزونی گذاشته است به طوری که در دهه های اخیر دولت مردان وادار شده اند با هزینه میلیاردی، احداث سدهای متعدد نیاز این استان ها را به آب شیرین تامین کند اما به نظر می آید با بهره برداری از این سدها معضل خشک شدن دریاچه ارومیه پیش آمده است. به طوری که با احداث سدهایی که روی رودهای ورودی به دریاچه زده شده است تا آخرین قطره آب در پشت سد جمع می شود و دریاچه مانند سال های پیشین نمی تواند از این آب ها استفاده کند. این حوضه با دارا بودن متوسط ۲۰/۷۴ میلیارد متر مکعب در سال (میانگین بارش سال ۱۳۴۷ الی ۱۳۷۱) ۰/۷٪ از منابع آب سطحی کشور را به خود اختصاص می دهد. ۲۱ رودخانه دائمی و ۷ رودخانه فصلی و ۳۹ مسیل موجود در این حوضه در کنار بارش های جوی و چشمه های موجود در کف دریاچه، آب دریاچه را تامین می کنند (شکل ۲). ولی رودخانه های موجود در این حوضه با دبی متوسط ۴/۵ میلیارد متر مکعب در سال مهمترین و حیاتی ترین منبع تامین آب این دریاچه است. پس کاملاً طبیعی است که هر گونه دخالت در نحوه رفتار رود ها در این حوضه باعث تغییرات عظیم در دریاچه گردد. متأسفانه ساخت سد در این حوضه آبریز بدون توجه به آثار آن به سرعت پیش می رود به طوری که آمار نشان می دهد، ۲۵ سد

حاصل از فرآیند شیمیایی وجود دارد که درصد آن نسبت به دیگر انواع رسوبات زیادتر است. شکل ۳ نشان می دهد که جهت جریان بار معلق ورودی از قسمت جنوبی جاده ارتباطی تبریز- جزیره اسلامی به سمت شمال می باشد [۸]. تغییرات رخ داده در الگو و فرآیند رسوب گذاری در دریاچه ارومیه، با تغییراتی در توپوگرافی کف دریاچه همراه خواهد بود و پراکنش رسوبات معلق در یال جنوبی قطعه غربی در جهت میان گذر به سمت شرق ادامه می یابد و به تدریج با رسوب گذاری مداوم به سوی شرق پیشروی خواهد کرد و این تغییر با افزایش ارتفاع توپوگرافی کف دریاچه نیز همراه خواهد بود. تداوم رسوبگذاری توام با کاهش ژرفا عملکرد قطعه غربی در گردش رو به شمال رسوباتی که در نیمه جنوبی به دریاچه می ریزند و بالاخره پراکنش جهت یافته رسوبات در نیمه کوچک تر شمالی به سوی شرق، گواهی بر تکمیل تدریجی پشته ای زیر آبی در محل معبراند و تفکیک دو بخش شمالی و جنوبی را کامل خواهند کرد که با رخداد های بوم شناختی و زیست محیطی نا دانسته ای همراه است [۶].

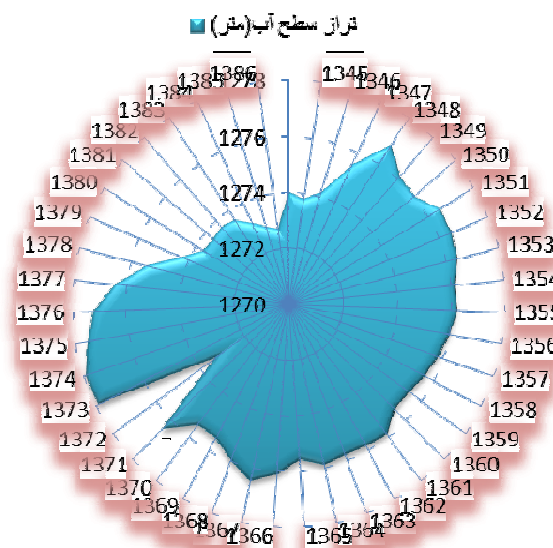
استحصال آب های زیر زمینی

متأسفانه در دهه های پیشین استحصال آب های زیر زمینی، به منظور توسعه کشاورزی در کل کشور به شدت رواج یافته است، به طوری که امروزه با یک چالش اساسی در امر کشاورزی، در کل کشور روبرو هستیم و امروزه آثار سوء آن را در تمامی استان ها نظیر کرمان، یزد، اصفهان، فارس و خراسان شاهد هستیم. در حال حاضر حدود ۳۰٪ از آب مورد استفاده

ورود تقریباً تمام آب های جاری تازه از طریق آبراهه های متعدد به قسمت جنوبی می داند [۱۰]. وجود خاکریز جاده در سمت شرق دریاچه مانع از حرکت طبیعی مواد معلق حمل شده به سمت جنوب می شود و جریان حاوی مواد معلق پس از برخورد با یال شمالی جاده و رسوب بخشی از آن در مجاور این یال، به طرف دهانه معبر متوجه می شود و پس از عبور به سمت جنوب ادامه مسیر می دهد و طبیعتاً چون تنها امکان اتصال نیمه های شمالی و جنوبی دریاچه دهانه های است که برای ایجاد پل در نظر گرفته شده است، مقداری از مواد معلق عبور می کنند و بقیه در یال شمالی قطعه شرقی رسوب می کنند، در چنین شرایطی جریان حاوی مواد معلق یال شمالی قطعه شرقی را فرسایش می دهد. مواد معلق که از رودخانه های زرینه رود و سیمینه رود به دریاچه تخلیه می کنند در حالت عادی با تمرکز در سمت باختر دریاچه از جنوب به سمت شمال چرخش می یافته اند این مواد پس از برخورد با بدنه میان گذر، در یال جنوبی قطعه غربی جاده رسوب می کنند [۶]. میانگذر دریاچه ارومیه برقراری ارتباط هیدرولیکی بین بخش شمالی و جنوبی دریاچه را بسیار محدود می کند. براساس نتایج مطالعات اغلب بارمعلق ورودی دریاچه ارومیه از رودخانه تلخه رود است که همه از نیمه جنوبی و نزدیک به میانگذر دریاچه تخلیه می گردند. آنچه از تصاویر ماهواره ای استنباط می شود، بار معلق وارد شده به دریاچه عمدتاً در امتداد حاشیه جنوبی میانگذر ته نشین می شود [۸]. افزون بر مواد معلق ورودی، در خود دریاچه نیز رسوبات درجازا از نوع آراگونیت و ژپس

ها شدت یافته و کسری حجم مخزن سالیانه دراز مدت کشور از ۵/۱ میلیارد متر مکعب در دهه هفتاد به بیش از ۹ میلیارد متر مکعب رسیده است و موجب گردیده است از مجموع ۶۰۹ محدوده مطالعاتی کشور ۴۹۹ محدوده مطالعاتی با افت شدید و نگران کننده سطح آب زیر زمینی مواجه گردند، به نحوی که در حال حاضر ۲۹۱ محدوده (دشت) ممنوعه بحرانی اعلام شده و میزان افت سالیانه در بعضی از دشت ها به حدود ۳ متر در سال رسیده است و متأسفانه پیامدهای مخرب بسیاری را به همراه داشته است [۹].

در کشور از طریق آب سدها و بیش از ۵۵ درصد منابع آب مورد استفاده کشور از طریق چاه ها تامین می گردد که در اغلب نقاط فلات ایران تنها منبع مطمئن آب در فصول مختلف سال برای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی می باشد. تعداد چاه های کشور طی هفده سال گذشته (۹۱-۷۴) از ۳۳۶ هزار حلقه به حدود ۶۵۰ هزار حلقه افزایش یافته لیکن ظرفیت برداشت طی این مدت تنها ۲۶٪ افزایش یافته است و علی رغم افزایش تعداد چاه ها میزان برداشت طی شش سال منتهی به سال ۱۳۸۹ تقریباً ثابت بوده است. ضمناً برداشت از ذخائر دیرتجدید پذیر آبخوان



شکل ۲- نمودار تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه طی سال های ۱۳۴۴ تا ۱۳۸۸ [۵]

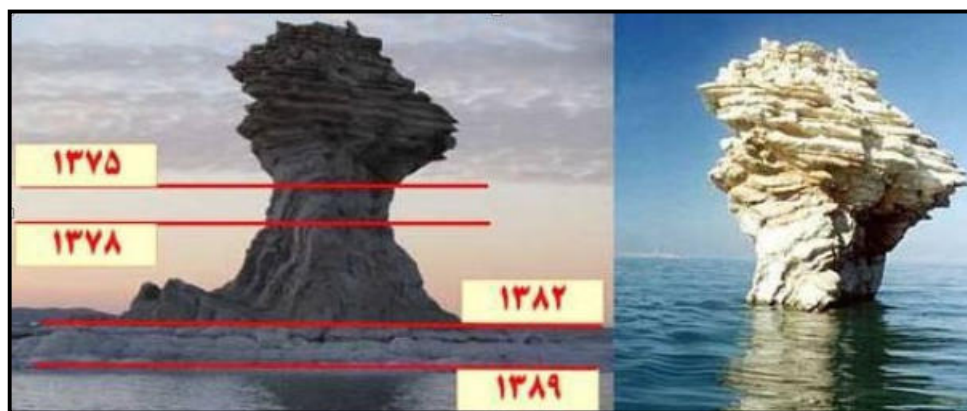


شکل ۳- مقایسه تصویر ماهواره ای لندست دریاچه ارومیه بیانگر خشکی تدریجی (الف- ۳ شهریور ۱۳۷۷ و ب- ۲۲ مرداد ۱۳۹۰)

مدیریت زیست محیطی منابع آب با نگرشی ویژه به دریاچه ارومیه

جدول ۱- سد های احداث شده در حوزه های آبریز منتهی به دریاچه ارومیه طی سال های ۱۳۴۴ تا ۱۳۸۹ [۳]

سال بهره برداری	عنوان سد	موقعیت	نام رود	استان	میزان آب سالیانه
۱۳۴۹	سد مهاباد	مهاباد	مهاباد	آذربایجان غربی	۸.۱۹۷
۱۳۵۰	سد شهید کاظمی بوکان	بوکان	زرینه رود	آذربایجان غربی	۶۰۵
۱۳۵۸	سد خرمالو	هریس	مسیل شهبوار	آذربایجان شرقی	۳۵۰
۱۳۶۱	سد باروق هریس	هریس	هورایلی	آذربایجان شرقی	۱۵۰
۱۳۶۲	سد آمدن ۱	تبریز	آجی چای	آذربایجان شرقی	۲۵۰
۱۳۶۳	سد قاضی کندی	هشترود	مسیل قاضی کندی	آذربایجان شرقی	۵.۱
۱۳۶۳	سد ملا یغوب	سراب	وانق چای	آذربایجان شرقی	۴
۱۳۶۳	سد ینگجه ۱ هریس	هریس	ینگجه چای	آذربایجان شرقی	۱
۱۳۶۴	سد تیل	شبستر	تیل	آذربایجان شرقی	۷.۰
۱۳۶۴	سد آمدن ۲	تبریز	مسیل آمدن	آذربایجان شرقی	۲۵۰
۱۳۶۵	سد هاچه سو	شاهیندژ	هاچه سو	آذربایجان غربی	۱.۳
۱۳۶۷	سد ده گرجی اشنویه	اشنویه	ده گرجی	آذربایجان غربی	۴۵۰
۱۳۶۷	سد پیره یوسفان	اهر	چشمه های محلی	آذربایجان شرقی	۲۵۰
۱۳۶۷	سد خونق	اهر	قورچی چای	آذربایجان شرقی	۱
۱۳۷۲	سد آمدن تبریز	تبریز	آجی چای	آذربایجان شرقی	۴
۱۳۷۲	سد ینگجه آذرشهر	آذرشهر	آذر شهر چای	آذربایجان شرقی	۳
۱۳۷۴	سد علویان	مراغه	صوفی چای	آذربایجان شرقی	۴.۱۲۳
۱۳۷۵	سد نهند	تبریز	نهندچای	آذربایجان شرقی	۳۲
۱۳۷۶	سد پارام	هریس	پارام چای	آذربایجان شرقی	۳۲
۱۳۷۶	سد سفیدان عتیق	تبریز	چهارشنبه چای	آذربایجان شرقی	۶۰
۱۳۷۷	سد اردلان	سراب	چکی چای	آذربایجان شرقی	۵.۴
۱۳۷۸	سد گاودوش آباد	سراب	آجی چای	آذربایجان شرقی	۵.۲
۱۳۷۹	سد حسنلو	نقده	گدارچای	آذربایجان غربی	۹۴
۱۳۷۹	سد ملک کیان	تبریز	سعید آباد	آذربایجان شرقی	۱۰
۱۳۸۲	سد سراب	سراب	تاجیار	آذربایجان شرقی	۵.۴
۱۳۸۲	سد کردکندی	بستان آباد	اوجانچای	آذربایجان شرقی	۳.۶
۱۳۸۲	سد قوشخانه	تکاب	قوشخانه	آذربایجان غربی	۱۴.۰
۱۳۸۳	سد شهرچای	ارومیه	شهرچای	آذربایجان غربی	۱۹۹
۱۳۸۳	سد قوریچای	میاندواب	بادامو	آذربایجان غربی	۸.۰
۱۳۸۴	سد شهید کاظمی	بوکان	زرینه رود	آذربایجان غربی	۴۲۵
۱۳۸۵	سد قیصرق	سراب	چکی چای	آذربایجان شرقی	۸.۲
۱۳۸۵	سد داش اسپران	تبریز	چهارشنبه چای	آذربایجان شرقی	۲.۱
۱۳۸۷	سد عجیشیر	عجیشیر	قلعه چای	آذربایجان شرقی	۵۵
۱۳۸۸	سد ساروق	تکاب	ساروق	آذربایجان غربی	۸.۵۱
۱۳۸۸	سد کانسپی	سرو	کانسپی	آذربایجان غربی	۷۹.۱
۱۳۸۹	سد زولا	سلماس	زولا چای	آذربایجان غربی	۵.۱۳۲



شکل ۴- تغییرات میزان آب موجود در دریاچه ارومیه در سال های ۱۳۷۵-۱۳۸۹ [۵]

نتیجه گیری

- بررسی میزان تغییرات دمایی و میزان تغییرات بارش منطقه از سال ۷۹-۸۳ مورد مطالعه قرار گرفت ولی میزان تغییرات دمایی به حدی نبوده است که بتوان میزان افت شدید آب و خشکی در دریاچه را سبب شود. میزان بارش نیز از سال ۷۹-۸۳ رشد صعودی داشته است ولی طی همین مدت میزان سطح آب دریاچه ارومیه افت قابل ملاحظه ای داشته است. همچنین بررسی نوسانات سطح آب دریاچه نشانگر آنست که در سال ۱۳۴۶ این سطح به پائین ترین حد خود یعنی ارتفاع ۱۲۷۳/۸۶ متر از سطح آب های آزاد رسیده است، به صورتیکه در طول سیزده سال گذشته تراز آب به ۱۲۷۲/۰۰ متر یعنی حدود ۶۷۲۰ متر کاهش می یابد. ولی افزایش دما و کاهش میزان بارش در منطقه مورد مطالعه از عوامل جزئی و طبیعی محسوب می شود که نهایتاً باعث ایجاد تغییرات اندک در اکوسیستم می گردد و نمی تواند از عوامل عمده در خشکی دریاچه به شمار آید.

- بر اساس مطالعه حاضر بر آن باوریم که عواملی که

بررسی برخی از مهم ترین قوانین و توافقات مربوط به حقایق زیست محیطی اکوسیستم های آبی در تاریخ ایران: (هیرمند سال ۱۳۱۸) - (ارس سال ۱۳۵۰) (کارون سال ۱۳۸۱) - (سد مخزنی دوستی سال ۱۳۷۹) و همچنین راه بردهای توسعه بلند مدت منابع آب کشور مصوب سال ۱۳۸۲ و با توجه به نقش آب در توسعه ملی و ارزش های اقتصادی آن در بازارهای منطقه با لحاظ منافع ملی و بر اساس طرح جامع آب کشور بر اساس رعایت توجهات فنی زیست محیطی و اجتماعی و اکوسیستم های موجود کشور و با بررسی برخی از مهم ترین قوانین و تفاهم نامه های ملی و دو جانبه ای در خصوص اکوسیستم های آبی و حقایق زیست محیطی و قوانین و مقررات حاکی از آن مهم ترین چالش های اعمال مدیریت جامع آب در حوزه های آبریز با هدف پایداری بلند مدت پیکره های آبی و توسعه پایدار این بخش، فقدان قوانین جامع همه سو نگر متناسب با تحولات مدیریت آب و نظام بهره برداری از منابع آب می باشد.

۴- چناری، ا. و همکاران، (۱۳۹۱)، بررسی اجزای رسوبی و مورفومتری رسوبات کواترنری با مطالعه مغزه های رسوبی غرب دریاچه ارومیه، سی و یکمین گرده همایی علوم زمین سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

۵- رجب پور، ح.، (۱۳۸۹)، توریسم مجازی راه کاری برای مقابله با چالش های زیست محیطی دریاچه ارومیه، پنجمین همایش ملی زمین شناسی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر.

۶- صدقیان، ا.، وبرزگر، ف.، (۱۳۷۱)، بررسی تاثیر بزرگراه شهید کلانتری بر پراکنش و رسمبگذاری رسوبات ورودی به دریاچه ارومیه، با استفاده از اطلاعات ماهواره ای، علوم زمین، شماره ۶ ص ۶۳-۵۴.

۷- طلوعی، ج. و همکاران، (۱۳۷۶)، هیدروشیمی دریاچه ارومیه، اولین همایش زمین شناسی دریایی ایران.

۸- علوی پناه و همکاران، (۱۳۸۴)، مطالعه کارایی داده های ماهواره ای در بررسی کیفیت آب در دو سوی میانگذر دریاچه ارومیه، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۵۳، ص ۶۹-۵۷.

۹- گزارش مرکز الگوی اسلامی - ایرانی، (۱۳۹۱)، پیشرفت بحرانی شدن منابع آب زیرزمینی کشور، مروری بر عوامل پیامدها و راه کارهای تعادل بخشی.

۱۰- نظریه ها، م.، (۱۳۸۱)، مقایسه پیامدهای احداث میانگذرخاکی شهید کلانتری بر روی دریاچه ارومیه و خاکریز گریت سایت لیک در ایالت یوتا آمریکا، همایش میانگذردریاچه ارومیه، ۲۰ و ۲۱ آذرماه ۱۳۸۱، دانشگاه تهران.

۱۱- وزارت نیرو و سازمان حفاظت از محیط زیست، (۱۳۸۳) تفاهم نامه همکاری مشترک، در خصوص حقایق محیط زیست.

۱۲- وزارت نیرو، مدیریت منابع آب و توسعه پایدار، دفتر مطالعات زیر بنایی، معاونت پژوهشی، ش. م. ۳۷۴.

۱۳- وزارت نیرو، (۱۳۸۷)، موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت، پیش نویس (قانون جامع آب ایران)، ویرایش هشتم.

14-Esmaeili Dahesht, L., Negarestan, H., Eimanifar, A., Mohebbi, F., and Ahmadi, R., 2010- The fluctuations of physicochemical factors and phytoplankton populations of Urmia Lake, Iran, Iranian Journal of Fisheries Sciences, Vol. 9 (3): pp 368-381.

15- International water management institute (2004), vol.1, issue 1.

16-Kelts, K., and Shahrabi, M., (1986) Holocene sedimentology of hypersaline Lake

در زیر یاد می شود از عوامل عمده و موثر در افت سطح آب دریاچه و نهایتاً خشکی آن می باشد:

- احداث تدریجی ۷۲ سد در حوضه آبریز دارای دبی متوسط ۴/۵ میلیارد متر مکعب در سال تغییرات عظیمی در دریاچه به وجود می آورد.

- احداث میان گذر شهید کلانتری است که مانند سدی دو سویه در مقابل چرخه حرکت طبیعی آب قرار گرفت وافزون بر به هم زدن نظم طبیعی چرخه آب و ته نشینی مواد معلق در آن، تغییرات بسیاری در اکوسیستم آبی پدید آورده است.

- حفر بی رویه تعداد چاه های کشور که طی هفده سال گذشته (۹۱-۷۴) از ۳۳۶ هزار حلقه به حدود ۶۵۰ هزار حلقه افزایش یافته است از جمله عواملی است که باعث می شود بر این باور باشیم که چنانچه طی سال های آینده تصمیماتی مسئولانه در ارتباط با عوامل موثر در خشکی دریاچه ارومیه صورت نپذیرد بی گمان مجزا شدن کامل دریاچه و تبدیل آن به دودریاچه شمالی و جنوبی و حتی خشکی کامل دریاچه را در پی خواهد داشت .

منابع

۱- احمدی، م. ر. (۱۳۸۱)، جایگاه و نقش آریمتا در پل ارتباطی احداث شده در دریاچه ارومیه. همایش میانگذر دریاچه ارومیه و محیط زیست، ۲۰ و ۲۱ آذرماه ۱۳۸۱، دانشگاه تهران.

۲- جلالی، ح. و نیکودل، م. (۱۳۷۵)، دریاچه ارومیه از دیدگاه زمین شناسی مهندسی، اولین کنگره زمین شناسی دانشگاه های ایران، کرمان.

۳- چرب گو و همکاران، (۱۳۸۹)، پیامد های منفی سد سازی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و تاثیر آن در خشک شدن دریاچه ارومیه، پنجمین همایش ملی زمین شناسی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر.

urmia, Nortwestern Iran, Palaeogeography,
Palaeoclimatology, Palaeoecology, 54:
pp. 105-130.