

بررسی کیفی آب های زیرزمینی دشت کهریز واقع در شمال غربی دریاچه ارومیه (روستاهای حماملار، کهریز، جبل کندی و گل تپه) و تاثیرات زیست محیطی تغییرات هیدروژئوشیمیایی آب ها

لیلا مصیبی^{۱*}، نایل اونسال^۲، اسفندیار عباس نوین پور^۳

۱- * گروه محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه غازی، آنکارا، ترکیه (leyla.mosayyebi@gazi.edu.tr)

۲- گروه محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه غازی، آنکارا، ترکیه (nunsal@gazi.edu.tr)

۳- گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه سراسری، ارومیه، ایران (e.novinpour@urmia.ac.ir)

چکیده

با افزایش روزمره بهره مندی از منابع آب های زیرزمینی در اطراف دریاچه ارومیه و سایر عوامل وابسته، تراز آب کاهش پیدا کرده و میزان مواد محلول و شیمیایی موجود در آب افزایش یافته است. از این رو در این مطالعه تعداد ۲۲ نمونه از منابع آب های زیرزمینی واقع شده در چهار روستای دشت کهریز برداشت و آنالیز گردیده است. نتایج آنالیزهای بدست آمده با روش های روز دنیا و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. همچنین میزان مواد شیمیایی آب ها بصورت مکانی بررسی گردیده است.

واژگان کلیدی: دریاچه ارومیه، دشت کهریز، آب های زیرزمینی، هیدروژئوشیمیایی

A Review Of Kahriz Underground Water Quality in Northwest Of Urmia Lake (Hamamlar, Kahriz, Jabal Kandi & GolTape Villages) And Environmental Effects Of Water Hydrogeochemical Changes

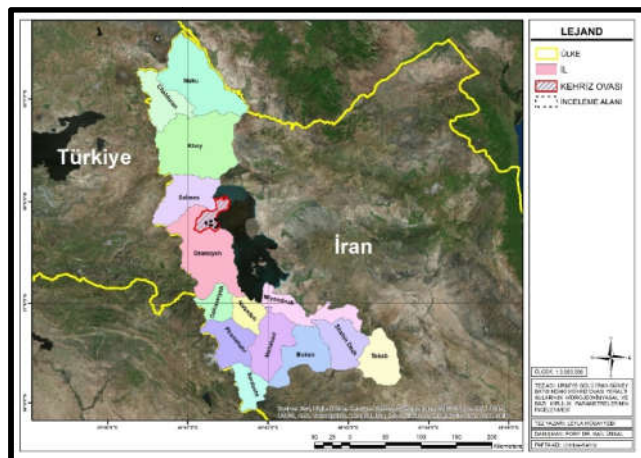
Abstract

By increasing the daily profity of undergroundwater resources around the urmia Lake and other factors, water level has dropped and the amount of soluble chemical in the water has increased. Therefore, in this study, 22 samples of undergroundwater resources located in Kahriz has been collected and analyzed. Analysis results obtained with modern techniques and using geographic information system has been discussed.

Keywords: Urmia Lake, Kahriz Plain, Underground Water, Hydrogeochemical

۱ - مقدمه

با افزایش جمعیت جهان، سرانه مصرف آب نیز افزایش یافته است. از این رو با محدودیت موجود جهت بهره برداری از آب شیرین، به ناچار به استفاده از آب های زیرزمینی و بهره برداری از آنها روی آورده می شود. در سال های اخیر مطالعات مربوط به بررسی مقدار ذخیره آب های دریاچه ها و سدها مورد توجه قرار گرفته است. این ذخایر با توجه به تغییرات آب و هوایی سال های اخیر و افزایش روزمره جمعیت بیش از پیش اهمیت کسب کرده است. همچنین علاوه بر این دریاچه ها یک منبع مهم آبی برای زندگی و حتی برای درآمدهای یک کشور منبع طبیعی به شمار میرود. ایران نیز به مانند سایر کشورهای جهان، بهره مندی از منابع آب های زیر زمینی و آلودگی های مربوط به آن مورد توجه قرار گرفته است. دریاچه ارومیه و آب های زیر زمینی مربوط به آن نیز یکی از منابع مهم ایران بوده و جزو مناطق اکولوژیک مهم به شمار می آید. در این مقاله آب های زیرزمینی دشت کهرئز واقع در شمال غرب دریاچه ارومیه مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق از چهار روستا در دشت کهرئز نمونه های آب برداشت و مورد بررسی و آنالیز قرار گرفته است.



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه دشت کهرئز

۲- بررسی ادبیات موضوع

آب منبعی است که در کره زمین بسیار زیاد وجود دارد و برای حیات انسان جزو ضرورت های اولیه است. همچنین بیش از ۷۵٪ وجود انسان را آب تشکیل داده است. علاوه بر آن ۷۰٪ کره زمین را آب تشکیل داده است. با توجه به حجم عظیم وجود آب در کره زمین تنها ۳٪ از این منابع آب شیرین و قابل شرب میباشد. همچنین بیش از ۹۰٪ این مقدار کم آب در قطب های شمال و جنوب واقع شده و قابل استفاده نمیشود. همچنین منابع آب های شیرین قابل استفاده بطور متوازن قابل دسترس نمیشود. افزایش جمعیت و توسعه صنایع و در پی آن آلودگی منابع آب شیرین، دسترسی به مقدار مورد نیاز آب در برخی کشورها به یک بحران تبدیل کرده است.

۱-۲- بحران آب در دنیا و ایران

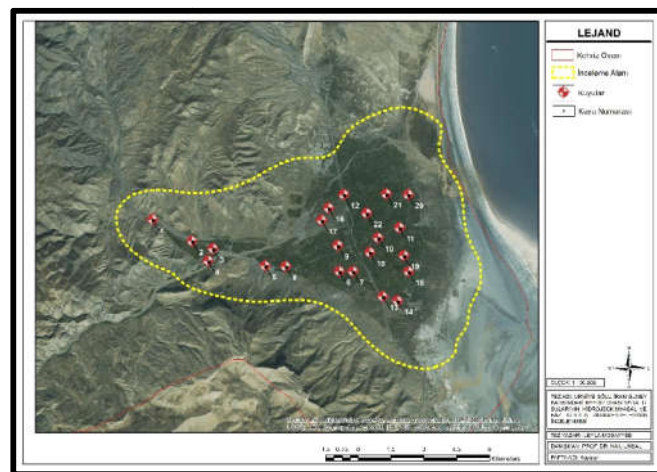
افزایش جمعیت تا زمانی که به حالت متوازن افزایش پیدا نکند، تا آینده نامعلوم افزایش خواهد داشت. بیماری هایی که به واسطه آب انتقال می یابد در حال حاضر در هر هشت ثانیه جان یک کودک را میگیرد (سازمان آب آذربایجان غربی، ۱۳۹۴). به زبان دیگر آب در حال اتمام ویا کم شدن نمی باشد، بلکه استفاده کنندگان آن بطور مداوم در حال افزایش است. در دنیا راه های افزایش آب شیرین وجود ندارد بلکه میبایست الگوی مصرف اصلاح گردد. با توجه به گزارشات سازمان بهداشت

جهانی و یونیسف، در صورتی که وضع موجود ادامه یابد تا ۹ سال دیگر حدود ۵۰۰ میلیون نفر از آب تمیز و پاک محروم خواهند شد.

با توجه به موقعیت ایران و بررسی بارش های منطقه، میزان بارش در ایران تقریباً یک سوم متوسط بارش سالیانه جهان است. علاوه بر این پراکندگی این بارش ها از لحاظ زمانی و مکانی متوازن نمی باشد. مکان هایی که در ایران از میزان بارندگی بالا برخوردار میباشند نیز در فصل تابستان نیاز به آبیاری دارند. از این در بیشتر مکان ها آب وجود دارد لیکن شور بوده و قابل استفاده نمی باشد. در برخی مکان های ایران نیز آب های سطحی و زیرزمینی قابل استفاده وجود ندارد. از این رو دولت برای تامین آب مورد نیاز این مناطق از روش های دیگر استفاده می کند. بنا بر گزارش سازمان محیط زیست ایران و اتحادیه اروپا، ایران بیش از ۸۵٪ منابع تجدیدپذیر آب را استفاده می کند. از این رو با توجه به مقادیر اتحادیه اروپا مجدودیت استفاده ۴۰٪ می باشد. بسیاری از منابع آب های زیرزمینی در ایران به دلیل بهره وری بیش از حد و استفاده از چاه های عمیق و موتوردار خشک شده و یا در حال خشک شدن است. علاوه بر آن بهره وری بیش از حد از منابع آب های زیرزمینی تراز سطح آب را تحت تاثیر قرار داده و آنرا کاهش داده است. با توجه به ادامه این روند در برخی مناطق باعث خشکسالی شده و یک تهدید به شمار می آید.

۳- محدوده مورد مطالعه و برداشت میدانی

دشت کهریز، در شمال غربی ایران و شرق ترکیه، در استان آذربایجان غربی واقع شده است. همچنین دشت کهریز در شمال غربی دریاچه ارومیه و شمال شهر ارومیه واقع شده است. محدوده مورد مطالعه شامل ۴ روستا از دشت کهریز (حماملار، کهریز، گل تپه و جبل کندی) بوده و در مختصات $47^{\circ}44'E$ الی $12^{\circ}45'E$ و $05^{\circ}37'N$ الی $07^{\circ}38'N$ جغرافیایی واقع شده است. در این مطالعه از ۲۲ چاه این منطقه نمونه آب با توجه به استانداردهای جهانی در تابستان ۱۳۹۵ تهیه شده و با انتقال به آزمایشگاه مورد تایید سازمان محیط زیست از لحاظ آلودگی ها و سایر مواد شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین مختصات و سایر اطلاعات چاه ها از قبیل عمق، صاحب چاه، تعداد استفاده کنندگان و ... در برداشت میدانی تهیه شده است. اطلاعات میدانی و آزمایشگاهی با استفاده از برنامه سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGIS ادغام و بصورت مکانی مورد بررسی قرار گرفته است (شکل ۲).



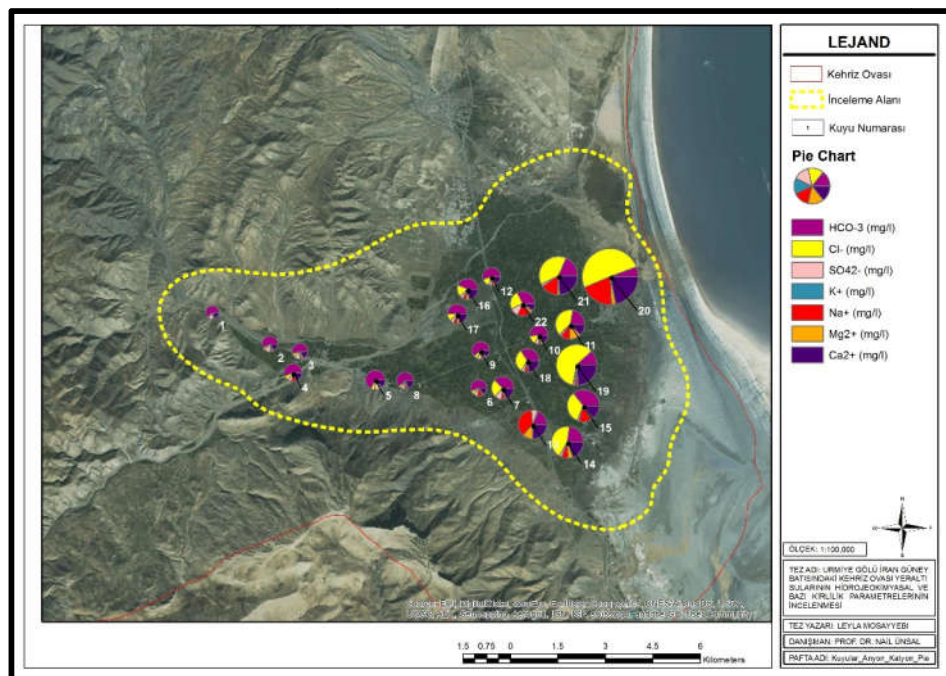
شکل (۲): موقعیت مکانی چاه های مورد مطالعه دشت کهریز

۴- یافته ها

در این مطالعه نتایج آزمایشگاهی نمونه ها و داده های مربوط به یون های آب ها مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو برای ارزیابی و درک بهتر داده ها، آنالیزهای گرافیکی انجام گردیده است. مقدار مواد شیمیایی هر نمونه بصورت مکانی بصورت آنالیز دایره ای ارزیابی گردیده است. همچنین علاوه بر آنالیز دایره ای، آنالیزهای شولر و پایپر، نمونه انجام گردیده است.

۴-۱- آنالیز مکانی دایره ای نمونه ها

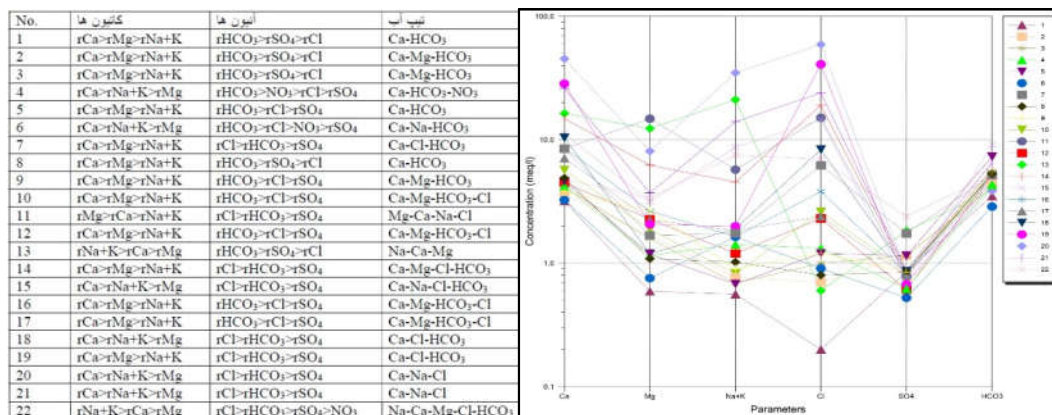
آنالیز دایره ای نمونه ها بصورت مکانی انجام گردیده است. با توجه به یافته های این داده ها، با نزدیک شدن چاه ها به دریاچه ارومیه مقدار کلر و مواد شیمیایی افزایش دهنده مقدار شوری در این آب ها افزایش می یابد (شکل ۳). از این رو مجموع متوسط مواد شیمیایی کل ۲۲ چاه بعد از آنالیز با بیشترین مقدار ۳۱ درصد کلر در کل منطقه یافت گردید. همچنین مقدار سدیم نیز ۱۱ درصد می باشد. با توجه به کاهش تراز آب دریاچه ارومیه و بهره وری بیش از حد از منابع آب های زیرزمینی و شیب منطقه مقدار شوری در چاه های نزدیک به دریاچه افزایش یافته و باعث تغییر و افت کیفیت آب گردیده است. این مسئله نیز باعث تاثیر منفی برای کشاورزی منطقه شده است که مورد در برداشت میدانی نیز شهود گردیده است.



شکل (۳): آنالیز دایره ای مکانی یون ها چاه های مورد مطالعه دشت کهریز

۴-۲- آنالیز شولر نمونه ها

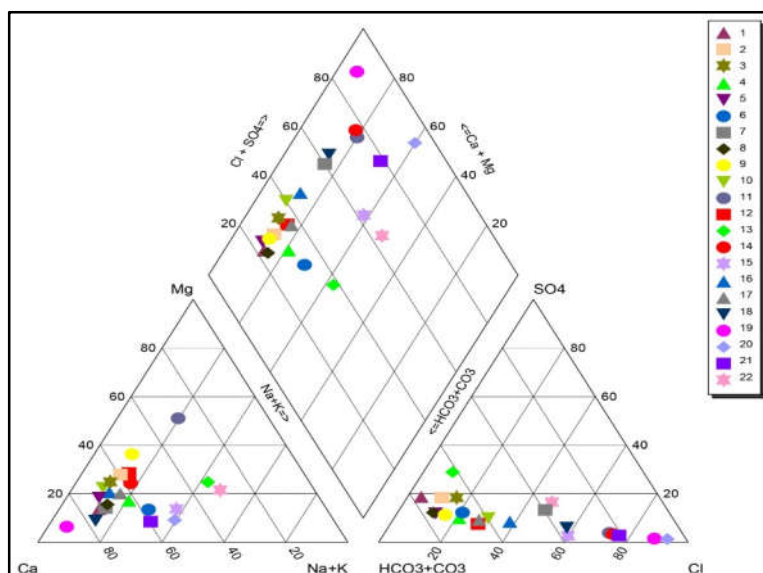
برای درک بهتر شباهت و تفاوت های نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده در تابستان ۱۳۹۵، دیاگرام شولر منطقه مورد مطالعه تهیه شده است. همچنین با استفاده از دیاگرام شولر رتبه بندی یون ها و تیپ آب بررسی گردیده است (شکل ۴).



شکل (۴): دیاگرام شور چاه های مورد مطالعه دشت کهریز و جدول رتبه بندی یون ها و تیپ آب ها

۳-۴- آنالیز پایپر نمونه ها

در این مطالعه با استفاده از دیاگرام پایپر نتایج آنالیز نمونه های دشت کهریز بررسی گردیده است (شکل ۵). با توجه به این دیاگرام نوع آب نمونه های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ کلسیم و بی کربنات و $Ca(Mg)HCO_3$ می باشد. نمونه شماره ۷ کلسیم و غیر غالب از نوع $Ca+Mg$ و $Ca(Mg)Cl(SO_4)$ بوده است. نمونه شماره ۹ کلسیم، غیر غالب و بی کربناتی و $Ca(Mg)HCO_3$ بوده و نمونه شماره ۱۱ نیز مگنیزیم و کلر و $Ca(Mg)Cl(SO_4)$ بوده است. در این دیاگرام نمونه شماره ۱۳ غیر غالب و بی کربناتی و $Ca(Mg)HCO_3$ ، نمونه های ۱۴، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ نیز کلسیم و کلر و $Ca(Mg)Cl(SO_4)$ است. نمونه شماره ۱۵ غیر غالب و کلر و $Ca(Mg)Cl(SO_4)$ ، نمونه ۲۰ نیز غیر غالب و کلر و $Cl + SO_4$ می باشد. در نهایت نیز نمونه شماره ۲۲ غیر غالب $Ca+Mg$ و $Ca(Mg)Cl(SO_4)$ غیر غالب از نوع و می باشد.



شکل (۵): آنالیز پایپر چاه های مورد مطالعه دشت کهریز

۴- نتیجه گیری

در این مطالعه با توجه به آنالیز و نتایج آن، ۴ نمونه مربوط روستا حماملار در این منطقه از لحاظ استاندارد SAR زیر مقادیر بوده و آب این منطقه از لحاظ سدیم و شوری قابل قبول میباشد. بررسی های انجام شده بر روی ۷ نمونه روستای کهریز آب این منطقه را با توجه به استاندارد SAR قابل قبول یافته لیکن چاه های واقع شده در شرق این روستا از لحاظ کیفیت آب با توجه به برداشت میدانی نیز به برخی محصولات کشاورزی آسیب رسانده است. از این رو آب چاه های شرق این روستا قبل از آبیاری نیازمند درناژ و گذاردن برخی فرایندها میباشد.

در حالت کلی ۵ نمونه مربوط به روستای جبل کندی کلردار بوده است. با توجه دیگرام ها و استانداردهای لابراتوار شوری ایالات متحده آمریکا آب های این روستا شور و خیلی شور میباشد و برای کشاورزی و آشامیدنی مناسب نبوده و در شرایط خاص با انجام برخی تغییرات قابل استفاده خواهد بود. در نهایت آب ۶ نمونه مربوط به روستای گل تپه به مانند

روستای جبل کندی کلردار می باشد. در حالت کلی چاه های شماره ۱۰، ۱۱ و ۱۲ نسبتا با اعمال برخی تغییرات بصورت کنترل شده قابل استفاده بوده لیکن دیگر چاه ها یعنی نمونه های شماره ۲۰، ۲۱ و ۲۲ با توجه به نزدیک بودن به دریاچه و افزایش شوری قابل استفاده نمی باشد.

با در نظر گرفتن یافته ها، هر قدر به شرق منطقه مورد مطالعه نزدیک می شود، مقدار شوری و کلر آب ها افزایش می یابد. این نیز با توجه به کاهش تراز آب دریاچه ارومیه در سال های اخیر مقدار مواد محلول در آب ها را افزایش داده و باعث خسارت در خاک و محصولات کشاورزی منطقه گردیده است. از طرفی عدم کنترل و نظارت بر بهره وری از منابع آب های زیرزمینی و افزایش بی رویه استفاده، باعث کاهش تراز آب دریاچه شده است. در وهله اول میبایست استعمار منابع آب های زیرزمینی کنترل و تدابیر لازم انجام شود، همچنین کنترل و نظارت های لازم برای این مهم انجام گردیده آموزش های لازم و عواقب بهره وری بدون مجوز از این منابع به مردم این منطقه و استفاده کنندگان این منابع داده شود. در آخر نیز تغییر روند شیوه آبیاری محصولات کشاورزی و بهره مندی از تکنولوژی های روز دنیا جهت کنترل و کاهش استفاده از منابع زیرزمینی امری اجتناب ناپذیر بوده و می بایست از طرف دولت جهت تغییر این روند سرمایه گذاری های لازم انجام گردد. سرمایه گذاری دولت حتی بدون دریافت منابع مادی از کشاورزان باعث تشویق آنها گردیده و در آینده کوتاه مدت هزینه های سرمایه گذاری با حل بحران آب و شوری مجددا از لحاظ اقتصادی به دولت باز خواهد گشت.

6- منابع و مراجع

- [1] Canik, B., "Hidrojeoloji: Yeraltı Sularının Aranması, İşletilmesi, Kimyası", A.Ü. Fen Fakültesi jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, 1988.
- [2] Çevre Jeolojisine Giriş, Keller, Üçüncü Baskı, 2006.
- [3] Ji, L. Wylie, B. Zhang L., Analysis of dynamic thresholds of the Normalized Difference Water Index- Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 2009.
- [4] Moser, M. E. (Co-Author And Editor), Integrated Water Resources Management for The Lake Uromiyeh Lake, Module 3: Water For Ecosystems. Report On The 7 Pilot Wetlands. Pandam Consulting Engineers, 2005.
- [5] Akar, Ş., 2009, How Geographical Information Systems And Remote Sensing Are Used to Determine Morphometrical Features of The Drainage Network of Kastro (Kasatura) Bay Hydrological Basin", International Journal of Remote Sensing, Volume: 30, No: 7, Sf: 1737-1748, 2009.