

ارزیابی پتانسیل کیفی منابع آب زیر زمینی روستاهای شهرستان دماوند

مریم زرنگ^۱، لیدا سلیمی^۲ و مجتبی صیادی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

۲- استادیار گروه مهندسی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. L_salilmi@iau-tnb.ac.ir

۳- کارشناس ارشد شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران

چکیده

آگاهی از شرایط کیفی منابع آب جهت ارزیابی روند آلودگی برای هر منطقه ضروری می باشد. محدوده مورد مطالعه روستاهای شهرستان دماوند در استان تهران قرار دارد، که جهت بررسی پارامترهای کیفی آب، در طول مدت ۸ ماه، از دیماه ۱۳۹۵ لغایت مردادماه ۱۳۹۶، ضمن نمونه برداری و سنجش متغیرهای فیزیکی (Ec، TDS، کدورت، pH، سختی و قلیائیت) در آب ۱۱ حلقه چاه از چاههای روستاهای شهرستان دماوند که با توجه به قرار گرفتن در بافت مسکونی روستا و نزدیکی به مناطق کشاورزی به عنوان چاههای نمونه انتخاب شده بودند، با دو نوبت نمونه برداری و آنالیز به علت محدودیت، کیفیت هر پارامتر در منطقه مورد بررسی و در نهایت نقشه کیفی مربوط به هر پارامتر تهیه شد. نتایج حاصل از این تحقیق مبین این نکته است که روستاهای حاشیه جنوبی منطقه دماوند بویژه روستای وادان در مورد اکثر پارامترهای کیفی آب دارای بیشترین غلظت بوده که این ناحیه را به عنوان پهنه باریک مخاطرات آلایندهی انسان ساز به علت بالا آمدگی سنگ کف و کاهش نفوذپذیری این منطقه نظیر معرفی می نماید. علاوه بر این وضعیت حاکمیت قرارگیری روستای وادان در انتهای حوضه رسوبگذاری و وجود شرایط کافی سبب شده است که نقش اثربخشی عوامل طبیعی (زمین شناسی) و هیدروژئولوژی در این بخش کاملاً مشهود باشد، که اثرات آن افزایش غلظت پارامترهای فیزیکی در این منطقه می باشد. نظر به اینکه در مورد بعضی از پارامترهای کیفی مشکلاتی در منابع آب زیر زمینی منطقه مشاهده شده است و از طرفی تنها منبع تامین آب در منطقه دماوند آبهای زیر زمینی می باشد، لازم است که همواره کیفیت آب شرب ساکنین منطقه مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: شهرستان دماوند، آب زیر زمینی، آلودگی آب، کیفیت فیزیکی، GIS

مقدمه

اساس متغیرهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و باکتریولوژیک بیان گردد (Alley, E. R. 2000). در برنامه ریزی پروژه های توسعه منابع آب همواره بایستی جنبه های زیست محیطی و بهداشتی آب و لزوم پیشگیری از بروز حوادث تلخ و ناگوار را مد نظر قرار داد زیرا یکی از پیامدهای مهم ناشی از عملیات متنوع توسعه در یک منطقه تغییراتی است که در کیفیت آب محل اجرای پروژه یا پایین دست آن رخ می دهد (شریعت، ۱۳۷۳).

آلودگی منابع آب یکی از پیامدهای مهم توسعه به شمار می رود که ازدیاد جمعیت و گسترش شهرنشینی، صنعتی شدن و کاربرد نامناسب و استفاده بی رویه از زمین ایجاد کننده آن می باشد (خستو، ۱۳۸۵). اثرات بالقوه توسعه و افزایش جمعیت بر کیفیت آب را بایستی مبتنی بر یک توصیف روشن از ویژگیهای مختلف کیفیت آب مورد بررسی قرار داد. که ارزیابی کلی در مورد ویژگی های کیفی آب انجام گیرد و کیفیت آب بر

انتقال آن به محیط GIS و انطباق آن با لایه کمی، بعد مکانی سفره‌های زیرزمینی با عوامل آلاینده شناسایی می‌شود. (بر اساس مدل حریم بهداشتی) در مدلینگ کیفی چاهها اطلاعات کیفی هر چاه به صورت لایه‌های منفک اطلاعاتی جدا می‌شود و با تعیین همبستگی اطلاعات چاهها در یک گستره جغرافیایی روند تغییرات کیفیت چاهها مورد ارزیابی قرار گرفته و بدین ترتیب یک باند یا بافر برای محل هرچاه از نظر کیفی قابل تعریف می‌باشد. به عبارت دیگر پس از تعیین لایه کمی در لایه کیفی پتانسیل‌های کیفی منابع آب تحت‌الارضی و روند تغییرات آن در یک گستره قابل تعقیب می‌باشد و با انطباق لایه‌های اطلاعات کمی (منابع تغذیه، شرایط زمین‌شناسی و غیره) لایه کیفی مراتب اثرگذار بر شرایط کیفی آبهای تحت‌الارضی قابل شناسایی و ردیابی خواهد بود که در فازهای بعدی می‌توان بر اساس مطالعات جامعتر نسبت به کنترل کیفی آن نیز اقدام نمود (صیادی، ۱۳۸۵).

هدف اصلی از این تحقیق این بوده که نقشه‌های کیفی آب چاههای روستاهای شهرستان دماوند با استفاده از نتایج حاصل از آزمایشهای فیزیکی در محیط GIS ترسیم و مدلسازی شود.

روش تحقیق

در این پژوهش که در مدت ۸ ماه، از دیماه ۱۳۹۵ لغایت مردادماه ۱۳۹۶ انجام گرفت، هدف بدست آوردن کیفیت فیزیکی آب چاههای شرب روستاهای شهرستان دماوند بوده که با توجه به محدودیت آنالیز نمونه‌ها و با توجه به اینکه با یکبار نمونه برداری و آنالیز نمی‌توان در مورد آلودگی و کیفیت سفره آب زیر زمینی اظهار نظر نمود، اقدام به نمونه برداری در ۲ نوبت یکی در مرداد ماه ۱۳۹۶ که بدترین زمان از نظر شرایط حاکم بر سفره‌های آب زیر زمینی (دوره خشکسالی) و دیگری در زمستان ۱۳۹۵ که سفره‌های آب زیر زمینی تحت تأثیر بارشهای

در اکثر اجتماعات آب زیر زمینی تنها منبع تأمین آب می‌باشد و چاههای برداشت عمدتاً در داخل محدوده اجتماع هستند. اساساً کل میزان برداشت آب زیر زمینی در طولانی مدت بیشتر از میزان تغذیه آب زیر زمینی خواهد شد که یک سری پیامدهای منفی اقتصادی و اثرات زیست محیطی را دیر یا زود به دنبال خواهد داشت (foster. S.S.D.,2001).

آبهای زیر زمینی ممکن است از طریق منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای آلوده گردند (اسدی، ۱۳۸۲) که عمده ترین منابع آلوده کننده آبهای زیر زمینی عبارتند از: سیستم‌های اختصاصی دفع فاضلاب، مواد زاید جامد، رودخانه‌های آلوده، پسابهای صنعتی، منابع کشاورزی، ترکیب تشکیلات آبخوان و اثرات ذخیره سازی (اسدی، ۱۳۸۲). علاوه بر منابع آلاینده فوق منابع دیگری نیز به عنوان آلوده کننده آبهای زیر زمینی شناسایی شده اند که به لحاظ اهمیت کمتر از توضیح آنها صرف نظر می‌شود که از جمله آنها می‌توان به نمک پاشی جاده‌ها، مخازن ذخیره مواد سوختی، خطوط انتقال فاضلاب و سوخت، زهکشی معادن، مواد رادیواکتیو، نفوذ آبهای شور، کاربری زمین، چاههای تزریق، منابع و مخازن سطحی، چاههای پایش و روان آبهای شهری اشاره کرد (کردوانی، ۱۳۷۴).

بنابراین در مورد قابلیت شرب یک آب چنین بیان می‌شود: آبی که عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیولوژیکی آن در حدی باشد که مصرف آن جهت آشامیدن عارضه‌سویی در کوتاه مدت یا دراز مدت در انسان ایجاد نکند. زیرا وجود این عوامل در آب اثرات نامطلوب بر سلامتی انسان گذارده و یا مانع مصرف بهینه آن می‌گردد (اسدی، ۱۳۸۲).

برای مدلسازی کیفی پس از تعیین محدوده‌های مناسب کمی (مدلینگ کمی) بر اساس شناسایی عوامل آلاینده (فاضلاب‌های خانگی، صنعتی، دامی، کشاورزی) و برداشت مختصاتی آن‌ها با GPS و

پارامترهای کیفی مربوط به آنالیز نمونه‌های آب و همچنین آزمون توصیه شده برای اندازه‌گیری آنها بر اساس کتاب استاندارد سال انجام پذیرفت که در جدول آمده است، APHA|AWWA| wpcf, (1998). بعد از بدست آوردن نتایج آنالیز نمونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel (از سری نرم‌افزارهای office) اقدام به تهیه بانک اطلاعاتی از نتایج گردید. همچنین نقشه‌های پایه با استفاده از نرم‌افزارهای Microsoft, Autocad و همچنین ArcGIS تبدیل به نقشه‌های GIS گردید. بانک اطلاعاتی تهیه شده و نقشه‌های GIS منطقه دماوند با یکدیگر لینک شد و نقشه‌های کیفی منطقه بدست آمد.

پاییزی قرار می‌گیرند (تر سالی)، صورت پذیرفت. تعداد کل روستاهای شهرستان دماوند تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب روستایی تهران در حدود ۳۰ روستا بوده و با توجه به پراکندگی چاه‌ها در روستاهای شهرستان و نظر به اینکه ۱۱ حلقه از این چاه‌ها در مناطق مسکونی و کشاورزی روستایی قرار داشته و احتمالاً تحت تأثیر فاضلاب مناطق مسکونی و زهابهای کشاورزی قرار می‌گیرند لذا این چاه‌ها به عنوان چاه‌های نمونه در تحقیق معین گردیده. نام و برخی از مشخصات چاه‌های نمونه در جدول ۱ آمده است. کلیه نمونه‌برداری‌ها با هماهنگی شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران و شهرستان دماوند انجام و تمامی آزمایشات در آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران در شهرستان دماوند انجام شد. همچنین کلیه

جدول ۱ - مشخصات چاه‌های نمونه در روستاهای دماوند

نام دهستان	نام شهرستان	موقعیت جغرافیایی UTM		منبع تامین آب	عمق چاه (متر)	نام روستا (چاه)
		X	Y			
تارود	دماوند	35.76115	52.03436	چاه	۱۳۰	مشا
تارود	دماوند	35.69882	52.10451	چاه	۱۲۰	چنار شرق
جمع آبرود	دماوند	35.60115	52.18562	چاه	۱۵۰	لومان
جمع آبرود	دماوند	35.59712	52.13214	چاه	۱۵۰	وادان
جمع آبرود	دماوند	35.61252	52.20215	چاه	۱۵۰	زان
ابر شیوه	دماوند	35.69423	52.19229	چاه	۲۳۰	آبینه ورزان
ابر شیوه	دماوند	35.62903	52.25885	چاه	۲۲۰	جابان
ابر شیوه	دماوند	35.62919	52.32943	چاه	۲۵۰	سربندان
ابر شیوه	دماوند	35.67183	52.40198	چاه	۱۰۰	ارو
تارود	دماوند	35.63017	52.37174	چاه	۱۳۰	سید آباد
تارود	دماوند	35.65783	52.04638	چاه	۱۰۰	اسلام آباد

جدول ۲ - متغیرهای کیفی مربوط به آنالیز نمونه‌های آب و آزمون توصیه شده برای اندازه‌گیری آنها (۹)

کد	آزمون توصیه شده	متغیر	عوامل ظاهری و گوارایی
۲۵۵۰		درجه حرارت	
۴۵۰۰-A	Wide range pH meter	pH	
۲۵۱۰-A	Conductivity meter	هدایت الکتریکی	
۲۱۳۰	Nephelometry	کدورت	
۲۱۲۰	Visual / colorimetry	رنگ	
۲۵۴۰	Total dissolve solids Driedat 180°C	کل جامدات محلول TDS	
۲۳۴۰	EDTA Titration	سختی کل CaCO ₃	
۲۳۴۰	EDTA Titration	سختی دائم CaCO ₃	
۲۳۲۰	Acid Titration	قلیائیت CaCO ₃ M.o	
۲۳۲۰	Acid Titration	قلیائیت CaCO ₃ P	
۲۳۲۰	Acid Titraion	قلیائیت کل	

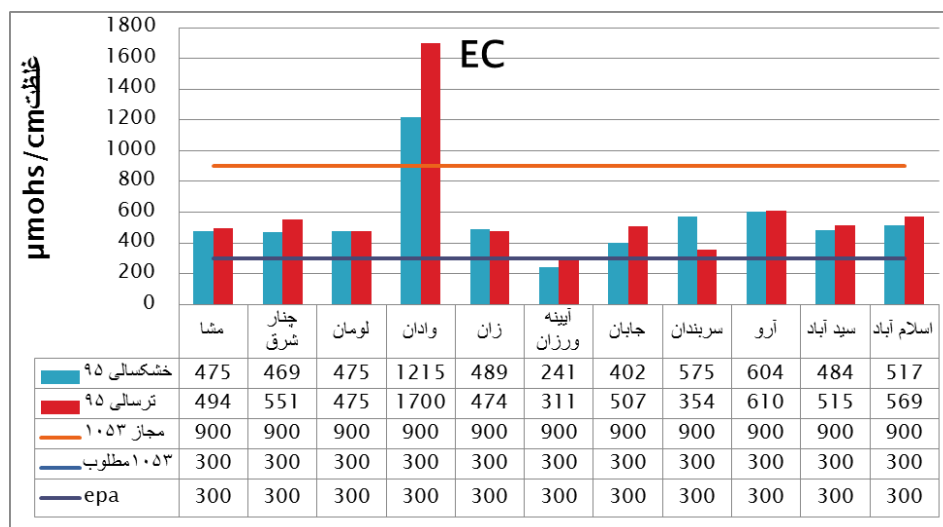
مشخص گردید که بیشترین میزان هدایت الکتریکی آب در منطقه مربوط به روستاهای ، وادان و آرو می‌باشد.

کمترین میزان هدایت الکتریکی منطقه نیز مربوط به روستای آینه ورزان می‌باشند. در سایر روستاهای منطقه میزان هدایت الکتریکی آب چاه‌های شرب در حد متوسط می‌باشد. در ضمن میانگین هدایت الکتریکی آب منطقه ۵۶۸ می‌باشد.

بحث و نتایج

بر اساس یافته‌های حاصل از آزمایش نمونه‌های آب زیرزمینی (اشکال ۱-۶) در دوره زمانی نمونه‌برداری نتایج زیر در مورد پارامترهای کیفی آب بدست آمده است:

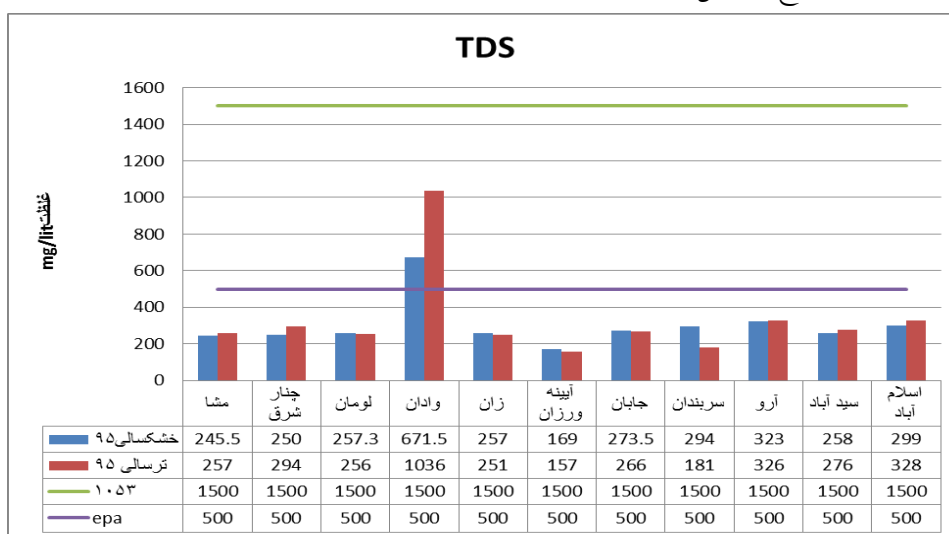
با توجه به آزمایشات صورت گرفته و نتایج حاصل شده که در شکل شماره ۱ آورده شده است ، در مورد هدایت الکتریکی آب چاه‌های منطقه دماوند



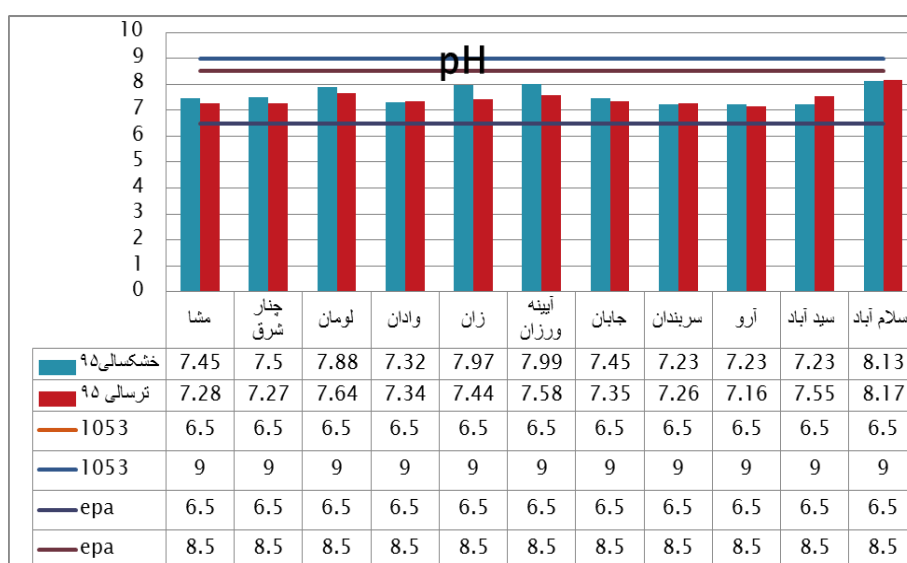
شکل ۱ - نمودار روند تغییرات EC در دوره های ترسالی و خشکسالی

آنها با استانداردهای داخلی و خارجی که در شکل ۳ آورده شده است، مشخص گردید که میزان pH در تمامی چاههای آب شرب منطقه در حد استاندارد می باشد و میانگین pH در آب چاههای منطقه 7/51 می باشد. در ضمن بیشترین میزان pH در منطقه مربوط به روستاهای آینه و رزان و اسلام آباد می باشد. کمترین میزان pH در منطقه مربوط به روستای آرو می باشد

با توجه به بررسی های صورت گرفته بر روی نمونه های موجود که در شکل شماره ۲ آورده شده است و مقایسه این نتایج با استانداردهای موجود مشخص گردید که میزان TDS آب در منطقه دماوند در تمامی موارد در حد استاندارد بوده و میانگین TDS در آب چاههای شرب ۳۱۴ mg/lit می باشد. بیشترین میزان TDS مربوط به روستاهای اسلام آباد، آرو و وادان می باشند. در ضمن کمترین میزان TDS نیز مربوط به روستاهای آینه و رزان می باشد. با توجه به نتایج حاصل شده و مقایسه



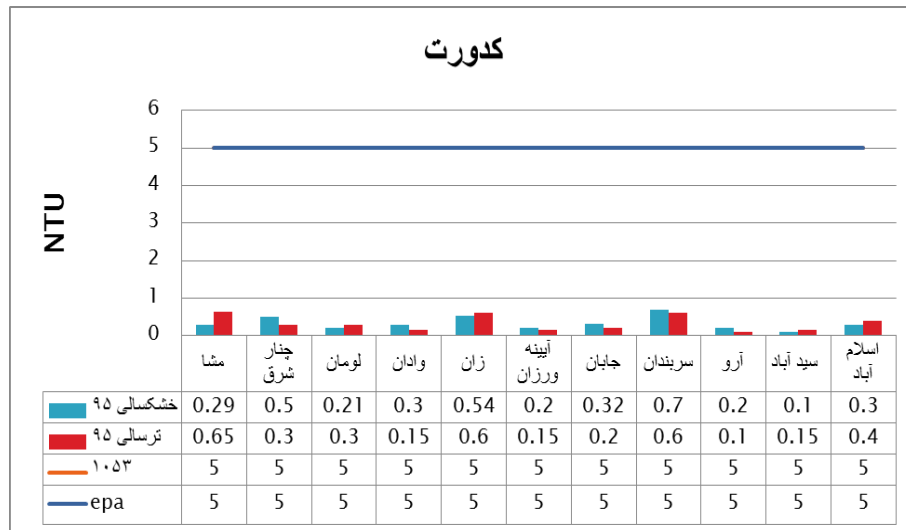
شکل ۲ - نمودار روند تغییرات TDS در دوره های ترسالی و خشکسالی



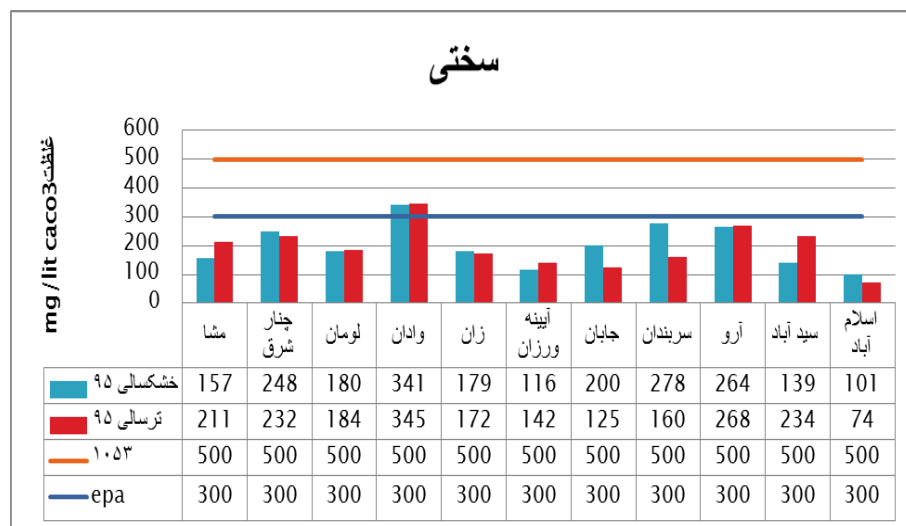
شکل ۳ - نمودار روند تغییرات pH در دوره های ترسالی و خشکسالی

نتایج آزمایشات صورت گرفته و مقایسه این نتایج با استانداردهای موجود که در شکل ۵ آورده شده است، مشخص گردید که بیشترین میزان سختی آب در منطقه دماوند مربوط به روستاهای وادان، آرو و سرپندان بوده و کمترین میزان آن نیز مربوط به روستاهای اسلام آباد و آینه ورزان می باشد.

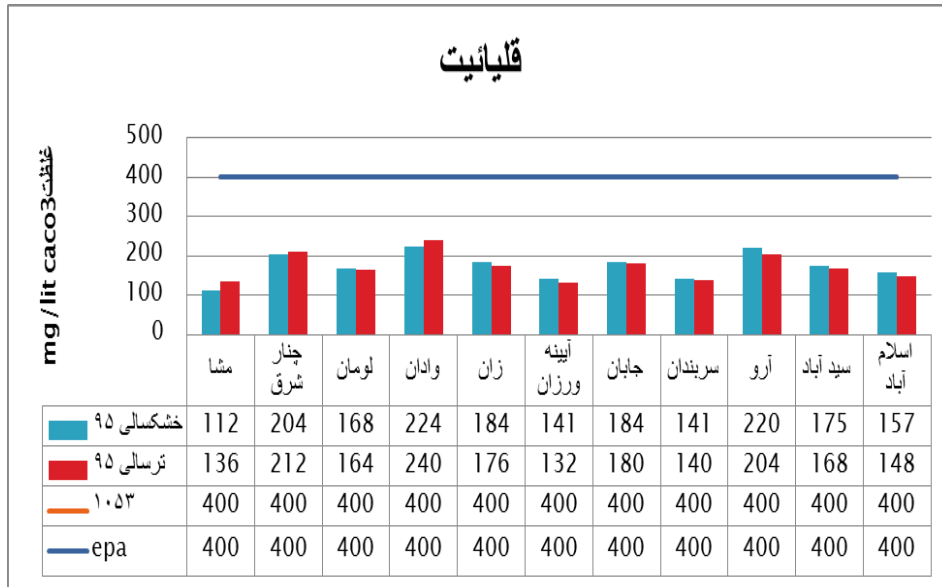
با توجه به آزمایشات صورت گرفته و مقایسه نتایج حاصله با استانداردهای داخلی و خارجی که در شکل شماره ۴ آورده شده است، مشخص گردید که میزان کدورت در تمامی روستاها و در فصول مختلف در حد استاندارد و در حد 0.33 NTU بوده است و بجز روستای سرپندان که در یک مورد کدورت 0.7 NTU مشاهده گردید. ضمن بررسی



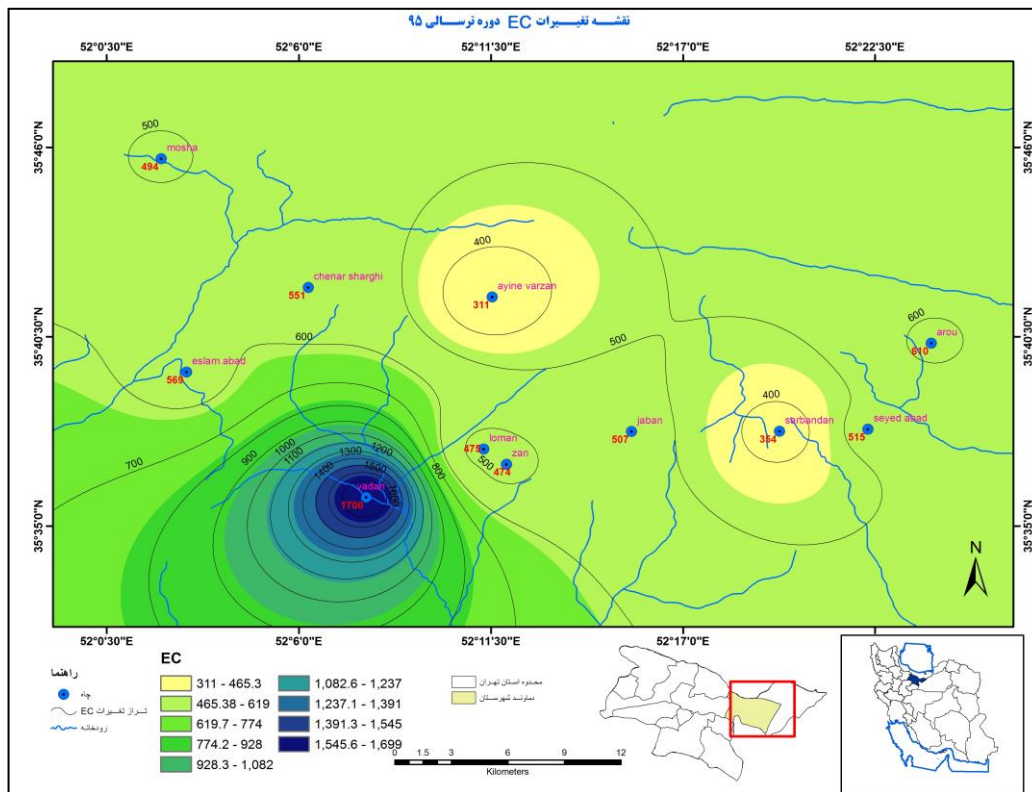
شکل ۴- نمودار روند تغییرات کدورت در دوره های ترسالی و خشکسالی



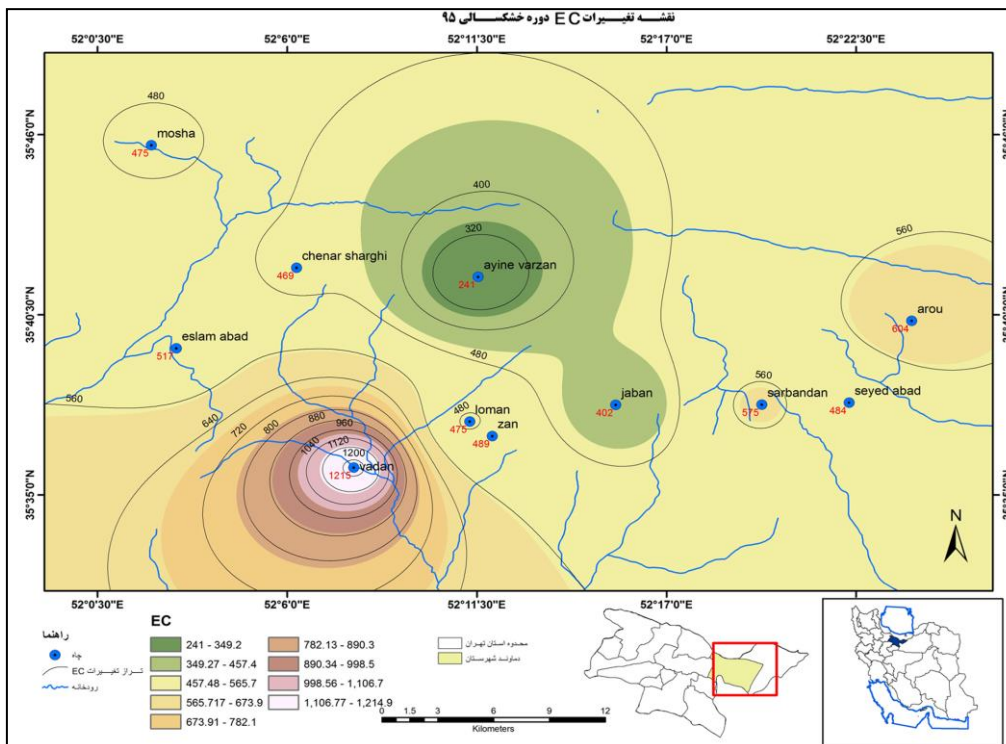
شکل ۵- نمودار روند تغییرات سختی در دوره های ترسالی و خشکسالی



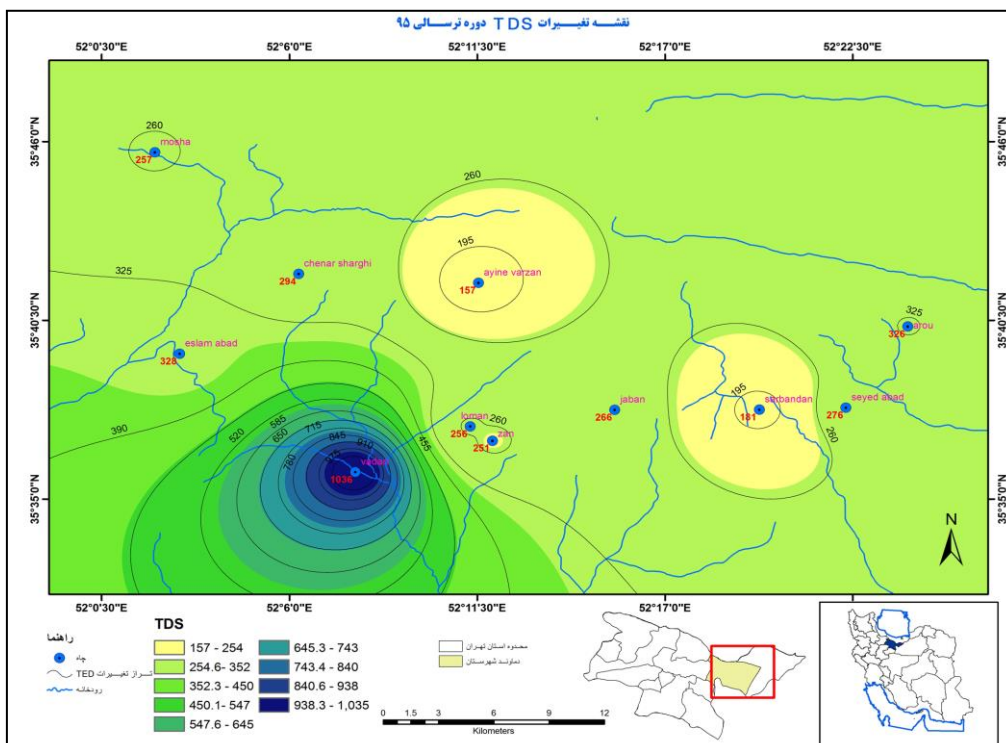
شکل ۶- نمودار روند تغییرات قلیائیت در دوره های ترسالی و خشکسالی



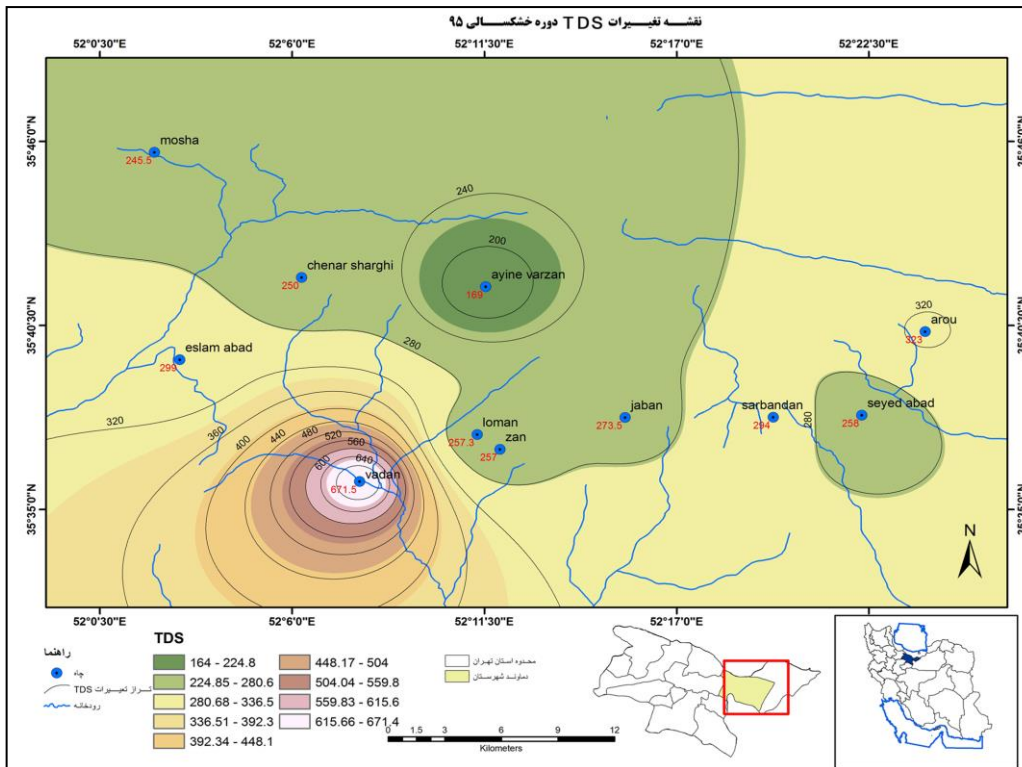
شکل ۷- نقشه روند تغییرات EC در دوره ترسالی



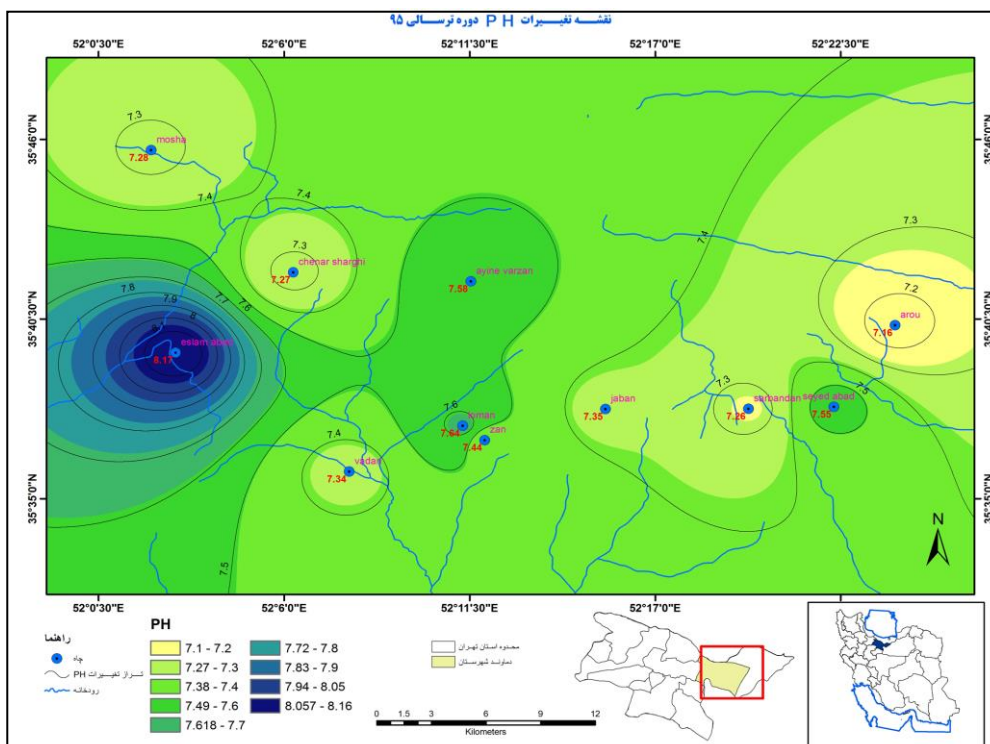
شکل ۸- نقشه روند تغییرات EC در دوره خشکسالی



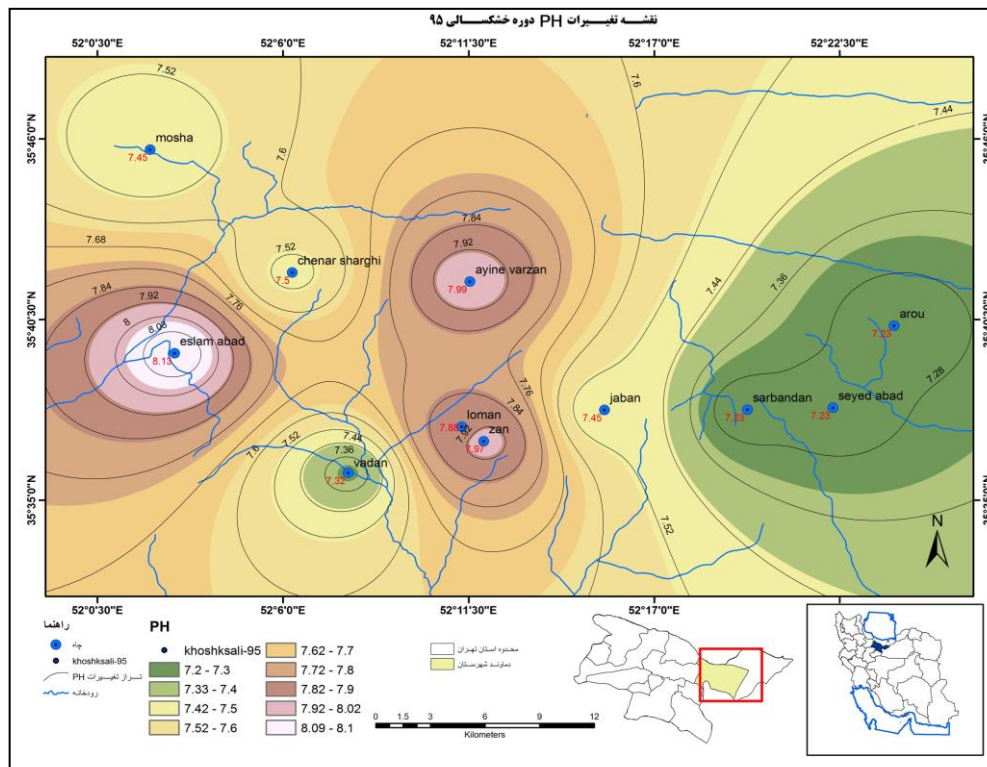
شکل ۹- نقشه روند تغییرات TDS در دوره ترسالی



شکل ۱۰- نقشه روند تغییرات TDS در دوره خشکسالی



شکل ۱۱- نقشه روند تغییرات pH در دوره ترسالی



شکل ۱۲- نقشه روند تغییرات pH در دوره خشکسالی

بدست آمد. با توجه به نقشه های کیفی بدست آمده مشخص گردید که ناحیه نوار جنوبی، در مورد اکثر متغیرها دارای بیشترین غلظت بوده که علت آن ناشی از جنس زمین منطقه و زمین شناسی ناحیه مورد بررسی می باشد. با توجه به بررسی های صورت گرفته و با توجه به نقشه های کیفی تهیه شده (شکل ۸ و ۷) افزایش غلظت EC در دوفصل ترسالی و خشکسالی در روستای وادان و افزایش روند غلظت متغیر مذکور در محدوده روستای وادان می تواند بیانگر این اصل باشد که، با توجه به موقعیت توپوگرافی و بالا آمدگی سنگ کف چاه های شرب روستای وادان و حاکمیت لایه های تبخیری حاوی گچ و نمک در چاه مذکور و امتزاج سفره با املاح تبخیری شرایط برای تبادل یونی و افزایش هدایت الکتریکی در این ناحیه پدید آمده است. قابل ذکر است که مقایسه با استاندارد ۱۰۵۳ افزایش چشمگیر غلظت EC نسبت به سایر چاه های هدف بر وجود یک عامل کاملاً اثرگذار زمین

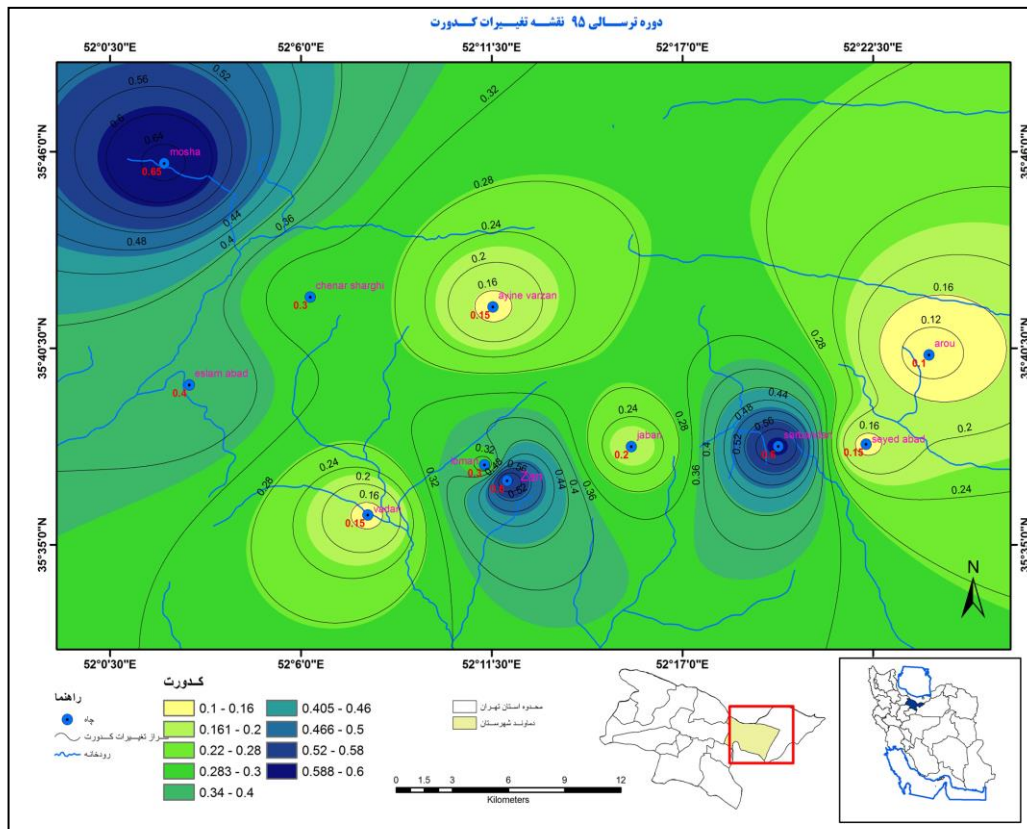
چون سختی مشکل بهداشتی ایجاد نمی کند لذا مقدار بالاتر از حد مجاز آن در مناطق ذکر شده مشکل بهداشتی برای ساکنین منطقه ایجاد نمی کند فقط امکان انسداد لوله های آبرسانی به علت وجود رسوبات وجود دارد. در ضمن میانگین سختی در منطقه ۱۹۷ می باشد. با توجه به نتایج حاصل شده در مورد قلیائیت آب چاه های منطقه دماوند که در شکل شماره ۶ آورده شده است مشخص گردید که بیشترین میزان قلیائیت مربوط به روستاهای وادان، چنار شرق و آرو می باشد. کمترین میزان قلیائیت نیز مربوط به روستاهای آینه ورزان، سربندان و مشا می باشد. در ضمن میانگین قلیائیت در منطقه ۱۷۳ می باشد

بحث و نتایج

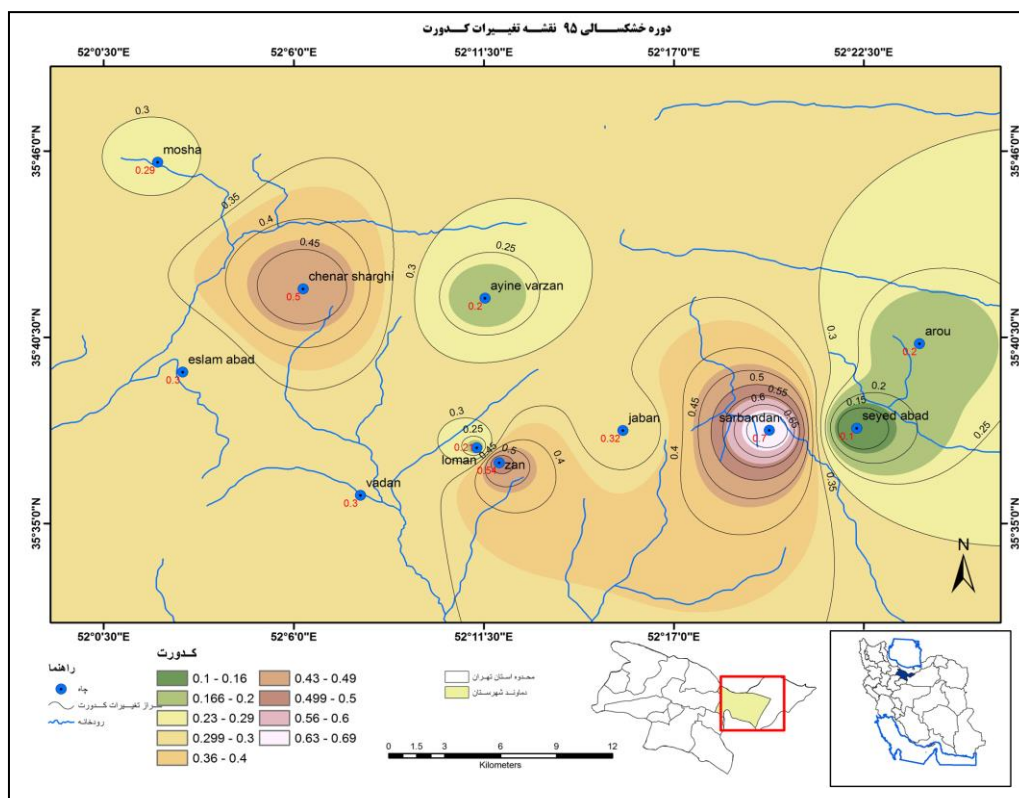
با بررسی نتایج، کیفیت آب در روستاهای شهرستان دماوند که برای شرب ساکنین این روستاها مورد استفاده قرار می گیرد از نظر عوامل فیزیکی موجود

شناسی دلالت دارد با توجه به بررسیهای صورت گرفته و با توجه به نقشه های کیفی تهیه شده (شکل ۹ و ۱۰)، در خصوص غلظت کل جامدات معلق در چاه های آب شرب هدف و براساس نمودار ترسیمی در دو دوره ترسالی و خشکسالی می توان کاملاً" به ضریب همبستگی بین دو متغیر EC، TDS در دوره های ترسالی و خشکسالی پی برد. بر همین اساس روند تغییرات در نقشه های GIS ترسیمی، گویای افزایش غلظت TDS در روستای وادان نسبت به روستاهای همجوار خود همانند آنچه که برای EC بیان گردید، به حاکمیت لایه های تبخیری و رسوبی بویژه دربخش زیر لایه های اشباعی این منطقه بستگی دارد. آنچه که می بایستی در این منطقه مد نظر قرار داد این است که اثر بخشی لایه های جنوبی تر روستای وادان نظیر روستای زیارت و منطقه ساران (معدن گچ) به گونه ای است که توانسته اندیس های معدنی گچ و نمک را پدید آورد. براساس ادله های مربوط به اطلاعات چاه پیمایی و لوگ ترسیم شده از لایه های تحت الارضی چاه های محفوره وجود این لایه های تبخیری حاوی نمک و گچ کاملاً" مشهود و به اثبات رسیده است. با توجه به اینکه سنگ بستر محدوده حفر چاه در منطقه اسلام آباد، که از آن به نام توف سبز یاد می شود (در تعاریف زمین شناسی در دامنه سنگ های بازیک تا اولترا بازیک قرار دارد)، از این جهت کاملاً" مشهود است که منطقه اسلام آباد از منظر زمین شناسی دارای درجه بازیک بالاتری باشد که این امر باعث می گردد که در شرایط ترسالی و خشکسالی افزایش غلظت pH مشهود باشد. (شکل ۱۱ و ۱۲) ضمن بررسی های صورت گرفته و با توجه به اینکه افزایش کدورت به دو عامل بسیار مهم وجود و حاکمیت لایه رسی در واحدهای زمین شناسی درگیر با سفره و شرایط ریزشی آن به درون سفره ازیک سو و عامل ورود آب های سطحی حاوی کدورت از سطح زمین بویژه در زمان نزولات

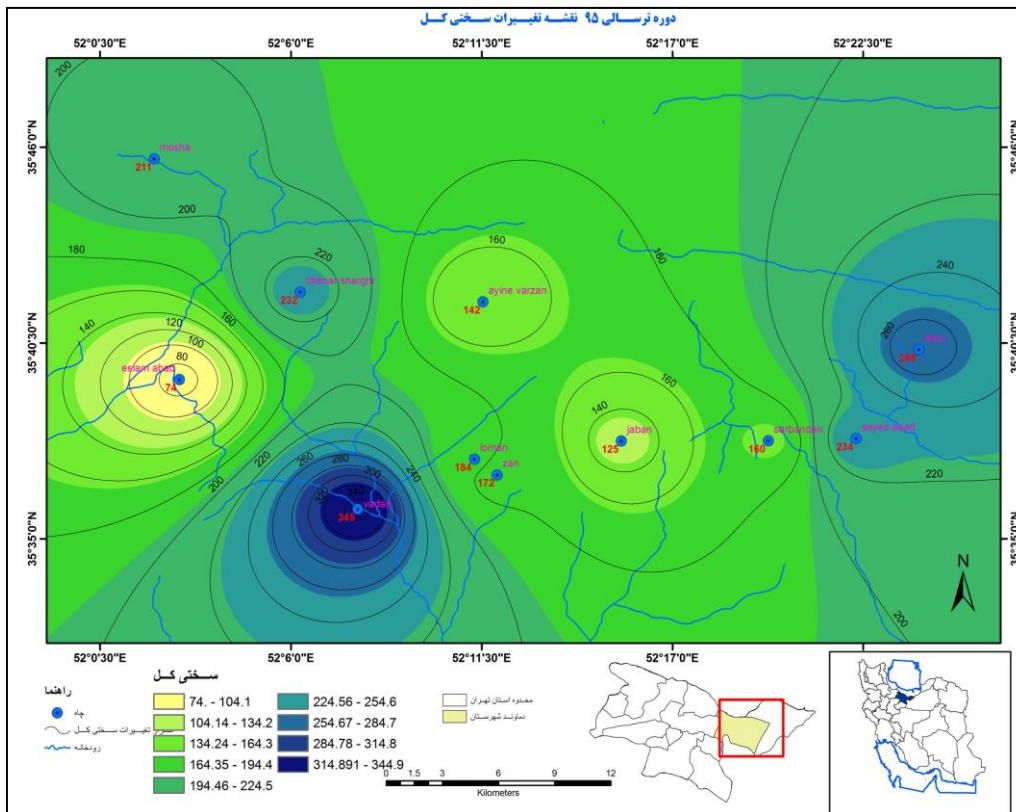
و بارش های فصلی و استقرار چاه در بخش فرودست حوضه های آبریز از سوی دیگر نسبت داده می شود. براین اساس و با توجه به نقشه های GIS ترسیمی (شکل ۱۲ و ۱۳) و موقعیت چاه مشا افزایش کدورت را برای این چاه به دلیل قرارگرفتن چاه در کنار حوضه آبریز فرعی و عدم بهسازی مناسب و آبشوری های سطحی در فصول بارش و افزایش کدورت در چاه های زان و سرپندان را به دلیل ریزش دیواره لایه های چاه حاوی رس در فصول ترسالی نسبت داد. با توجه به نقشه سامانه GIS تغییرات کدورت در فصل خشکسالی در می یابیم که روستای مشا در فصل ترسالی بعلت جاری بودن آب های سطحی در کنار چاه با افزایش کدورت همراه بوده، اما در فصل خشکسالی و تابستان به دلیل نبود چنین وضعیتی کدورت آن کاهش یافته است. اما در خصوص سرپندان بعلت تغییرات شدید سطح ایستابی که خود بعلت برداشت های بی رویه سفره و گاه با تغییرات دیمانند برق صورت می پذیرد ریزش های طبیعی در دیواره چاه می تواند باعث چنین شرایطی گردد. با توجه به بررسی های صورت گرفته و با توجه به نقشه های کیفی تهیه شده (شکل ۱۴ و ۱۵) در می یابیم که روستای وادان دارای بیشترین غلظت سختی در منطقه مورد مطالعه می باشد. موقعیت قرارگیری چاه وادان دربخش نزدیک به انتهایی حوزه آبریز شهرستان دماوند و بالا آمدگی سنگ کف از یک سو و حاکمیت واحدهای رسوبی گچ و نمک که گاه با منیزیم جانشینی داشته سبب شده است که در این منطقه عناصر کلسیم و منیزیم و به تبع آن سختی افزایش چشمگیری داشته باشند. با توجه به بررسیهای صورت گرفته و با توجه به نقشه های کیفی تهیه شده (شکل ۱۶ و ۱۷) در می یابیم که روستای وادان دارای بیشترین غلظت قلیائیت در منطقه مورد مطالعه می باشد که علت آن حاکی از منشا طبیعی زمین شناسی است.



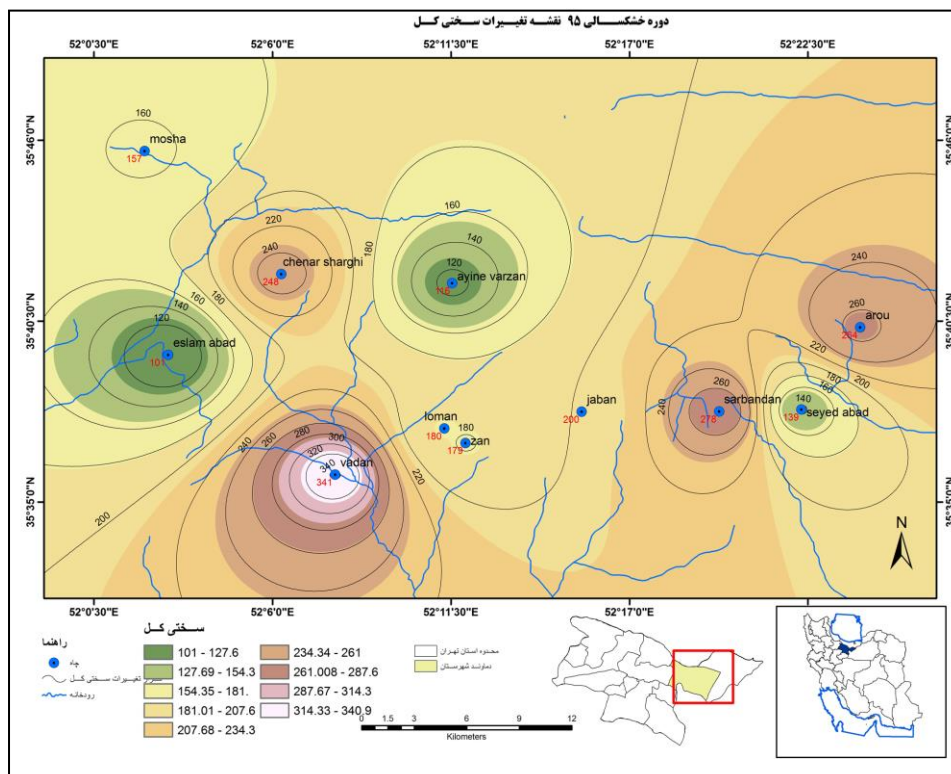
شکل ۱۳-نقشه روند تغییرات کدورت در دوره ترسالی



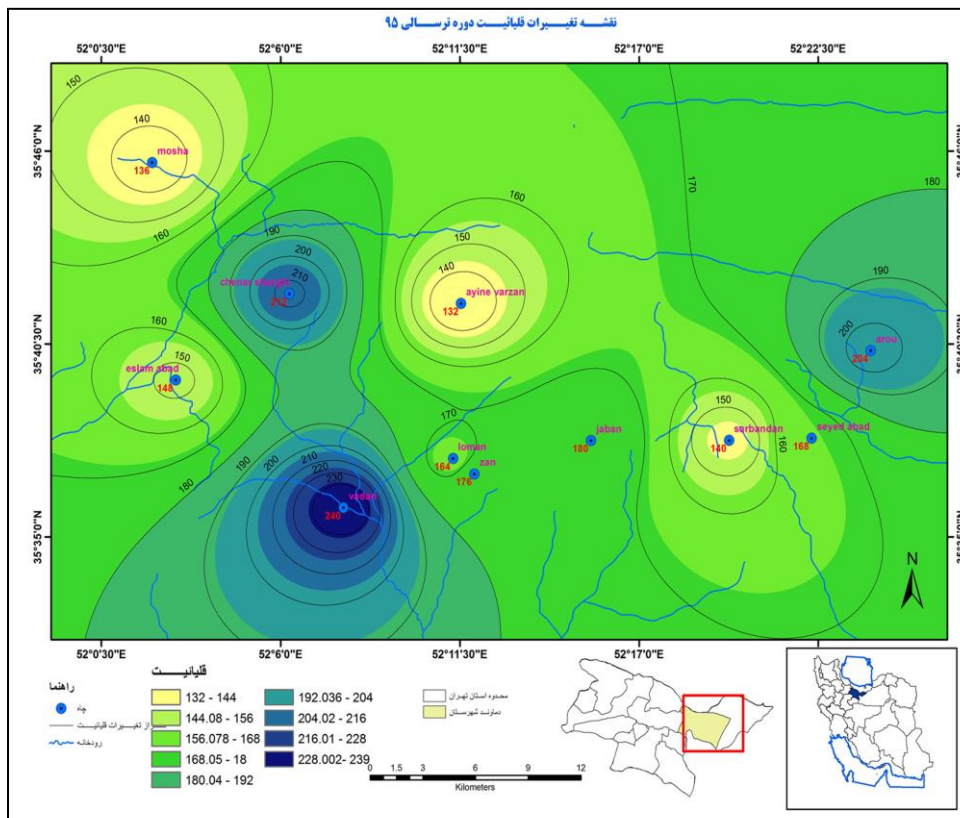
شکل ۱۴-نقشه روند تغییرات کدورت در دوره خشکسالی



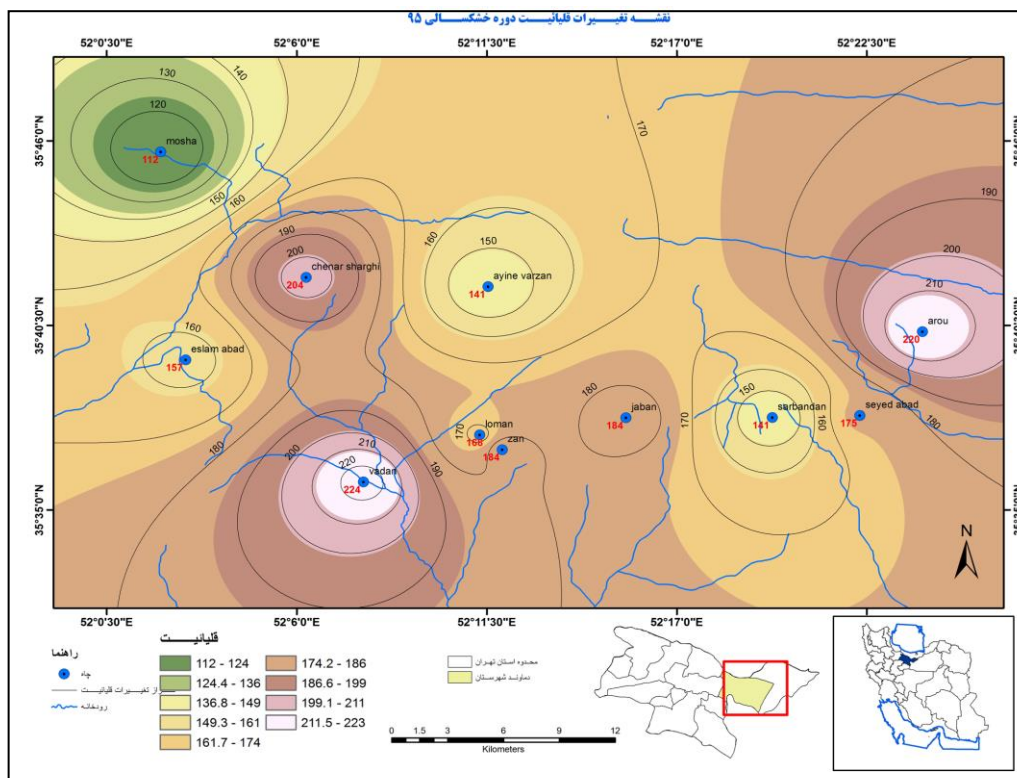
شکل ۱۵-نقشه روند تغییرات سختی در دوره ترسالی



شکل ۱۶-نقشه روند تغییرات سختی در دوره خشکسالی



شکل ۱۷- نقشه روند تغییرات قلیائیت در دوره ترسالی



شکل ۱۸- نقشه روند تغییرات قلیائیت در دوره خشکسالی

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشانگر آنست که سه ویژگی کیفی در پهنه روستاهای مطالعاتی وجود دارد که تا حدی تابعی از شرایط کمی هیدروژئولوژی و نقش عوامل انسانی می باشد. نواحی شمالی دشت دماوند که با حاکمیت سازند زمین شناسی همراه می باشند، نظیر روستاهای مشاو چنارشرق و... که به علت شرایط زمین شناسی و تأمین آب از شرایط سازندی از وضعیت کمی و کیفی مناسبی برخوردار می باشند. شرایط میانی دشت مشتمل بر روستاهای جابان، سربندان، آینه و رزان به علت قرارگیری در ناحیه آبرفتی (مخروط افکنه آبرفتی) رودخانه های تا حدی دائمی و ضخامت رسوبات مناسب آبرفتی به علت شرایط نفوذپذیری و تغذیه دائمی سفره و همچنین ضخامت مناسب به لحاظ کمی و مهمتر سطح تراز پایین سفره های آب زیرزمینی شرایط را اولاً برای خود پالایی واحدهای زمین شناسی فراهم آورده و از سوی دیگر به علت عمق پایین سفره از پخش عوامل آلاینده به درون سفره با تأخیر فاز همراه می باشد که این عوامل موثر برای افزایش کیفیت به ویژه عدم اثربخشی عوامل مخرب کیفی انسانی (ورود عوامل آلاینده انسانی به درون سفره نظیر فاضلاب های خانگی و کشاورزی) است.

براساس نقشه های حاصل از مدل کیفی می توان محدوده جنوبی که مشتمل بر روستای وادان را به عنوان پهنه باریک مخاطرات آلاینده انسانی ساز به علت بالا آمدگی سنگ کف و کاهش نفوذپذیری این منطقه نظیر کودهای ازته معرفی نمود. علاوه بر این وضعیت حاکمیت قرارگیری روستای وادان در انتهای حوضه رسوبگذاری و وجود شرایط کافی برای تبخیری سبب شده است که نقش اثربخشی عوامل طبیعی (زمین شناسی) و هیدروژئولوژی در

این بخش کاملاً مشهود باشد، که اثرات آن افزایش غلظت در این منطقه بوده که در نقشه های کیفی منطقه مورد مطالعه در دوره های ترسالی و خشکسالی به خوبی نمایش داده شده است.

با توجه به اینکه روستاهای حاشیه جنوبی منطقه دماوند بویژه روستای وادان در مورد اکثر پارامترهای کیفی آب دارای بیشترین غلظت می باشد که شاید برای ساکنین دارای مخاطرات بهداشتی باشد لذا پیشنهاد می گردد که از حوزه ای دارای کمیت و کیفیت چند حلقه چاه حفر کرده و در قالب یک طرح انتقال آب و مجتمع آبرسانی و با رعایت کلیه مسائل بهداشتی برای این روستاها و همچنین روستاهایی که در مسیر این مجتمع قرار می گیرند تأمین آب شود که توجه به این نکته حایز اهمیت است که از نظر بافت فرهنگی و اجتماعی روستاهای منطقه، اجرای طرح های انتقال آب و مجتمع های آبرسانی با مقاومت هایی از سوی ساکنین همراه خواهد شد لذا پیشنهاد می گردد که در ابتدای کار بستر سازی مناسب برای مردم منطقه و ایجاد مشارکت آنها در طرح های انتقال و مجتمع های آبرسانی انجام گیرد. در نهایت می توان گفت که پس از بدست آمدن نقشه های کیفی هر پارامتر در منطقه موردنظر می توان در غالب یک نقشه، کل کیفیت آب زیر زمینی روستاهای شهرستان دماوند را مشاهده کرد. که با این کار می توان در صورت لزوم، برای حفر چاه جدید، قبل از هر اقدام اجرایی و مطالعات پایلوت برای حفر چاه، منطقه مورد نظر را شناسایی نمود و با برداشت موقعیت مکانی آن نقطه مورد نظر، بررسی کیفی را از نظر کاربرد آب آن چاه نمود که انجام این کار باعث ممانعت از اتلاف سرمایه می شود.

منابع

- احمدی قلعه، ن، (۱۳۹۳) " بررسی اثر نوع و غلظت آلاینده‌ها بر حریم بهداشتی چاه‌های آب شرب (روستاهای مجتمع شهید تهرانی شهرری)"، پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۴۰ص.
- اسکندری، م، (۱۳۹۰)، " بررسی اثرات کودهای شیمیایی بر منابع آب زیرزمینی روستاهای شمیرانات"، پایان نامه کارشناسی ارشد آلودگی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۷۱ص.
- اسدی، ع، (۱۳۸۲)، " بررسی وضعیت بهداشت آب آشامیدنی در منطقه ۲۲ تهران و اثرات طرح توسعه بر آن"، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۲ص.
- خستو، ح، (۱۳۸۵)، "مدلسازی کیفی منابع آب زیر زمینی استان تهران (مطالعه موردی روستاهای تابعه شهرستان اسلامشهر)"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۵۲ص.
- رفیعی، ر، (۱۳۷۹)، " بررسی وضعیت آلودگی آب آشامیدنی شهرستان اسلامشهر"، پایان نامه کارشناسی ارشد بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۲۰۱ص.
- شریعت، م، (۱۳۷۳)، " ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست"، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۲۷۴ص.
- صیادی، م، قدمی، و، خستو، ح، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز، ۱۳۸۵، مجموعه خلاصه مقالات، مقاله مدلسازی کیفی منابع آب زیرزمینی بر اساس شاخص GIS (مطالعه موردی روستاهای اسلامشهر)، ۴۴۰ص.
- فرزانه، ز، (۱۳۹۴)، " بررسی تاثیر کاربری اراضی بر کیفیت آب زیرزمینی با تاکید بر کاتیون ها و آنیون های اصلی (مطالعه موردی شهرستان اسلامشهر)"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، آب و فاضلاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، ۱۳۹ص.
- کردوانی، پ، (۱۳۷۴)، ژئوهیدرولوژی، چاپ دوم، انتشارات تهران، ۲۸۰ص.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (۱۳۷۶)، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی، چاپ پنجم، شماره ۱۰۵۳.
- Alley, E. R. (2000), " Water Quality Control", MC Graw-Hill, New York
- Almasri, M, (2006). Nitrate contamination of groundwater a conceptual management frame work ,Enviromental Impact Assessment Review, vol 27:220-242
- APHA|AWWA| wpcf, (1998), " Standard Me That's for the Examination of water and waste water , 20 th edition, Apha, N. W, Washington D.C.
- Eghbal, B, (2008). Groundwater: pollution from phosphorous Fertilizers, Encyclopedia of Water Science. 10.1081/E-EWS2-120010200
- foster. S.S.D., (2001), " the interdependence of groundwater and urbanization in rapidly developing cities", J.urban water