

بررسی کیفیت آب شرب چاه های حوزه لواسانات کوچک

مهسا عاطفه^۱

لعبت تقوی^{۲*}

Taghavi_Lobat@yahoo.com

محمد رضا خانی^۳

آیدا بیاتی^۴

مجتبی صیادی^۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱

چکیده

زمینه و هدف: نقش و اهمیت آب در زندگی و سلامت انسان موضوعی آشکار است و حقیقتی روشن تر این که منابع تأمین کننده آب شرب چه سطحی یا زیرزمینی در معرض آلودگی قرار دارند و کمبود منابع مطمئن جایگزین، امروزه به یکی از پیچیده ترین مشکلات جوامع بشری تبدیل شده است. بر این اساس هر عاملی که به لحاظ کیفی و کمی منابع را مورد تهدید قرار دهد با حساسیت مورد توجه قرار می گیرد. با توجه به تأمین بخش زیادی از آب شرب روستاهای شمیرانات از آب زیرزمینی و هم چنین به دلیل وجود باغات و مصرف کود و سموم در این منطقه، پایش کیفیت آب های زیرزمینی ضروری می باشد. هم چنین به واسطه استقرار برخی از چاه های شرب در روستاهای لواسانات بررسی پتانسیل اثرگذاری آلودگی بر این چاه ها و آنالیز آب این چاه ها الزامی می باشد.

روش بررسی: در این پژوهش ۴ حلقه چاه در چهار روستای هنزک، انباج، کند علیا و کند سفلا در طی دو دوره تیر و آذرماه مورد نمونه برداری قرار گرفتند و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب با رعایت شرایط استاندارد در آزمایشگاه معتمد محیط زیست مورد آنالیز قرار گرفت.

یافته ها: طبق یافته های بدست آمده، کلیه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب محدوده پژوهش درحوزه لواسانات کوچک با استانداردهای کشوری مطابقت داشت و تنها پارامترهای فسفات، فلوراید، سختی کل و منیزیم کمی بالاتر از حد استاندارد می باشد. **بحث و نتیجه گیری:** براساس نتایج حاصله و مقایسه آن با استانداردهای موجود برای مصارف شرب از طریق نمودار شولر کیفیت آب در حد نسبتاً مطلوبی می باشد.

واژه های کلیدی: کیفیت آب شرب، آب زیرزمینی، آلودگی، لواسانات

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته آلودگی های محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲- استادیار گروه علوم محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران* (مسوول مکاتبات).

۳- استادیار دانشکده بهداشت، واحد تهران پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی

۴- استادیار گروه علوم محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

۵- رئیس گروه تحقیقات و بهره وری شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران

Investigation of the quality of drinking water wells in Lavasan-e Kouchak district

Mahsa Atefeh¹

Lobat Taghavi^{2*}

Taghavi_Lobat@yahoo.com

Mohammad Reza Khani³

Aida Bayati⁴

Mojtaba Sayadi⁵

Abstract

Background and Objective: Role and importance of water in life and health of human being is a clear matter and it is evident to everyone and more clear reality is that drinking water resources whether surface or underground in various ways is posed to pollution and shortage of ensured resources alternatives today has become one of most complicated problems in human society. Based on above, every factor which qualitatively and quantitatively treats resources, will be followed with sensitivity and considered. With considering that providing large part of drinking water in villages of Shemiran province from underground water and also because of existence of farm lands and gardens and use of fertilizers and poisons in this area, examining quality of underground water is prompt. Also, because of establishing some wells of drinking water in Lavasanat village, so potential of effecting pollution to these wells and water analysis of waters are necessary.

Method: In this research, 4 no. wells in 4 villages called Hanzak, Anbaj, Kondolia and Kondsofla in two period of July and December are sampled and physical and chemical properties of water by adapting standard conditions and in trustful laboratory of environment ministry have been analysed.

Findings: Based on findings and comparing them with existing standards, all of the physiochemical parameters of water were consistent with a standard state and only Phosphate, Fluoride, Magnesium and Total Hardness are slightly higher than a standard.

Discussion and Conclusion: Based on results and comparing them with existing standards for drinking use by Schuler diagram, quality of water is relatively in suitable range.

Key Words: Quality of drinking water, Underground Water, Pollution, Lavasanat

1- MSc. Student of Environmental Pollutions, Dept. of Environmental and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran

2- Assist Prof, Dept of Environmental and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran* (Corresponding Author).

3- Assist Prof, Dept of Health, Islamic Azad University, Tehran Medical Branch

4- Assist Prof, Dept of Environmental and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran

5- Head of Research and Efficiency Rural Water and Wastewater Company Tehran Province

مقدمه

آب از دیرباز و از بدو پیدایش، نقش اساسی در ادامه زندگی و طبیعتا موجودیت انسان ایفا کرده است. حجم کل آب روی زمین ۱۳۶۰۰۰۰ کیلومتر مکعب تخمین زده شده است که ۹۶ تا ۹۷ درصد آن را آب شور اقیانوس ها و دریاها و بقیه شامل آب شیرین می باشد که فقط بخش کوچکی حدود ۰.۶٪ از آن به عنوان آب آشامیدنی در دسترس می باشد (۱،۲). در این میان منابع آب زیرزمینی با حدود ۳۱٪ از کل آب، سهم بسزایی در تامین آب شرب جمعیت در حال رشد دارد (۳).

تامین آب سالم و بهداشتی به عنوان یکی از مهم ترین چالش های انسان در جوامع به ویژه در جوامع در حال توسعه مطرح می باشد. نیاز آبی حدود ۹۰٪ از شهرها و ۴۰٪ نیاز بخشی کشاورزی در سراسر جهان از منابع آب زیرزمینی تأمین می شود در نتیجه کیفیت آب های زیرزمینی بسیار مهم می باشد (۴).

همچنین با توجه به ذخیره منابع آب موجود در جهان و سهم اندک آب های زیرزمینی به عنوان منابع آب شیرین قابل استحصال، حفظ کمی و کیفی این منابع گران بها در حد مطلوب ضروری است. زیرا که آلودگی به همراه آب در چرخه طبیعت از میان جویبارها، نهرها، خاک راه های زیرزمینی میگذرد و انسان و موجودات دیگر را متأثر می سازد (۵). همچنین نزولات جوی در منطقه می تواند باعث جاری شدن فاضلاب در سطح خاک و نفوذ به سفره های آب زیرزمینی گردد که در نتیجه موجب آلودگی چاه آب شرب گردد (۶).

لذا برای این که این منابع مهم سالم بمانند لازم است در صورت آلودگی بتوان منابع آلوده را به سرعت شناسایی نموده و روند گسترش آلودگی را پیش بینی و تمهیدات لازم جهت پاک سازی و جلوگیری از گسترش آن بعمل آید (۷).

در تعریف سفره های آب زیرزمینی می توان بیان کرد که در اثر بارش برف، باران، تگرگ و رخنه آن در زمین و نیز در اثر نفوذ بخشی از آب رودخانه ها و دریاچه ها به زمین، جریان های آب زیر زمینی پدید می آیند. (۸).

بررسی خصوصیات شیمیایی یک نمونه آب مستلزم تجزیه شیمیایی آن می باشد. تجزیه شیمیایی کامل یک نمونه آب زیر

زمینی عبارت است از تعیین غلظت کلیه مواد معدنی موجود در آن، اندازه گیری pH، هدایت الکتریکی آب و کل مواد جامد محلول (TDS) می باشد (۹).

خصوصیات فیزیکی آب های زیر زمینی شامل رنگ، کدورت، دما، مزه و بو می باشد.

منبع آلودگی آب زیر زمینی می تواند از موارد شهری، صنعتی و یا کشاورزی باشد (۱۰). آب های زیر زمینی ممکن است از طریق منابع نقطه ای و غیر نقطه ای آلوده گردند، منبع غیر نقطه ای شامل روان آب های شهری و کشاورزی می باشد که از نقاط مختلف تخلیه می شوند. اغلب فاضلاب روی زمین یا در طول کانال های زهکشی طبیعی به نزدیکترین پیکره آبی وارد می شوند و منجر به آلودگی آب ها می گردد. (۱۱).

در طبقه بندی آب برای مصارف شرب، یکی از نمودارهای که برای تعیین کیفیت آب برای شرب استفاده می شود نمودار شولر است که با در نظر گرفتن و ارزیابی پارامترهای TDS, TH, SO_4^{2-} , Cl, Na, آب ها را به گروه های خوب، قابل قبول، مناسب، بد، قابل شرب در شرایط اضطراری و غیر قابل شرب تقسیم می کند.

در ایران تحقیقاتی بر روی چاه های آب شرب در برخی مناطق انجام گرفته است. که در این میان تحقیق ساناز جعفری، بررسی اثر سموم در چاه های شرب روستاهای شهرستان شمیرانات در سال ۸۹ توسط دستگاه GC-ECD و GC-MS، که نهایتا میزان سموم در آب شرب چاه های منطقه مورد مطالعه کم تر از حد استاندارد (۷) است. همین طور در تحقیق دیگری توسط اسکندری در سال ۹۰ تاثیر کودهای شیمیایی بر منابع آب شرب در تهران رامی توان بیان نمود بود که باتوجه به پایین بودن غلظت نیترات و پتاسیم، مصرف کودهای شیمیایی در این منطقه در حد بهینه است. (۳). در سال ۱۳۹۱ مطالعه ای توسط ادريس حسين زاده و همکاران با هدف بررسی کیفیت آب شاخه راست رودخانه ساروق شهرستان تکاب با استفاده از شاخص ویلکوکس و شولر انجام گرفت. (۱۲).

همچنین مطالعه سفره آبدار آبرفتی Rhone در سوئیس و کاهش کل جامدات محلول آب زیرزمینی در این دشت توسط Schurch & Vuataz در سال ۲۰۰۰ از دیگر مواردی است که می توان به آن اشاره کرد (۱۳).

بحث آلودگی چاه های آب شرب موضوع مقاله حاضراست. بدین منظور ابتدا بعد از نمونه برداری از آب چاه ها در منطقه مطالعاتی به بررسی بار آلودگی روستاها برچاه های آب شرب از طریق تعیین و آنالیز فیزیکی و شیمیایی نمونه آب براساس دستورالعمل های کتاب استاندارد متد سال ۱۹۹۲ پرداخته شد، سپس آب منطقه از لحاظ کیفیت شرب مورد بررسی قرار گرفت. بخش پایانی نیز به جمع بندی و تحلیل نتایج اختصاص دارد. در این پژوهش سعی بر آن است که مسائل مربوط به کیفیت آب های آشامیدنی چاه های حوزه لواسانات بررسی و همچنین مقایسه مقادیر بدست آمده با استاندارد ملی آب شرب ایران مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرد.

مواد و روش ها

روش تحقیق، مطالعات کتابخانه ای، مطالعات میدانی و آزمایشگاهی بوده است. در این تحقیق با توجه به وجود اراضی و باغات به شکل گسترده در منطقه شمیرانات و واقع شدن چاه های آب شرب در پایین دست، چهار حلقه چاه در چهار روستای هنزک، انباج، کندعلیا و کندسفا انتخاب گردید. زمان تحقیق و نمونه برداری در دو نوبت تیرماه و آذر ماه سال ۱۳۹۱ به طول انجامید. در اولین گام اطلاعات مکانی (مختصات جغرافیایی) چاه ها با استفاده از GPS تخمین زده شد که در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- مشخصات چاه های انتخابی مورد نمونه برداری

Table 1- Geographical location of selective sampling wells

ردیف	نام چاه	طول و عرض جغرافیایی	نوع منبع	ارتفاع از سطح دریا (متر)	عمق (متر)
۱	هنزک	$X = 51^{\circ} 36' 18/6'' E$ $Y = 25^{\circ} 56' 56/1'' N$	چاه	۱۸۹۶	۳۰
۲	انباج	$X = 51^{\circ} 36' 42/9'' E$ $Y = 25^{\circ} 51' 6'' N$	چاه	۱۹۷۹	۱۸
۳	کند علیا	$X = 51^{\circ} 39' 10/7'' E$ $Y = 25^{\circ} 52' 11/3'' N$	چاه	۲۰۹۱	۱۵
۴	کند سفلی	$X = 51^{\circ} 39' 55/9'' E$ $Y = 25^{\circ} 52' 11/8'' N$	چاه	۱۹۵۰	۱۸

لبریز و گذاشتن درپوش، اطلاعاتی از جمله نام منطقه و تاریخ نمونه برداری بر روی آن درج گردید. سپس نمونه ها برای انجام آزمایشات فیزیکی و شیمیایی آب به آزمایشگاه معتمد سازمان محیط زیست واقع در تهران منتقل گردیدند. تمام نمونه ها

پس از انتخاب مکان های نمونه برداری، نمونه برداری به صورت دستی و لحظه ای با استفاده از ظروف شیشه ای به حجم ۱ لیتر انجام شد. بدین صورت که ابتدا ظروف توسط اسید سیتریک و سپس آب مقطر شستشو داده شد. پس از پر شدن به صورت

موردآنالیز قرارگرفت و درنهایت باتوجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که آب منطقه درکدام محدوده قراردارد.

نمودارشولرکه با درنظرگرفتن وارزیابی پارامترهای TDS, TH

Na, Cl,  , آب ها را به گروه های مختلف تقسیم می کند. (۱۴).

باروش استاندارد متد سال ۱۹۹۲ اندازه گیری شدند، سپس با استاندارد ملی آب شرب ایران شماره ۱۰۵۳ مقایسه گردید.

پس ازبدست آوردن پارامترهای فیزیکی شیمیایی درآزمایشگاه،

کیفیت آب منطقه از لحاظ شرب با استفاده از دیاگرام شولر

جدول ۲- روش اندازه گیری ، کد روش و دستگاه مورد استفاده برای پارامترهای مورد نظر

Table 2- Initial characteristic of measurement procedure, code and devices model

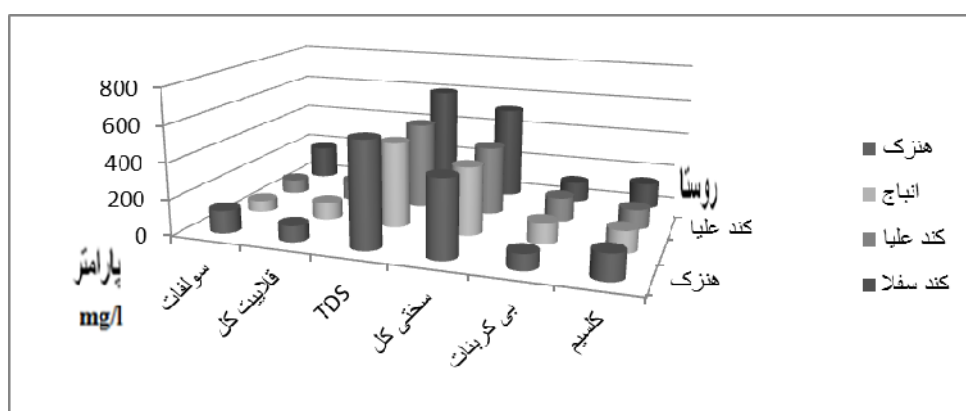
نام پارامتر	روش اندازه گیری	کد روش	دستگاه مورد استفاده
کدورت	Nephelometric	w-۱۰	دستگاه کدورت سنج ساختمان آلمان Lutron tv – zo۱۶
pH	Wide range ph meter	w-۳	دستگاه BANTE – PHS – W۳۸
هدایت الکتریکی	Conductivity meter	w-۶	BANTE –۹۵۰
کل املاح محلول	Electrod method	w-۴	BANTE –۹۵۰
سختی کل	EDTA Titration	w-۲۰	تیتراسیون
قلیائیت کل	Titration method	w-۱۶	تیتراسیون
فلوراید	SPANDS Method	w-۲۷	Nano color۴۰۰D
کلرور	Mercuric nitrate method	w-۲۵	تیتراسیون
سولفات	Turbidimetric method	w-۲۹	Spectrophotometer /Aqualythic AL۸۰۰
کربنات	Calculation	w-۱۸	تیتراسیون
بی کربنات	Calculation	w-۱۹	تیتراسیون
نیتрат	Spectro photometry	w-۳۴	Spectrophotometer /Aqualythic AL۸۰۰
نیتريت	Spectro photometry	w-۳۳	Spectrophotometer /Aqualythic AL۸۰۰
فسفات	Spectro photometry	w-۲۸	Spectrophotometer /Aqualythic AL۸۰۰
کلسیم	Calculation	w-۲۳	تیتراسیون
منیزیم	Calculation	w-۲۴	—
سدیم	Flame photometric method	w-۳۶	Flame photometer Genway
منگنز	Atomic Spectroscopy	w-۳۸	Rerkin Elmer۴۰۰
آمونیم	Nesslerization Spectro photometry	w-۳۵	Spectrophotometer /Aqualytic –AL۸۰۰
آهن	Atomic Spectroscopy	w-۳۷	Atomic Absorbtion Perkin Elmer۴۰۰

براساس اندازه گیری های انجام شده، نتایج بدست آمده از روستاهای هنزک، انباج، کندعلیا و کندسفلا به ترتیب در تحقیق بر روی کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب شرب چاه های نمودارهای ۱ تا ۶ آورده شده است.

جدول ۳- حد استاندارد پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب شرب

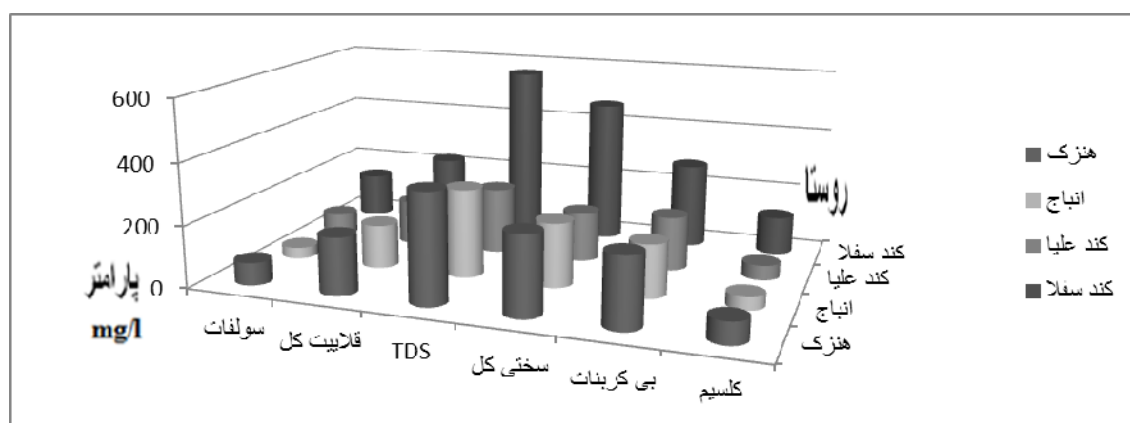
Table 3- Standard level for different parameters of drinking water

پارامتر	سولفات	سختی کل	کلسیم	کلرور	فسفات	نیتрат	منیزیم
حد استاندارد (mg/l)	۴۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۴۰۰	۰/۲	۵۰	۵۰
پارامتر	سدیم	فلوراید	نیتريت	آهن	منگنز	آمونיום	TDS
حد استاندارد (mg/l)	۲۰۰	۰/۶ - ۲/۴	۳	۰/۳	۰/۵	۱/۵	۱۵۰۰



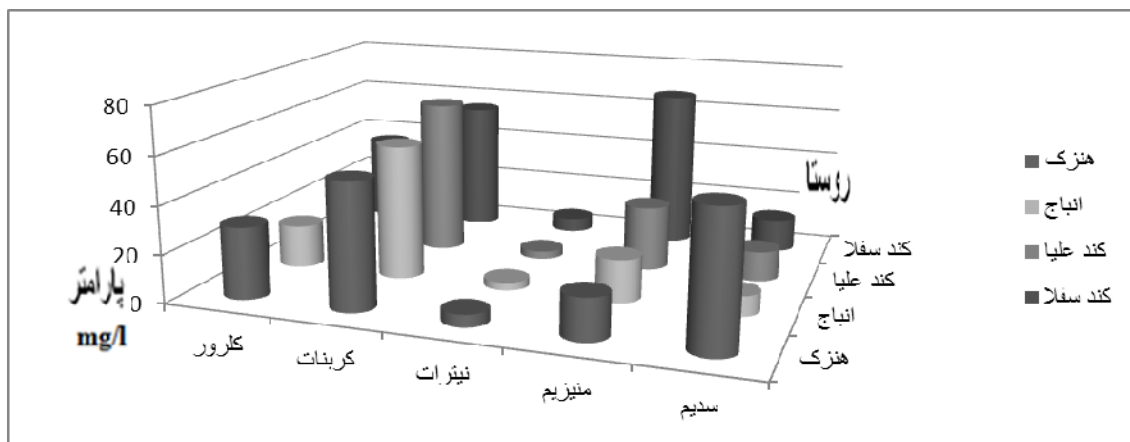
نمودار ۱- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک تیر ماه ۹۱

Figure 1- The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat July 2012



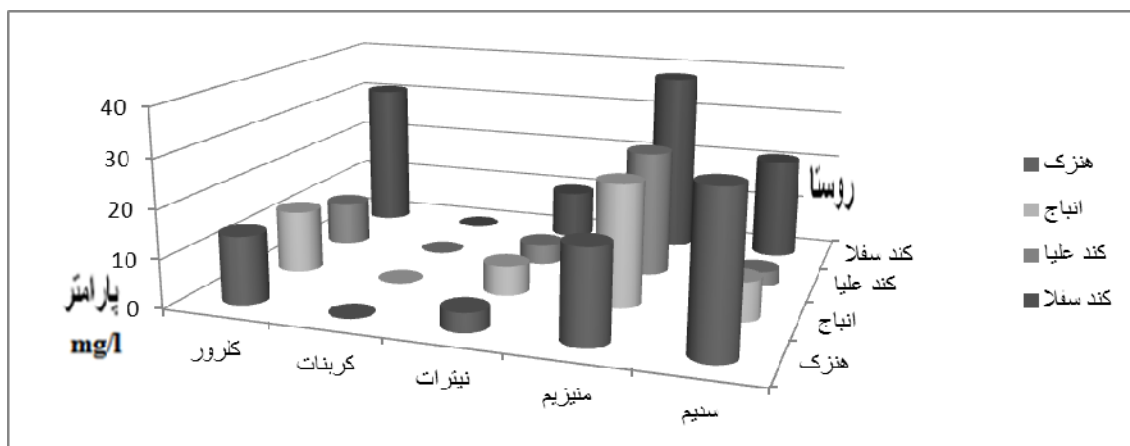
نمودار ۲- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک آذر ماه ۹۱

Figure 2- The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat December 2012



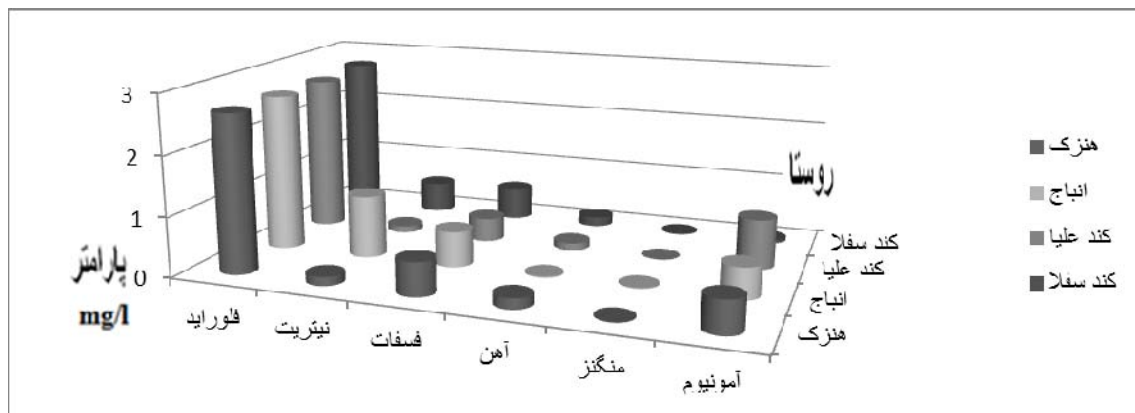
نمودار ۳- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک تیر ماه ۹۱

Figure 3- The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat July 2012



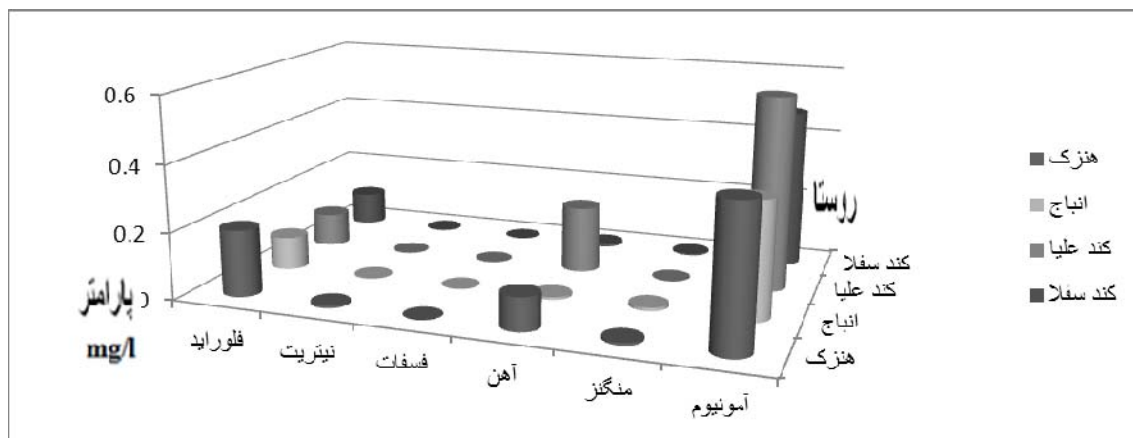
نمودار ۴- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک آذر ماه ۹۱

Figure 4- The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat December 2012



نمودار ۵- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک تیر ماه ۹۱

Figure 5- The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat July 2012



نمودار ۶- میزان پارامترهای اندازه گیری شده در چاه های منتخب آب شرب روستاهای حوزه لواسانات کوچک آذر ماه ۹۱

Figure 6 - The parameters measured in wells of drinking water in rural areas of small Lavasanat December 2012

اول بالاتر از مرحله دوم می باشد. که میزان فلوراید و فسفات نیز در نوبت اول از حد استاندارد بالاتر می باشد.

در چاه کندسفلا میزان قلیائیت کل و نیترات در آذرماه بالاتر از تیر می باشد. و همچنین مقدار سختی کل، کلرور، فسفات، کلسیم و منیزیم و فلوراید در ماه تیر بالاترین میزان را نسبت به ماه آذر داشته است. لازم به ذکر است که میزان پارامتر منیزیم، فسفات و فلوراید در ماه تیر بالاتر از حد استاندارد می باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده تمامی پارامترهای اندازه گیری شده در محدوده استاندارد می باشد و تنها پارامترهای فسفات و فلوراید در کلیه چاه های مطالعاتی و همچنین پارامتر سختی کل و منیزیم در چاه کند سفلا در ماه تیر بالاتر از میزان استاندارد می باشد.

با استفاده از نتایج تجزیه و تحلیل آب چاه های مطالعاتی، کیفیت آب منطقه از لحاظ شرب توسط دیگرام شولر، بررسی گردید که نتایج به ترتیب در نمودارهای ۷ تا ۱۴ مشاهده می شود.

نتایج آنالیز مربوط به هر چاه در منطقه مطالعاتی به صورت زیر بیان شده است :

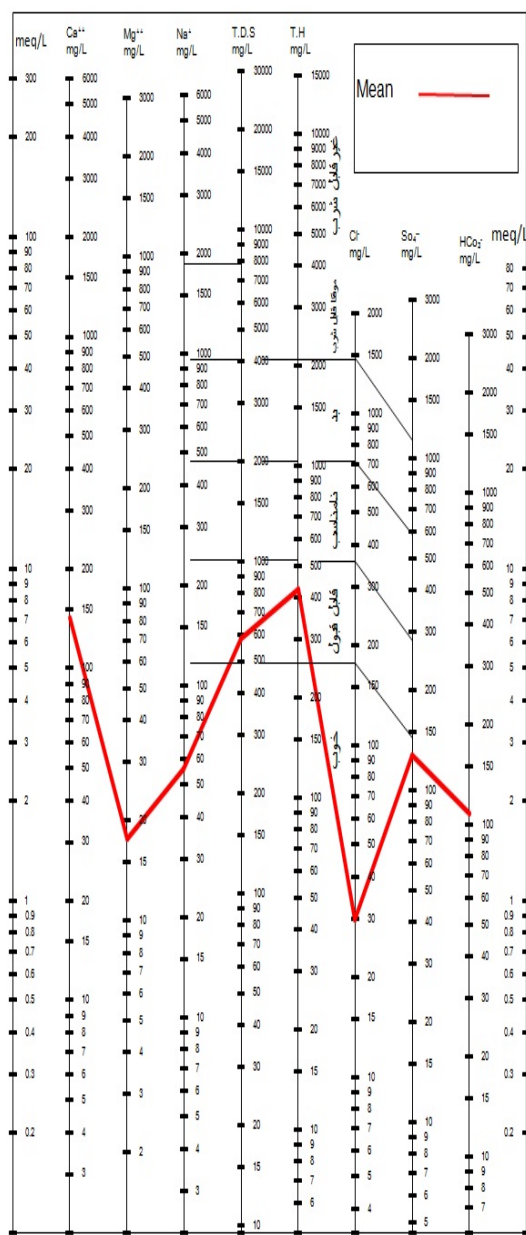
در چاه هنزک میزان پارامترهای قلیائیت کل و منیزیم در آذرماه بیشتر از تیرماه می باشد.

هم چنین میزان پارامترهای سختی کل، کلسیم، کلرور، نیترات، فسفات و فلوراید در مرحله دوم نمونه برداری بیشتر می باشد. که میزان فسفات و فلوراید از حد استاندارد بالاتر است.

در چاه انباج میزان قلیائیت کل، نیترات، منیزیم و کلرور در آذر ماه نسبت به تیر ماه بیش تر می باشد. همچنین میزان سختی کل و کلسیم پایین تر از حد استاندارد و میزان فلوراید و فسفات بالاتر از حد استاندارد بوده ولی در مجموع این پارامترها در تیر ماه نسبت به آذر ماه از میزان بالاتری برخوردار هستند.

در چاه کندعلیا میزان قلیائیت کل و نیترات در آذرماه در مقایسه با تیرماه بالاتر می باشد.

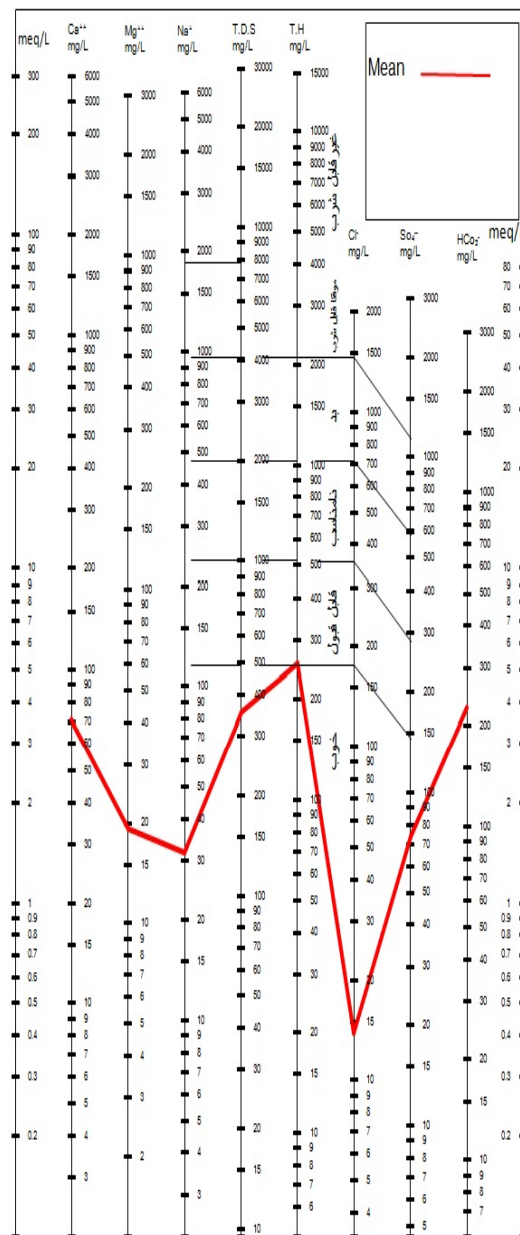
میزان نیترات پایین تر از حد استاندارد بوده و در آذرماه در قیاس با تیرماه از میزان بالاتری برخوردار است. اما میزان فلوراید، سختی کل، منیزیم، کلسیم، فسفات و کلرور در مرحله



نمودار ۸- دیاگرام شولبرای چاه آب شرب منطقه ی هنزک

(آذر)

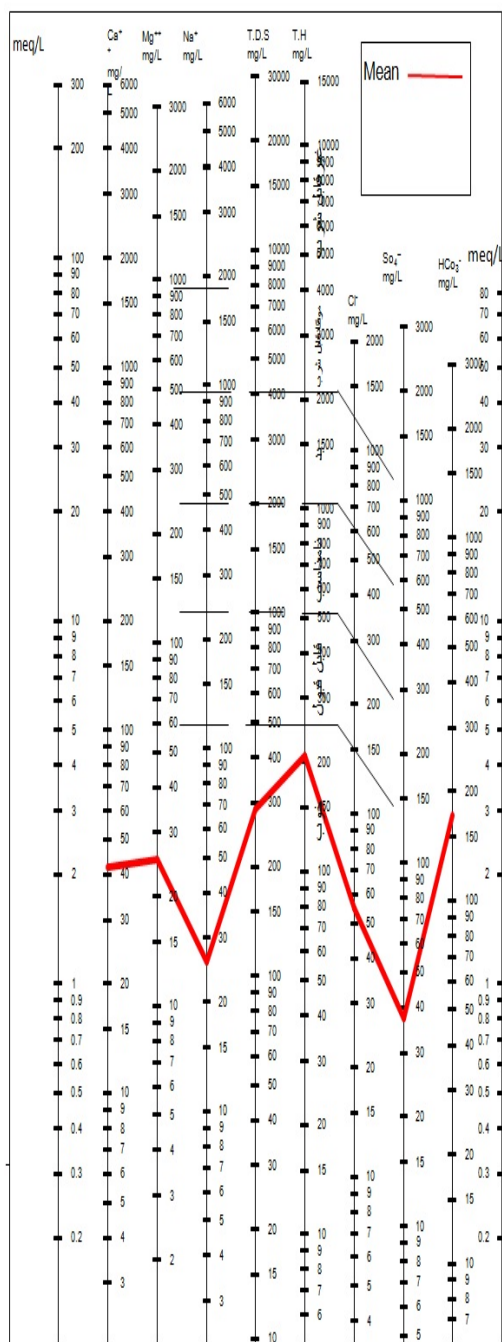
Figure 8- Schoeller diagram for drinking water wells of Hanzak area (December)



نمودار ۷- دیاگرام شولبرای چاه آب شرب منطقه ی هنزک

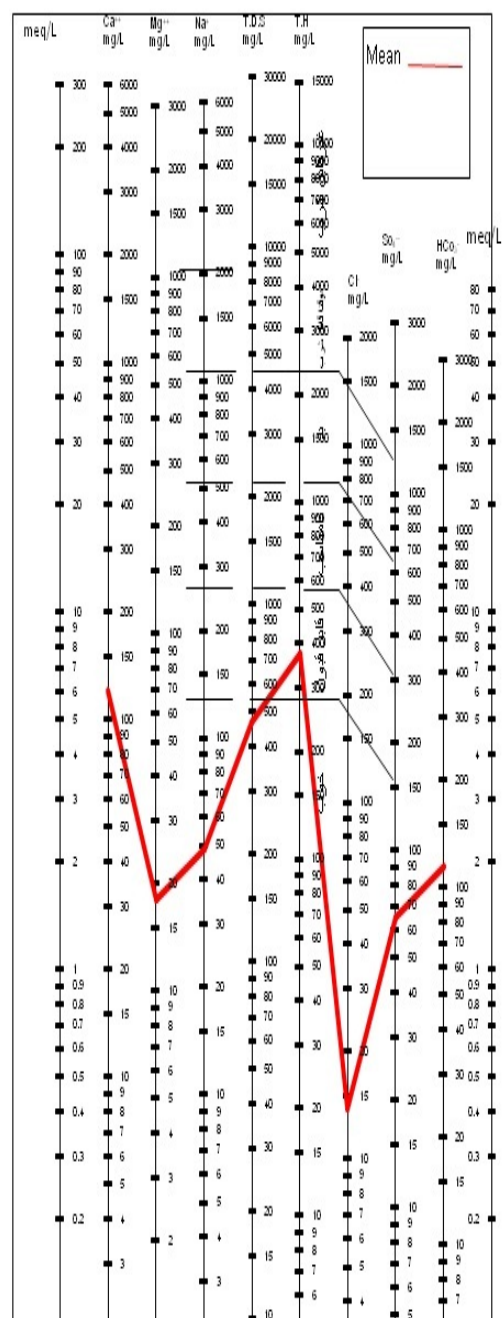
(تیر)

Figure 7- Schoeller diagram for drinking water wells of Hanzak area (July)



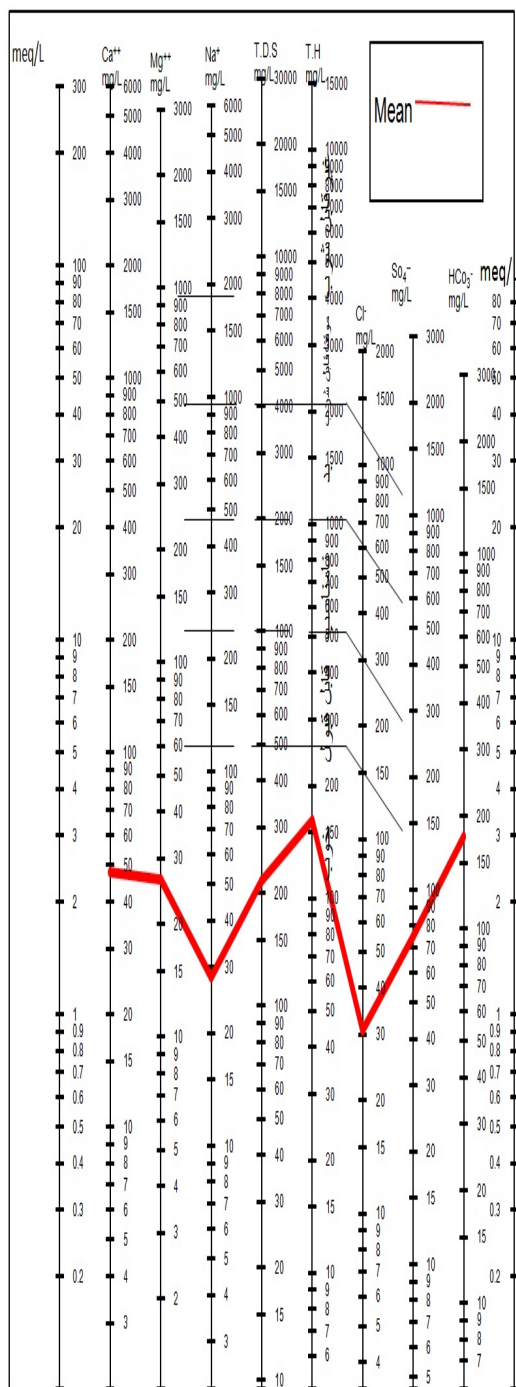
نمودار ۱۰- دیاگرام شولبر برای چاه آب شرب منطقه ی انباج
(آذر)

Figure 10- Schoeller diagram for drinking water wells of Anbaj area (December)



نمودار ۹- دیاگرام شولبر برای چاه آب شرب منطقه ی انباج
(تیر)

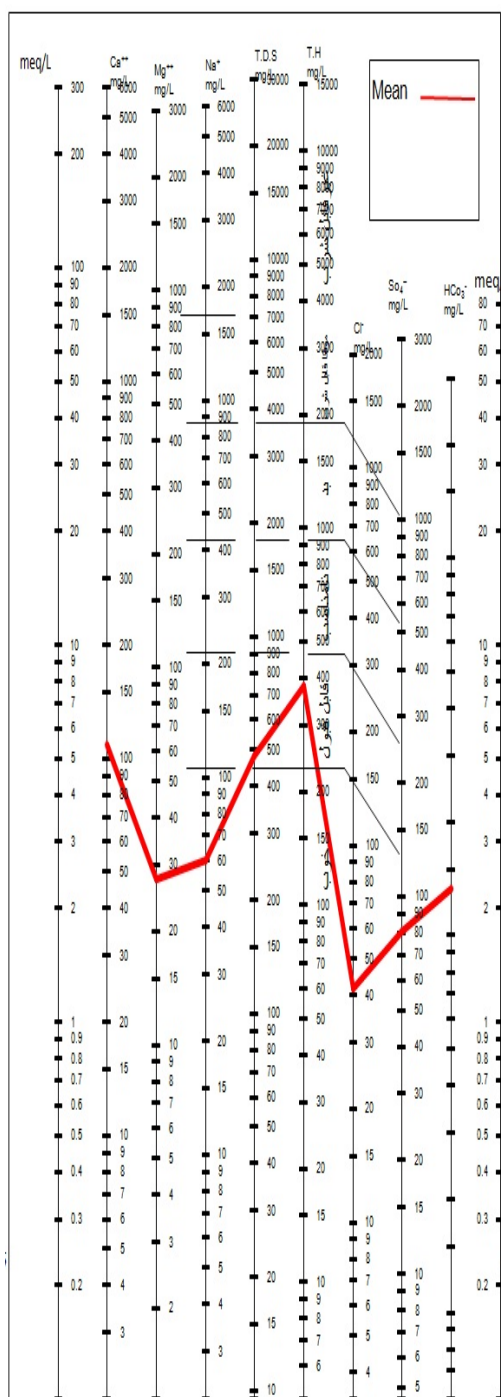
Figure 9- Schoeller diagram for drinking water wells of Anbaj area (July)



نمودار ۱۲- دیاگرام شولر برای چاه آب شرب منطقه ی

کندعلیا (آذر)

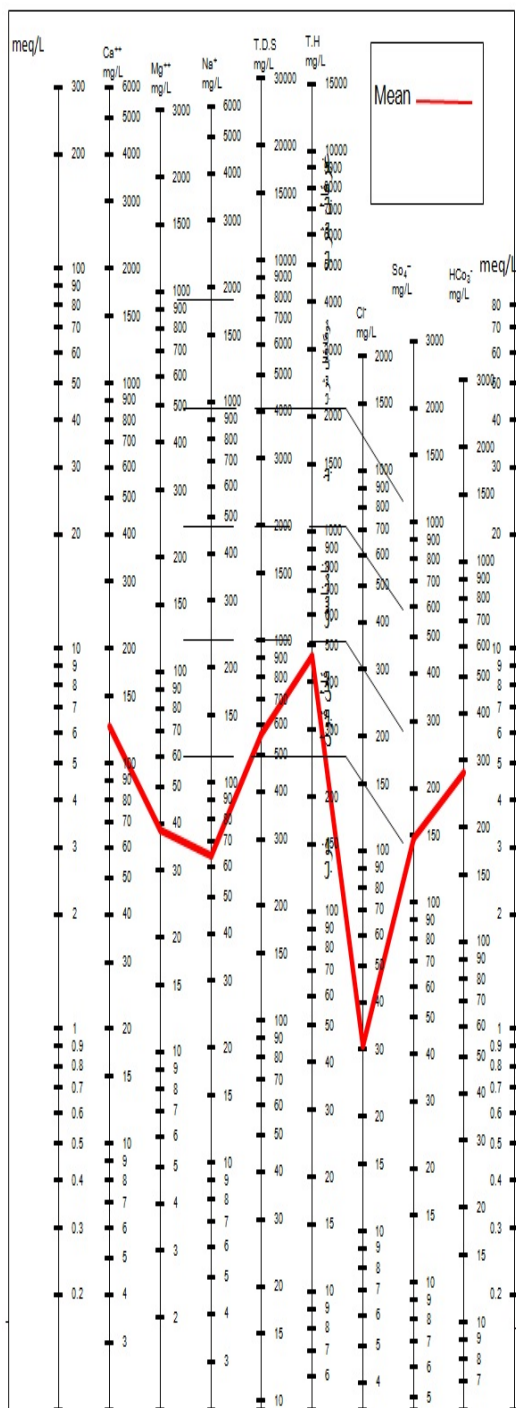
Figure 12- Schoeller diagram for drinking water wells of KondeOliya area (December)



نمودار ۱۱- دیاگرام شولر برای چاه آب شرب منطقه ی

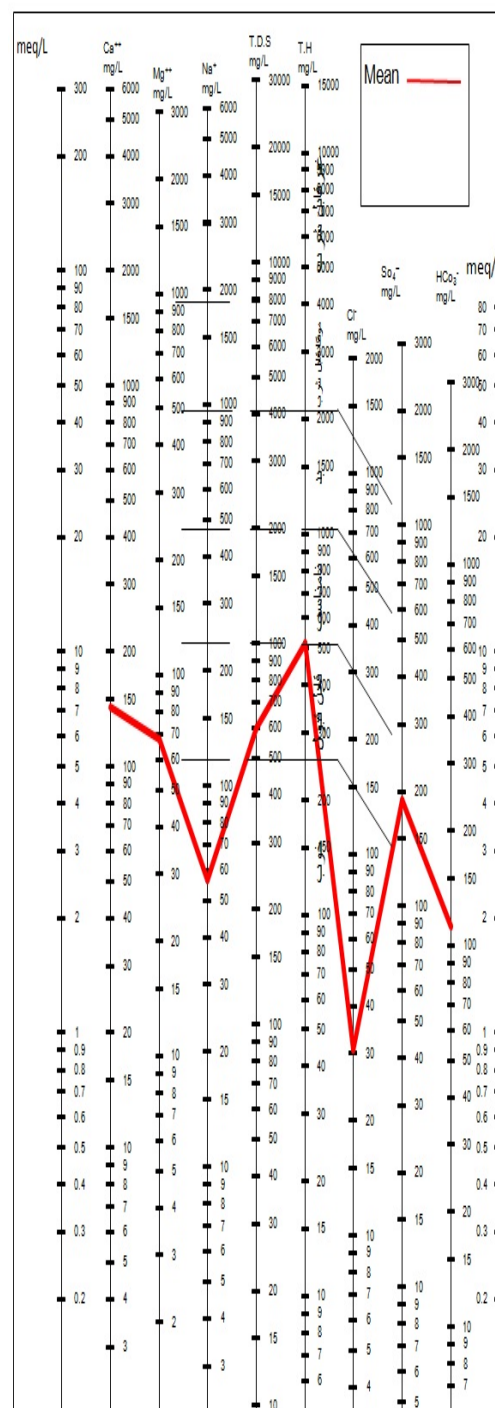
کندعلیا (تیر)

Figure 11- choeller diagram for drinking water wells of KondeOliya area (July)



نمودار ۱۴- دیاگرام شولبر برای چاه آب شرب منطقه ی
کند سفلا (آذر)

Figure 14- Schoeller diagram for drinking water wells of KondeSofla area (December)



نمودار ۱۳- دیاگرام شولبر برای چاه آب شرب
منطقه ی کندسفلا (تیر)

Figure 13- Schoeller diagram for drinking water wells of KondeSofla area (July)

باتوجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که آب منطقه در محدوده خوب و قابل قبول می باشد.

بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج حاصله از مطالعه ای که بر روی کیفیت فیزیکوشیمیایی آب شرب چاههای مورد نظر انجام گرفت، میزان pH، هدایت الکتریکی، کدورت، کل جامدات محلول (TDS)، کایتون ها و آنیون ها کم تر از میزان تعیین شده در مؤسسه استاندارد ملی آب شرب ایران شماره ۱۰۵۳ بوده است. قابل ذکر است پارمترهای فسفات و فلوراید در کلیه چاه ها و هم چنین پارمتر سختی کل و منیزیم در چاه کند سفلا در ماه تیر بالاتر از میزان استاندارد می باشد.

میزان پارامتر فسفات و فلوراید در کلیه چاه های مطالعاتی به ترتیب کمی بالاتر از ۰/۲ و ۲/۴ میلی گرم استاندارد می باشد. حضور شوینده ها، فاضلاب های خانگی سطحی و فضولات حیوانی، عبور آب های جاری (رودخانه ها) از اراضی و باغات و احتمال نفوذ برخی از حشره کش ها و مواد زائد شیمیایی به خاک و آب را می توان از مهم ترین علل بالا رفتن این دو پارامتر در آب ذکر کرد. میزان منیزیم در چاه کند سفلا ۶۷ میلی گرم برلیتر می باشد که از حد استاندارد ۵۰ میلی گرم برلیتر، بالاتر بوده که ناشی از مواد معدنی فرومنیزی می موجود در سنگ های آذرین می باشد. هم چنین به دلیل وجود املاح خاصی که شامل کایتون هایی از جمله منیزیم، کلسیم، آهن و منگنز است، میزان سختی این چاه ۱۸ میلی گرم برلیتر بالاتر از میزان استاندارد می باشد. اگرچه شایان ذکر است که تعیین علل افزایش پارامترهای مذکور از حد استاندارد نیاز به بررسی ها و شناسایی دقیق تر منابع آلودگی به ویژه در فصول مختلف دارد.

آب چاه های منطقه مطالعاتی از لحاظ شرب در محدوده خوب و قابل قبول قرار دارد.

در مطالعات گذشته که زیر نظر شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران، توسط مهفام اسکندری (۳) و ساناز جعفری (۷) انجام گرفت، کلیه پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب در حد مطلوب

و مجاز پایین تر از حد استاندارد گزارش شده و تنها پارامترهای سختی کل و منیزیم کمی بالاتر از حد استاندارد مجاز بوده است. در نتیجه به نظر میرسد از کود شیمیایی در حد بهینه استفاده شده و میزان سموم مورد استفاده کمتر از حد استاندارد می باشد. همچنین در تحقیقات دیگری که با استفاده از نمودار شولر انجام گرفته است می توان به تحقیق مرتضی بیگری (۱۵) اشاره نمود. در این تحقیق آب سد طالقان غیر قابل شرب می باشد در صورتی که در تحقیق حاضر، نتایج نمودار شولر گویای آن است که آب منطقه در محدوده خوب و قابل قبول است. که می تواند ناشی از توجه و پیگیری متولیان امر در شرکت آب و فاضلاب روستایی باشد.

این پژوهش نهایتاً طی دو دوره انجام شد با توجه به این که نتایج پژوهش حاضر از دو بار نمونه برداری در تیر و آذر ماه می باشد، جهت ارائه یک برنامه مدیریتی به منظور بهبود آب چاه های لواسانات کوچک نیاز به مطالعات دقیق تر به همراه اندازه گیری پارامترهای دیگر همچون فلزات سنگین، سموم و ... می باشد.

تشکر و قدردانی

از شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران و آزمایشگاه معتمد سازمان محیط زیست به خاطر همکاری بی دریغشان در مراحل نمونه برداری و انجام آزمایش ها تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Saylor, J. and Patterson, N., 2002. Iron, manganese, and sulfate concentration in treated and untreated water samples of wells at the ray's town field station. Ecological Research, No.4, pp.52-56
۲. چولکی، اسداله، "بررسی میزان نیتريت و نترات منابع آب شرب ایلام"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۸۴. #

- under the contaminating effects of fertilizers and wastewater. *Environmental Management*, Vol.60, pp215-225
۱۰. اسماعیلی کاشف، عبدالعزیز و ابراهیمی ساعتی، مجید، "مهندسی آب های زیرزمینی"، انتشارات سیمای دانش، ۱۳۸۸.
 ۱۱. مختاری آذر، اکبروهمکاران، "بررسی پارامترهای کمی و کیفی فاضلاب های بیمارستانی شهرتهران"، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، بهار ۱۳۹۱، دوره چهارم، شماره یک.
 ۱۲. حسین زاده، ادریس وهمکاران، "بررسی کیفیت شاخه راست رودخانه ساروق تکاب براساس شاخص ویلکوکس و پهنه بندی آن توسط سامانه اطلاعات جغرافیایی"، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۱۳۹۲، دوره ۲۳، شماره ۱۰۳: صفحات ۷۷-۸۷.
 13. Schurch, M., Vuataz, F., 2002. Hydro chemical multi parameter log analysis in a shallow, heterogeneous alluvial aquifer (Wallis Canton, Switzerland). *Bulletin for Applied Geology*, Vol.7, No.1, pp. 3-18
 14. Chitradevi, S., Sridhar, S.G.D., 2011. Water quality studies of ground water in the proximity of River Noyyal, Tiruppur, South India. *International Journal of Environmental Sciences*, Vol.2, No.1
 ۱۵. بیگلری، مرتضی، "مدیریت زیست محیطی منابع آلاینده حوزه آبخیز سدطالقان"، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۸۹.
 ۳. اسکندری، مهفام، "بررسی اثرات کودهای شیمیایی بر منابع آب زیرزمینی روستاهای شمیرانات"، پایان نامه کارشناسی ارشد آلودگی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۹۰. #
 ۴. خزاعی- سید حسین، "پیش بینی میزان نفوذ کود نیترا ته در لایه های مختلف خاک و تاثیر بر کیفیت آب زیرزمینی در منطقه محمودآباد مازندران"- همایش ملی بهداشت محیط دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶- تهران- ایران.
 ۵. توکلی، سعید، "بررسی وضعیت شیمیایی و بیولوژیکی سفره آب زیرزمینی شرق شهر شیراز"، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۳۸۴.
 ۶. رهنما - محمد باقر، "پیش بینی روند گسترش آلودگی در سفره های آب زیرزمینی"- سومین همایش کشوری بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ۱۳۸۰- کرمان- ایران.
 ۷. جعفری، ساناز، "بررسی تاثیر سموم دفع آفات کشاورزی بر کیفیت آب شرب چاه های محفوره روستاهای شمیرانات"، فصلنامه علمی- پژوهشی آب و فاضلاب، ۱۳۹۱، شماره ۸۱: صفحات ۱۱۹-۱۲۹.
 ۸. خستو، حمیدرضا، "آلودگی میکروبی در منابع آب زیرزمینی روستاهای شهرستان اسلامشهر"، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، بهار ۱۳۸۹، دوره ۱۲، شماره ۱: صفحات ۱۹۵-۲۰۰.
 9. Vidal, M., 2000. Spatial and temporal hydro chemical changes in ground water