

## بررسی تاثیر کاربری اراضی بر کیفیت آب زیرزمینی با تاکید بر کاتیون ها و آنیون های اصلی (مطالعه موردی شهرستان اسلامشهر)

زهرا فرزانه دیزج<sup>۱</sup>، زهرا زنگنه سیردری<sup>۲</sup>، تورج نصرآبادی<sup>۳</sup> و مجتبی صیادی<sup>۴</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست (آب و فاضلاب)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب،

۲- مدرس گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر

۳- استادیار دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران

۴- رییس گروه تحقیقات شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۴ تاریخ تصویب: ۹۴/۱۰/۲۱

### چکیده

منابع آب زیرزمینی، در بسیاری از مناطق جهان مهم ترین عامل به وجود آمدن شهرها بودند و حیات بسیاری از مناطق به این آب ها بستگی دارد. در شرایط اقلیم خشک و نیمه خشک کشور و کمبود منابع آب شیرین، حساسیت نسبت به کیفیت آب زیرزمینی و عوامل موثر بر آن ضروری است. در شهرستان اسلامشهر نیز، منبع تامین کننده آب مورد نیاز مردم منطقه آب زیرزمینی است. از میان ۲۶ حلقه چاه فعال در روستاهای شهرستان، با توجه به پراکنش مناطق کشاورزی و مسکونی و صنعتی، شیب زمین (شمال غربی به جنوب شرقی)، پراکندگی چاه ها، موجود بودن اطلاعات چاه ها در بازه زمانی ۱۰ ساله و در نظر گرفتن کل منطقه اسلامشهر، ۱۴ حلقه چاه جهت مطالعه و بررسی انتخاب شد. هدف از این تحقیق ارزیابی تاثیر کاربری اراضی بر روی کیفیت آب و بررسی روند تغییرات پارامترهای کیفی آب شرب منطقه با استفاده از نرم افزار AqQa و سامانه اطلاعات جغرافیایی در بازه زمانی ده ساله (۱۳۸۵-۱۳۹۴) می باشد. پس از بررسی عناصر و مولفه های مختلف آب و تهیه نقشه های کیفی از آن ها و مشخص شدن روند کلی تغییرات، مشخص گردید که در ناحیه شمال غربی، جنوب غربی و جنوب اکثر پارامترهای شیمیایی آب دارای بیشترین غلظت بوده که در مواردی نیز این مقادیر بیشتر از حد مجاز تعیین شده می باشد. این موضوع به خصوص برای برخی عناصر از جمله EC و TDS ملموس تر است. در نهایت مطالعه انجام شده نشان داد ساختار زمین شناسی، فعالیت های کشاورزی، توسعه شهری و تراکم جمعیت مهم ترین منابع تاثیر گذار بر کیفیت آب زیرزمینی شهرستان اسلامشهر می باشند.

واژگان کلیدی: آب زیرزمینی، کیفیت آب، شوری، کاربری اراضی، اسلامشهر.

### مقدمه

عنوان یک بحران در سطح دنیا مطرح می باشد. در جامعه امروزی نه تنها کمیت آب بلکه کیفیت آن نیز مورد توجه بوده و تحقیقات علمی ثابت نموده اند که بسیاری از بیماری ها ناشی از کیفیت نامطلوب آب می باشند. از این رو هزینه هایی که صرف برنامه های تأمین آب سالم می شود، سرمایه گذاری معتبر است که با توجه به ارتقاء سطح سلامت مردم با بهره بسیار زیادی همراه می باشد. شهر تهران تا حدود نیم قرن قبل، شهری کوچک و کم تحرک بوده، لیکن امروزه با رشد فزاینده جمعیت به سبب توسعه فعالیت های اجتماعی، فرهنگی و سیاسی به یکی از بزرگترین شهرهای دنیا تبدیل شده و بخش عمده ای از جمعیت ایران را در خود جای داده است (ولی نژاد، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه روند ساخت و ساز و رشد بی

آب مهمترین ماده حیات و آبادانی است. درصد بالایی از جرم هر سلول زنده را آب تشکیل می دهد و بدون وجود آب حیاتی نخواهد بود. در تمدن بشری آب اهمیت ویژه ای دارد (پیکری و مهربانی، ۱۳۹۱). در گذشته منابع آب سطحی و زیرزمینی به صورت مستقیم و بدون انجام عملیات تصفیه مورد استفاده قرار می گرفت. ولی امروزه با توجه به حجم زیاد آلودگی های تخلیه شده به محیط زیست، استفاده از آب ها بدون تصفیه مقدر نیست. علاوه بر آلودگی های تخلیه شده به محیط زیست که باعث کاهش دسترسی به منابع آب سالم می گردد، جمعیت دنیا نیز روز به روز در حال افزایش بوده و این مسئله میزان نیازمندی به آب را به ویژه در سه دهه اخیر افزایش داده است و به این دلیل مسئله آب امروزه به

زیرزمینی راه یافته و منشأ آلودگی میکروبی و شیمیایی این منابع شده اند. به همین علت و برای جلوگیری از نفوذ زیاد این فاضلاب ها به اعماق زمین و جلوگیری از آلودگی سفره های زیرزمینی در سالهای اخیر مطالعه و اجرای عملیات شبکه جمع آوری فاضلاب شهر اسلامشهر شروع شده است. اما در روستاهای شهرستان که مورد مطالعه این تحقیق می باشند عمدتاً برای دفع فاضلاب از چاه های جذبی استفاده می شود (عبدی بدرلو، ۱۳۹۱). عامل دیگری که می تواند روی کیفیت آب زیرزمینی شهرستان تاثیر گذار باشد اراضی کشاورزی است. زیرا در شهرستان اسلامشهر زمین های کشاورزی زیادی وجود دارد. آبیاری زمین های کشاورزی و باغداری سبب شستشوی کودها و سموم شیمیایی و انتقال آن ها از لایه های مختلف خاک به آب های زیرزمینی می شود. تغییرات کاربری اراضی، اغلب به عنوان یکی از فاکتورهای اصلی انسانی موثر بر سیستم آب های زیرزمینی معرفی می شود، بنابراین بررسی کمیت و کیفیت این منابع و رابطه خاص آن با ویژگی های سطح زمین، کمترین و حداقل تلاش در مورد حفاظت از این منابع ارزشمند خواهد بود (راحلی نمین، ۱۳۸۹).

#### روش تحقیق

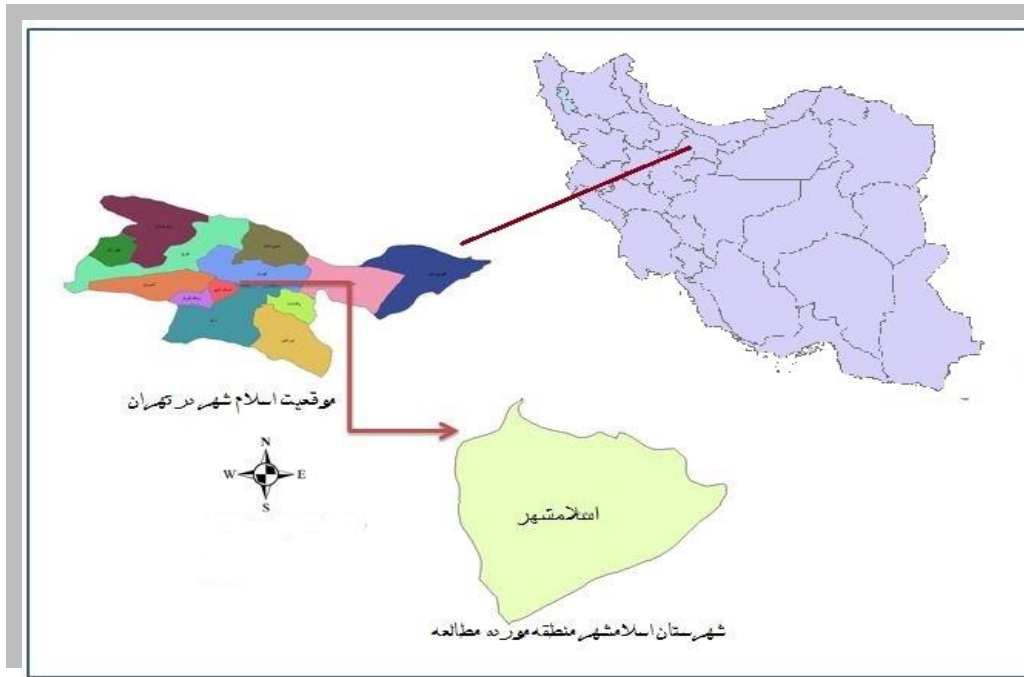
شهرستان اسلامشهر با مساحتی معادل ۲۴۵ کیلومتر مربع یکی از شهرستان های استان تهران محسوب شده و با ارتفاع ۱۱۶۵ متر از سطح دریا بر روی آبرفت های دامنه های جنوبی البرز مرکزی و ارتفاعات توچال و کن واقع شده و پستی و بلندی قابل ملاحظه ای در آن نمی توان یافت. دارای شیب ملایمی از سمت شمال به جنوب بوده و اختلاف ارتفاع بلندترین و پست ترین نقطه آن حداکثر ۱۰ متر است.

این شهرستان از شمال به قسمت هایی از شهرستان ری و تهران بزرگ و از جنوب به قسمت هایی از اراضی شهرستان ری و رباط کریم و از شرق به ری و از سمت غرب به شهرستان شهریار محدود می گردد. جنوب شهر تهران که قسمتی از شهرستان اسلامشهر در آن محدوده واقع شده است بر روی واریزهای دوره کواترنری قرار دارد. مشخصات رسوبات این دوره شامل واریزهای دانه درشت آخرین عصر یخبندان در محدوده دوران چهارم

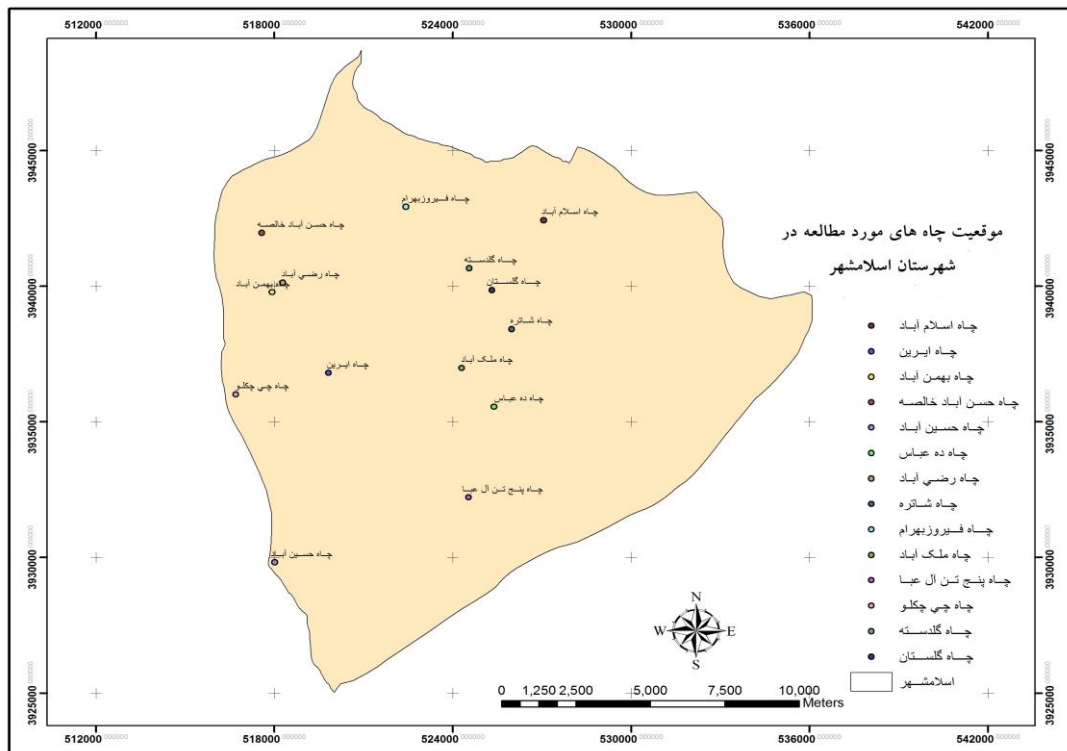
رویه جمعیت در تهران، تابع برنامه از پیش تعیین شده ای نبوده و برنامه های تأمین، انتقال و توزیع آب آن با افزایش جمعیت همگون نبوده است، لذا در این شهر نیز همانند تمام شهرهای بزرگ جهان از لحاظ آبرسانی مشکلات گوناگونی وجود دارد که شهروندان آن کمتر از دشواری ها آگاهی دارند. با توجه به ویژگی های جغرافیایی این شهر مسائل زیست محیطی روز به روز افزایش یافته و آلودگی های آب، هوا و خاک نیز بیشتر می شود و مهمتر از همه اینکه منابع ذخیره آب های سطحی و زیرزمینی اطراف آن، نیازمندیهای روز افزون جمعیت را بر آورده نمی سازند (عبدی بدرلو، ۱۳۹۱). بسیاری از کسانی که به دلایل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به تهران مهاجرت نموده و قادر به پرداخت مخارج بالای زندگی در تهران نبوده اند. به شهرها و شهرک های حاشیه ای اطراف تهران جهت زندگی رو آورده و در این نقاط سکنی گزیده اند (ولی نژاد، ۱۳۸۹). شهرستان اسلامشهر به عنوان یکی از شهرستان های استان تهران بدلیل واقع شدن در مجاور پایتخت (۳۰ کیلومتری) طی دهه های اخیر رشد سرطانی، بی رویه و ناموزون داشته که نتیجه آن افزایش نیاز غذایی و آبی مردم و تولید فاضلاب در بخشهای شهری، صنعتی و کشاورزی شده است. در اثر دفع فاضلاب به آب های جاری و سطحی در قسمت هایی باعث نفوذ در سفره های زیرزمینی آب شده و آلودگی را ایجاد کرده است.

در اسلامشهر هیچ گونه تأسیسات جمع آوری، تصفیه و دفع بهداشتی فاضلاب وجود ندارد و این شامل روستاهای این شهرستان نیز می شود. از طرف دیگر موقعیت زمین شناسی اسلامشهر نیز به گونه ای است که چاه های جذبی دفع فاضلاب در این شهرستان کارایی لازم را ندارد، بنابراین بخشی از فاضلاب های خانه ها در کوچه و خیابان رها شده و علاوه بر بخشی که در چاه های جاذب دفع می گردند و منشأ آلودگی آب های زیرزمینی هستند، اثرات زیست محیطی ناخوشایندی نیز بر منطقه باقی می گذارند.

مشکلات دفع فاضلاب در زمان بارندگی بسیار حادتر می شود زیرا اکثر جوی ها دچار گرفتگی شده و فاضلاب در خیابان ها رها می شود و مسائل متعدد بهداشتی را به وجود می آورد. قسمتی از این فاضلاب ها به آب های



شکل ۱- نقشه موقعیت شهرستان اسلامشهر در استان تهران



شکل ۲- نقشه موقعیت چاه های شهرستان اسلامشهر

## جدول ۱- اراضی تحت کشت شهرستان اسلامشهر در بازه

زمانی ۱۰ ساله

ردیف	سال زراعی	سطح زیرکشت (هکتار)	
		آبی	دیم
۱	۱۳۸۵-۱۳۸۴	۶۶۸۵	-
۲	۱۳۸۶-۱۳۸۵	۶۸۶۹	-
۳	۱۳۸۷-۱۳۸۶	۷۳۶۶	-
۴	۱۳۸۸-۱۳۸۷	۷۹۰۴	-
۵	۱۳۸۹-۱۳۸۸	۷۹۱۵	-
۶	۱۳۹۰-۱۳۸۹	۸۶۲۰	-
۷	۱۳۹۱-۱۳۹۰	۸۸۲۶	-
۸	۱۳۹۲-۱۳۹۱	۸۸۲۶	-
۹	۱۳۹۳-۱۳۹۲	۸۸۲۶	-
۱۰	۱۳۹۴-۱۳۹۳	۸۸۲۶	-

بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۸۵-۱۳۹۴) نمودارهای خطی که نمایانگر چگونگی روند تغییرات کاتیون ها و آنیون ها است ترسیم گردید. بررسی روند تغییرات آنیون ها و کاتیون ها و همچنین هدایت الکتریکی ۱۴ حلقه چاه آب شهرستان اسلامشهر در بازه زمانی ۱۰ ساله نمایانگر روند افزایشی پارامترها در منطقه است. در این مطالعه به منظور بررسی دقیق تر کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی شهرستان اسلامشهر، پس از بررسی صحت داده ها و ترسیم نمودار خطی (روند تغییرات آنیون ها و کاتیون ها)، جهت بررسی قابلیت شرب آب چاه های منطقه، دیاگرام شولر و همچنین جهت تعیین تیپ (رخساره هیدروشمی) آب دیاگرام پایپر چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر در بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۸۵-۱۳۹۴) ترسیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. براساس دیاگرام شولر و پایپر وضعیت آب شرب و تیپ آب چاه های مورد مطالعه به شرح جدول (۲) می باشد. با بررسی روند تغییرات پارامترهای شیمیایی مشخص گردید که اکثر پارامترها دارای روند صعودی و معنی درا می باشند. این موضوع

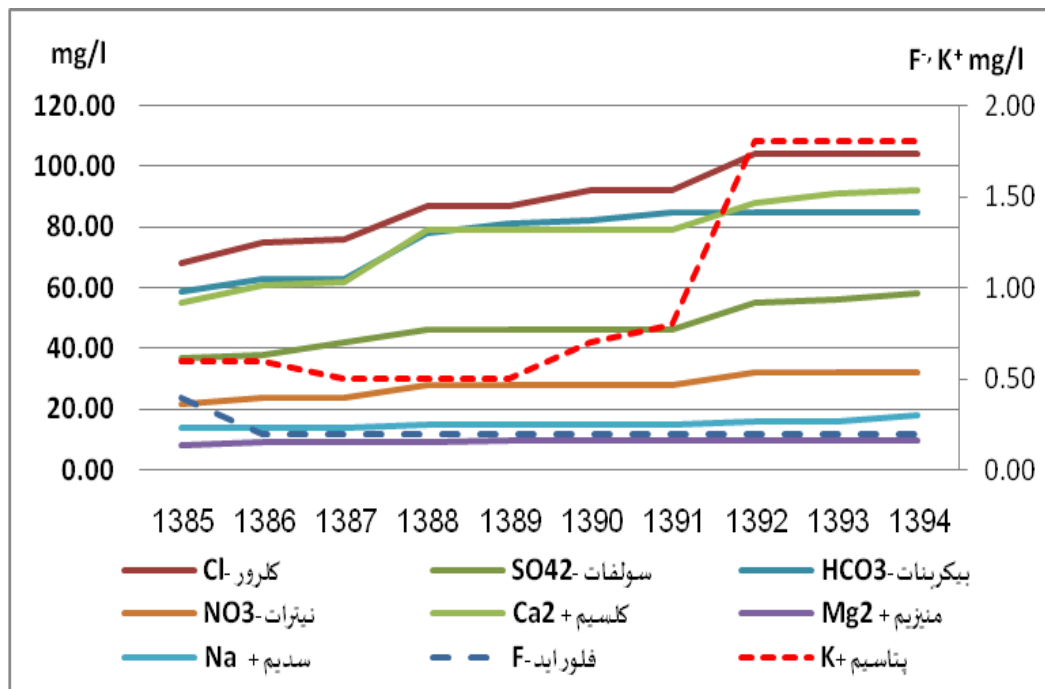
در این مطالعه به منظور بررسی کیفیت شیمیایی و روند تغییرات کیفی آب زیرزمینی در شهرستان اسلامشهر داده های ۱۴ حلقه چاه آب شرب در روستاهای شهرستان در بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۸۵-۱۳۹۴) که بر اساس پراکنش مناطق کشاورزی و مسکونی و صنعتی، شیب زمین (شمال غربی به جنوب شرقی)، پراکندگی چاه ها، موجود بودن اطلاعات چاه ها در بازه زمانی ۱۰ ساله انتخاب شد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پارامترهای کیفیت شیمیایی آب بررسی شده در این مطالعه شامل باقیمانده املاح، هدایت الکتریکی، اسیدیته، بی کربنات، کلر، سولفات، نیترات، کل آنیون ها، کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، کل کاتیون ها، قلیائیت کل، سختی موقت و سختی کل می باشند که کیفیت شیمیایی و روند کلی سالانه مشخص شده است. به منظور بررسی کیفیت آب ابتدا وضعیت آماری داده ها، آزمون نرمال بودن داده ها به کمک نرم افزار Excel و SPSS مشخص گردید و نمودارهای روند تغییرات پارامترهای شیمیایی، روند تغییرات آنیون ها و کاتیون ها، پایپر و شولر ترسیم و مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند. به منظور بررسی قابلیت شرب آب چاه های مورد مطالعه از نمودار نیمه لگاریتمی شولر و جهت تعیین تیپ (رخساره هیدروشمی) آب، از نمودار پایپر استفاده گردید. سپس نقشه پهنه بندی پارامتر EC در محیط نرم افزار GIS در بازه زمانی ۱۰ ساله ترسیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## بحث و نتایج

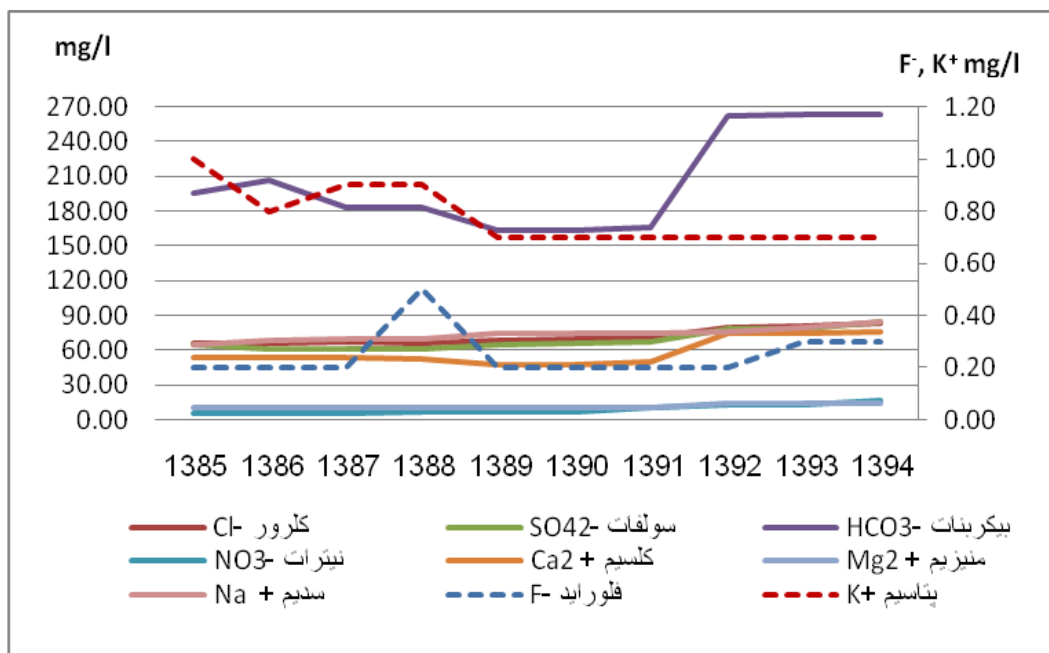
طبق نتایج به دست آمده تغییرات کاربری اراضی در دوره مورد مطالعه در (جدول ۱) نشان داده شده است. پوشش و کاربری اراضی شهرستان در دهه گذشته تغییر قابل توجهی داشته است. در روستاهای اسلام آباد، ایرین و چی چکلو اراضی تحت کشت به علت خشکسالی و کاهش آبدی چاههای کشاورزی کاهش پیدا کرده است. در روستاهای رضی آباد، بهمن آباد، گلده، گلستان، فیروزبهرام و ده عباس به علت آبیگری کانال های نواب صفوی و محمدیه اراضی تحت کشت افزایش یافته است. جهت تحلیل و بررسی کیفیت آب روستاهای شهرستان اسلامشهر، برای نتایج حاصل از آنالیز آزمایشات نمونه های آب ۱۴ حلقه چاه مورد مطالعه در منطقه، در

باشد. بنابراین می توان گفت کشاورزی در افزایش پارامتر شوری تاثیرگذار می باشد.

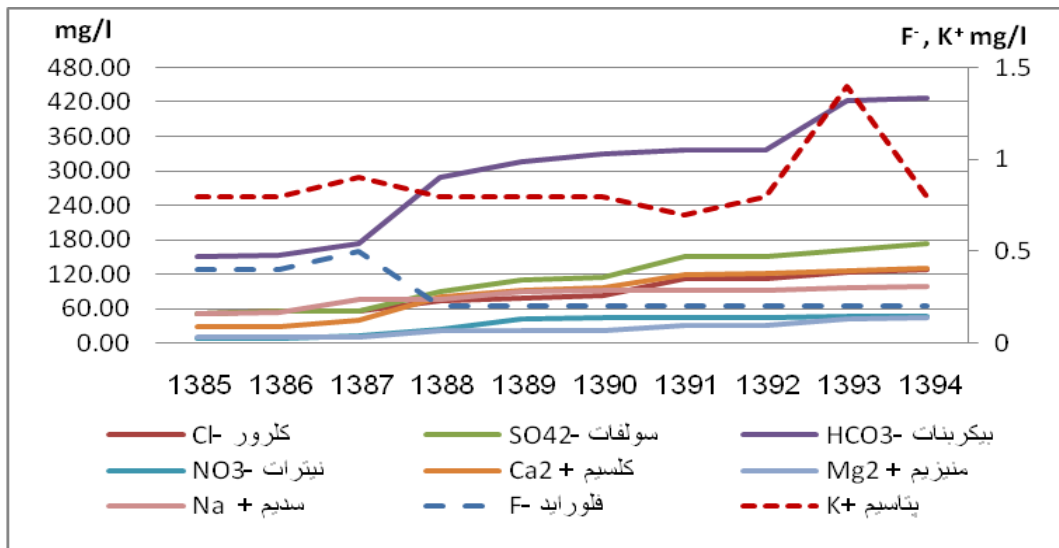
به خصوص برای برخی پارامترها از جمله EC و TDS ملموس تر است. همچنین براساس نتایج به دست آمده از آزمون اسپیرمن EC با کشاورزی دارای ارتباط معنادار می



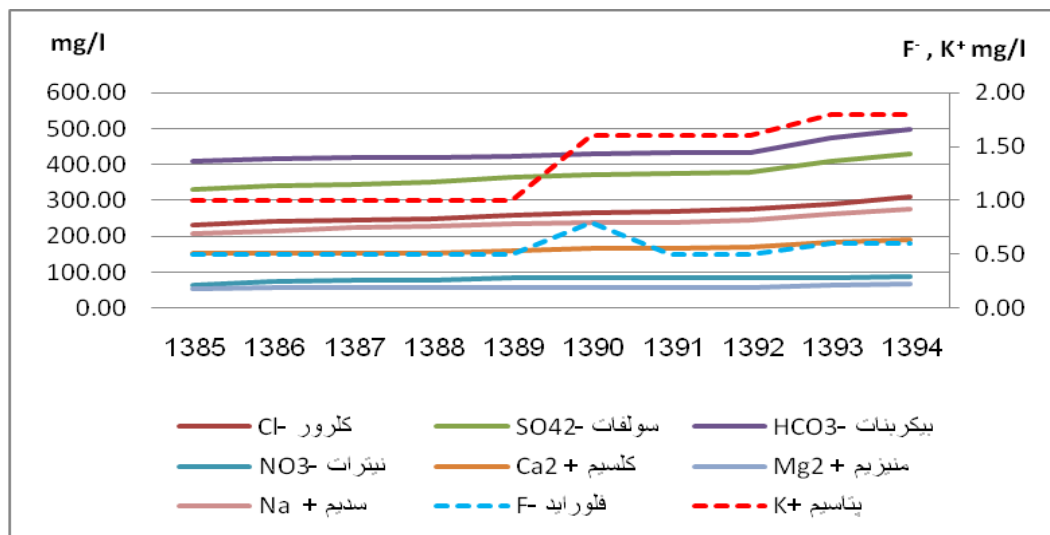
شکل ۳- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای اسلام آباد در بازه زمانی ۱۰ ساله



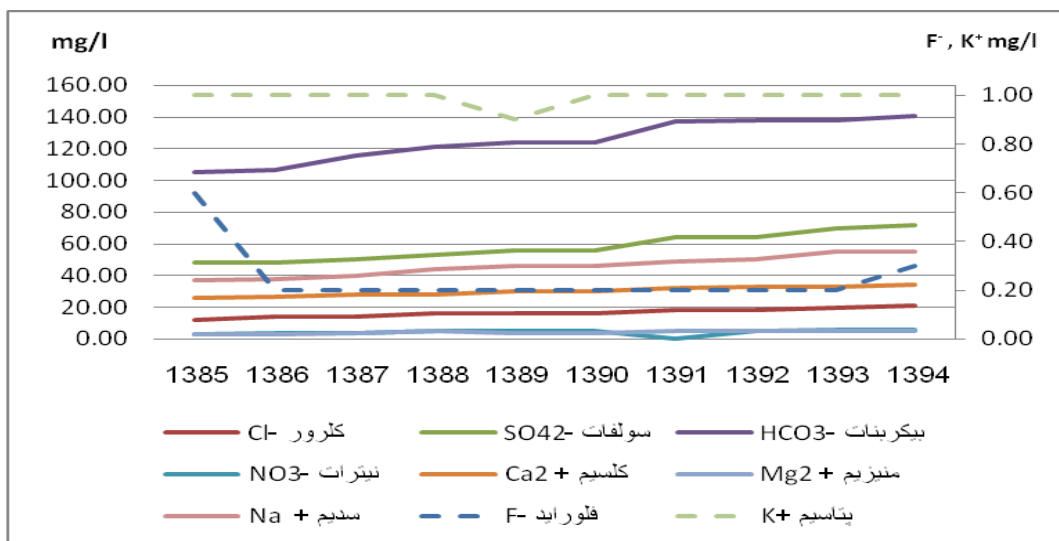
شکل ۴- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای ایرین در بازه زمانی ۱۰ ساله



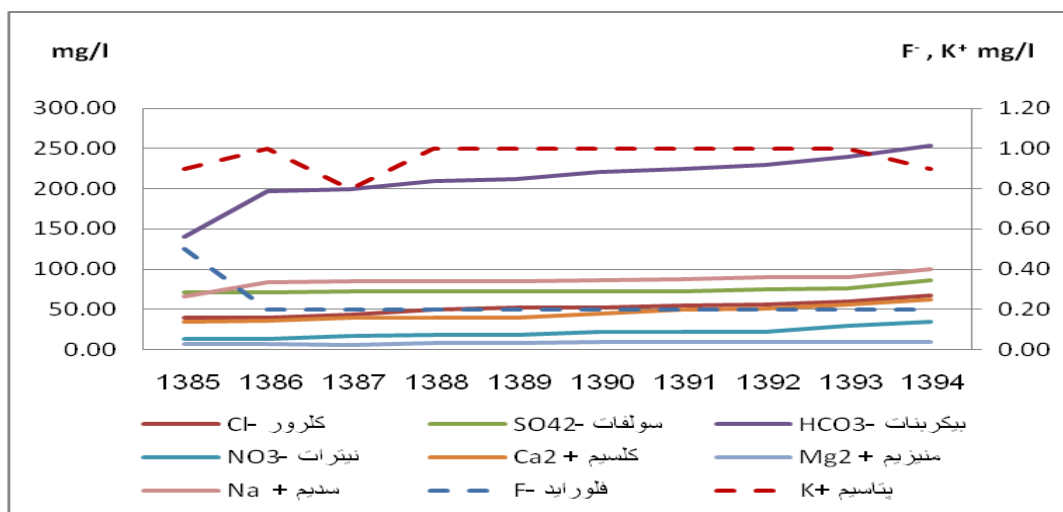
شکل ۵- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای بهمن آباد در بازه زمانی ۱۰ ساله



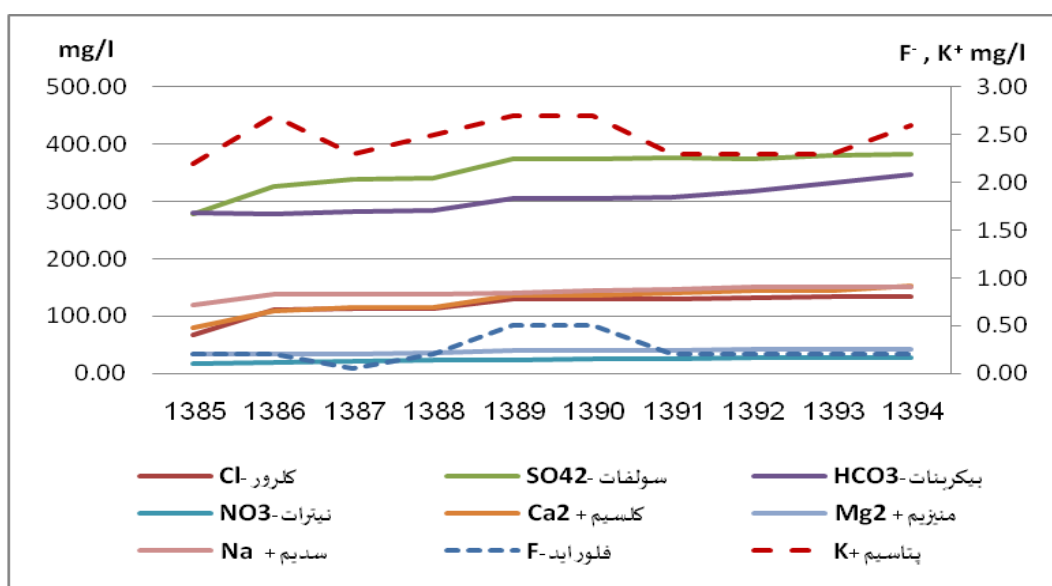
شکل ۶- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای پنج تن آل عبا در بازه زمانی ۱۰ ساله



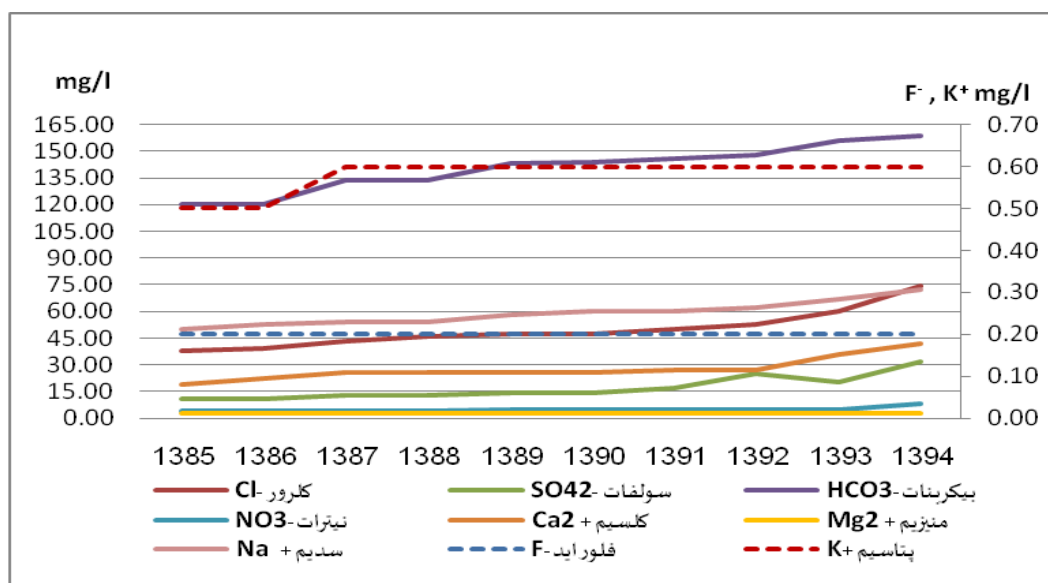
شکل ۷- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای چی چکلو در بازه زمانی ۱۰ ساله



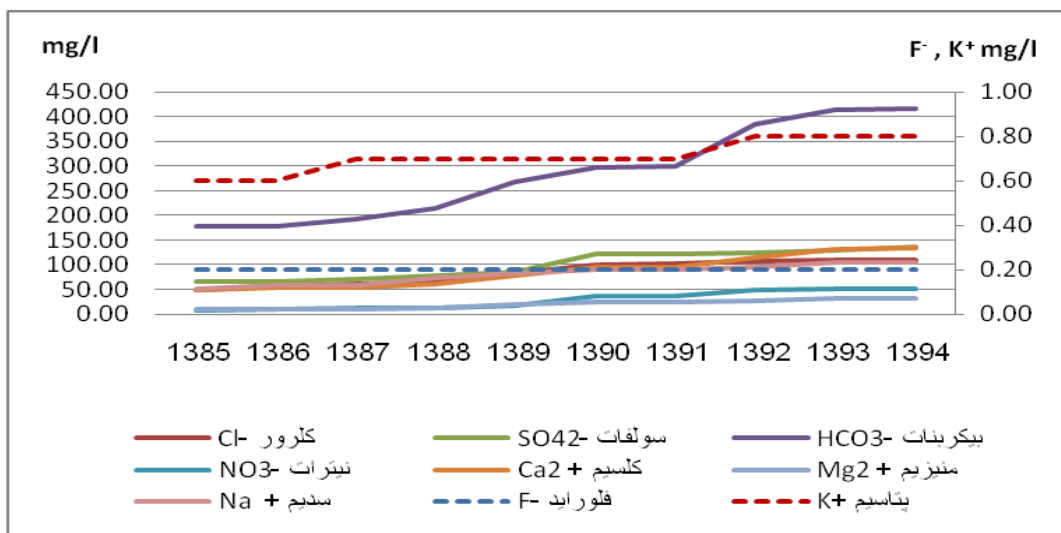
شکل ۸- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای حسن آباد خالصه در بازه زمانی ۱۰ ساله



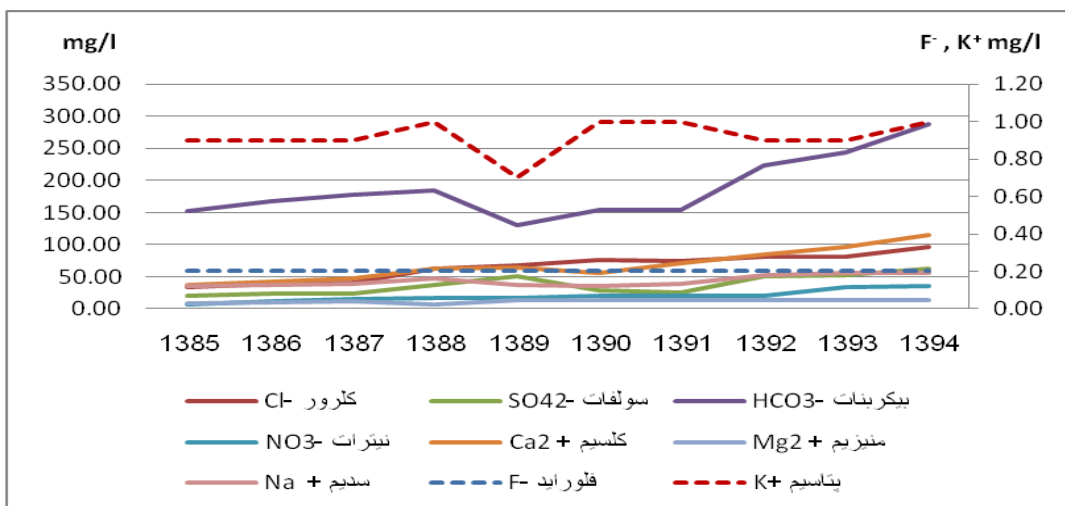
شکل ۹- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای حسین آباد در بازه زمانی ۱۰ ساله



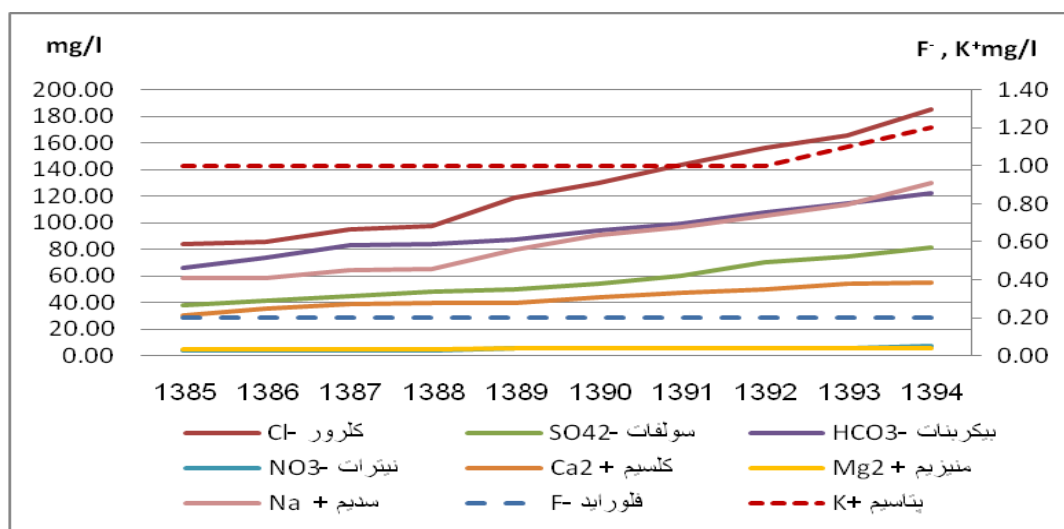
شکل ۱۰- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای ده عباس در بازه زمانی ۱۰ ساله



شکل ۱۱- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای رضی آباد در بازه زمانی ۱۰ ساله

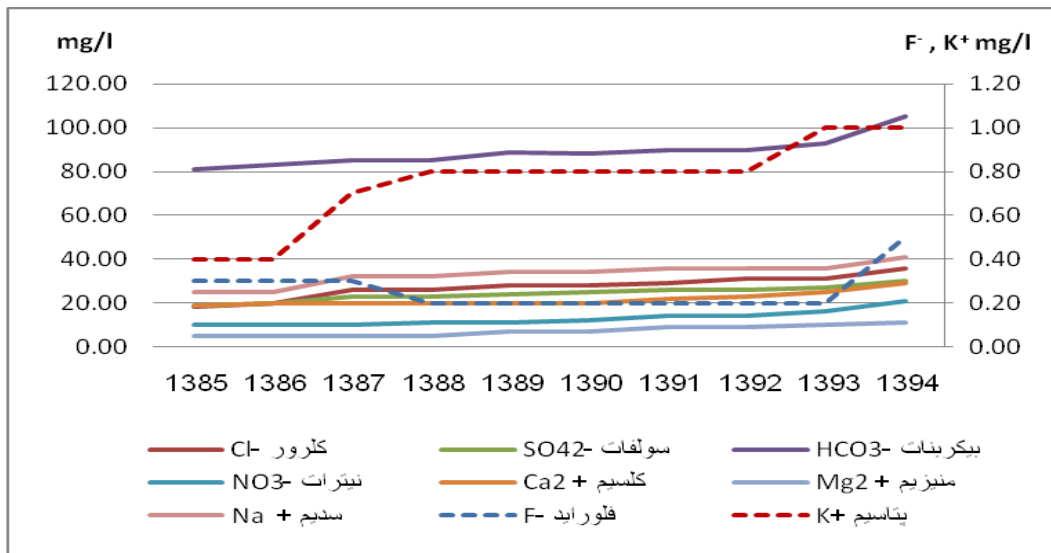


شکل ۱۲- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای شاتره در بازه زمانی ۱۰ ساله

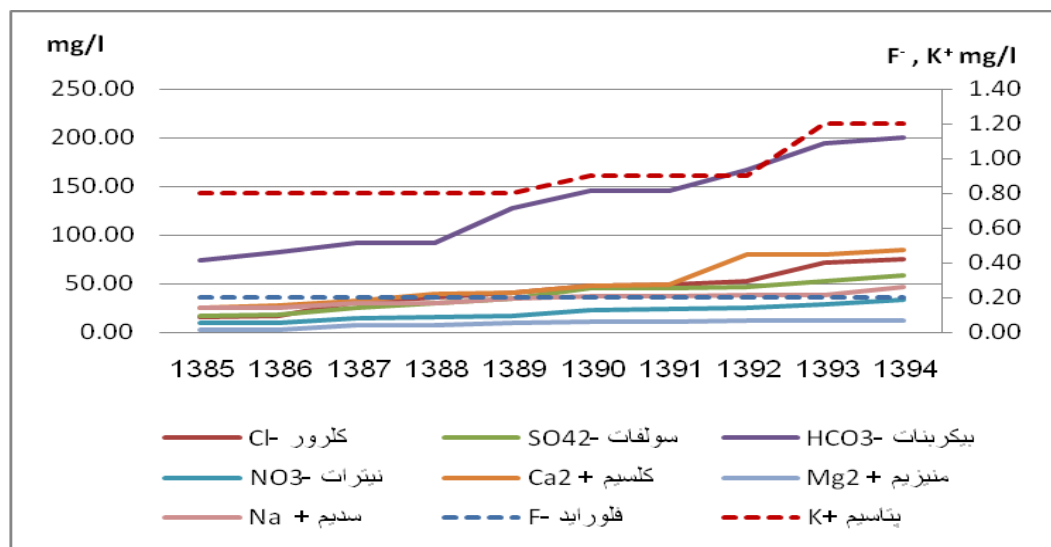


شکل ۱۳- روند تغییرات آنیونها و کاتیونهای چاه آب روستای فیروزبهرام در بازه زمانی ۱۰ ساله

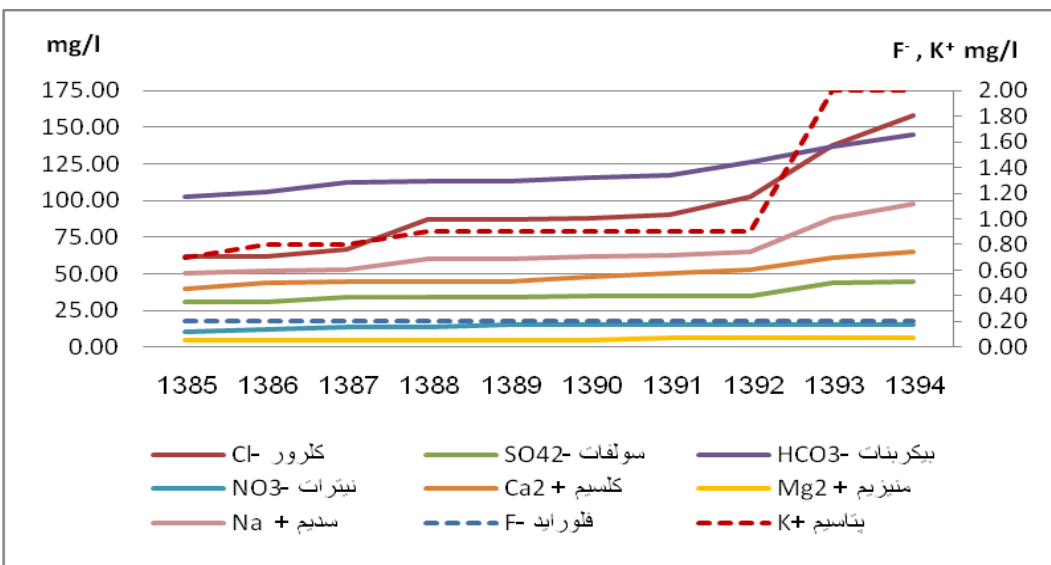




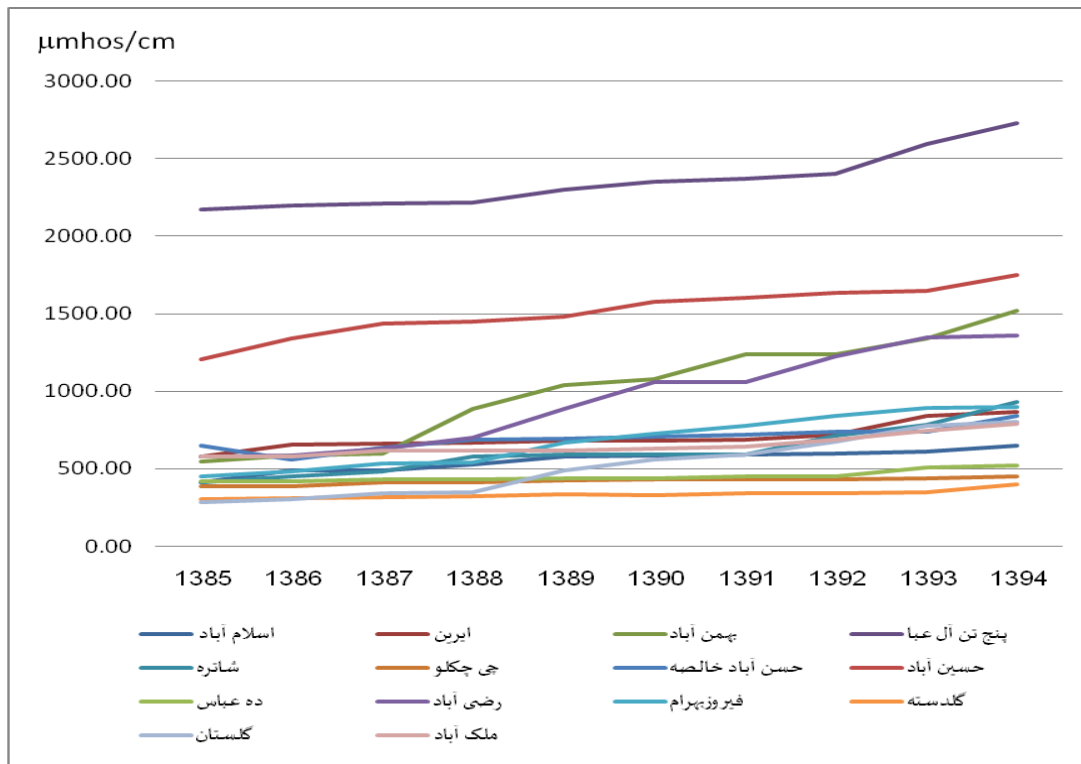
شکل ۱۴- روند تغییرات آنیونها و کاتیونها چاه آب روستای گلدسته در بازه زمانی ۱۰ ساله



شکل ۱۵- روند تغییرات آنیونها و کاتیونها چاه آب روستای گلستان در بازه زمانی ۱۰ ساله



شکل ۱۶- روند تغییرات آنیونها و کاتیونها چاه آب روستای ملک آباد در بازه زمانی ۱۰ ساله



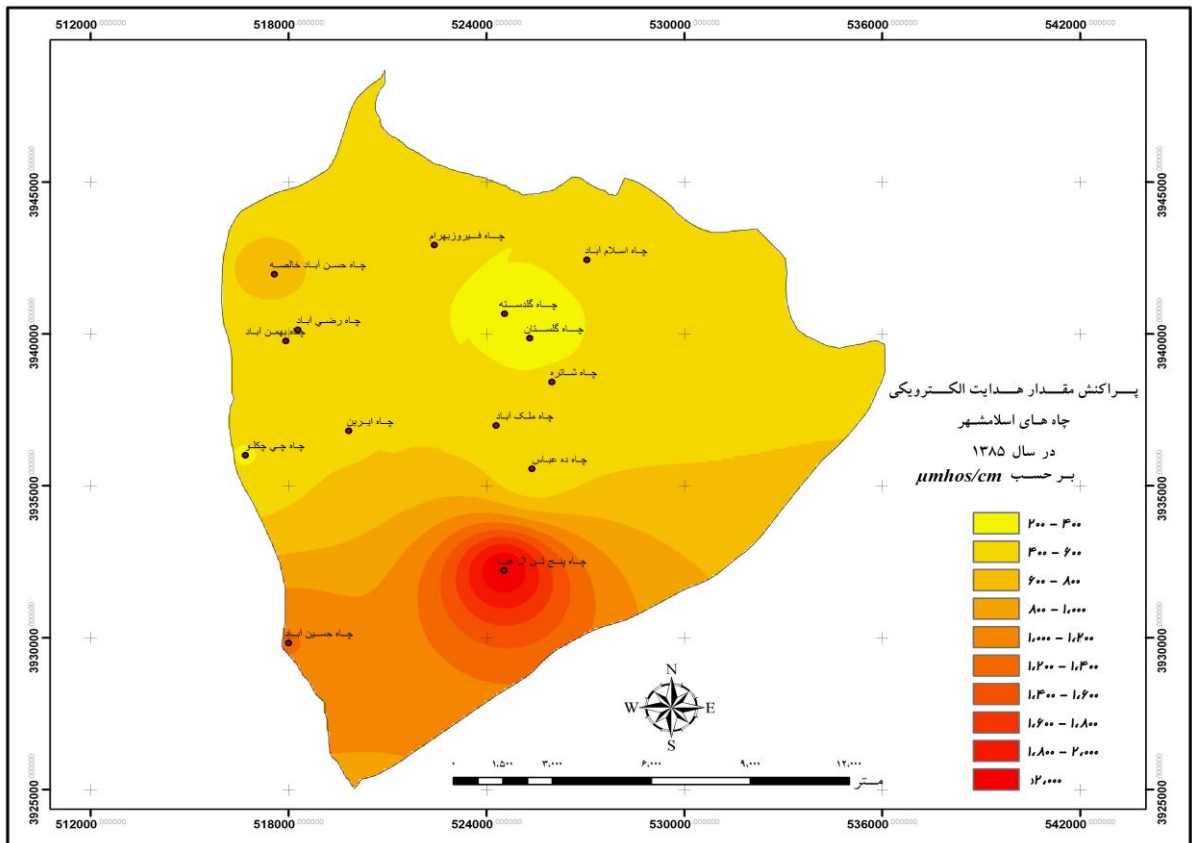
شکل ۱۷- روند تغییرات هدایت الکتریکی چاه های آب مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر در بازه زمانی ۱۰ ساله

جدول ۲- وضعیت و تیپ آب شرب چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر بر اساس دیاگرام شولر و یایر

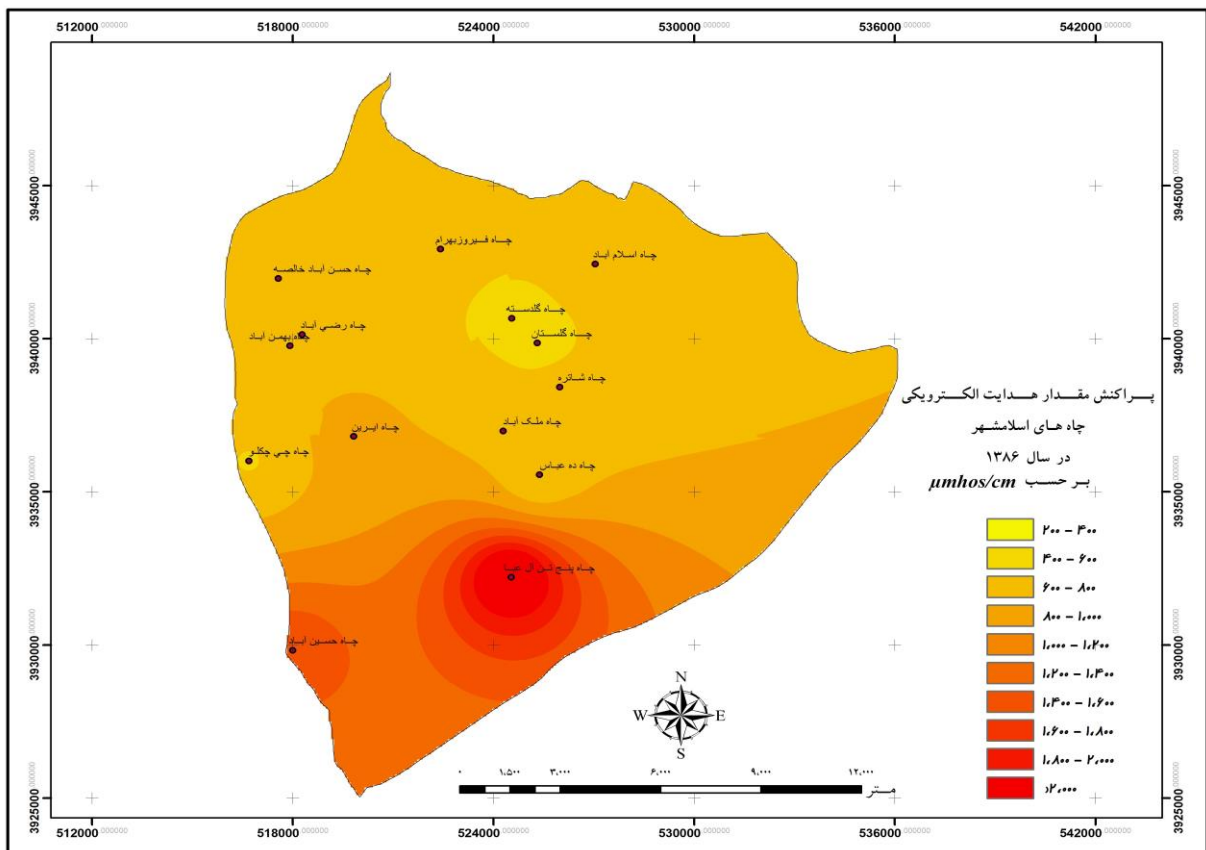
ردیف	نام روستا	وضعیت آب شرب	تیپ آب شرب
۱	اسلام آباد	خوب	بی کربنات کلسیم
۲	ایرین	خوب	بی کربنات سدیم
۳	بهمن آباد	قابل قبول	بی کربنات کلسیم
۴	پنج تن آل عبا	نامناسب	سولفات سدیم
۵	چیچکلو	خوب	بی کربنات سدیم
۶	حسن آباد خالصه	خوب	بی کربنات سدیم
۷	حسین آباد	قابل قبول	سولفات کلسیم
۸	ده عباس	خوب	بی کربنات سدیم
۹	رضی آباد	قابل قبول	بی کربنات کلسیم
۱۰	شاتره	خوب	بی کربنات کلسیم
۱۱	فیروزبهرام	خوب	کلور سدیم
۱۲	گلدسته	خوب	بی کربنات کلسیم
۱۳	گلستان	خوب	بی کربنات سدیم
۱۴	ملک آباد	خوب	کلور سدیم

جهت بررسی توزیع زمانی و مکانی و ارائه الگوی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر کیفیت آب چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر نقشه پهنه بندی پارامتر EC در محیط نرم افزار GIS در بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۹۴-۱۳۸۵) تهیه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

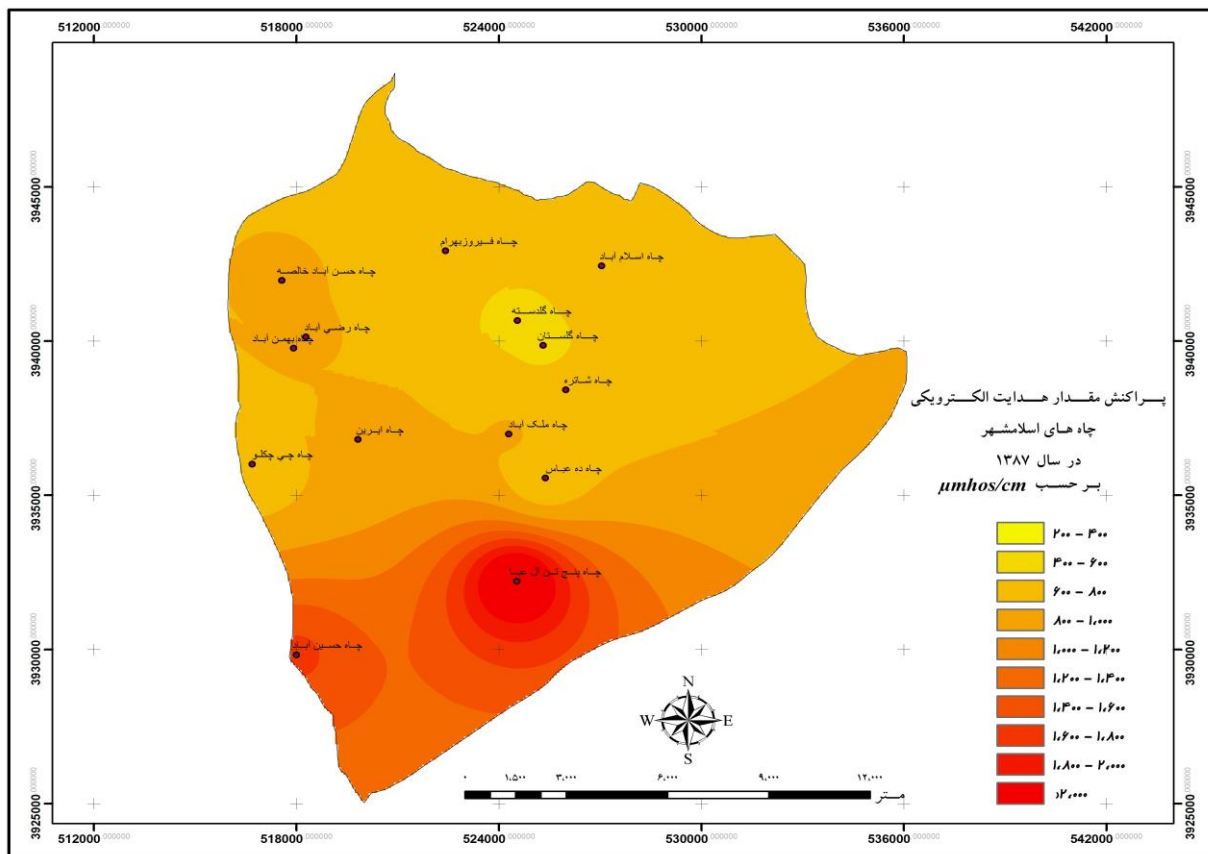
بررسی روند تغییرات در نقشه های پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه در بازه زمانی ۱۰ ساله نمایانگر روند افزایشی پارامتر و کاهش کیفیت آب در منطقه است. کمترین مقدار هدایت الکتریکی مربوط به چاه گلدسته (شمال) و بیشترین مقدار متعلق به چاه روستای پنج تن آل عبا (جنوب) می باشد. در چند دهه اخیر و پس از توسعه کشاورزی، صنعت و افزایش جمعیت، تاثیرات عوامل مصنوعی رو به فزونی نهاده است. این تاثیرات گاهی چندان بزرگ بوده اند که تعادل هیدروشیمیایی آب ها را به هم زده اند.



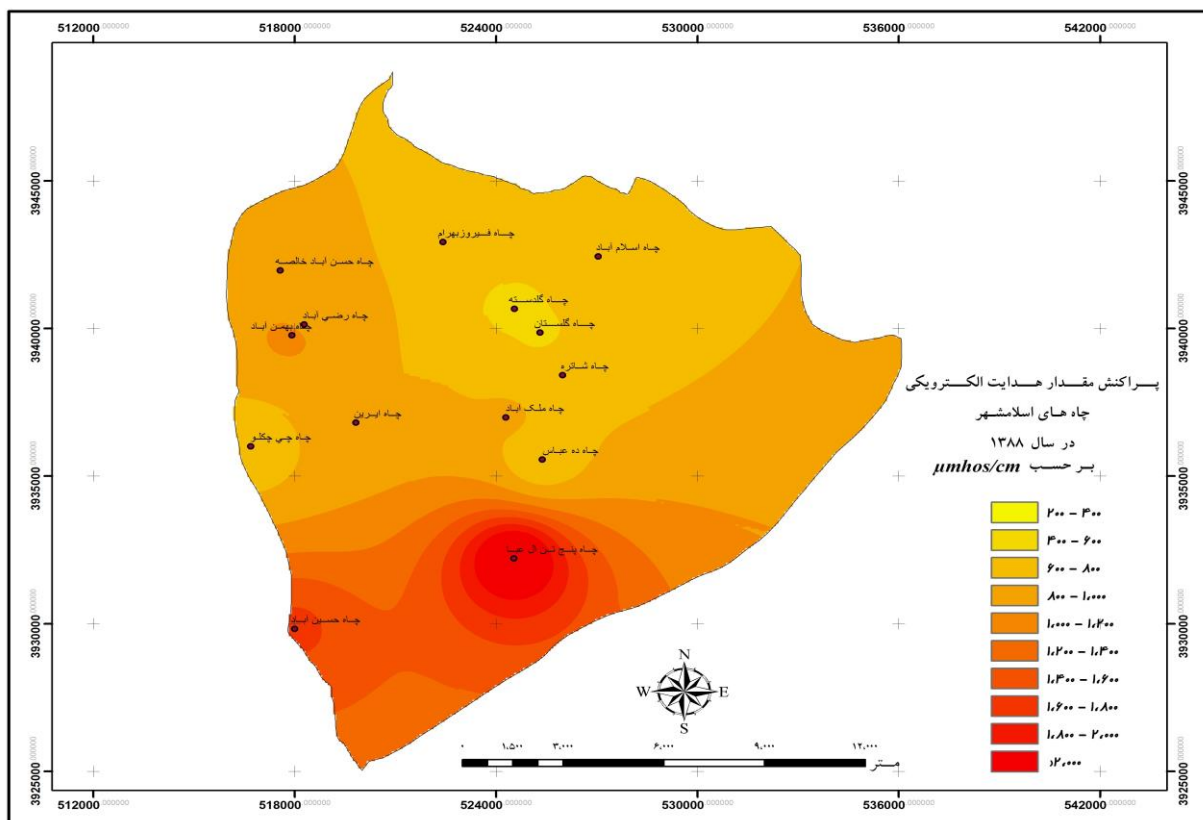
شکل ۱۸- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۸۵



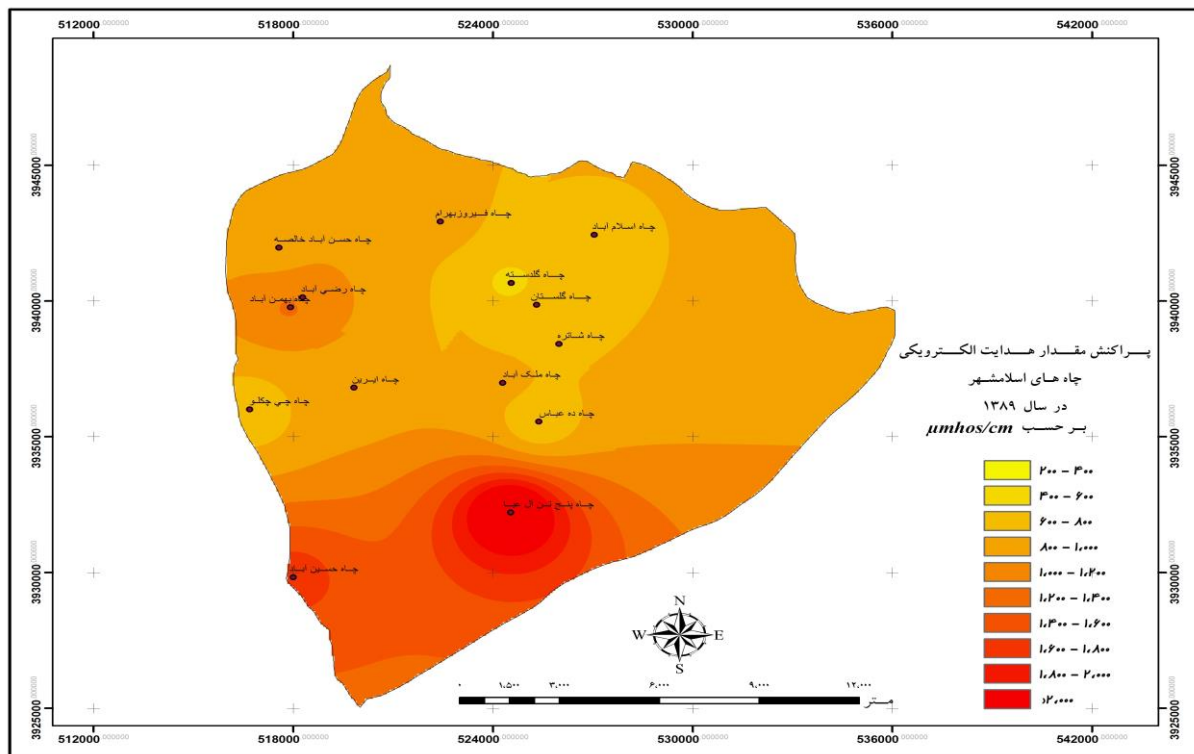
شکل ۱۹- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۸۶



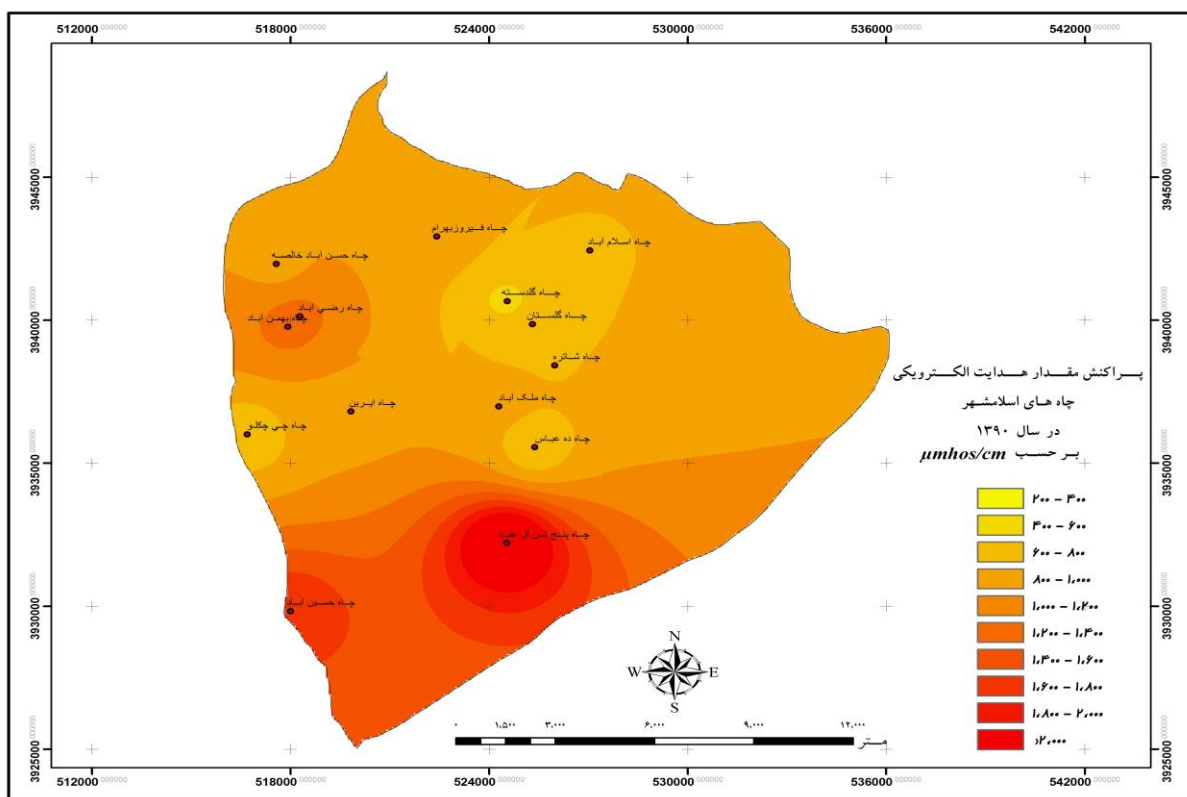
شکل ۲۰- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۸۷



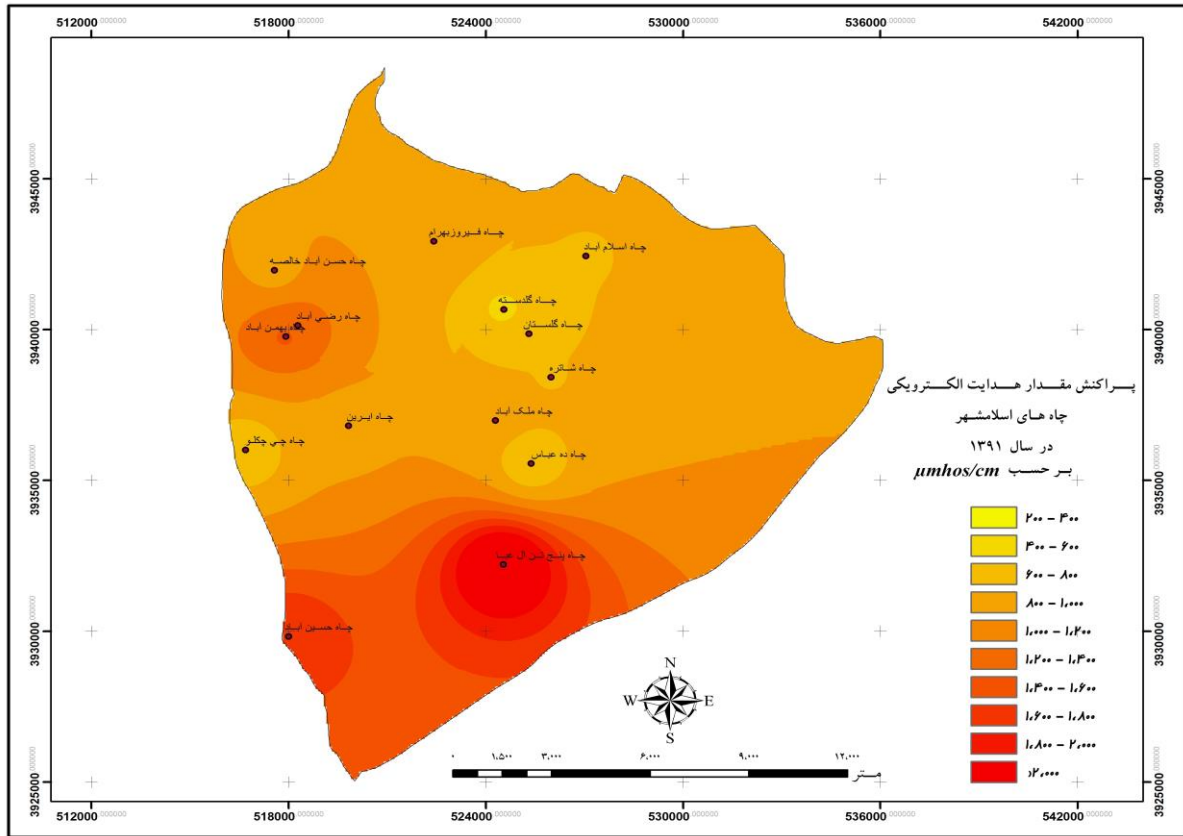
شکل ۲۱- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۸۸



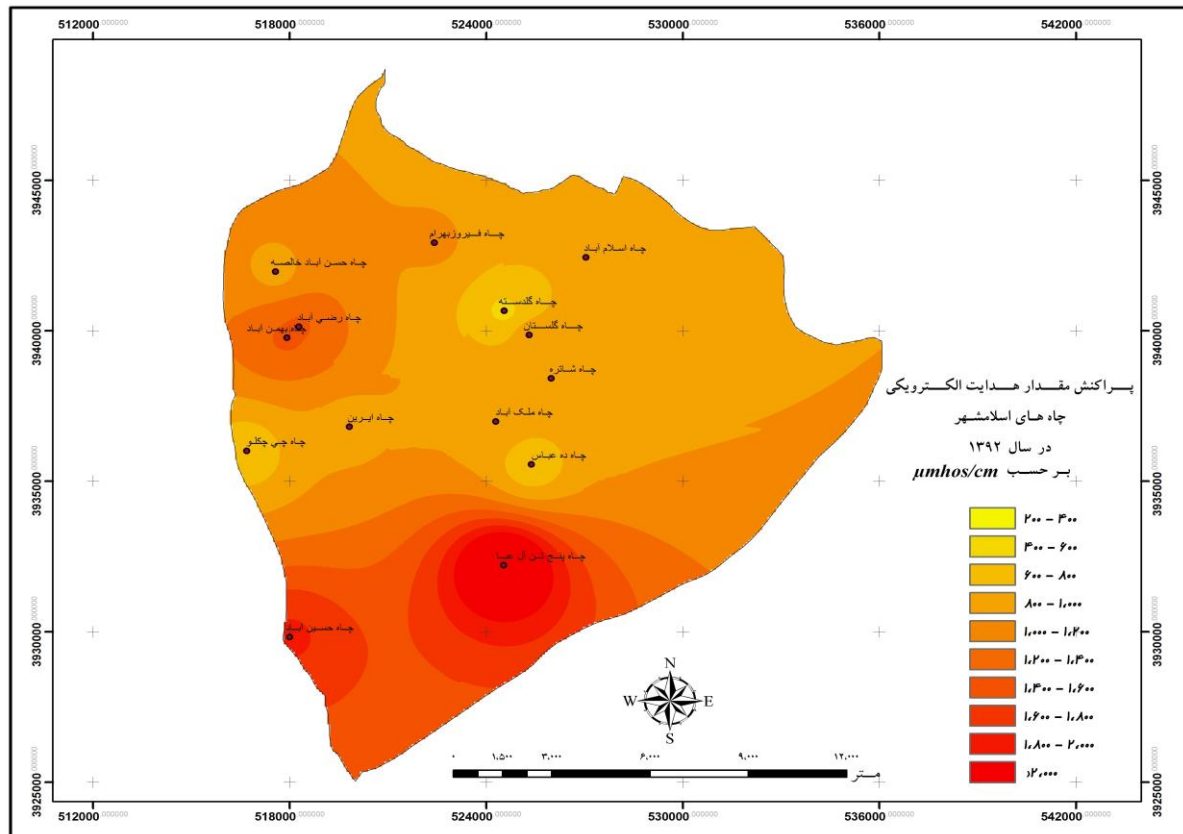
شکل ۲۲- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۸۹



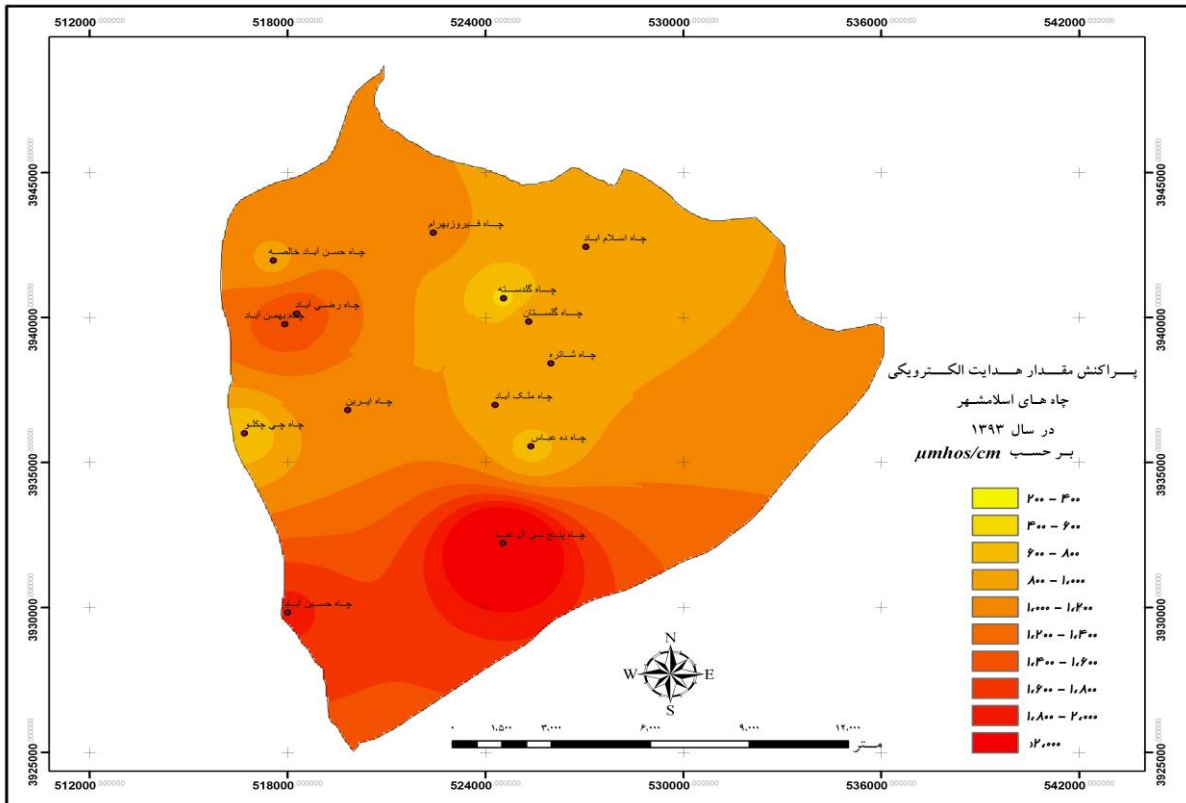
شکل ۲۳- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۹۰



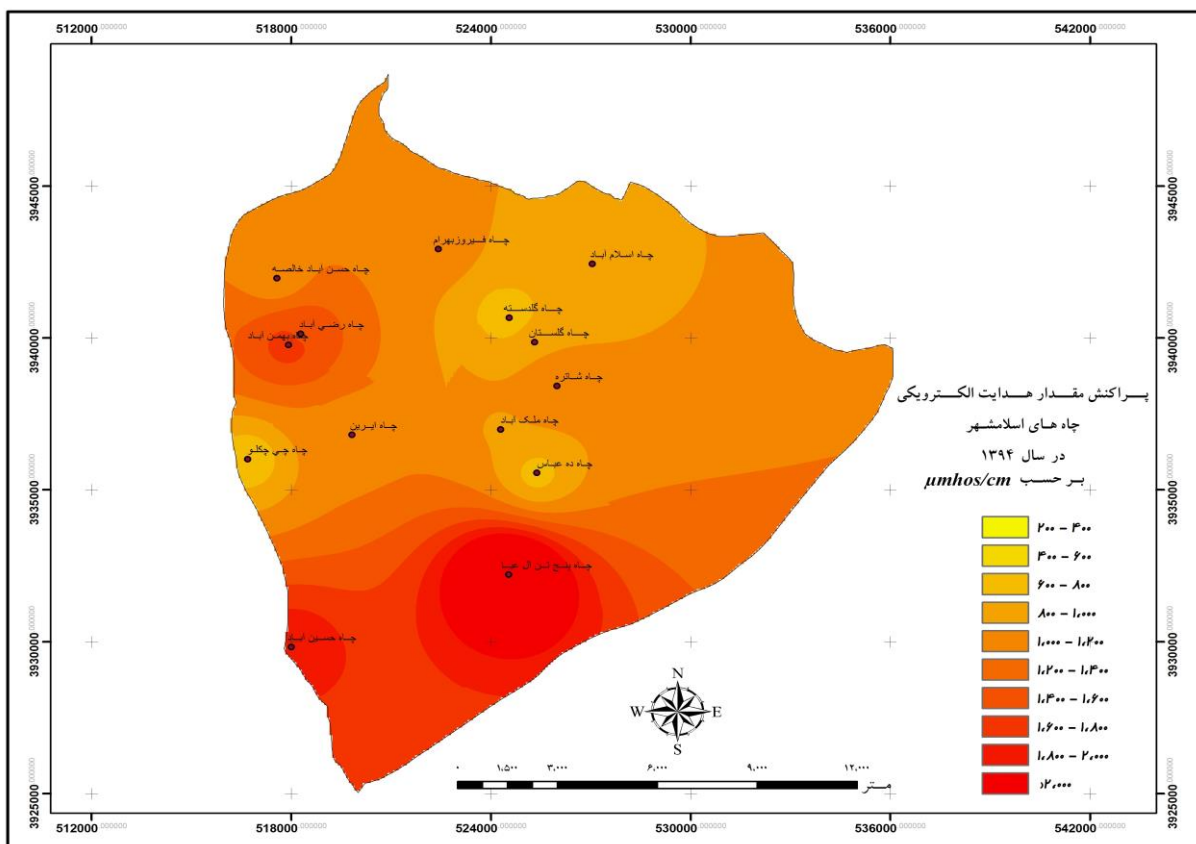
شکل ۲۴- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۹۱



شکل ۲۵- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۹۲



شکل ۲۶- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۹۳



شکل ۲۷- پراکنش پارامتر هدایت الکتریکی چاه های مورد مطالعه شهرستان اسلامشهر براساس آنالیز سال ۱۳۹۴

## نتیجه گیری

در سال های اخیر با ترویج روش های نوین کشاورزی و استفاده از کودهای شیمیایی جهت تولید بیشتر، گاهی به علت رعایت نکردن بینش دورنگرانه، تعادل طبیعی عناصر طبیعت دستخوش تغییراتی می گردد. مناطقی که از نظر عنصر نیترات با خطر مواجه هستند، سطح زیر کشت در آنها متراکم تر است و با به اشباع رسیدن فیلتراسیون خاک برخی از نیترات ها خود را به سفره های زیرزمینی می رسانند. کود های نیترا ته مهمترین منبع آلودگی نیترات در آب های سطحی و زیرزمینی است. حتی وقتی گیاهان زراعی کوددهی نشوند حدود ۲۰ کیلو گرم نیترات به ازاء هر هکتار از خاک شسته شده و به منابع آبی وارد می گردد. مطالعه رابطه بین چگونگی افزایش نیترات با کاربری اراضی در بازه زمانی مورد مطالعه، نشان دهنده افزایش این عامل در حوالی زمین های کشاورزی است. مصرف سموم و کودهای کشاورزی، از قبیل سولفات پتاسیم از عوامل موثر در افزایش یون سولفات در آب می باشد. جنس سنگ ها و رسوباتی که در مسیر جریان آب زیرزمینی قرار دارند، می توانند تاثیرات زیادی بر کیفیت آب ایفا نمایند با توجه به نقشه های زمین شناسی و جنس خاک منطقه مربوطه، وجود کانی های کلسیم، منیزیم سدیم و پتاسیم و تیپ بی کربناته و سولفات ه یک از دلایل بالا بودن املاح محلول در آب می باشد. همچنین سازند آبرفتی که شامل سیلیت و رس می باشد می تواند باعث بالا آمدن سطح آب زیرزمینی و افزایش املاح محلول در آب می شود.

ارزیابی چگونگی کاربری اراضی شهر نشان دهنده این موضوع است که این شهر به علت توزیع نامناسب و نامتعادل اراضی شهری، دارای کاربری های مختلف می باشد. و تقریباً در بیشتر نقاط شهرستان زمین های کشاورزی پراکنده می باشد. همچنین پوشش و کاربری اراضی شهرستان در دهه گذشته تغییر قابل توجهی داشته است. در برخی روستاها اراضی تحت کشت به علت خشکسالی و کاهش آبدهی چاه های کشاورزی کاهش پیدا کرده است، اما در بعضی دیگر اراضی تحت کشت افزایش یافته است. همچنین در حفر چاه های مورد مطالعه رعایت حریم کمی (به دلیل دستیابی به آب) بر حریم کیفی ارجحیت داشته است و به همین دلیل بیشتر

چاه ها در مجاورت زمین های کشاورزی قرار گرفته اند. بررسی آنالیز کیفیت شیمیایی ۱۴ حلقه چاه مورد مطالعه طی دوره زمانی ۱۰ ساله (۱۳۹۴-۱۳۸۵) نشان می دهد اکثر پارامترها دارای روند صعودی و معنی دار می باشند. روند صعودی تغییرات املاح محلول در آب، نشان دهنده کاهش کیفیت آب منطقه می باشد. بر اساس دیاگرام شولر از نظر شرب آب ۱۰ حلقه چاه (مرکز و شمال شهرستان) در محدوده خوب، ۳ حلقه چاه در محدوده قابل قبول (جنوب غرب شهرستان) و یک حلقه چاه (جنوب شهرستان) در محدوده نامناسب قرار دارد. بر اساس دیاگرام پایپر تیپ آب در ۵ مورد بیکربنات کلسیم، ۵ مورد بیکربنات سدیم، ۲ مورد کلرور سدیم، ۱ مورد سولفات سدیم، ۱ مورد سولفات کلسیم می باشد. براساس نتایج به دست آمده از آزمون اسپیرمن هدایت الکتریکی با کشاورزی دارای ارتباط معنادار می باشد.

در بررسی بعمل آمده از آمار جمعیتی منطقه در طی ده سال گذشته مشخص گردید جمعیت در منطقه روند رو به رشدی داشته است که به تبع آن استفاده بی رویه از آب را به دنبال دارد که منجر به افزایش تولید فاضلاب خانگی و نفوذ آن به آب های زیرزمینی و افزایش پارامترهای کیفی را به همراه دارد.

این پژوهش، از شاخص کیفیت آب زیرزمینی مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده کرده است. و در بررسی های به عمل آمده مشخص گردید که در ناحیه شمال غربی، جنوب غربی و جنوب شهرستان اکثر پارامترهای شیمیایی آب دارای بیشترین غلظت بوده که در مواردی نیز این مقادیر بیشتر از حد مجاز تعیین شده می باشد. بارزترین منابع آلودگی غیر نقطه ای، مواد شیمیایی کشاورزی، کودها و نمک های هستند که در اثر آبیاری مزارع شسته می شوند و به منابع آبی وارد می گردند. همچنین توسعه شهری و افزایش جمعیت در محدوده های کوچک به صورت متراکم لزوم نگرش منطقی به پساب حاصل از فعالیت های صنعتی و مصارف ساکنین منطقه را می طلبد. به طور کلی همسو بودن اکثر متغیرهای کیفیت آب با روند مساحت اراضی کشاورزی در شهرستان اسلامشهر بیانگر تاثیر قابل توجه تغییرات کاربری اراضی بر کیفیت منابع آب زیرزمینی شهرستان می باشد



## منابع

- عبدی بدرلو، پ، (۱۳۹۱)، "بررسی نظام بهره برداری بهینه از چاههای شرب روستاهای اسلامشهر با هدف کنترل کیفی و کمی آنها"، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهندسی محیط زیست، منابع آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- کمالی، م، (۱۳۸۷)، "آنالیز مکانی کیفیت و آلودگی آب های زیرزمینی با استفاده از زمین آمار و GIS"، دومین همایش تخصص مهندسی محیط زیست، ساری.
- مطوری، ف، (۱۳۸۶)، "بهره گیری از تکنیک GIS در بررسی کیفیت شیمیایی آبهای زیرزمینی شرق دزفول از لحاظ کشاورزی"، همایش ژئوماتیک، دانشگاه امیر کبیر.
- مهدوی، م، (۱۳۸۴)، "هیدرولوژی کاربردی"، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
- منصور، ن، (۱۳۹۰)، "آلودگی محیط زیست"، انتشارات کتاب آراد، چاپ اول.
- مشهدی هراتی، ع، (۱۳۹۳)، "مدیریت زیست محیطی آلاینده های اثر گذار بر منابع آب شرب روستاهای سعید آباد و خسرو آباد در حوزه سد ماملو"، پایان نامه کارشناسی ارشد، مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- نظری زاده، ف، (۱۳۸۵)، "بررسی آب زیرزمینی دشت بالارود"، اولین همایش منطقه ای بهره برداری از منابع آب حوض های کازرون و زاینده رود، شهر کرد.
- ولی نژاد، ف، (۱۳۸۹)، "بررسی فلزات سنگین در آب زیرزمینی روستاهای شهرستان اسلامشهر"، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهندسی محیط زیست، آب و فاضلاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- اسماعیلی کاشف، ع و ابراهیمی، م، (۱۳۸۸)، "مهندسی آب های زیرزمینی"، انتشارات سیمای دانش، ۲۰۰ص.
- اسکندری، م، (۱۳۹۰)، "بررسی اثرات کود های شیمیایی بر منابع آب زیرزمینی روستاهای شمیرانات"، پایان نامه کارشناسی ارشد، آلودگی محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۲۱۲ص.
- بابایی، علی اکبر، (۱۳۸۴)، "بررسی کیفیت منابع آب زیرزمینی دشت شوش دانیال و ارتباط آن با کاربرد کود های کشاورزی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران، ۱۷۵ص.
- بری ابرقویی، ح، (۱۳۹۳)، "بررسی اثرات خشکسالی های اخیر بر شوری آب های زیرزمینی و پیش بینی اثرات در سه دهه آینده در دشت بهادران"، فصلنامه بین المللی پژوهشی تحلیلی منابع آب و توسعه، سال دوم، شماره ۳، ص ۱-۱۴.
- خانی، م، شریفی پور، ر، (۱۳۸۷)، "آب و آلودگی های آن"، انتشارات خانیران، چاپ پنجم، ۱۵۹ص.
- راحلی نمین، ب، (۱۳۸۹)، "تاثیر کاربری اراضی بر پارامترهای شیمیایی منابع آب زیرزمینی حوزه آبخیز قره سو"، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۴۹ص.
- سلیمانی ساردو، م، (۱۳۹۲)، "در آنالیز و روندیابی پارامترهای کیفیت شیمیایی آب رودخانه چم انجیر خرم آباد"، فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، سال سوم، شماره دوازدهم، ص ۹۵-۱۰۵.
- صادقی پور، م، (۱۳۸۶)، "مزایا و معایب مصرف کود های شیمیایی در کشاورزی، نشریه کیهان"، ۲۱۳ص.
- طباطبایی، س. ح، (۱۳۸۹)، "بررسی اثر تغییر کاربری اراضی بر روی کیفیت آب زیرزمینی شهر کرد"، گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهر کرد.

# **Effects of land use on groundwater quality, with an emphasis on the major cations and anions, case study of islamshar county**

**Zahra Farzaneh Dizaj<sup>1</sup>. Zahra Zanganeh Sirdari<sup>2</sup>. Touraj Nasrabadi<sup>3</sup>. Mojtaba Sayadi<sup>4</sup>**

1-Master's graduate environmental engineering (water and sewer), Department of Electrical, Computer and environment, West Tehran Branch, Islamic Azad University

2-Lecturer Department of Civil Engineering, Islamic Azad University, Parand Branch

3-Assistant Professor, Faculty of Environment, Tehran University

4-The head of Tehran Province Rural Water and Wastewater Company Research

## **Abstrac**

Underground water resources in many regions of the world are the most important factor to create cities, and life in many areas depends on these waters. Also, in Islamshahr city, water supply of this area is ground water. Among 26 active wells in the rural part of city, by considering distribution of agricultural, residential and industrial areas, slope of the land (north west to south east), dispersion wells, having well's information during 10 years and considering all Islamshar area, 14 wells were selected to study. The objective of this study is to evaluate the land use on the quality of water and study of process of changes on drinking water quality parameters in this area by using AqQa software, and GIS during 10 years (1385-1394). After study different elements and components of water and prepare their quality maps and determine the general trends of changes, it was known in the north west area, south west and south areas, most of chemical parameters of water have maximum concentration that in some cases these amounts are more than the limit set. Particularly for some elements like EC and TDS is more tangible. Finally, the study showed Geological structure, agricultural activities, Urban Development and population density are the most effective factors on the quality of ground water in Islamshahr city.

**Key words:** Ground water, water quality, salinity, land of use, Islamshahr.