ارزیابی تناسب کیفیت آب زیرزمینی دشت گلگیر برای استفاده در کشاورزی

سعادت صالحی کاه کش[۱]، حسین اسلامی*[۲]، مجید رزاز[۳]

۱-گروه علوم آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران،
۲-گروه علوم آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران، eslamyho@gmail.com
۳-گروه علوم آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران،

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۰

چکیده

برای استفاده از آبهای زیر زمینی برای کشاورزی باید از لحاظ کیفی بررسی های لازم را انجام نمود. یکی از روشهای مرسوم و مناسب ارزیابی کیفی جهت کشاورزی روش ویلکوکس است. در این تحقیق کیفیت آب زیرزمنی دشت گلگیر با استفاده از ۱۰ نمونه چاه روستایی جهت استفاده در کشاورزی با نمودار ویلکوکس بررسی شد. پارامترهای EC و SAR ارزیابی شده و نمونه ها به نمودار ویلکوکس منتقل شدند. نتایج نشان داد که همه نمونه ها در طبقه C2S1 قرار گرفتند که در محدوده کمی شور - مناسب برای کشاورزی هستند بنابراین محدودیتی برای استفاده در کشاورزی موجود نیست. همچنین نقشه های تغییرات مکانی پارامترهای EC و SAR با روش میان یابی زمین آماری کریجینگ تهیه شد. نتایج نشان داد که به دلیل مقادیر کم پارامترها الگوی خاصی در تغییرات مکانی دیده نشده و نیاز به مدیریت و اقدام خاصی نیست و آب زیرزمنین تمام محدوده مورد بررسی قابل استفاده در کشاورزی است.

واژه های کلیدی: ***کشاورزی، ویلکوکس، کیفیت آب، کریجینگ***

مقدمه

آب های زیرزمینی منبع عمده تامین آب شیرین در بسیاری از مناطق دنیا به ویژه در اقلیم های خشک و نیمه خشک، مانند ایران است (صفوی، ۱۳۸۸). ویژگیهای شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آبهای زیرزمینی بطور مکانی و زمانی تغییر می کند. افزایش جمعیت و افزایش نیاز آب در بخش های مختلف کشاورزی، صنعت و شرب فشار زیادی به منابع آب زیرزمینی وارد کرده است بطوریکه از طرفی باعث برداشت بیش از حد از این منبع شده و از طرف دیگر خطر آلودگی منابع آب زیرزمینی را تهدید می کند.

اگرچه به نظر می رسد تاثیرپذیری آبهای زیرزمینی از محیط اطراف کمتر از منابع آبهای سطحی باشد؛ اما طبق پژوهش های انجام شده با استحصال بی رویه و آلوده شدن منابع آب زیرزمینی کمیت وکیفیت آبهای زیرزمینی نیز همچون آب سطحی از عوامل محیطی تأثیر می پذیرد و حتی در پاره ای از موارد این تاثیرات شدید تر و ماندگار تر می باشد(رضایی و همکاران،۱۳۸۹).

کیفیت آب زیرزمینی به اندازه کمیت آن برای قابل استفاده بودن آن در مصارف مختلف مهم و ضروری است. آنالیز کیفیت آب یکی از قسمتهای مهم مطالعات آبهای زیرزمینی است. تنوع کیفی آب زیرزمینی از لحاظ فیزیکی و شیمیایی تابع خصوصیات زمین شناسی و فعالیتهای انسانی در هر منطقه میباشد. در مطالعات هیدروژئوشیمیایی، نواحی با کیفیت مناسب آب زیرزمینی با اهداف شرب، کشاورزی و صنعت مشخص میشود. استفاده از آبهای زیرزمینی در مصارف مختلف مستلزم بررسی تناسب کیفی این آبها می باشد. مصرف آب با کیفیت نامناسب در کشاورزی علاوه بر

کاهش محصول و ایجاد مشکل برای سیستم های آبیاری، خصوصیات فیزیکی خاک را از بین می برد و در نهایت سبب بایر شدن اراضی می شود؛ بنابراین لازم است تا جنبه های کیفی آب و وجود عناصر زیان آور مورد توجه قرار گیرند. ترکیب شیمیایی آب یکی از فاکتورهای عمده و اولیه جهت تعیین مناسب بودن آن برای اهداف کشاورزی و شرب می باشد.

ارزیابی کیفیت آب با هدف مناسب بودن آن، برای مصرف کشاورزی با استفاده از شاخص های مختلف انجام می شود. یکی از یون هایی که به طور مشخص بر مطلوبیت آب برای کشاورزی تأثیر می گذارد، سدیم است که برای طبقه بندی آب آبیاری به صورت سدیم محلول استفاده می شود؛ زیرا این یون با واکنش در خاک، نفوذپذیری آن را کاهش می دهد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

خطر سدیم به طور عمومی با عنوان نسبت جذب سدیم بیان می شود که از نسبت سدیم به کلسیم و منیزیم به دست(SAR) می آید (داوودی و محمدزاده، ۱۳۹۲). مناسب بودن آب برای مصارف کشاورزی به تأثیر مواد معدنی موجود در آن بر روی گیاهان و خاک مربوط می گردد؛ به طوری که محتوای بالای نمک و هدایت الکتریکی در آب سبب تشکیل خاک شور می شود. همچنین محتوای بالای سدیم (SAR) سبب تشکیل یک خاک قلیایی می گردد (زارع گریزی و همکاران،۱۳۸۹).

شورشدن آبهای زیرزمینی می تواند ناشی از پمپاژ بیش از حد، رشد جمعیت، نرخ تبخیر بالا و تغذیه کمتر و تداخل آب دریا با آب شیرین باشد (شیخ نارایی، ۲۰۱۴). با توجه به هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم (نمودار ویلکوکس) می توان در مورد تناسب کیفیت آب برای کشاورزی قضاوت نمود. به منظور حفظ کیفیت آب زیرزمینی و بررسی کیفی جهت کشاورزی اطلاع از پراکنش زمانی و مکانی ویژگیهای کیفی آب زیرزمینی اهمیت دارد. بخصوص استفاده از روشهای زمین آمار برای برآورد و تخمین متغیرهای مکانی بسیار مورد توجه است و برای بررسی تغییرات مکانی خصوصیات آب زیرزمینی از روشهای میان یابی استفاده می شود. محققین مختلفی به بررسی کیفی آب زیرزمینی بر اساس روش ویلکوکس و روشهای میان یابی زمین آماری پرداخته اند.

چیت سازان وهمکاران (۱۳۹۲) آب زیرزمینی دشت دزفول را جهت مصارف شرب و کشاورزی با استفاده از GIS و شاخص های شولر و ویلکوکس بررسی نمودند. پارامترهای کیفی اندازه گیری شده با دیاگرام های شولر و ویلکوکس مقایسه و مشاهده گردید که اکثر نمونه ها از لحاظ شرب و کشاورزی در حد خوبی می باشند.

ملکیان و میردشتوان (۱۳۹۴) کیفیت آب زیرزمینی دشت هشتگرد را جهت مصارف کشاورزی بر اساس تحلیل های زمین آماری ارزیابی نمودند. این محققین با استفاده از داده های کیفی برداشت شده از ۴۱ حلقه چاه پیزومتری منطقه، مقادیر پارامترهای کیفی را بررسی نموده و با کمک روش های زمین آماری کریجینگ و کوکریجینگ و روش IDW بهترین مدل را برای پهنه بندی کیفی آبخوان انتخاب کردند. نتایج نشان داد برای بیشتر شاخص های کیفی کوکریجینگ بهتر از سایر روش ها شاخص های کیفی را شبیه سازی می کند. با توجه به روش ویلکوکس و نقشه های پهنه بندی، ۹۹ درصد سطح آبخوان برای تعیین کیفیت آب آبیاری در رده خوب (C2S1) و ۱ درصد از سطح آبخوان در رده متوسط (C3S1) قرار گرفت.

رفیع شریف آباد و همکاران(۱۳۹۶) روند زمانی و مکانی تغییرات کیفیت آب زیرزمینی دشت یزد- اردکان جهت مصارف شرب و کشاورزی را بر اساس دیاگرام شولر و ویلکاکس بررسی نمودند. این محققین از پارامترهای هدایت الکتریکی، نسبت جذبی سدیم، اسیدیته، کلسیم، کلر، منیزیم، سدیم و سولفات استفاده نموده و پهنه‌بندی داده‌های کیفی با روش زمین آماری کریجینگ را انجام دادند و سپس طبقه بندی آب منطقه با استفاده از دیاگرام شولر و ویلکاکس صورت

گرفت. نتایج نشان داد که به جز قسمت‌های شمال شرق، بقیه دشت جهت مصارف شرب از کیفیت آب خوب و قابل قبولی برخوردار می‌باشد و با گذشت زمان نیز از کیفیت آب زیرزمینی کاسته شده است. در مورد مصارف کشاورزی نیز تقریبا به همین صورت بوده است و بیشترین میزان آلودگی مربوط قسمت های شمالی و شرقی بوده و وسعت آن نیز با گذشت زمان افزایش یافته است.

سریندارن و سنتیل ناتان (۲۰۱۷) با توجه به ۱۷۴ نمونه در پودوچری کیفیت آب زیرزمینی را جهت استفاده در کشاورزی و مصرف خانگی بررسی کردند. مقادیر پارامترهای مختلف را اندازه گیری و با معیارهای مختلفی مقایسه نمودند. نتایج تحقیق این محققین با توجه به مقایسه با دیاگرام ویلکوکس نشان داد که نمونه های آب زیرزمینی در محدوده شوری متوسط با سدیم پایین بود که می توان نتیجه گرفت که برای آبیاری مناسب هستند.

از نمودار ویلکوکس در مناطق مختلف دنیا جهت بررسی کیفیت آب برای کشاورزی استفاده شده است و بنابراین هدف از این مقاله بررسی ارزیابی تناسب کیفیت آب زیرزمینی جهت استفاده در کشاورزی از روش ویلکوکس در دشت گلگیر می‌باشد.

مواد وروش ها

بخش گلگیر بین۴۹ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و۳۰ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۱ درجه و۴۱/۵ دقیقه عرض شمالی از خط استوا، در مشرق استان خوزستان واقع گردیده است. متوسط بارش سالانه ۴۵۴/۷ میلیمتر در ایستگاه مسجدسلیمان می‌باشد که در محدوده دشت گلگیر قرار دارد. بارش سالانه در ماه‌های مهر لغایت اردیبهشت توزیع شده است. متوسط سالانه درجه حرارت در منطقه ۲۵/۳ درجه می‌باشد.

در این تحقیق اطلاعات لازم از سازمان آب اخذ گردید بطوریکه نمونه برداری از ۱۰ چاه فعال در محدوده مطالعاتی (۱۰ روستا) در زمستان ۱۳۹۵ حین فصل بارندگی و در بهار ۱۳۹۶ پس از اتمام فصل بارندگی انجام شد. جدول ۱ نام و مختصات چاه‌های نمونه‌برداری و نقاط نمونه‌برداری را نشان می‌دهد. در مرحله بعد برای ارزیابی کیفی آب زیرزمینی برای کشاورزی از نمودار ویلکوکس در نرم افزار Chemistry استفاده شد. در نهایت برای بررسی مکانی تغییرات پارمترهای EC و SAR از روش میان یابی زمین آماری کریجینگ در نرم افزار ARC GIS استفاده شد.

جدول ۱- نام ومحل چاه های نمونه برداری

ردیف	نام چاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	بختیار اسکندری	358559	3513599
۲	محمد رحیمی	356986	3514871
۳	علی مدملیلی	360351	3511609
۴	اله کرم رحیمی	358063	3515568
۵	باقر گلگیری	359425	3513558
۶	ریماز	358121	3515491
۷	حسن امامی	358666	3514222
۸	سید محمد گلگیری	359812	3512385
۹	فلامرز رحیمی	359429	3512268
۱۰	محمد اسکندری	358288	3514984

قابلیت هدایت الکتریکی

قابلیت هدایت الکتریکی، معیاری جهت سنجش توانایی یک محلول برای انتقال الکتریکی است. از آنجاییکه این توانایی تابعی از حضور یون‌های موجود در یک محلول و دمای اندازه گیری ۲۵ درجه می باشد، اندازه گیری قابلیت هدایت الکتریکی نشانگر خوبی در مورد کل مواد حل شده در آب به شمار می آید. واحد قابلیت هدایت الکتریکی میکروزیمنس بر سانتی متر (µs/cm) و یا میکروموس بر سانتی‌متر می باشد. بطورکلی قابلیت هدایت الکتریکی آبها اطلاعاتی راجع به الکترولیت محلول در آنها در اختیار می گذارد. شناسایی قابلیت هدایت الکتریکی یک آب در نقاط مختلف مسیر زیرزمینی آن باعث می‌شود که به راحتی تبادلات شیمیایی و یا دخالت آبهای خارج آشکار گردند.

نسبت جذب سدیم (SAR)

نسبت جذب سدیم نسبت غلظت سدیم به کلسیم و منیزیم در آب زیرزمینی است (هاریتاش و همکاران، ۲۰۱۴: اقبال و همکاران، ۲۰۱۲). نسبت جذب سدیم که با عناوین محتوای سدیم و یا خطر قلیائیت نیز بیان می شود جهت تعیین کیفیت آب آبیاری استفاده می شود. شوری بالاتر فعالیت اسمزی گیاهان را کاهش می دهد و از رسیدن آب به شاخه ها و برگ گیاهان جلوگیری می کند و در نتیجه محصول را کاهش می دهد. علاوه بر این آب آبیاری با سدیم بالا بافت خاک را بوسیله ی پراکندگی ذرات رس از بین برده و همچنین باعث کاهش نفوذ پذیری خاک می شود. میزان SAR با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود که در آن غلظت ها برحسب میلی اکی والان بر لیتر بیان شده است (ریشارد و همکاران، ۱۹۵۴):

(۱)

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{2+}+Mg^{2+}}{2}}}$$

در این رابطه غلظت سدیم، کلسیم و منیزیم بر حسب میلی اکی والان منظور می‌گردد. در جدول ۲ محدوده SAR مناسب جهت آبیاری نشان داده شده است.

جدول ۲- کیفیت آب آبیاری از نظر SAR

کیفیت آب آبیاری	SAR
عالی	< ۱۰
خوب	۱۰ – ۱۸
ضعیف	۱۸ – ۲۶
نامناسب	> ۲۶

شاخص ویلکوکس

طبقه بندی ویلکوکس در سال ۱۹۴۸ توسط ویلکوکس ارائه گردیده و سه سال بعد توسط نورن تکمیل شده است. این شاخص امروزه روش بسیار متداولی در طبقه بندی آب ها به لحاظ کشاورزی محسوب می گردد. در این طبقه بندی دو عامل هدایت الکتریکی (Ec) و نسبت جذب سدیم (SAR) لحاظ شده که هر یک از آن ها به چهار قسمت تبدیل می گردند که در مجموع باعث پدید آمدن ۱۶ گروه می گردد.انواع آبها براساس نمودار ویلکوکس شامل:

۱- آبهای گروه C1S1 دارای کیفیت بسیار مناسبی هستند. (شیرین)

۲- آبهای گروه C1S2، C2S2، C1S3 برای مصارف کشاورزی آبهای خوبی هستند. (کمی شور)

۳- آبهای گروه C2S1، C2S3، C3S1، C3S2، C3S3 فقط برای خاکهایی که دارای بافت سبک بوده و آب به راحتی از آنها زهکشی می شود قابل استفاده هستند. (شور)

۴- آبهای گروه C1S4، C2S4، C3S4، C4S1، C4S4، C4S3، C4S4 از نظر مصارف کشاورزی نامناسب بوده و تنها در شرایط خاصی برای گیاهان بخصوص قابل استفاده می باشند. اگر خاک دارای بافت سبک با قابلیت نفوذ زیاد و شرایط زهکشی مناسب باشد و در دوره رشد اولیه گیاه آب شیرین کافی از طریق بارندگی و سیلابها به منطقه برسد می توان تا حدودی از این آبها استفاده نمود. (خیلی شور).

جدول ۳- مبنای طبقه بندی کیفیت آب به روش ویل کاکس

هدایت الکتریکی		نسبت جذب سدیم	
کلاس EC (µmhos/cm)		کلاس SAR	
C1	۲۵۰-۷۵۰	S1	۰-۱۰
C2	۷۵۰-۲۲۵۰	S2	۱۰-۱۸
C3	۲۲۵۰-۴۰۰۰	S3	۱۸-۲۶
C4	۴۰۰۰-۸۰۰۰	S4	۲۶-۳۲

نتایج

جهت تعیین کیفیت شیمیایی آب برای مصارف کشاورزی، از اطلاعات ۱۰ چاه بهره برداری روستایی در دشت گلگیر استفاده شد. هدایت الکتریکی و سایر پارامترهای کیفی آب زیرزمینی در دو دوره فصل بارندگی و پس از فصل بارندگی اندازه گیری شده است. به دلیل اینکه تغییر مقادیر پارامترها در طی این دو دوره چندان محسوس نبوده از میانگین این دو اندازه گیری جهت ارزیابی استفاده شد. نتایج نشان داد که مقدار میانگین هدایت الکتریکی حدود ۵۵۸ میکرو موس بر سانتیمتر بوده که از ۳۷۳/۵ تا ۷۲۶/۵ در این ۱۰ نمونه متغیر بوده است. همچنین به دلیل مقادیر کم سدیم، کلسیم و منیزیم مقدار SAR هم بسیار کم بدست آمده که همه نمونه ها با توجه به جدول ۳ در طبقه S1 قرار گرفتند.

جدول ۳- آماره های توصیفی پارامترهای انتخابی آب زیرزمینی دشت جلوگیر

پارامتر	EC	Ca	Mg	Na
میانگین	۵۵۸/۲	۷۱/۸	۲۳/۱۵	۹۰
انحراف معیار	۹۰/۶	۴۲/۷	۶/۴۵	۳۱/۳
ضریب تغییرات (درصد)	۱۶/۲	۵۹	۲۷/۸	۳۴/۶
حداکثر	۷۲۶/۵	۱۴۳	۳۳/۵	۱۶۵
حداقل	۳۷۳/۵	۲۵/۵	۱۱/۵	۶۵/۵
دامنه تغییرات	۳۵۳	۱۱۷/۵	۲۲	۹۹/۵
چولگی	-۰/۰۲۸	۰/۸۴	-۰/۲۲	۱/۷

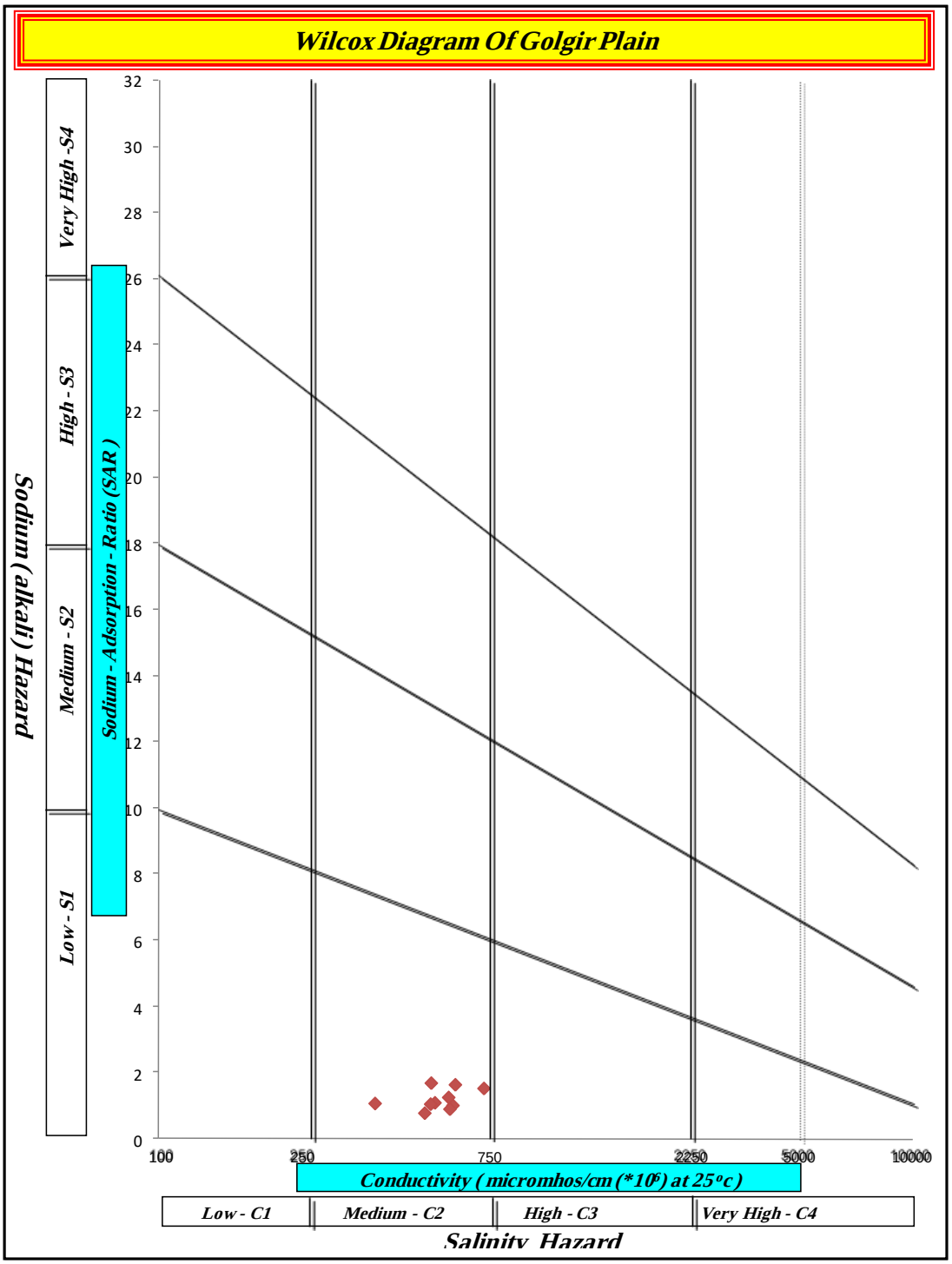
در مرحله بعد با محاسبه مقدار نسبت جذب سدیم (SAR) و استفاده از روش ویلکوکس ارزیابی کیفی آب زیرزمینی برای کشاورزی انجام شد. به این منظور از نرم افزار Chemistry استفاده شده و نمودار ویلکوکس رسم گردید. در این نمودار مقادیر EC و SAR وارد نرم افزار شده و با نمودار ویلکوکس موقعیت نقاط نمونه برداری رسم گردید. مطابق این بررسی کیفیت شیمیایی منابع آب حوزه جهت مصارف کشاورزی دارای تغییرات زیادی نبوده و در کلاس‌های متفاوت قرار نمی‌گیرند و همه نمونه ها در طبقه C2S1 کمی شور – مناسب برای کشاورزی قرار گرفتند که کلاس هر یک از نمونه‌های اخذ شده از منابع آب و تناسب آن جهت بکارگیری جهت مصارف کشاورزی در جدول شماره ۴ درج گردیده است همچنین درصد طبقات مختلف در جدول ۵ ارایه شده است. نمودار ویلکوکس و موقعیت نمونه‌های اخذ شده در این طبقه‌بندی در شکل ۱ نمایش داده شده است.

جدول ٤- کیفیت شیمیائی آب نمونه های منتخب برای مصارف کشاورزی براساس نمودار ویلکوکس

ردیف	محل نمونه‌برداری	علامت اختصاری	SAR	EC	کلاس آب	کیفیت آب برای کشاورزی
1	بختیار اسکندری	w1	۱/۰۲	۶۰۱	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
2	محمد رحیمی	w2	۱/۲۶	۵۸۵/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
3	علی مدملیلی	w3	۱/۱	۵۳۸/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
4	اله کرم رحیمی	w4	۰/۷۹	۵۰۶	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
5	باقر گلگیری	w5	۱/۶۴	۶۱۰	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
6	ریماز	w6	۰/۹۱	۵۹۰	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
7	حسن امامی	w7	۱/۶۹	۵۲۶/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
8	سید محمد گلگیری	w8	۱/۵۳	۷۲۶/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
9	فلامرز رحیمی	w9	۱/۰۶	۵۲۴/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی
10	محمد اسکندری	w10	۱/۰۸	۳۷۳/۵	C2-S1	کمی شور – مناسب برای کشاورزی

جدول ٥- درصد هر یک از کلاس های طبقه بندی ویلکوکس برای مصارف کشاورزی در دشت گلگیر

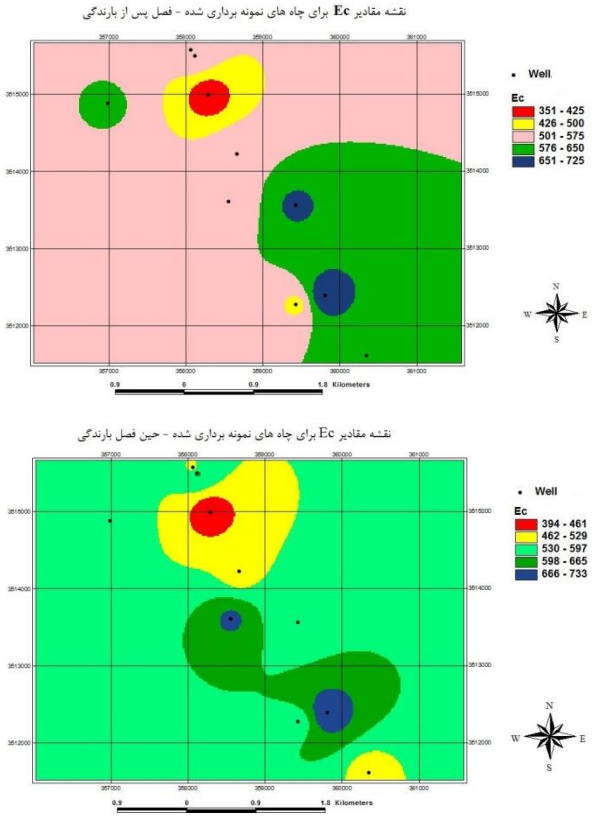
C4				C3				C2				C1			
S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰



شکل ۱- نمودار ویلکوکس برای تعیین کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی دشت گلگیر جهت مصارف کشاورزی

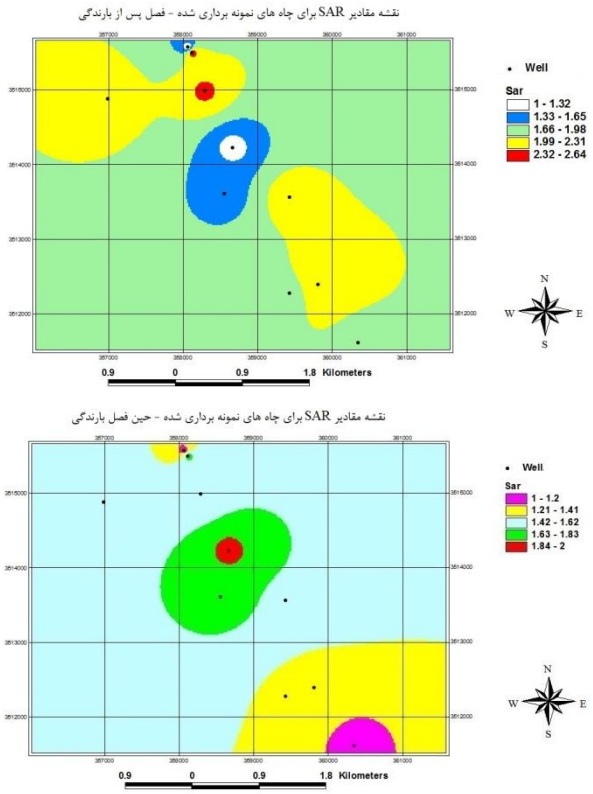
نقشه های تغییرات مکانی EC و SAR

با توجه به نمونه های اندازه گیری شده و استفاده از روش میان یابی کریجینگ در نرم افزار Arc Gis نقشه تغییرات مکانی هدایت الکتریکی تهیه شد. شکل ۲ نشان دهنده توزیع مکانی مقادیر EC در منطقه مورد مطالعه است. میزان این پارامتر در محدوده مطالعاتی در فصل پس از بارندگی بین ۷۲۵-۳۵۱ میلیگرم بر لیتر بوده و کمترین مقدار آن در اطراف چاه های فلامرز رحیمی و بیشترین مقدار آن در اطراف چاه های ریماز، اله کرم رحیمی، حسن امامی، بختیار اسکندری بوده و قسمت بیشتر محدوده مطالعاتی در حدود ۵۷۵-۵۰۱ قرار دارد. میزان EC در حین فصل بارندگی در محدوده مطالعاتی بین ۷۳۳-۳۹۴ بوده و کمترین مقدار آن در اطراف چاه های بختیار اسکندری و بیشترین مقدار آن در اطراف چاه های ریماز، اله کرم رحیمی، حسن امامی، فلامرز رحیمی قرار دارد.



شکل ۲- نقشه تغییرات مکانی هدایت الکتریکی

نقشه تغییرات مکانی SAR نیز با روش میان یابی کریجینگ برای دو دوره بارندگی و پس از بارندگی تهیه شد(شکل ۳). میزان این پارامتر در فصل بارندگی در محدوده مطالعاتی بین ۲ -۱ بوده و کمترین مقدار آن در اطراف چاه ریماز۱٫۶۳ و بیشترین مقدار آن در اطراف چاه های محمد اسکندری، محمد رحیمی، باقر گلگیری و قسمت بیشتر محدوده مطالعاتی در حدود ۲-۱٫۸۴ قرار دارد. مقادیر SAR در فصل پس از بارندگی در محدوده مطالعاتی بین ۲٫۶۴-۱ بوده و کمترین مقدار آن در اطراف چاه اله کرم رحیمی ۱ و بیشترین مقدار آن در اطراف چاه های فلامرز رحیمی، علی مدملیل و قسمت بیشتر محدوده مطالعاتی در حدود ۲٫۶۴-۲٫۳۲ قرار دارد.



شکل ۲- نقشه تغییرات مکانی نسبت جذب سدیم (SAR)

نتیجه گیری

در این تحقیق از ۱۰ نمونه چاه روستایی جهت بررسی کیفیت آب زیرزمینی دشت گلگیر برای مصارف کشاورزی استفاده شد. دشت گلگیر به دلیل فراوانی آبهای سطحی بیشتر از این منابع استفاده می شود. اما با توجه به سدسازیهای بالا دست منطقه، خشکسالی و کاهش منابع سطحی و همچنین شور شدن منابع سطحی، نیاز به امکان سنجی استفاده از آبهای زیرزمینی بخصوص از لحاظ کیفی می باشد. یکی از روشهای مرسوم بررسی تناسب کیفی آب جهت کشاورزی روش ویلکوکس بوده که بر اساس هدایت الکتریکی (EC) و نسبت جذب سدیم (SAR) ارزیابی انجام شده و نمودار رسم می گردد. نتایج استفاده از نمودار ویلکوکس نشان داد که همه نمونه های مورد بررسی در کلاس C2S1 قرار گرفتند و از نظر کیفی در طبقه کمی شور – مناسب برای کشاورزی قرار گرفتند و بنابراین استفاده از آبهای زیرزمینی دشت گلگیر در محدوده مورد بررسی برای کشاورزی محدودیتی نداشته و کاملا مناسب است.

همچنین برای مدیریت مکانی استفاده از آبهای زیرزمینی دشت اقدام به تهیه نقشه توزیع مکانی پارامترهای هدایت الکتریکی (EC) و نسبت جذب سدیم (SAR) گردید. نقشه ها تهیه شده نشانگر تغییرات پارامترها در سطح دشت بوده و با توجه به اختلاف ناچیز مقادیر بین نمونه های مختلف الگوی خاصی در تغییرات مشاهده نشد. بخصوص در مورد نسبت جذب سدیم که مقادیر خیلی کمی در منطقه مورد بررسی دارند نیاز به هیچ نوع مدیریت و یا اقدامی نیست. در نهایت از آب زیرزمینی تمام دشت می توان در کشاورزی بدون محدودیت خاصی استفاده نمود.

تقدیر و تشکر

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر استخراج شده است.

منابع

۱- داودی, فائزه و حسین محمدزاده، ۱۳۹۲، بررسی کیفیت آب های زیرزمینی آبخوان آبرفتی دشتبجنورد جهت مصارف شرب، کشاورزی و صنعت، هشتمین همایش انجمن زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد،

۲- رضایی،م.، دواتگر،ن.، تاجداری،خ.، ابولپور،ب.،(۱۳۸۹)،" بررسی تغییرات مکانی برخی شاخص های کیفی آبهای زیرزمینی استان گیلان با استفاده از زمین آمار"، نشریه آب و خاک، جلد ۲۴ ، شماره۵،۹۳۲-۹۴۱

۳- رفیع شریف آباد،ج.، نوحه گر، ا.، زهتابیان، غ. و ح. غلامی، ۱۳۹۶. بررسی تغییرات زمانی و مکانی کیفیت آب زیرزمینی جهت شرب و کشاورزی در دشت یزد–اردکان، دوره ۵، شماره ۹، ۱۰۷-۱۱۹.

۴- زارع گریزی،ا.، شیخ، ا. سعدالدین، ا، ماهینی، ا. ۱۳۸۹. کیفیت شیمیایی آب سطحی و تغییرات فصلی آن. اولین همایش ملی مدیریت بحران آب، مرودشت.

۵- چیت سازان، م.، فرهادی منش، م.، موحدیان،ع. و ل. نوذر پور، ۱۳۹۲. پهنه بندی کیفیت شیمیایی منابع آب زیرزمینی دشت دزفول جهت مصارف شرب و کشاورزی با استفاده از GIS و شاخص های شولر و ویلکاکس پنجمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران , دانشگاه شهید بهشتی

۶- صفوی، ح. (۱۳۸۸). هیدرولوژی مهندسی، چاپ اول، انتشارات ارکان دانش، اصفهان.

۷- محمدی، م.، محمد قلعه نی م.، ابراهیمی، ک (۱۳۹۰) تغییرات زمانی و مکانی کیفیت آب زیرزمینی دشت قزوین. مجله پژوهش آب ایران. جلد ۵، شماره ۸، ۵۲-۴۱.

۸- ملکیان، آ. و م. میردشتوان، ۱۳۹۴. بررسی کیفیت آب زیرزمینی جهت مصارف کشاورزی بر اساس تحلیل های زمین آماری (مطالعهٔ موردی: دشت هشتگرد استان البرز)، مجله مرتع و آبخیزداری، دوره ۶۸، شماره ۴، ۸۰۹-۸۲۰.

9- Haritash AK, Gaur S, Garg S (2014) Assessment of water quality and suitability analysis of River Ganga in Rishikesh. Appl Water Sci, India. doi:10.1007/s13201-014-0235-1

10- Iqbal H, Inam A, Bakhtiyar Y, Inam A (2012) Effluent quality parameters for safe use in agriculture. Water Qual Soil Manag Irrig Crops. doi:10.5772/31557

11- Peiyue L, Qian W, Jianhua W. Groundwater suitability for drinking and agricultural usage in Yinchuan Area,China. Int J Environ Sci 2011; 1(6):1241-1249.

12- Richards LA (1954) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Soil Sci 78(2):154. doi:10.1097/00010694-195408000-00012

13- Sridharan, M. & Senthil Nathan, D. 2017. Groundwater quality assessment for domestic and agriculture purposes in Puducherry region. Appl Water Sci 7 (7): 4037-4055. https://doi.org/10.1007/s13201-017-0556-y

14- Sheikhy Narany T, Ramli MF, Aris AZ, Sulaiman WNA, Juahir H, Fakharian K (2014) Identification of the hydrogeochemical processes in groundwater using classic integrated geochemical methods and geostatistical techniques, in amol-babol plain, Iran. Sci World J 2014:1–15. doi:10.1155/2014/419058