



بررسی خصوصیات آب‌های زیر زمینی دشت شوش جهت مصارف کشاورزی

سعید طاهری قناد^{۱*}

۱. گروه علوم و مهندسی آب، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

*مسئول مکاتبات: Email: saeed.taheri@iau.ac.ir

چکیده

با توجه به اینکه در مناطق خشک و نیمه‌خشک تقریباً تمام آب مورد مصرف کشاورزی و شرب از آب‌های زیر زمینی تامین می‌گردد، لذا می‌بایست علاوه بر خصوصیات کیفی به نوسانات سطح ایستابی و اثرات آن بر خصوصیات کیفی توجه نمود. در این تحقیق، خصوصیات شیمیایی آب‌های زیرزمینی دشت شوش در شمال استان خوزستان با توجه به مناسب بودن آب برای مصرف کشاورزی از داده‌های ۴۳ نمونه از چاه‌های منطقه استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که بر اساس نمودار ویلکاکس، آب زیرزمینی این دشت دارای کیفیت مناسبی برای کشاورزی است و تنها در قسمت شمال غربی دشت، کیفیت آب‌های زیرزمینی پایین‌تر از بقیه نقاط می‌باشد و در حد متوسط قرار دارد. همچنین میزان افت سطح آب زیرزمینی در طول دوره آماری بصورت صعودی رو به افزایش است مخصوصاً در سال‌های اخیر که این نشان دهنده خشکسالی‌های پی در پی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی می‌باشد که احتمال تأثیرپذیری کیفیت آب زیر زمینی هم زیاد می‌باشد و در صورت ادامه، باعث پایین آمدن تدریجی کیفیت آب‌های زیرزمینی خواهد شد.

واژگان کلیدی: دشت شوش، کیفیت آب، آب‌های زیرزمینی.

مقدمه

آب به عنوان یک منبع تجدیدشونده، همواره رکن اصلی توسعه بوده است. با ازدیاد جمعیت و به تبع آن افزایش نیاز آب در بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب، بهداشت و صنعت و نهایتاً افزایش تولید و ایجاد پتانسیل‌های آلودگی، فشار زیادی به منابع آبی وارد شده است. از آنجا که منابع تجدید شونده آب در هر اقلیم ارقام نسبتاً ثابتی می‌باشند، از این‌رو بایستی سیاست‌ها و روش‌های اتخاذ شده در جهت حفظ و مصرف بهینه از این منابع ساماندهی گردد (رهنما و همکاران، ۱۳۷۹). در اغلب نقاط جهان، منابع آب زیرزمینی از جمله مهم‌ترین منابع تأمین آب شرب و کشاورزی است. با توجه به محدود بودن منابع آب زیرزمینی و افزایش نیاز آبی جوامع بشری، ذخیره این آب‌ها رو به کاهش می‌باشد. از این‌رو نگهداری این منابع ضروری بوده و جلوگیری از آلودگی آنها دارای اهمیت زیادی است (سهرابی و همکاران، ۱۳۸۸). فعالیت‌های متمرکز در بخش‌های مختلف و به تبع آن انتقال پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی به آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین منابع آلودگی آب‌های زیرزمینی بوده که در بسیاری از کشورها مشکل جدی به شمار می‌رود (ابراهیم‌پور، ۱۳۸۸؛ رضایی و همکاران، ۱۳۸۹).

بنابراین پایش کیفیت آب‌های زیرزمینی و جلوگیری از آلودگی این منابع بسیار ارزشمند و حیاتی، ضروری به نظر می‌رسد (پورمقدس، ۱۳۸۱). طی سالیان اخیر در کشورهای صنعتی، بیشترین تأکید در مطالعات آب‌های زیرزمینی به جای مسایل اکتشاف منابع جدید آب بر روی کیفیت آب‌های زیرزمینی صورت گرفته است. با این حال، در کشورهای در حال توسعه هنوز مبحث مطالعات کیفی آب زیرزمینی و به ویژه مطالعات آلودگی، به دلایلی همچون هزینه بر بودن مطالعات و وجود پیچیدگی‌های علمی در این گونه تحقیقات به طور جدی مورد پیگیری قرار نگرفته است (امیری، ۱۳۹۲). در بسیاری از نقاط کشور آب زیر زمینی به مقدار کافی وجود دارد ولی وجود کیفیت نامطلوب، استفاده از آنها را غیر ممکن ساخته است. همچنین در بسیاری مناطق دیگر به علل طبیعی و مصنوعی کیفیت آب در معرض نامطلوب شدن قرار گرفته است. منظور از جنبه کیفی آب زیرزمینی غلظت عناصر و یون‌های مختلف موجود در آب می‌باشد. آب زیرزمینی عمدتاً برای اهداف شرب، کشاورزی و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (چیت‌سازان، ۱۳۹۱). بنابراین معیارهای کیفی به مورد استفاده بودن آب برای یک مقصود معین بستگی



دارند و استانداردهای کیفی استفاده از آب ها را برای موارد استفاده مختلف جهت اجتناب از اثرات زیان آور محدود می نماید. در امور کشاورزی، علاوه بر کمیت آب کیفیت آب نیز نقش مهمی داشته و کیفیت نامناسب آن می تواند یکی از عوامل مهم محدود کننده استفاده از این منابع باشد که علاوه بر مشکلات کشاورزی، مشکلاتی برای خاک نیز به وجود می آورد، لذا نیاز به یک مدیریت صحیح و با برنامه برای کنترل کیفی آب احساس می شود. ساقی و همکاران (1392) پهنه بندی آب رودخانه سیلوار از نظر کیفیت آب کشاورزی بر اساس شاخص ویلکاکس را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که با توجه به پراکنش نقاط در منحنی ویلکاکس می توان قضاوت نمود که وضعیت کیفی آب جهت کشاورزی در کلاس خوب و متوسط قرار دارد، اما افزایش تدریجی آلاینده ها و کاهش کیفیت آب رودخانه در منطقه پایین دست و میانی قابل توجه می باشد. سهرابی و همکاران (1388) در ارزیابی کیفی رودخانه کشکان برای مصارف آبیاری اراضی کشاورزی، پس از تعیین مقادیر کمی شاخصهای کیفی مورد نظر، به پهنه بندی آن در محیط GIS پرداخته و نتیجه گرفتند که مشکل عمده ای از نظر کیفیت آب آبیاری در طول دوره مورد بررسی مشاهده نمی شود، اما وابستگی زمانی و مکانی رودخانه کشکان و کیفیت آب آبیاری به اثبات رسید [7]. رضایی و همکاران، 1389 تغییرات مکانی برخی از شاخصهای کیفی آب زیرزمینی استان گیلان را با استفاده از زمین آمار بررسی کردند. حسین زاده و همکاران، 1392 به بررسی و پهنه بندی کیفیت رودخانه ساروق تکاب بر اساس شاخص ویلکاکس پرداختند که پراکنش نقاط در این دیاگرام نشان دهنده کلاس خیلی خوب و خوب برای انواع خاکها و محصولات کشاورزی بود (سهرابی و همکاران، 1388). بر اساس سوابق مذکور، هدف اصلی از این تحقیق، تاثیر افت سطح ایستابی و آنالیز کیفی آب های زیر زمینی دشت شوش به منظور مصارف کشاورزی برنامه گردید.

مواد و روش ها

شوش شهری با 5/6 کیلومتر مربع مساحت در 115 کیلومتری شمال غربی اهواز بین 32 درجه و 2 دقیقه عرض شمالی و 47 درجه و 1 دقیقه طول شرقی نسبت به نصف النهار گرینویچ قرار دارد. بلندی شهر شوش از سطح دریا 87 متر و فاصله هوایی تا تهران 479 کیلومتر است. دشت شوش که از لحاظ زمین شناسی ناحیه ای جزئی از دشت خوزستان و از نظر زمین ساخت، جزئی از پلاتفرم عربی محسوب می شود، کاملاً پوشیده از رسوبات آبرفتی می باشد. شکل 1 شمایی از تصویر ماهواره ای دشت شوش را نشان می دهد.



شکل 1: نمای ماهواره ای از دشت شوش.

به منظور ارزیابی کیفیت آب دشت شوش در مرحله نخست از داده های 34 نمونه آب چاه های منطقه مربوط به سال 96 و تعداد 32 نمونه آب چاه های منطقه مربوط به سال 91 استفاده شده است و نمونه های موجود از نظر یون های اصلی از قبیل سختی آب، کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم، بیکربنات، کربنات، سولفات، کلر، TDS، هدایت الکتریکی و pH مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و سپس ارزیابی پهنه بندی کیفی این نمونه ها به صورت مکانی با استفاده از نرم افزار GIS مورد بررسی قرار گرفت ضمناً برای تعیین کیفیت آب کشاورزی از طبقه بندی



ویلکوکس که یکی از مهم‌ترین طبقه‌بندی‌ها در این زمینه می‌باشد، استفاده شد. در این طبقه‌بندی آب کشاورزی، بر اساس میزان هدایت الکتریکی EC و نسبت جذب سدیم SAR به چهار گروه با کیفیت عالی، خوب، متوسط و نامناسب تقسیم‌بندی می‌شوند. جدول 1 و 2 معیارهای طبقه‌بندی کیفی آب را از لحاظ مصارف کشاورزی نشان می‌دهد (ساقی و همکاران، 1392). در جدول 1 معیارهای طبقه‌بندی آب از لحاظ کشاورزی ارائه شده است. در جدول 2 رده‌های مختلف آب و نوع کیفیت آن ارائه شده است.

جدول ۱- معیارهای طبقه‌بندی آب از لحاظ کشاورزی

کیفیت آب	EC (ds/m)	رده	SAR (mgr/li)	رده
عالی	<250	C ₁	<10	S ₁
خوب	250-750	C ₂	10-18	S ₂
متوسط	750-2250	C ₃	18-26	S ₃
نامناسب	>2250	C ₄	>26	S ₄

منبع: (ویلکوکس، ۱۹۹۵)

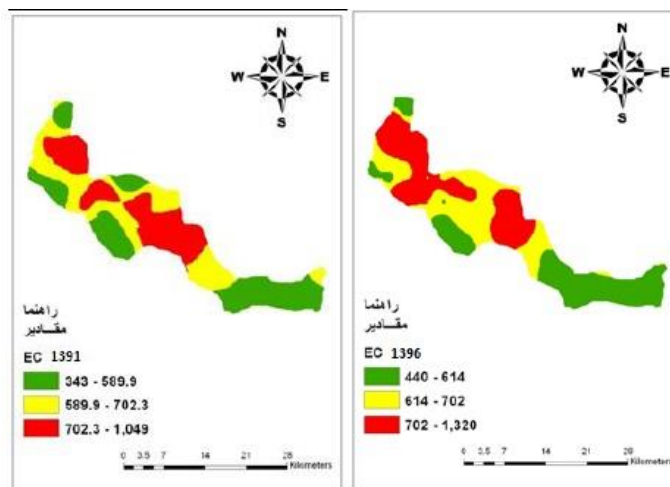
جدول ۲- رده‌های مختلف آب و نوع کیفیت بر اساس طبقه‌بندی ویلکوکس

ردیف	نوع کیفیت آب برای کشاورزی	رده آب
۱	شیرین- برای کشاورزی کاملاً بی‌ضرر	C ₁ S ₁
۲	کمی شور- برای کشاورزی تقریباً مناسب	C ₂ S ₁ , C ₂ S ₂ , C ₁ S ₂
۳	شور- برای کشاورزی با اعمال تمهیدات لازم	C ₃ S ₂ , C ₃ S ₃ , C ₂ S ₃ , C ₁ S ₃ , C ₃ S ₄ , C ₂ S ₄ , C ₁ S ₄
۴	خیلی شور- مضر برای کشاورزی	C ₄ S ₁ , C ₄ S ₂ , C ₄ S ₃ , C ₄ S ₄ , C ₃ S ₄ , C ₂ S ₄ , C ₁ S ₄

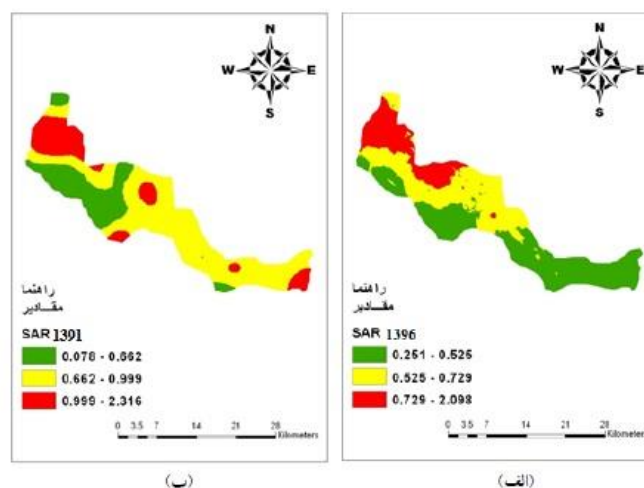
منبع: (ویلکوکس، ۱۹۹۵)

نتایج و بحث

هدایت الکتریکی در آب‌های زیرزمینی تابعی از مقدار مواد جامد حل شده و درجه حرارت می‌باشد و با افزایش آن مقدار هدایت الکتریکی نیز بالا می‌رود. با توجه به میزان مواد جامد حل شده، مقدار هدایت الکتریکی در آب زیرزمینی بسیار متغیر است و از ده‌ها میکروموس بر سانتی‌متر در آب زیرزمینی تقریباً خالص تا صدها میکروموس بر سانتی‌متر در آب شور حوضه‌های رسوبی عمیق تغییر می‌کند. پهنه‌بندی هدایت الکتریکی دشت شوش نیز برای خردادماه 1391 و 1396 در شکل 2 نشان داده شده است. مقایسه تغییرات دراز مدت هدایت الکتریکی، افزایش آن را در طول 6 سال در اثر پمپاژ زیاد از حد چاه‌ها و افت سطح آب زیرزمینی تأیید می‌کند. شکل 3 نیز نتایج توزیع نسبت جذب سدیم را نشان می‌دهد. نسبت میزان سدیم در آب کشاورزی به سبب قابلیت انباشت مستقیم آن در گیاه، به شدت در رشد گیاهان موثر می‌باشد. در خاک‌های سدیمی که غلظت نمک‌های محلول کمتر است، غلظت‌های کم کلسیم و منیزیم موجب کاهش رشد می‌شوند و به دلیل تنظیم جذب سدیم، از تجمع فراوان سدیم به عنوان سم جلوگیری می‌کنند. افزایش میزان SAR موجب کاهش نفوذ پذیری خاک و از دست رفتن کیفیت آب قابل کشاورزی خواهد شد. در پایان، نتایج نقشه پهنه‌بندی کیفی نشان داد که دشت شوش دارای کیفیت مناسبی برای کشاورزی است و تنها در قسمت شمال غربی دشت کیفیت آب‌های زیرزمینی پایین‌تر از بقیه نقاط می‌باشد و در حد متوسط قرار دارد و برای کشاورزی قابل استفاده است و لذا مقایسه آن با نمودار ویلکاکس نیز موید این نتیجه است. همچنین میزان افت سطح آب زیرزمینی در طول دوره آماری بصورت صعودی رو به افزایش است، مخصوصاً در سال‌های اخیر که این نشان‌دهنده خشکسالی‌های پی در پی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی می‌باشد که احتمال تأثیرپذیری کیفیت آب زیر زمینی هم زیاد است و در صورت ادامه، باعث پایین آمدن تدریجی کیفیت آب‌های زیرزمینی خواهد شد.



شکل ۲: توزیع مقادیر EC در دشت شوش.



شکل ۳: توزیع مقادیر SAR در دشت شوش.

نتیجه گیری

نتایج نقشه پهنه‌بندی کیفی نشان داد که دشت شوش دارای کیفیت مناسبی برای کشاورزی است و تنها در قسمت شمال غربی دشت کیفیت آب‌های زیرزمینی پایین‌تر از بقیه نقاط می‌باشد و در حد متوسط قرار دارد و برای کشاورزی قابل استفاده است، لذا مقایسه آن با نمودار ویلکاکس نیز موید این نتیجه می‌باشد. همچنین میزان افت سطح آب زیرزمینی در طول دوره آماری بصورت صعودی رو به افزایش است مخصوصاً در سال‌های اخیر که این نشان‌دهنده خشکسالی‌های پی در پی و برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی می‌باشد که احتمال تأثیرپذیری کیفیت آب زیر زمینی هم زیاد بوده و در صورت ادامه، باعث پایین آمدن تدریجی کیفیت آب‌های زیرزمینی خواهد شد.



همایش ملی فناوری و نوآوری در آبیاری پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست



National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴

منابع

- ابراهیم پور، م.، ۱۳۸۸. طرح تحقیقاتی مطالعه فیزیکی و شیمیایی آب کشاورزی دشت شهرکرد. دانشگاه فیروزکوه.
- امیری، ا.، ۱۳۹۲. بررسی کیفی آب زیرزمینی براساس طبقه بندی ویلکاکس با استفاده از GIS. گروه مهندسی آب، دانشگاه زابل.
- پورمقدس، ح.، ۱۳۸۱. بررسی کیفیت آبهای زیرزمینی منطقه لنجانان اصفهان. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، ۴ (۱): ۳۲-۴۵.
- چیت سازان، م.، ۱۳۹۱. بررسی هیدروشنیمی دشت نوترگی از نظر کشاورزی با استفاده از نمودار ویلکاکس و روش GIS. اولین همایش توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم اهواز.
- ساقی، م.، صمدی، ح.، رحمانی، م.ت. و محسنی بندپی، ع.، ۱۳۹۲. پهنه بندی آب رودخانه سیلوار از نظر کیفیت بهداشت آب کشاورزی بر اساس شاخص WILCOX استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز.
- سهرابی، ن.، چیتسازان، م.، بهنیا، ع.، حق یابی، ا.ح. و رستمی، س.، ۱۳۸۸. ارزیابی کیفی رودخانه کشکان برای مصارف آبیاری اراضی کشاورزی با کمک GIS. هشتمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- رضایی، م.، دواتگر، ن.، تاجداری، خ. و ابولپور، ب.، ۱۳۸۹. بررسی تغییرات مکانی برخی شاخص های کیفی آب های زیرزمینی استان گیلان با استفاده از زمین آمار. نشریه آب و خاک، ۲۴ (۵): ۹۴۴-۹۳۲.
- رهنما، م.، بارانی، ب. و مرادی، م.، ۱۳۷۹. پیش بینی پراکنش آلاینده ها در سفره های آب زیرزمینی. سومین همایش ملی بهداشت محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، صفحات ۱۰-۱۲.
- وجدانی، ح.، ۱۳۸۱. چالش عمده پیشروی ناپایداری آب (مطالعه موردی استان همدان). مجله آب و محیط زیست، شماره ۵۳: ۱۶-۱۲.