Archive of SID

یازدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
توسعه مشارکتی در مدیریت حوزه‌های آبخیز
11th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Participatory Development in Watershed Management
۳۱ فروردین لغایت ۲ اردیبهشت ۱۳۹۵
April 19-21, 2016

بررسی کیفیت آب زیرزمینی دشت دارنجان از نظر SAR

لیلا جوکار[۱]*، مسعود سمیعی [۲]

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم مهندسی بیابان، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان.

۲- دانشجوی دکتری، گروه علوم مهندسی مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان.

leyla.jokar@gmail.com

چکیده

هدف از این تحقیق ارزیابی نسبت جذب سدیم آب زیر زمینی دشت دارنجان واقع در حوزه شهرستان فیروزآباد استان فارس می‌باشد. از اطلاعات ۱۴ چاه نمونه برداری در طی دوره آماری (۹۲-۱۳۸۳) استفاده گردید. طبقه بندی ها استاندارد آبیاری،۱۹۶۴؛ مهندسین، ۱۹۶۵؛ ایسمان، ۲۰۰۸؛ ویلکوکس، ۱۹۵۵ و آزمایشگاه شوری آمریکا،۱۹۵۴ برای ارزیابی نسبت جذب سدیم مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که بر اساس طبقه بندی استاندارد آبیاری،۱۹۶۴ تمامی نمونه ها در رده مطمئن قرار دارند. بر اساس طبقه بندی مهندسین، ۱۹۶۵ تمامی نمونه ها در دسته بدون مشکل قرار دارند. بر اساس طبقه بندی ایسمان، ۲۰۰۸ تمامی نمونه ها دردسته ایده ال قرار گرفته اند. بر اساس طبقه بندی ویلکوکس، ۱۹۵۵ همه نمونه ها در طبقه خوب قرار دارند. بر اساس طبقه بندی آزمایشگاه شوری آمریکا،۱۹۵۴ همه نمونه ها در دسته عالی قرار دارند. بنابراین با توجه به نتایج حاصله از روش‌های مختلف، آب زیر زمینی منطقه مورد مطالعه از نظر میزان جذب سدیم در بهترین شرایط قرار دارد.

کلمات کلیدی: کیفیت شیمیایی، دشت دارنجان، نسبت جذب سدیم، آب زیرزمینی، هدایت الکتریکی.

مقدمه

آب زیرزمینی از یکسو به دلیل شیرین بودن، ترکیبات ثابت شیمیایی ، دمای ثابت ، ضریب آلودگی کمتر و سطح اطمینان بیشتر، یک منبع قابل اتکاء به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب شده و از سوی دیگر با تأثیر بر توان اکولوژیک سرزمین یک پدیده مهم و موثر در توسعه اقتصادی، تنوع اکولوژیکی و سلامت جامعه به حساب می آید (مادان و همکاران ، ۲۰۰۸).

در طی ۴۰ سال گذشته، مصرف کودهای کشاورزی در سطح جهان حدود ۷۰۰ درصد افزایش یافته و این یکی از عوامل اصلی در کاهش کیفیّت آب است (فولی و همکاران[61]، ۲۰۰۵؛ تیرادو[62]، ۲۰۰۷).

زمزم و رهنما (۱۳۸۸) کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی دشت رفسنجان را با استفاده از دیاگرام‌های ویلکوکس و شولر بررسی کردند. نتایج حاصل از این مطالعه با بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌های کیفیت شیمیایی ۶۵ پیزومتر از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۵ توسط نمودارهای ویلکوکس و شولر- برکالف نشان داد که نمونه‌های جامعه آماری در طی ۸ سال روندی متفاوت داشته‌اند، بطوریکه در سال‌های اول کیفیت آب از لحاظ کشاورزی تقریبا مناسب بوده و بتدریج در سال‌های ۸۰ تا ۸۲ خیلی بحرانی شده است. در سال ۸۲

[61] Foley et al.
[62] Tirado

www.SID.ir

Archive of SID

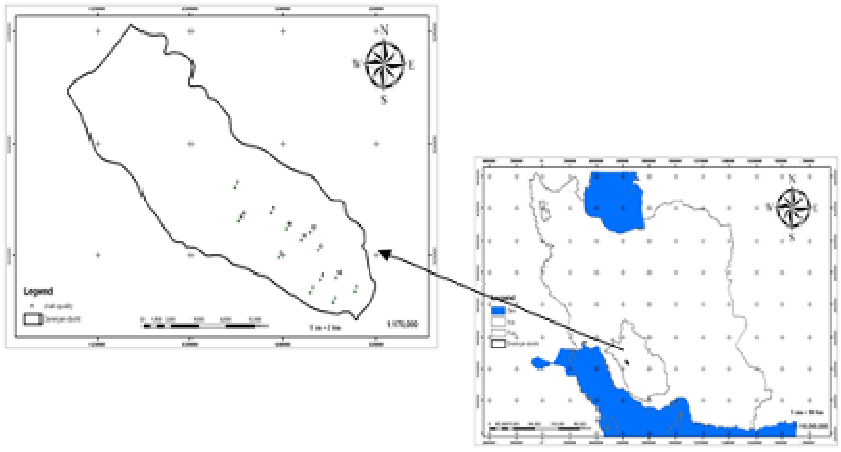
اکثر منابع آب از لحاظ کشاورزی در طبقه C4S3 و C4S4 قرار داشته، که نشان از کیفیت بد آب برای مصارف کشاورزی داشته است. بررسی کیفیت آب زیرزمینی این دشت از لحاظ شرب نشان داد که آب این دشت تقریبا نامناسب برای شرب می‌باشد و از لحاظ صنعت اکثر منابع رسوب‌گذار می‌باشند. خلیل آریا و همکاران(۱۳۹۱) افت سالیانه، شوری و قلیاییت منابع آب زیرزمینی دشت یزد - اردکان را بررسی کردند. نتایج نشان داد در طول دوره مطالعاتی سطح آب زیرزمینی ۲/۲۴ متر افت داشته است. هیدروگراف معرف آب زیرزمینی دشت یک روند خطی نزولی دارد که نشانگر بروز افت مداوم و کاهش ذخایر مخازن آب زیرزمینی می باشد. نقشه های گستره نیز بیشترین میزان افت سالیانه را در قسمت مرکزی دشت نشان داد. در ۳۵ درصد نقاط کیفیت آب در کلاس متوسط قرار داشت. آنالیز پارامترهای EC و SAR کاهش تدریجی کیفیت منابع آب در قسمت جنوبی دشت نشان داد.

هدف از این تحقیق ارزیابی نسبت جذب سدیم آب زیر زمینی دشت دارنجان واقع در حوزه شهرستان فیروزآباد استان فارس با استفاده از روشهای مختلف طبقه بندی مرسوم نظیر استاندارد آبیاری،۱۹۶۴؛ مهندسین، ۱۹۶۵؛ ایسمان، ۲۰۰۸؛ ویلکوکس، ۱۹۵۵ و آزمایشگاه شوری آمریکا،۱۹۵۴ می باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه دشت دارنجان واقع در شهرستان فیروزآباد، استان فارس می باشد. در این تحقیق داده های هیدوژئوشیمیائی ۱۴ چاه در دشت دارنجان واقع در شهرستان فیروزآباد برای ارزیابی هدایت الکتریکی چاه های آب زیرزمینی در طول دوره آماری(۱۳۹۲-۱۳۸۳) مورد استفاده قرار گرفت. شکل(۱) موقعیت ایستگاههای انتخابی را در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد.



شکل۱- محل ایستگاههای انتخابی در دشت دارنجان

نسبت جذب سدیم

این شاخص از رابطه زیر قابل محاسبه است (مهدوی،۱۳۷۴):

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{۲}}} \quad (۱)$$

www.SID.ir

Archive of SID

که در آن سدیم و کلسیم و منیزیم، به میلی اکی والانت بر لیتر بیان می گردند.

نتایج

بررسی کیفیت از نظر نسبت جذب سدیم[63](SAR)

از طبقه بندی های استاندارد آبیاری،۱۹۶۴؛ مهندسین، ۱۹۶۵؛ ایسمان، ۲۰۰۸؛ ویلکوکس، ۱۹۵۵ و آزمایشگاه شوری آمریکا،۱۹۵۴ برای بررسی نسبت جذب سدیم کیفیت آب استفاده گردید.

استاندارد آبیاری[64]، ۱۹۶۴

استاندارد آبیاری در سال ۱۹۶۴ فاکتور SAR را سه گروه اصلی مشخص کرد. طبق بررسی های انجام شده بر روی مناطق مختلف دشت مشخص شد که که تمامی نمونه ها در رده مطمئن قرار دارند (جدول ۱).

جدول (۱) طبقه بندی کیفیت آب بر اساس SAR (Standard for Irrigation 1964)

درصد نمونه ها	توصیف	SAR (meq/l)
۱۰۰	مطمئن	<۷/۵
۰	مرزی	۷/۵-۱۰
۰	پرخطر	>۱۰

مهندسین[65] ۱۹۶۵

مهندسین در سال ۱۹۶۵ در بررسی کیفی آب، فاکتور SAR رادر سه گروه اصلی قرار دادند. طبق بررسی های انجام شده بر روی مناطق مختلف دشت مشخص شد که تمامی نمونه ها در دسته بدون مشکل قرار دارند (جدول ۲).

جدول (۲) طبقه بندی کیفیت آب بر اساس SAR (Engineers 1965)

درصد نمونه ها	توصیف	SAR (meq/l)
۱۰۰	None	<۵
۰	Slight to Moderate	۵-۱۰
۰	Severe	>۱۰

ایسمان[66] ۲۰۰۸

ایسمان در سال ۲۰۰۸ در بررسی کیفی آب، فاکتور SAR را در سه گروه اصلی قرار داد. طبق بررسی های انجام شده بر روی مناطق مختلف دشت مشخص شد که تمامی نمونه ها دردسته ایده ال قرار گرفته اند(جدول ۳).

63 -sodium adsorption ratio
64 - Standard for Irrigation
65 - Engineers
66 - Isman

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۳) طبقه بندی کیفیت آب بر اساس SAR (Isman 2008)

درصد نمونه ها	توصیف	SAR (meq/l)
۱۰۰	ایده ال	<۱۰
۰	قابل قبول	۱۰-۲۰
۰	مشکوک	>۲۰

ویلکوکس۶۷، ۱۹۵۵

ویلکاکس در سال ۱۹۹۵ به بررسی کیفی آب از نظر SAR پرداخت و این فاکتور را در چهار گروه اصلی قرار داد. طبق بررسی‌های انجام شده بر روی مناطق مختلف دشت مشخص شد که همه نمونه ها در طبقه خوب قرار دارند (جدول ۴).

جدول (۴) طبقه بندی آب زیر زمینی بر اساس SAR (Wilcox, 1955)

درصد نمونه ها	توصیف	SAR (meq/l)
۱۰۰	خوب	<۱۰
۰	قابل قبول	۱۰-۲۰
	نامناسب	۲۰-۲۸
۰	غیر قابل استفاده	>۲۸

آزمایشگاه شوری آمریکا۶۸(USSL)،۱۹۵۴

آزمایشگاه شوری آمریکا در سال ۱۹۵۴ به بررسی کیفی آب از نظر SAR پرداخته و این فاکتور را در چهار گروه اصلی عالی (کمتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر)، خوب (۱۸-۱۰ میلی گرم در لیتر)، مشکوک (۲۶-۱۸ میلی گرم در لیتر) و نامناسب (بیشتر از ۲۶ میلی گرم در لیتر) قرار دادند. طبق بررسی های انجام شده بر روی مناطق مختلف دشت مشخص شد که همه نمونه ها در دسته عالی قرار دارند (جدول۵).

جدول (۵) طبقه بندی آب زیر زمینی بر اساس TDS (USSL,1954; Muthukumar et al., 2011)

درصد نمونه ها	توصیف	SAR (meq/l)
۱۰۰	عالی	<۱۰
۰	خوب	۱۰-۱۸
۰	مشکوک	۱۸-۲۶
۰	نامناسب	>۲۶

بحث و نتیجه گیری

67 - Wilcox
68 - US Salinity Laboratory Staff

www.SID.ir

Archive of SID

افت آبهای زیرزمینی از یک سو و تخریب کیفیت این منابع خدادادی از سوی دیگر، اهمیت مطالعات آن را دو چندان میکند. بررسی آلودگی آبهای زیرزمینی درشناخت وضعیت کیفی، منابع آلوده کننده و تعیین مناسبترین راهکارهای مدیریتی از اهمیت ویژهای برخوردار است. بنابراین مطالعه کمی و کیفی آبهای زیرزمینی جهت بهره برداری مناسب و مدیریت بهینه ضروری است(اسدي نليوان و همکاران،۱۳۹۱). از اطلاعات ۱۴ چاه نمونه برداری دشت دارنجان شهرستان فیروزآباد استان فارس در طی دوره آماری (۹۲-۱۳۸۳) استفاده گردید. روشهای طبقه بندی متعددی برای نسبت جذب سدیم ارائه شده است که در این تحقیق برای تقسیم بندی کیفیت آب دشت مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که بر اساس طبقه بندی استاندارد آبیاری،۱۹۶۴ تمامی نمونه ها در رده مطمئن قرار دارند. بر اساس طبقه بندی مهندسین، ۱۹۶۵ تمامی نمونه ها در دسته بدون مشکل قرار دارند. بر اساس طبقه بندی ایسمان، ۲۰۰۸ تمامی نمونه ها دردسته ایده ال قرار گرفته اند. بر اساس طبقه بندی ویلکوکس، ۱۹۵۵ همه نمونه ها در طبقه خوب قرار دارند. بر اساس طبقه بندی آزمایشگاه شوری آمریکا،۱۹۵۴ همه نمونه ها در دسته عالی قرار دارند .بنابراین با توجه نتایج حاصله از روشهای مختلف، آب زیر زمینی منطقه مورد مطالعه از نظر میزان جذب سدیم در بهترین شرایط قرار دارد.

منابع

اسدی نلیوان، ا.، ملکیان، آ.، عبدی، م.، و سور، ا.، (۱۳۹۱)، پهنه بندی کیفیت آب زیرزمینی دشت کبودرآهنگ از نظر کشاورزی با هدف مدیریت این منابع آبی، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.

زمزم، ع.، و رهنما، م.ب.، (۱۳۸۸)، بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی دشت رفسنجان با استفاده از دیاگرام‌های ویلکوکس و شولر، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت منابع آب.

خلیل آریا، آ.، اسدی، ت.، عباسی، ا.، و حیدری، م.، (۱۳۹۱)، بررسی افت سالیانه، شوری و قلیاییت منابع آب زیرزمینی دشت یزد - اردکان در محیط GIS، دومین همایش ملی سلامت، محیط زیست و توسعه پایدار.

مهدوی ،م.، (۱۳۷۴)، هیدرولوژی کاربردی(جلد اول)، انتشارات دانشگاه تهران.

Foley, J.A., R. DeFries, G.P. Asner, C. Barford, G. Bonan, S.R. Carpenter, F.S. Chapin, M.T. Coe, G.C. Daily, H.K. Gibbs, J.H. Helkowski, T. Holloway, E.A. Howard, C. J.Kucharik, C. Monfreda, J.A. Patz, I.C. Prentice, N. Ramankutty and P.K. Snyder. (2005), Global Consequences of Land Use. Science, 309:570-574.

Hunting Technical Services and MacDonald and Partners,(1964), South rohi project planning report, Project Planning Directorate Southern Zone, WASID, WAPDA, Lahore,pp:6-15.

Madan, K., Y. Kamii and K.Chikamori. (2008), Cost-effective Approaches for sustainable Groundwater Management in Alluvial Aquifer Systems. Water Resources Management. 23(2): 219-233.

Tipton and Kalmbach Inc. Engineers, (1965), Salinity control and reclamation. Project NO.4. Upper Rachna Doab, Water and power Developmant Authority (WAPDA), Lahore, Pakistan,PP:21.

US Salinity Laboratory Staff. (1954), Diagnosis and improvement of saline and Alkali soil, USDA Handbook, 60:147p.

Wilcox LV (1955), Classification and use of irrigation water, US Department of Agri., Circ. 696, Washington, DC.

www.SID.ir