



کد مقاله: Dem2-08-562

بررسی تاثیر افت سطح آب زیرزمینی بر کیفیت آن در دشت رشتخوار و ارائه راهکار های مناسب جهت مدیریت و بهره برداری بهینه از آبخوان دشت

لشکری پورغلامرضا.¹ - غفوری، محمد.¹ - بابایی، منیره.^{2*} - افشار، سلمه.³ - موسوی مداح، محمد.²

1- گروه زمین شناسی دانشگاه فردوسی مشهد

2- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

3- دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات تهران

Babaei.monireh@gmail.com

چکیده

دشت ممنوعه رشتخوار در حوضه آبریزی به همین نام در جنوب استان خراسان رضوی قرار دارد. این حوضه آبریز یکی از زیر حوضه های آبریز کویر نمک محسوب می گردد. در این مقاله ارتباط افت سطح آبهای زیرزمینی در آبخوان دشت و ارتباط آن با تغییرات کیفی آب در یک دوره 10 ساله (1376-1386) با توجه به اطلاعات موجود و با استفاده از نرم افزارهای GIS و PLOTCHER مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به بررسی هیدروگراف واحد دشت در این دوره آماری متوسط افت سطح آب 14 متر و متوسط افت سالیانه آن حدود 1/54 متر اندازه گیری شده است. نتایج کیفی آب در نقاط مختلف دشت نشان دهنده تاثیر افت سطح آب زیرزمینی بر روی کیفیت آن در این فاصله زمانی است. در این مقاله با توجه به اینکه دشت رشتخوار از جمله دشت های ممنوعه و بحرانی استان بوده رابطه بین افت سطح آب زیرزمینی و کیفیت آب بررسی شده و همچنین راهکارهایی برای مدیریت و بهره برداری بهینه جهت صیانت از آبخوان دشت ارائه شده است.

واژگان کلیدی: آبخوان - رشتخوار - کیفیت آب - افت سطح آب - تیپ آب



مقدمه

عموماً خاور میانه با دو خصوصیت کمبود آب و رشد سریع جمعیت شناخته می شود. بنابر این آب مهمترین فاکتور لازم برای پیشرفت در آینده در این منطقه به شمار می رود (Hadad and mizyed,1996,El-fadel et all, 2001, Hadad and lidner,2001). مساله کمبود آب برای کشورهای چون ایران که دارای آب و هوای خشک و نیمه خشک می باشد از دیر باز وجود داشته است، لذا دسترسی به منابع آب جهت شرب، کشاورزی و صنعت از نظر کیفی و کمی حائز اهمیت می باشد. بر اساس مطالعات انجام شده متوسط بارندگی سالانه کشور حدود 224 میلیمتر است که کمتر از یک سوم باران سالانه جهان می باشد. در نتیجه بهره برداری از آبهای زیر زمینی به عنوان یک منبع قابل اطمینان که در تمام طول سال می توان از آن استفاده کرد و در مقابل تغییرات بارندگی در کوتاه مدت کمتر تحت تاثیر می باشند، مورد توجه قرار گرفته است. (سیادتی 79).

حوضه آبریز دشت رشتخوار در جنوب استان خراسان رضوی به شکل نواری به سمت شرق امتداد یافته و توسط رخساره هایی از جنس سنگهای تخییری و تخریبی دوره نئوژن احاطه گردیده و تحت الشعاع حرکات تکتونیکی سیستم اوروژنز آلپ قرار داشته و نهایتاً چین خوردگی پیدا نموده، به علاوه شکل ظاهری زمین و زمین ریخت شناسی منطقه تحت الشعاع پدیده های زمین ریخت شناسی با ویژگی های خاص زون کپه داغ در شمال خراسان بوده است. گستره این حوضه 2409/4 کیلومتر مربع می باشد که 813/8 کیلومتر مربع از آن دشت و مابقی آن را ارتفاعات تشکیل می دهند. این محدوده مطالعاتی بین طولهای 02°-59° تا 53°-59° و بین عرضهای 17°-35° تا 49°-35° جغرافیایی با کشیدگی شمال غرب - جنوب شرق در حد فاصل دشتهای تربت حیدریه و زاوه (در شمال) و دشت جنگل در (جنوب) واقع شده است. ارزیابی هیدرولیکی آبخوانهای آبرفتی در دشتهای مطالعه شده، این واقعیت را روشن ساخته که با روند فعلی بهره برداری از منابع آبی، از عمر منابع آب زیرزمینی به شدت کاسته شده و اغلب آنها با کسری مخزن بیش از اندازه و افت زیاد و مستمر سطح آب زیرزمینی همراه می باشند (Lashkaripour, et al. 2005).

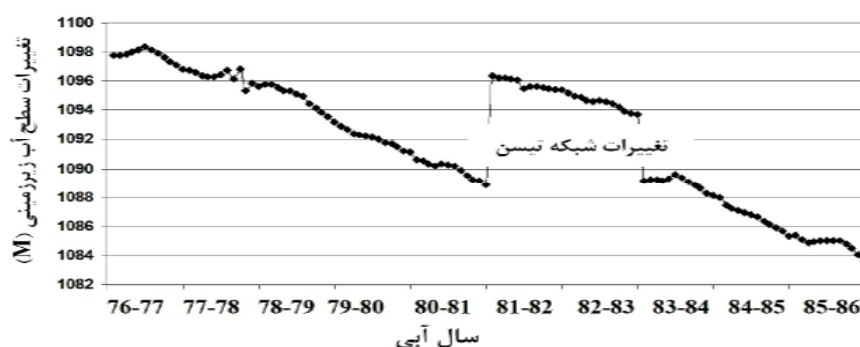
زمین شناسی عمومی

گسل درونه نقش عمده ای در زمین ریخت شناسی و زمین ساخت منطقه رشتخوار دارد. بطور کلی در محدوده مطالعاتی رشتخوار سه واحد ریخت شناسی بدین شرح ملاحظه می گردد:

- 1) **واحد شمالی** از ماسه سنگ، آهک و سنگهای آذرین درونی، دره های عمیق و کم عرض تشکیل شده است.
- 2) **واحد جنوبی** ارتفاعات نسبتاً مرتفع همراه با فرسایش تپه ماهوری است که توسط سنگهای نامقاوم (مارن، گل سنگ، شیل و غیره) در مقابل فرسایش پوشیده شده است..
- 3) **واحد مرکزی** این ناحیه که قسمت اعظم دشت رشتخوار را در بر می گیرد بطول 50 کیلومتر از شمال غرب بطرف جنوب شرق کشیده شده است. این واحد توسط رسوبات آبرفتی دوران چهارم پوشیده شده که توسط مسیل های کم عمق و با بستر وسیعی زهکشی می شود (افشار حرب، 1373).

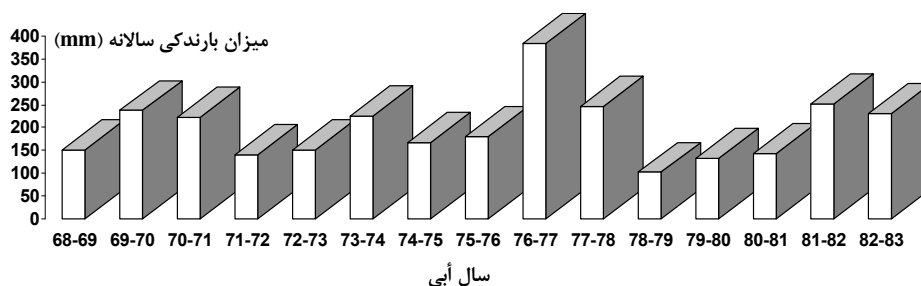


در شکل (1) هیدروگراف واحد دشت رشتخوار توسط اطلاعات حاصل از کنترل و اندازه گیری مستمر ماهیانه نوسانات سطح آب زیرزمینی دشت برای یک دوره 5 ساله (81-1380 تا 86-1385) ترسیم شده است. در بررسی هیدروگراف واحد دشت تغییرات سطح آب دارای روند نزولی می باشد و روند کاهشی آن به صورت تقریباً یکنواخت بوده و دارای نوسانات فصلی و نقاط ماکزیمم و مینیمم سطح آب زیرزمینی نمی باشد با توجه به شکل متوسط سطح آب زیرزمینی در سال 1380-1381 معادل 1090/66 متر که با افت 14 متر (و متوسط افت سالیانه آن حدود 1/54 متر) به 1083/62 متر در سال 1385-1386 رسیده است. بنابراین این افت 7/04 متری گویای کاهش ذخیره آبخوان و منفی بودن بیلان دشت می باشد افت سطح آب زیرزمینی عمدتاً ناشی از پمپاژ بیش از حد مجاز، کاهش تغذیه آب زیرزمینی و کاهش بارندگی می باشد (Aucott&Myers 2000).



شکل (1) هیدروگراف واحد دشت رشتخوار

شکل (2) دیاگرام مربوط به میزان بارندگی سالانه در محدوده مطالعاتی رشتخوار طی سالهای 69-1368 تا 83-1382 را نشان می دهد. بیشترین میزان بارندگی در سال 76-77 به میزان 384 mm و کمترین میزان بارندگی در سال 78-79 102 mm مشاهده می شود.



شکل (2) میزان بارندگی سالانه در محدوده مطالعاتی رشتخوار

بررسی اثر سازند های زمین شناسی بر منابع آب و مشخصات ساختمان آبخوان بطور کلی رخساره های قدیمی در محدوده مطالعاتی رشتخوار به دلیل گستره ناچیز نمی تواند نقش مؤثری در تغییر کمی و کیفی منابع آب داشته باشند. به عنوان مثال سنگهای دوران دوم که از جنس شیل، ماسه سنگ، شیست، کنگلومرا، آهک و گرانیت می باشند به دلیل نفوذپذیری کم و یا نا محلول بودن عناصر تشکیل دهنده آنها نقشی در



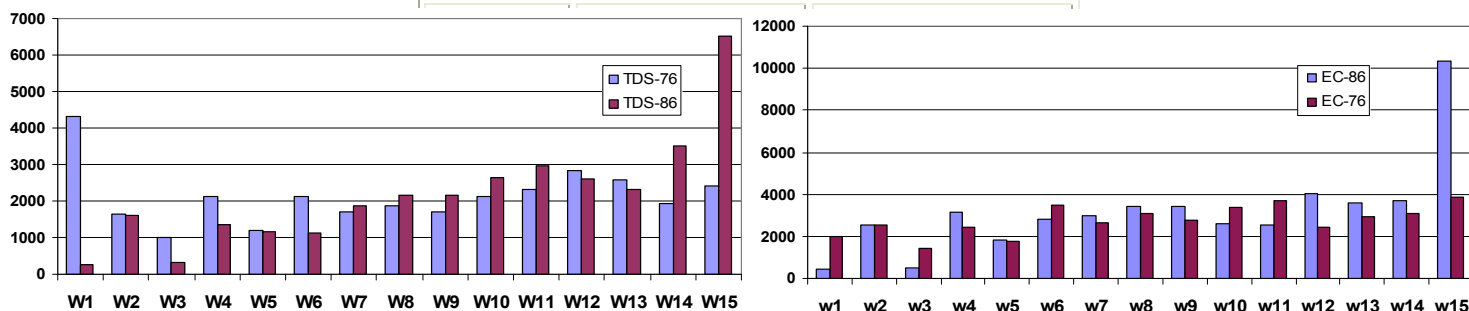
تغییر کیفیت منابع آب ندارند. ولیکن سازندهای جوان دوران سوم که حدود 60 درصد از سطح حوضه را اشغال نموده اند به علت داشتن گچ، نمک و عناصر محلول اثر نامطلوبی بر کیفیت منابع آب دارند شرکت سهامی آب منطقه ای خراسان رضوی، (1387).

بررسی های کیفی آبهای زیرزمینی دشت

جهت بررسی کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی از تعداد 15 چاه از منابع آبی آبخوان (جدول 1) نمونه برداری انجام شد و مقایسه ای میان کیفیت شیمیایی این چاه ها طی دوره ده ساله (1386-1376) انجام شد. در هر دو نمودار روند افزایشی در EC و TDS داریم (شکل 3 و 4). تغییرات هدایت الکتریکی سفره آب زیرزمینی متأثر از لیتولوژی واحدهای زمین شناسی و سازندهای درگیر پیرامون آن می باشد. وجود تشکیلات مارنی گچ دار در ارتفاعات جنوبی مهمترین عامل افزایش هدایت الکتریکی آبخوان آبرفتی در بخش جنوبی می باشد.

جدول 1) 15 چاه انتخابی از منابع آبی آبخوان دشت رشتخوار

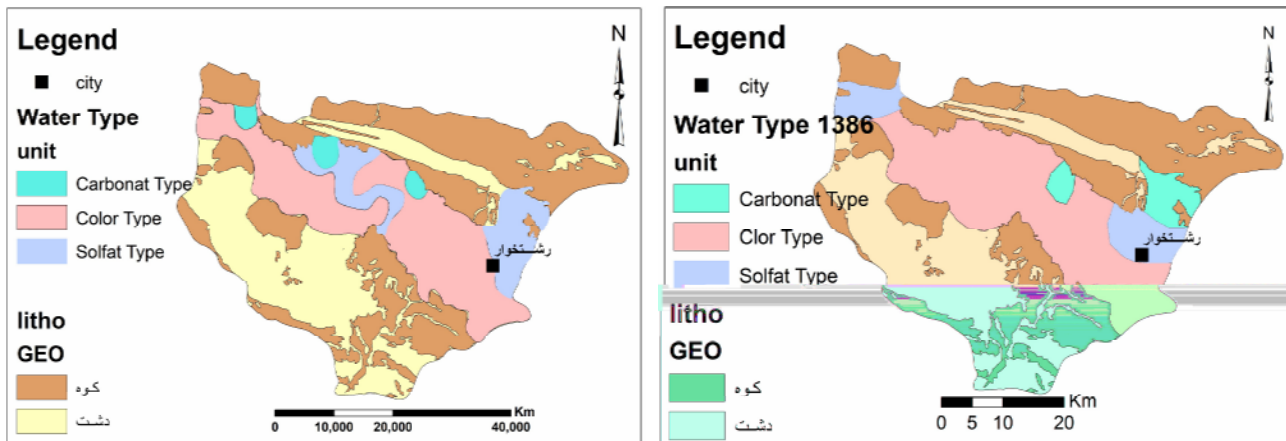
علامت	UTM X	UTM Y
W1	707175	3897388
W2	710744	3892437
W3	712028	3894368
W4	715645	3890330
W5	718918	3886093
W6	721231	3887292
W7	722740	3879678
W8	724138	3878868
W9	728535	3880975
W10	728729	3881954
W11	728752	3884694
W12	727102	3884330
W13	726166	3883896
W14	730287	3879726



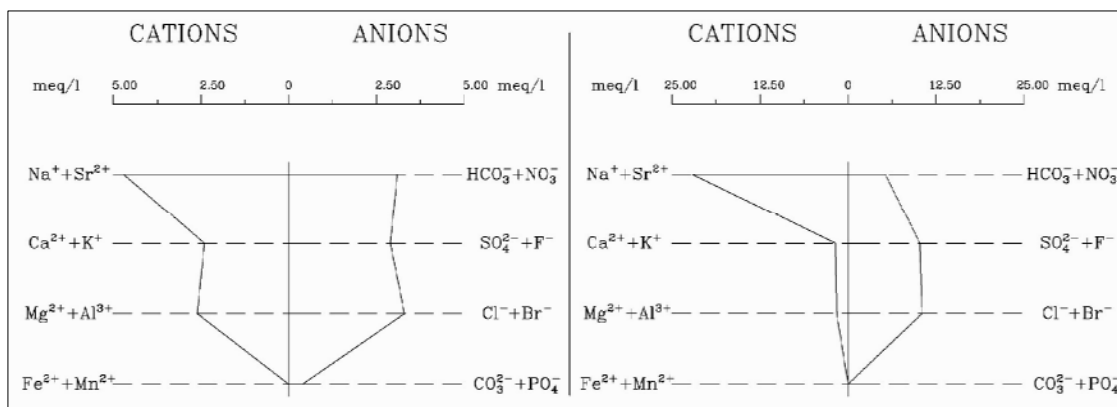


شکل 3و4) مقایسه مقادیر EC و TDS 15 چاه انتخابی برای دو سال 76 و 86

نقشه تیپ بندی آب زیرزمینی تهیه و موید این مطلب می باشد که با برداشت بی رویه و در نتیجه افت سطح آب زیر زمینی تیپ آبی از بی کربناته به کلرو تبدیل می شود و تیپ سولفات را می توان تیپ انتقالی و یا گذری بین تیپ های بیکربناته و کلروره به شمار آورد (اشکال 5و6). همچنین در شکل های 7و8 مقایسه ای میان آنیون ها و کاتیون ها در دو چاه انتخابی (W1 و W15) طی سال های 76 و 86 نشان دهنده روند کاهش قابل ملاحظه کیفیت آب و افزایش چشمگیر یون کلر می باشد.



شکل 5و6) تیپ های آبی دشت رشتخوار بر اساس دو سال 76 و 86





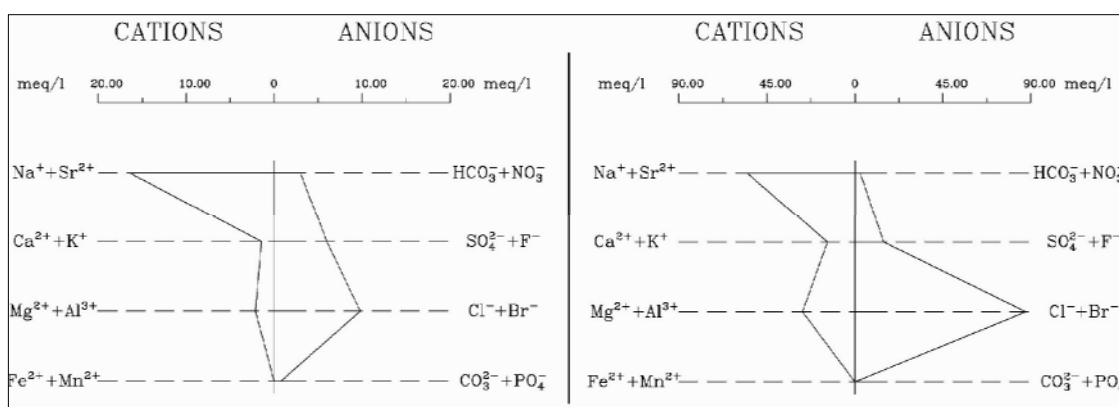
چاه شماره (1): 1386 1376

چاه شماره (15): 1386 1376

شکل 7 و 8) مقایسه ای میان آنیون ها و کاتیون ها در دو چاه انتخابی (W1 و W15) طی سال های 76 و 86

نتیجه گیری

مطالعات به عمل آمده نشان می دهد که سازندهای سخت حاشیه حوضه آبریز رشتخوار ذخیره آبی قابل توجهی نداشته و منابع آبرفتی دشت نیز از نظر کیفی و کمی دارای محدودیت می باشد. بررسی هیدروگراف واحد 10 ساله در طول سالهای آبی (77-1376) تا (86-1385) نشان دهنده افت سطح آب زیرزمینی به میزان 14 متر و متوسط افت سالیانه آن حدود 1/54 متر می باشد.



با توجه نمودارهای تغییرات EC و TDS روند کاهش کیفیت آب در دشت مشاهده می شود. آب زیرزمینی با کیفیت قابل قبول (EC کمتر 1000 میکرومhos بر سانتی متر) جهت شرب در بخش شمال غربی دشت قرار دارد و پیشنهاد می شود که این حجم از ذخیره آبخوان به منظور تامین نیازهای مصرفی شرب منطقه مورد توجه قرار گیرد. با مقایسه تیپ آبی طی دوره ده ساله 1376-1386 در نتیجه افت سطح آب زیر زمینی از محدوده تیپ آبی کربناته کاسته و به تیپ کلروره (در قسمت خروجی دشت) افزوده شده است. تیپ سولفات را می توان تیپ انتقالی و یا گذری بین تیپ های کربناته و کلروره به شمار آورد.

لذا با توجه به موارد فوق و نظر به اینکه کنترل، حفاظت و برنامه ریزی منابع آب در محدوده مطالعاتی رشتخوار از نظر کمی و کیفی مدنظر می باشد، باید نسبت به حفاظت و محدود نمودن برداشت از منابع زیرزمینی و صیانت از آبخوان دشت اقدام نمود. در این راستا انتخاب الگوی کشت مناسب سازگار با اقلیم منطقه جهت کاهش برداشت از منابع آبی ضروری می باشد.

تشکر و قدردانی

از شرکت سهامی آب منطقه ای خراسان رضوی و مهندسی مشاور سازه گستر شرق و همچنین سازمان آب و فاضلاب روستایی به خاطر همکاری صمیمانه و در اختیار قرار دادن اطلاعات مورد نیاز تشکر و قدردانی می گردد.

منابع



- 1) افشار حرب.ع، 1373، زمین شناسی کپه داغ، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.
- 2) شرکت سهامی آب منطقه ای خراسان رضوی، (1387)، گزارش کمو گراف کیفی آبخوان دشت رشتخوار سال آبی (1380-1386). امور آب ناحیه رشتخوار.
- 3) سید بهزاد سیادت، ژاله انصاری (1379)، تاثیر پدیده خشکسالی بر کیفیت منابع آب زیر زمینی مطالعه موردی دشت اراک استان مرکزی

4- Lashkaripour, G.R., Asghari-Moghaddam, A. and Allaf- Njib, M. (2005). The effect of water table decline on the ground water quality in Marand plain, northwest Iran. *Int. Iranian Journal of Science*, Vol, 6, pp. 47-60

5- Aucott, W. R. and Myers, N. C., 2000. Changes in ground-water levels and storage Wichita well area, south-central Kansas, 1940-98, U.S Geol. Surv. Water-Resources Investigations Report, 98-4141, 13p.

6- El Fadel, M., Zeinati, M., Jamali, D. (2001) Water resources management in Lebanon: institutional capacity and policy option. *Water policy* 3, 425-448

7- Haddad, M., Lindner, K. (2001) sustainable water demand management versus developing new and additional water in the middle east: a critical review. *water policy* 3, 143-163

8- Haddad, M., Mizyed, N. (1996) water resources in the middle east: conflict and solutions. *water peace and the middle east: negotiating resources of Jordan river basin*. In Tony Allan (ed), *library of modern middle east*, New York, USA: tauris academic studies