

Extended Abstract

Hydrogeologic and Hydrochemical  
Investigations of Esfahak Aquifer-Tabas

H. Katibeh<sup>1</sup>  
M. Samaei<sup>2</sup>

Abstract

The Esfahak plain is located in the south of Tabas and the west foot hill of Shotori mountain. The present study is an attempt to provide the necessary water resource for the Tabas coal mine. The thickness of the sediment deposits in this plain is reaching up to 450 m.

In this study, based on the field observations, geophysics, and chemical analysis of water, the shape and placement of the bed rock are determined. The iso-piezometric and iso-salinity maps, have also been prepared and the hydrogeologic studies of the aquifer has been performed. The results show that in the position of bore hole No. 38, water is injected to the aquifer sediments through the bed rock. Moreover, the dynamic, static, and economic resources of the aquifer have been estimated.

1- Assistant Prof., Mining, Metallurgy and Petroleum Dept., Amirkabir University of Tech., Tehran, Iran  
2- Graduated in Mining Eng., Mining, Metallurgy and Petroleum Dept., Amirkabir University of Tech., Tehran, Iran

مطالعات هیدروژئولوژیک و هیدروشیمیایی آبخوان  
اصفهانک طبس

همایون کتیبه<sup>۱</sup>  
سید محسن سمائی<sup>۲</sup>

چکیده

دشت اصفهانک در جنوب شهر طبس و دامنه غربی رشته کوه شتری واقع شده است. مطالعات حاضر در راستای تامین آب مورد نیاز معدن زغال سنگ طبس صورت پذیرفته است. ضخامت رسوبات آبرفتی در این دشت تا حدود ۴۵۰ متر متغیر است.

در این مقاله با اتکا به اطلاعات حاصل از مشاهدات صحرایی، برداشت‌های ژئوفیزیک و آزمایشها و اندازه‌گیری‌های انجام شده در چاه‌ها و آنالیزهای شیمیایی آب دشت، به شناسایی شکل سنگ کف و رسم نقشه‌های هم‌پتانسیل و هم‌باقی‌مانده خشک آبخوان اصفهانک پرداخته شده و وضعیت هیدروژئولوژیک آبخوان تفسیر گردیده است. مطالعات و نقشه‌های به دست آمده نشان می‌دهند که در محل چاه شماره ۳۸، پدیده تغذیه از کف صورت می‌پذیرد، به گونه‌ای که آب کربناته با املاح کمتر از ۰/۶ گرم بر لیتر از سنگ کف به آبرفت دشت تزریق می‌گردد. همچنین ذخایر دینامیک، استاتیک و اقتصادی آبخوان دشت اصفهانک محاسبه گردیده اند.

کلمات کلیدی: هیدروشیمی، هیدروژئولوژی، آبخوان، آب زیرزمینی.

۱. استادیار دانشکده مهندسی معدن، متالورژی و نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
۲. دانش آموخته مهندسی اکتشاف معدن، دانشکده مهندسی معدن، متالورژی و نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

با توجه به شکل سنگ کف می‌توان گفت که به طور مستقیم از تشکیلات شتری واقع بر ارتفاعات، تغذیه قابل ملاحظه‌ای به طور جانبی وارد ناودیس‌های دوم و سوم نمی‌شود و فقط ناودیس اول تحت تغذیه جانبی قرار می‌گیرد چرا که چاه ۳۹ (شکل ۱) دارای آبدهی بسیار ناچیز بوده و چاه ۵۰ در نزدیکی غرب آن (به علت بالا بودن سنگ کف ژوراسیک) خشک می‌باشد. از سوی دیگر در محل چاه ۳۱ (واقع در شمال چاه‌های ۱۶ و ۲۴) نیز علی‌رغم وجود قریب به ۳۰۰ متر آب‌رفت، ضخامت زون آبدار کم می‌باشد. این امر در نظر اول می‌تواند دال بر این موضوع باشد که نمی‌توان از چاه‌های حفر شده در ناودیس‌های دوم و سوم نیز انتظار آبکشی مناسبی داشت اما در ادامه خواهیم دید که اینگونه نبوده و ارزیابی ذخیره به طریق داری، میزان قابل توجهی ذخیره دینامیک را به اثبات می‌رساند (کتیبه، ۱۳۷۰).

## ۱- مقدمه

آبخوان دشت اصفهک (جنوب طبس) از رسوبات کواترنری تشکیل گردیده است. اکتشافات انجام شده در این دشت شامل برداشت ۱۵ پروفیل ژئوالکترونیک به همراه ۱۸ حلقه چاه اکتشافی است. در قسمت شرقی این دشت ارتفاعات شتری واقع شده که این ارتفاعات در مجاورت دشت از تشکیلات دولومیتی شتری (پرمین) پوشیده شده است. تشکیلات شتری از عوامل مهم تغذیه این دشت محسوب می‌گردد.

## ۲- مطالعات هیدروژئولوژیک و هیدروشیمیائی آبخوان

### اصفهک

بر طبق مشاهدات صحرایی چیزی که در ابتدا در مورد نحوه و چگونگی تغذیه دشت اصفهک به نظر می‌رسد این است که ارتفاعات دولومیتی شرق دشت به طور مستقیم نقش تغذیه کننده رسوبات دشت را ایفا می‌کنند اما مطالعات اکتشافی انجام شده نشان می‌دهد که این روند کاملاً برقرار نبوده چرا که تغذیه آب‌رفت دشت نه تنها به صورت مجاورتی از دولومیت شتری انجام می‌شود بلکه به صورت تغذیه از کف در میانه آبخوان نیز صورت می‌گیرد. لازم به ذکر است که فعالیت‌های شدید تکتونیک پیچیدگی شکل سنگ کف را در این دشت موجب شده است. (کتیبه، ۱۳۷۰)

مطالعات ژئوفیزیکی و صحرایی نشان می‌دهند که دو گسل موازی، با امتداد تقریبی شرقی غربی از محل چاه ۲۶ به سمت شرق گسترش داشته به طوری که این چاه مابین دو گسل مذکور واقع می‌شود. این دو گسل ارتفاعات شتری را در مسیر خود به سمت شرق قطع می‌نمایند. شواهد نشان می‌دهند که انتقال آب از طریق این گسل‌ها (به حالت سیفونی) از ارتفاعات و تزریق آب به رسوبات دشت از طریق سنگ کف، در محل چاه ۳۸، موجب آبدهی زیاد چاه‌های این قسمت می‌شود.

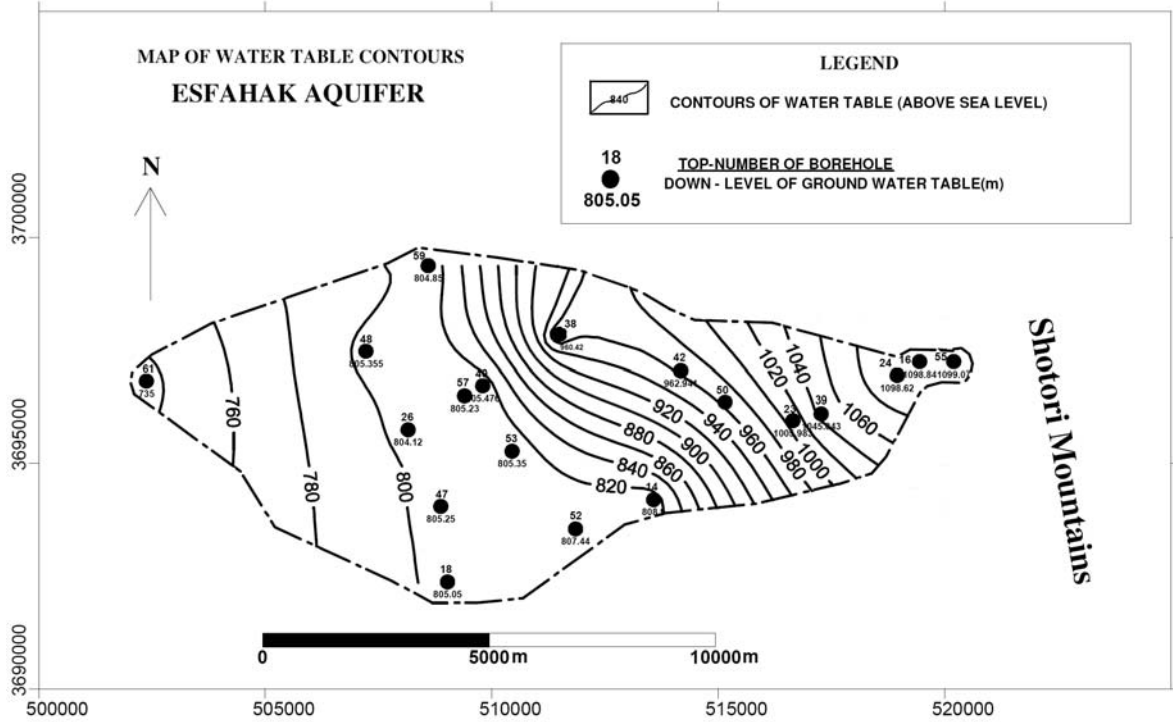
اولین شاهد را می‌توان منحنی ایزوپیز آبخوان اصفهک ذکر نمود که وجود یک زون تغذیه از کف را در محل چاه ۳۸ دلالت می‌نماید. در این محل منحنی‌های ایزوپیز جمع شدگی معناداری را نشان می‌دهند و در حقیقت سطح ایزوپیز دشت در این محل به صورت نیمه گنبدی می‌باشد (شکل ۱). این وضعیت می‌تواند نشانگر وجود یک زون تغذیه از کف باشد.

دلیل دیگر، وجود یک آنومالی آب کربناته در محل زون تغذیه از کف می‌باشد. آب اکثر چاه‌های دشت اصفهک به استثنای چاه شماره ۳۸ که کربناته است، کلوره می‌باشد. ضمن آنکه آب چاه‌های ۲۴ و ۵۳ سولفاته هستند. در شکل ۲ نقشه هیدروشیمیائی آب زیرزمینی دشت اصفهک دیده می‌شود. چنانچه ملاحظه می‌شود، در محل چاه ۳۸ یک آنومالی کربناته مشاهده می‌گردد به طوری که آب کربناته در پایین دست آب سولفوره و کلوره قرار می‌گیرد. میزان املاح در چاه ۳۸ زیر ۰/۶ گرم بر لیتر می‌باشد در صورتی که در بالا دست آن در چاه ۳۱ این املاح ۱/۳۱ گرم بر لیتر و در چاه ۴۲ برابر ۰/۶۴ گرم بر لیتر است. بنابراین بر اساس شکل ۲ در محل چاه ۳۸ یک آنومالی

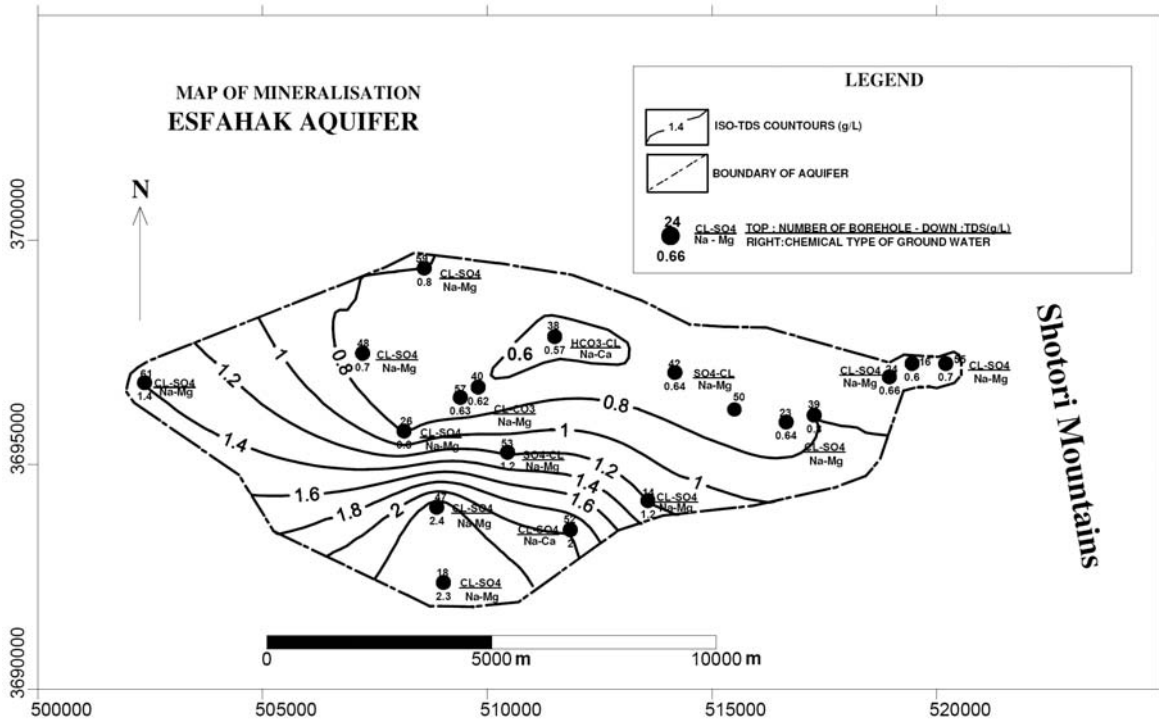
وضعیت دقیق سنگ کف به کمک حفاری‌های اکتشافی و مطالعات صحرایی و ژئوفیزیکی، مورد بررسی و شناسائی قرار گرفته است. وضعیت تکتونیک منطقه بسیار پیچیده بوده و چند گسل بزرگ به موازات رشته کوه شتری (روند شمالی- جنوبی) سنگ کف دشت را قطع نموده‌اند. سه ساختمان ناودیس مانند جدا از هم در نتیجه عملکرد این گسل‌ها در کف دشت تشکیل شده که این ساختمانها نیز به نوبه خود توسط چند گسل شرقی غربی قطع گردیده‌اند.

بر طبق شواهد هیدروژئولوژیک و مشاهدات صحرایی، ناودیس اول (شرقی‌ترین ناودیس در مجاورت ارتفاعات شتری) مستقیماً از دولومیت‌های شتری و از محل دره زرك (واقع در شرق دشت) تغذیه می‌شود که چاه‌های حفر شده در این دره (چاه‌های ۵۵، ۱۶ و ۲۴ در دهانه دره) به واسطه کیفیت بالای آب و املاح کم که نشان‌دهنده نزدیکی به زون تغذیه می‌باشد، دال بر این مدعا می‌باشند.

آب کربناته به خوبی دیده می شود که نشان دهنده وجود یک زون تغذیه است. این امر تطابق خاصی را با نقشه منحنی های ایزوپیز (شکل ۱) نشان می دهد.



شکل ۱- نقشه خطوط هم پتانسیل آبخوان اصفهک (مختصات در شکل محلی می باشند).



شکل ۲- نقشه خطوط هم باقی مانده خشک آبخوان اصفهک (مختصات در شکل محلی می باشند).

### ۳- ارزیابی ذخایر استاتیک ، دینامیک و اقتصادی آبخوان اصفهان

مطالعات انجام شده ذخیره استاتیک این آبخوان را ۱۴۰۱۸۳۱۲۵ مترمکعب نشان می‌دهد در حالی که ذخیره دینامیک برابر ۱۲۵۶۳۱ مترمکعب بر روز برآورد گردیده است. در صورتی که مدت زمان بهره‌برداری از آبخوان ۲۷ سال (۱۰۰۰۰ روز) و حداکثر برداشت ۳۰٪ ذخیره استاتیک در این مدت مجاز باشد آنگاه ذخیره اقتصادی آبخوان برابر ۱۲۹۸۳۶ متر مکعب بر روز محاسبه می‌گردد. [کتیبه، ۱۳۷۰]

تاریخ دریافت گزارش فنی: ۲۹ فروردین ۱۳۸۳

تاریخ پذیرش گزارش فنی: ۲۶ اردیبهشت ۱۳۸۴

### ۴- مراجع

کتیبه، همایون (۱۳۷۰). «ارزیابی ذخایر آب زیرزمینی در سازند سخت شتری و آبرفت‌های منطقه طبس و بررسی ضرائب هیدرودینامیکی آنها». پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده معدن، متالورژی و نفت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.