Archive of SID

بررسیهای اکتشافی در مطالعات منابع آب زیرزمینی دلتای میناب با تکیه بر روشهای ژئوتکنیکی و ژئوفیزیکی

دکتر احمد نوحه‌گر[1] ، دکتر محمد مهدی حسین زاده[2]

۱- استادیار گروه مهندسی کشاورزی دانشگاه هرمزگان، ۲- دانشگاه طبرستان

تاریخ وصول : ۸۱/۷/۱۵

چکیده

بررسی اکتشافی در مطالعات منابع آب زیرزمینی در دلتای میناب در قالب مطالعات فیزیکی، ژئوتکنیکی و ژئوفیزیکی در این مقاله انجام گرفته است.محدوده مورد مطالعه پایین دست حوضه آبریز سد میناب به مساحت حدود ۸۰۰ کیلومتر مربع می باشد.نوع سازندها براساس مقاومت الکتریکی آن و تعیین کیفیت و کمیت سفره های آب زیرزمینی میناب انجام گرفته است.سرعت نفوذ آب در ابتدای ورودی رودخانه میناب به دلتا به علت خصوصیات فیزیکی و وضعیت دانه بندی رسوب در داخل خاک زیاد بوده و سپس با توجه به ریزدانه بودن رسوب در بخشهای پایین دست تقلیل یافته و به مقدار ثابتی که فقط نتیجه نیروی ثقل است می رسد. بنابراین با توجه به اینکه حرکت آب در خاک در اثر تغییر در بافت خاک و ساختمان زمین ایجاد می شود،نحوه بهره برداری از آبهای زیرزمینی در سراسر دلتاچه ازنظرکمیت و چه از نظرکیفیت یکسان نیست بطوری که بهترین آب با توجه به اندازه گیری ECوTDSدر مدخل ورودی رودخانه به دلتای میناب و سخت ترین آن مربوط به بخشهای انتهای دلتا می باشد.

براساس مطالعات ژئوفیزیکی و ژئوتکنیکی در محدوده شمال شرقی دلتا امکان بهره برداری از آبهای زیزمینی با محدودیتهایی مواجه است.جنوب غرب شهر میناب،غرب دلتای میناب تا ساحل تنگه هرمز و جنوب غرب دلتای مذکور به طرف دریای عمان یک حوضه آبرفتی ریزدانه می باشد، طوری که امکان تغذیه سفره آبهای زیرزمینی با محدودیت مواجه است.

بالاترین کیفیت آبهای زیرزمینی دلتای میناب حدفاصل پل میناب تا روستای گورزانگ به جهت دارا بودن نوع رسوبهای درشت دانه و بالابودن کیفیت آبهای زیرزمینی از اهمیت شایان توجهی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: میناب، ژئوفیزیک، ژئوتکنیک، دلتا، آبهای زیرزمینی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

منطقه مورد مطالعه بخشی از محدودهٔ پایین دست حوضه آبریز سد میناب می باشد. مورفولوژی بخش پایین دست سد میناب و تحولات مربوط به پیکر شناسی این دلتا ناشی از سرریزهای سد میناب در دوران مرطوب سال ونوسانات آب دریای عمان می باشد. در حال حاضر به علت قطع کامل سرریزهای سد میناب به پایین دست آن ، نقش دریا در تحولات بخشهای انتهایی این دلتا بیشتر است. شهرها وبخشهای مهم پهنه مورد مطالعه عبارتند از: شهر میناب و روستاهای نصیرایی، فخرآباد، تمبانو، گورزانگ، تمبک و بنذرک.

جهت شناخت وضعیت آبهای زیرزمینی دراین منطقه به بررسی تشکیلات زمین شناسی با استفاده از سونداژهای حفاری شده به روش ژئوالکتریک و چاههای حفر شده بوسیله دستگاههای حفاری پرداخته شده است.

محدودهٔ مورد مطالعه مخصوصا از پل میناب تا روستای گورزانگ که بخش علیای و وسطای دلتای میناب را تشکیل می دهد به جهت نوع رسوبهای سطحی که اکثرا از رسوبهای درشت دانه قابل تخلخل است و از جهت کیفیت بالای آبهای زیرزمینی که نقش اصلی را در تامین آب شرب شهر میناب و تامین آب بخش قابل توجهی از کشاورزی میناب را مخصوصا در دورهٔ خشکسالی از سال (۱۳۷۷ ـ ۱۳۸۲) برعهده دارد حائز اهمیت فراوان می باشد.

مواد و روشها

با بررسی رسوبهای بستر رودخانه میناب، نوع رسوبهای دلتا تعین گردید. نقشه محدوده دلتای میناب که موقعیت چاههای حفاری شده و برشهای آنرا نشان می دهد، تهیه شده، مورد بررسی رسوبشناسی قرار گرفت و نهایتا با تجزیه و تحلیل خواص رسوبهای دلتا، منشأ رسوبهای دلتا تعین گردید.

جزئیات روش تحقیق به شرح زیر می باشد:

الف): بر اساس نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور وبا استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ میناب ، گوربند و بنذرک و نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ میناب ، تیاب و بنذرک و عکسهای هوایی ۱:۵۵۰۰۰ و تصویر ماهواره ای لندست (T.M) با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و عکسهای هوایی ۱:۴۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری برنامه ریزیهای لازم صورت گرفت[1]. عملیات صحرایی ، نمونه برداری از سازندها -مخصوصا حد فاصل پل میناب تا روستای گورزانگ به جهت احتمال غنی بودن سفره های آب زیر زمینی نسبت به بخشهای دیگر دلتا- و مطالعات آزمایشگاهی از دیگر فعالیتها در این زمینه می باشد. سپس ضمن ثبت ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی سنگهای حوضه آبریز میناب با استفاده از اطلاعات بدست آمده از حدود ۲۸ حلقه چاهی که به روش فیزیکی دردلتای میناب حفر شده است، در قالب برشهای زمین شناسی به صورت یک نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه گردید. (نقشه شماره ۱) این برشها

---

۱ - وزارت نیرو-تمآب

www.SID.ir

Archive of SID

وضعیت آبهای زیر زمینی را با توجه به سازندهای مختلف نشان می دهد.تمامی نقشه ها با استفاده از نرم افزار Freehand رسم گردید.

ب): از بستر رودخانه میناب حد فاصل پل میناب (ابتدای ورود رودخانه به دلتای میناب) تا ابتدای خور کلاهی (جایی که شاخه اصلی رودخانه میناب وارد تنگه هرمز می شود) نمونه برداری از رسوبهای سطحی انجام گرفت. این نمونه برداری بیشتر به منظور شناخت دانه بندی فیزیکی، بررسی جنس و مقاومت رسوبها انجام گرفته است. بر این اساس ، فراوانی رسوبها ناشی از پراکندگی سازندهای مختلف دلتا تعین و با مقایسه ویژگیهای این رسوبها با خواص سنگ مادر، منشأ رسوبها به طور نسبی تعین گردید.

ج): با تفسیر عکسهای هوایی ۱:۵۵۰۰۰ و ۱:٤۰۰۰۰ و بازدیدهای میدانی نقشه محدوده دلتای میناب که موقعیت چاههای نمونه را نیز نشان می دهد، و با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه گردید.(نقشه شماره۱)

د) : از قسمتهای مختلف دلتا و مخصوصاً بستر رودخانه میناب از عمق حدود ۳۰-۵۰ سانتیمتری نمونه های رسوب برداشت و مورد آزمایشهای گرانولومتری و هیدرومتری قرار گرفت. سپس از رسوبهای دلتای میناب و بیشتر از رسوبهای بستررودخانه با استفاده از غربالهای رسوبشناسی در سه دسته و به شرح شکلهای شماره (۱تا ۳) مورد بررسی قرار گرفت.

این نمودارها رسوبها را در ٤دسته ودر اندازه های ۱-قلوه سنگ (۱٦ میلیمتر)، ۲-گراول (۲-۱٦ میلیمتر) ۳-ماسه (۲-٦۲۵/میلیمتر) ٤-سیلت (٦۲۵/-۰۰۳۹/میلیمتر) نشان می دهد.

ذ) : رسوبهای چاههایی که به روش فیزیکی در دلتای میناب در گذشته حفر شده اند را بعنوان نمونه انتخاب و بر اساس آنها لوگ این چاهها تهیه گردید. از بین این اشکال سه مورد بعنوان نمونه و در عمق های مختلف ۲۵، ۷۵ و ۱۰۰ متری انتخاب گردید. دانه بندی رسوبهای ذکر شده نشان دهنده تناوب رسوبها در دورانهای مختلف زمین شناسی و اقلیمی است که بیشتر آنها توسط رودخانه میناب بر جا گذاشته شده است.

ر): با استفاده از داده هایی که بوسیله سوندژهای حفاری شده به روش ژئوتکنیکی و ژئوفیزیکی بدست آمده است ، نقشه های مقاومت مخصوص ظاهری با طول فرستنده های AB=100 متر، AB=400 متر و AB=600 متر که ترتیب به بررسی افق های ۲۵ ، ۵۰ و ۱۵۰ متری زمین می پردازد مورد استفاده قرار گرفت. مطالعه نقشه های مزبور درتعین محورهای رسوبگذاری و تغییرات سنگ کف و درنتیجه کمیت و کیفیت آبهای زیر زمینی دارای اطلاعات مفیدی است.

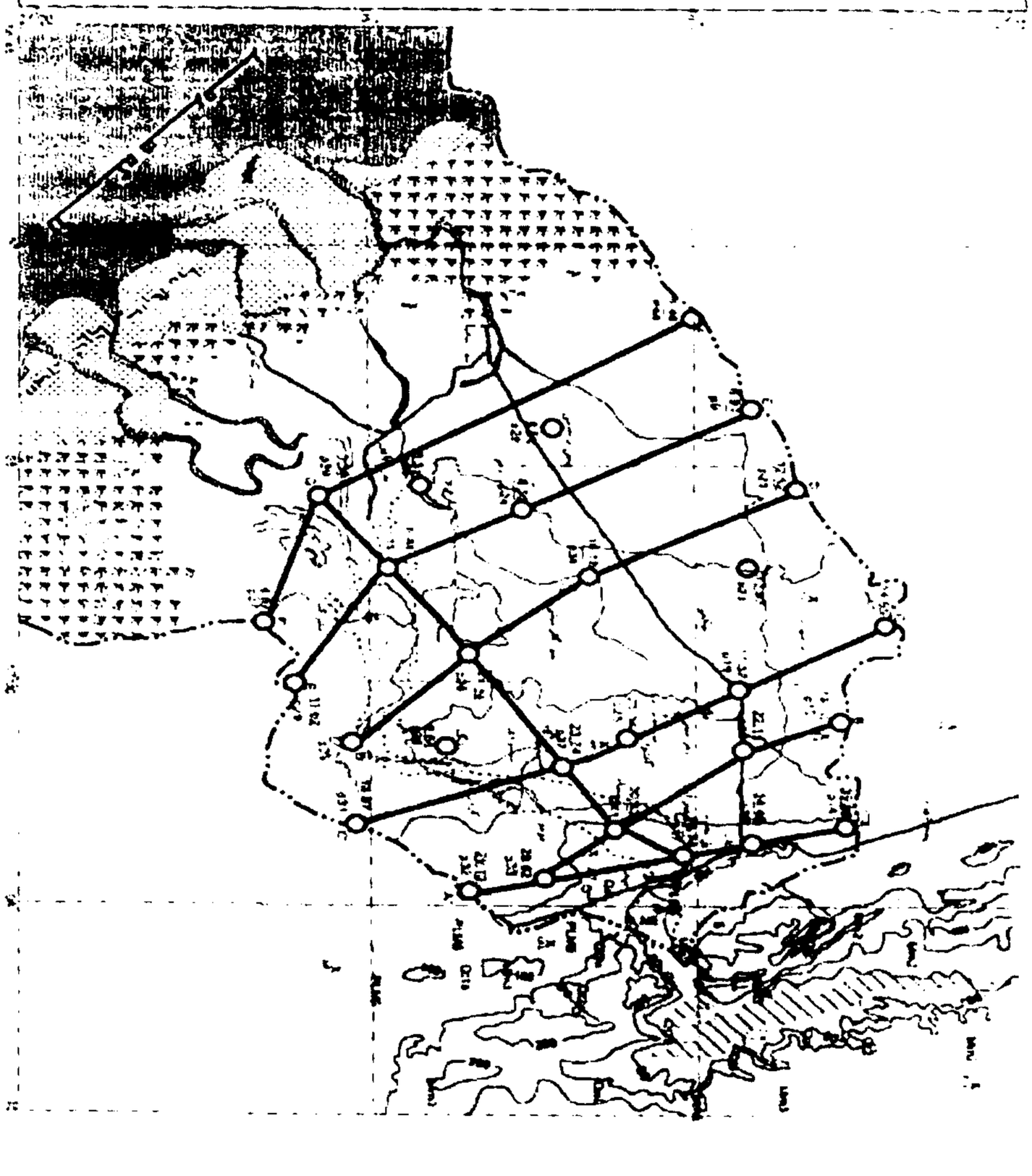
نتایج

براساس مطالعات ژئوفیزیکی، ژئوتکنیکی و ژئوالکتریکی در دلتای میناب نتایج زیر بدست آمد. به منظور بررسی دقیق تر محدوده مورد مطالعه، جداول، نقشه ها و نمودارهایی تهیه شده که به انضمام توضیحات در زیر ارائه گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

نقشه شماره ۱: حفر چاههای نمونه به روش فیزیکی در دلتای رودخانه میناب



بررسی های ژئوالکتریک

از بررسی سوندژهای نمونه که برروی سازندهای زمین شناسی و در کنار چاههای اکتشافی انجام گرفته، حدود مقیاس آبرفت های مختلف و سنگ کف منطقه به شرح زیر خلاصه می گردد (شکل شماره ۱).

رسوبهای رسی-لیمونی سطحی اغلب کمتر از ۱۰ اهم متر دارند. آبرفت‌های دانه ریز محتوی آب شور نیز مقاومتی در حدود ۱۰ اهم متر دارند. با توجه به مقاومت این نهشته‌ها چنین به نظر می رسد که رسوبهای مزبور از جنس رس و ماسه و یا از

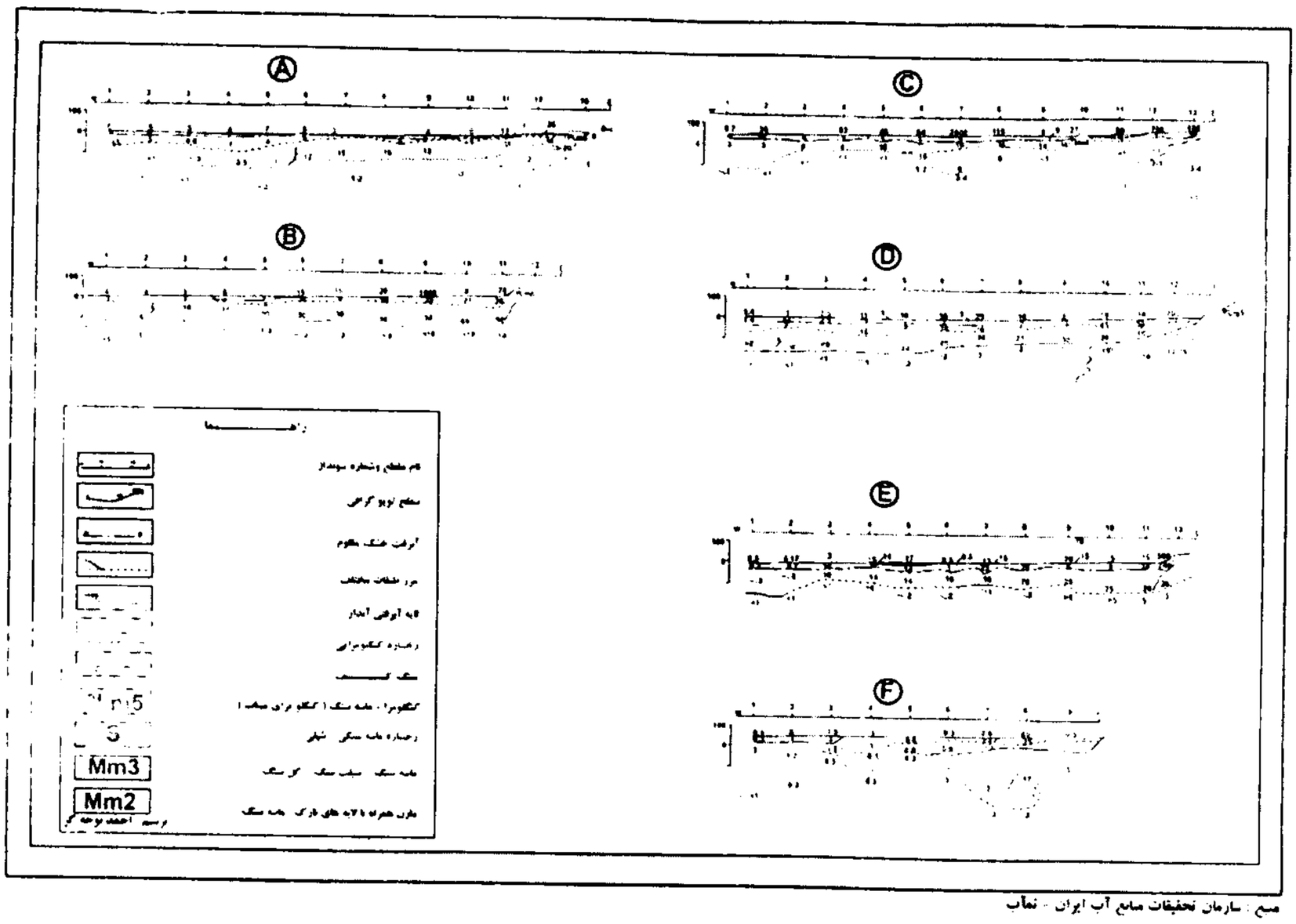
www.SID.ir

Archive of SID

نهشته های دانه درشت محتوی آب کاملا شـــور مـی باشند.

آبرفت های متوسط دانـــه مقـاومت الکـتریکی بین ۲۰ تا حدود ٤٠ اهم مـتر و بـالاخره آبرفت‌هـای دانه درشت مقاومتی بیش از ۷۰ اهم متر دارند. سنگ بستر دلتای میناب اغلب از سـازندهای حـاوی (۱۱۰ اهم متر یا کمتر) بوجود آمده اند، که معرف رسوبهای رسی-مارنی می‌باشند.

شکل شماره۱: برشهای زمین شناسی چاههای حفر شده به روش ژئوالکتریک



منبع : سازمان تحقیقات منابع آب ایران - تماب

برای بررسی خصوصیات کیفـی آبـهای زیرزمینـی از نقشـه هـای مقـاومت مخصـوص ظـاهری اســتفاده گردید[1]. ولی همراه با خصوصیات کیفی آبرفتها، عمق آبرفتها را نیز می تـوان بررسـی نمـود. نهشـته هـای آبرفتی دلتای میناب در محدودهٔ مورد مطالعه با طول فرستنده های ۱۰۰، ٤٠٠ و ٦٠٠ = AB که بترتیب بـه بررسی افقهای ۲۵، ۵۰ و ۱۵۰ متری دلتـا مـی‌پـردازد تهیـه گردیـده اسـت. مطالعـه نقشـه هـــای مزبـــور محورهـای رســـوبگذای در دورانـــهای مختلـــف و تغییرات سنگ کف دردلتای رودخانه می دهد.

وضعیـت نهشـته هـای آبرفتـی بـا طـــول فرســـتنده AB=۱۰۰ که برآیند ستونی از زمین به عمـق تقریبـی ۲۵ متر است معرف نهشـــته هـای جدیـد آبرفتـی در دهانه ورودی رودخانه میناب به دلتا می باشد.منحنـی های هم مقاومت در این نقشه نشـــان مـی دهنـد کـه رسوبها در حواشی شرقی محدوده دانه درشت بوده و بویژه در مدخل رودخانه میناب به دلتا، هسته مقاومی از نهشته های آبرفتی دیده می شود که به تدریـج بـه طرف دریا به رسوبهای دانـــه ریـز رسـی ـ ماسـه ای

۱- وزارت نیرو - تماب

www.SID.ir

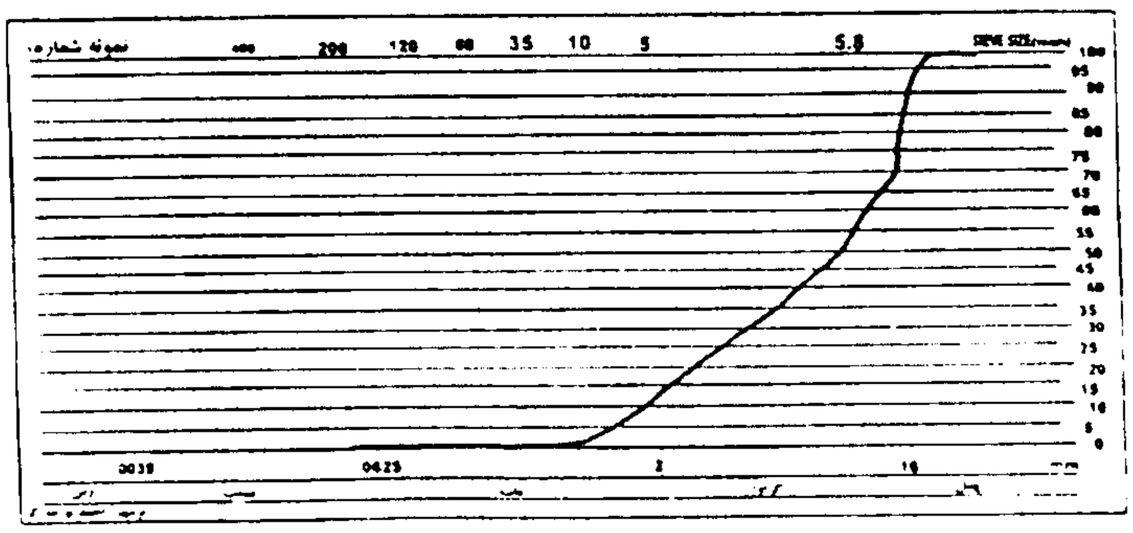
Archive of SID

تبدیل می شود. این عامل نشان دهندهٔ کاهش شیب توپوگرافی می باشد که رودخانه به محض وارد شدن به ابتدای راس دلتا رسوبهای دانه درشت را بر جاگذاشته و رسوبهای ریزدانه را به قاعده دلتا حمل نموده است.

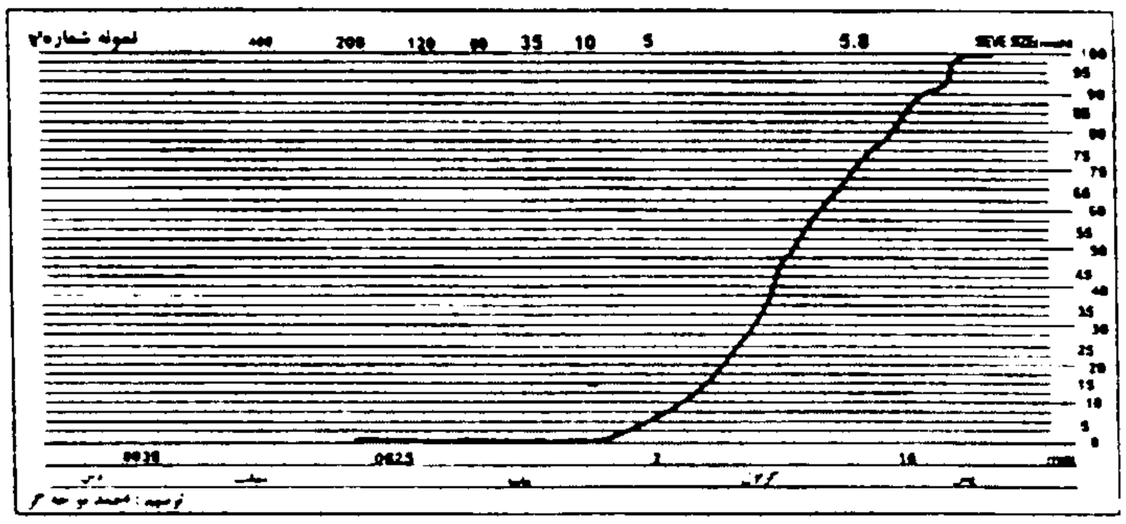
موضوعی که در این بخش حائز اهمیت است اینکه محور رسوبگذاری در این نقشه کم و بیش با محورهای جدیدی که رودخانه میناب اقدام به رسوبگذاری می نماید مطابقت دارد.

براساس نمودار (شماره ۱) که از ساحل راست رودخانه و در ابتدای دلتای میناب تهیه شده است، رسوبهای این قسمت از درصد ذرات درشت بیشتری نسبت به رسوبهای ساحل چپ رودخانه و بخش میانی برخوردار است. رسوب با بیش از ۱۶ میلیمتر قطر، بیانگر تخلخل بالای رسوب بوده و امکان بهره برداری از آبهای زیرزمینی را افزایش می دهد. با توجه به این نمودار رسوب غالب در آن گراول می باشد.

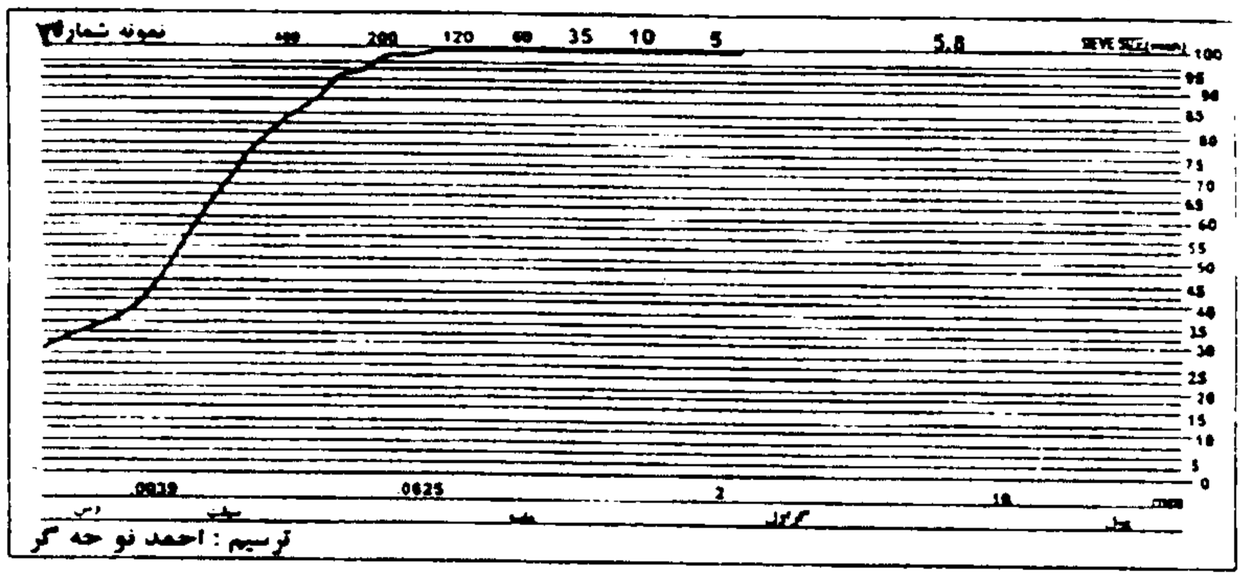
نمودار شماره ۱ : برداشت رسوب از بستر رودخانه میناب



نمودار شماره ۲ : برداشت رسوب از بستر رودخانه میناب



نمودار شماره ۳ : برداشت رسوب از بستر رودخانه میناب

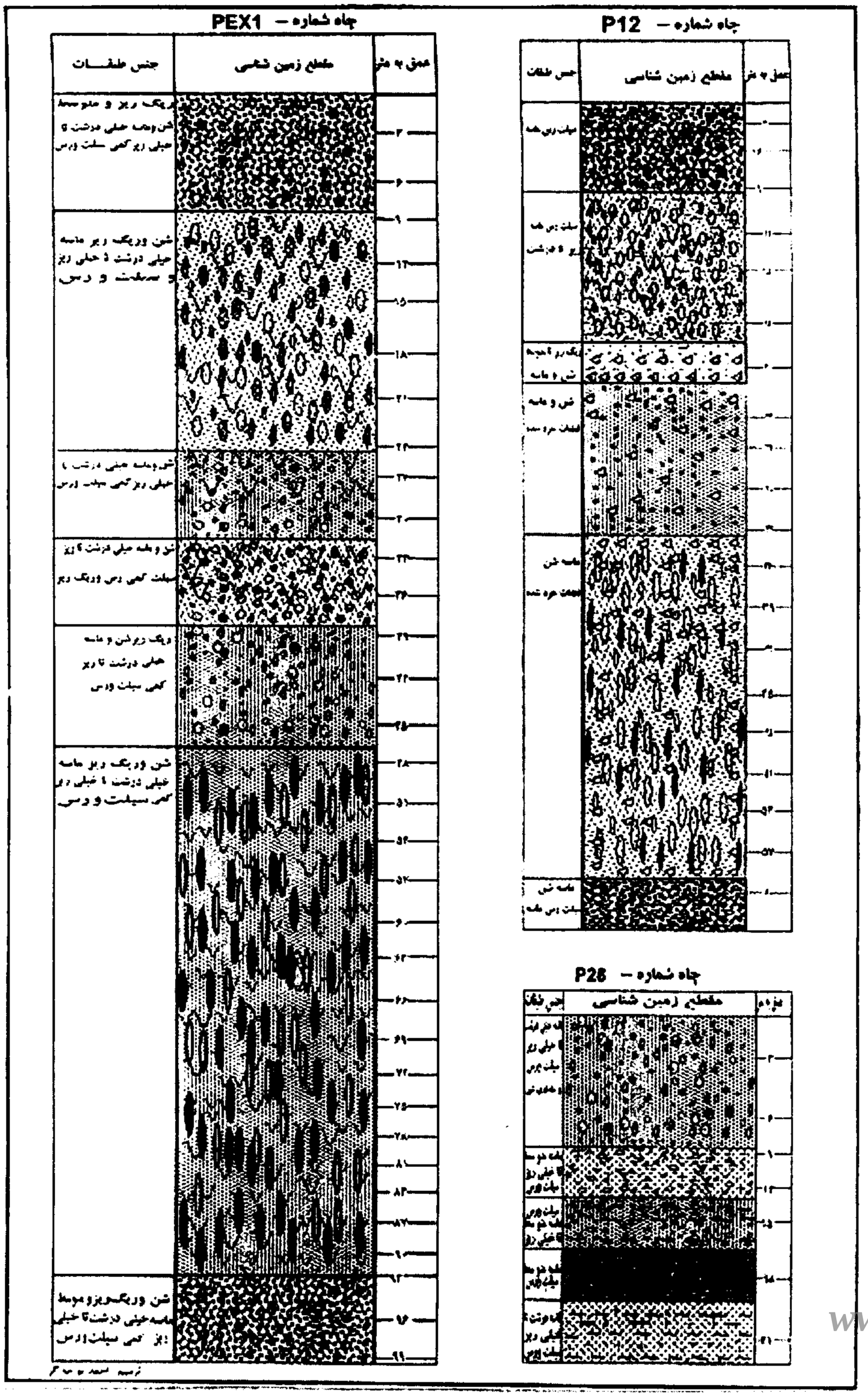


www.SID.ir

Archive of SID

شکل شماره ۲ لوگ چاههای حفرشده به روش فیزیکی در دلتای میناب را نشان می دهد که مؤید رسوبهای نمودار شمارهٔ ۱ می باشد بطوریکه چاه شمارهٔ PEX1 در شکل ۲ دقیقاً بعد از پل میناب و در نزدیکی آبراهه اصلی رودخانه میناب حفر شده و ستون چینه شناسی آن نشاندهندهٔ کیفیت و نیز کمیت آبهای زیرزمینی این محدوده میباشد. در این محدوده می‌توان با رعایت مسائل مربوط به تغذیه سفره آبهای زیرزمینی و سایر مسائل از آبهای زیرزمینی بیشتر از نقاط دیگر بهره برداری کرد (شکل شمارهٔ ۲).

شکل شماره۲: لوگ چاههای حفر شده به روش فیزیکی در دلتای میناب



www.SID.ir

Archive of SID

تنها دراطراف رودخانه میناب بویژه دهانه ورودی آن -که معرف قشری از زمین تا عمق ۵۰ متری (AB=400) را مورد بررسی قرار می دهد- حوضه نسبتا مقاومی دیده می شود که به تدریج در جهات شمالی، غربی و جنوبی از مقاومت رسوبها کاسته می گردد، بطوریکه از قسمتهای مرکزی دلتا در جهات فوق الذکر رسوب ها اغلب از نهشته های کمتر از ۱۰ اهم متر بوجود آمده‌اند. منحنی ها (تا عمق ۵۰ متری)، محور قدیمی رودخانه میناب را در جهت مشرق به مغرب و رسوبگذاری را در این راستا نشان می دهد. در صورتیکه در حال حاضر محور رودخانه از مدخل دلتا به طرف جنوب متمایل است. با توجه به وجود رسوبهای آبرفتی درشت دانه (شن و ماسه) از مدخل رودخانه به دلتا،حاکی از آن است که امکان بهره برداری از آبهای زیرزمینی در قسمت راست رودخانه در روستاهای پل بصره، فخرآباد، دهوسطی، تمبانو و نصیرایی وجود دارد.

از حدود یک کیلومتر پایین تر از پل میناب نمونه رسوب برداشته شده است.این رسوب دارای ۸٤ درصد ذرات بزرگتر ازگراول است.بنابراین امکان بهره برداری از آبهای زیرزمینی در این محدوده با توجه به شیب توپوگرافی بیشتر از محدودهٔ نمودار شمارهٔ ۱ است و این احتمال وجود دارد که ذخایر آبهای زیرزمینی آن چه از نظر کمیت وچه از نظر کیفیت از سایر نقاط دلتا بیشتر باشد (نمودار شماره۲). چاه شمارهٔ PI2 نشان دهندهٔ وضعیت رسوبها و چینه شناسی این محدوده می باشد (شکل شماره۲).

بررسی ستونی از زمین به ضخامت تقریبی ۱۵۰ متر (AB=600)، معرف آن است که قسمت اعظم دلتای میناب از نهشته های ریزدانه یا متوسط دانه شامل سیلت و رس و مارن پوشیده شده است. تنها محدودهٔ مقاوم از نظر بررسی های ژئوالکترویک، حوضه ورودی رودخانه میناب می باشد که به سرعت از مقاومت این حوضه در جهات شمالغربی و جنوبی دلتا کاسته می شود. از مقایسه نقشه های هم مقاومت چنین استنباط می شود که گسترش منحنی های کم مقاومت در دلتا، با افزایش عمق همراه بود. که این موضوع به دلیل ریزدانه شدن نهشته های آبرفتی در آنها و بالاخره تاثیر سنگ کف می باشد. بنابراین مقایسه نهشته های هم مقاومت نشان می دهد که محور اصلی رسوبگذاری رودخانه میناب در قدیم از مشرق به مغرب بوده که رفته رفته بطرف جنوب متمایل گردیده است تا در مسیر بستر فعلی استقرار یافته است. محدودهٔ شمال دلتا شامل رسوبهای حمل شده از ارتفاعات شمالشرقی و رسوبهای دانه ریز دلتای میناب در قسمتهای جنوبی به سبب وجود آبرفتهای دانه ریز و تاثیر سنگ کف است. بر این اساس کیفیت آبهای زیرزمینی این محدوده نسبت به بخش های قبلی کمتر است.

با نمونه برداری سطحی رسوبهای این محدوده می توان پی برد که علاوه بر جورشدگی کم، بیشتر رسوبها حالت گل داشته و از تخلخل پذیری بسیار پایینی برخوردار است. یعنی اگر آبهای زیرزمینی این محدوده تا عمق مثلاً ۵۰ متری احتمالا از نظر کیفیت قابل استفاده باشد ولی از عمق بیشتری قابل استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

نخواهد بود زیرا امکان مخلوط شدن با آبهای شور وجود دارد. این محدوده ازشمال روستای گورزانگ تا تنگه هرمز را در برمی‌گیرد. مناطقی که از آب زیرزمینی این محدوده استفاده می کنند منطبق بر مسیرهایی است که رودخانه میناب در گذشته از آنجا عبور می کرده و یا در حال حاضر از آنجا عبور می نماید. مثلا چاهی عمیق که توسط وزارت جهاد کشاورزی در روستای تمب بلوچان حفر شده و آب شرب مردم این روستا را تامین می‌کند منطبق بر مسیر شرقی ـ غربی رودخانه میناب است که در گذشته‌های دور در این مسیر جریان داشته است. نمودار شمارهٔ ۳ نشان می دهد که رسوبهای سطحی این محدوده از نظر ویژگیها تفاوت کمتری را نسبت به محدوده های قبلی نشان می‌دهد. رسوب این محدوده دارای جورشدگی خیلی بدی می‌باشد. این رسوب از تخلخل بسیار پایینی برخوردار است و امکان بهره برداری از آبهای زیرزمینی با کیفیت بالا مخصوصاً در نزدیکی ساحل حدفاصل روستاهای تمبک تا کلاهی را به حداقل می‌رساند.

نقشه شمارهٔ ۲، هم ضخامت رسوبهای آبرفتی دلتای میناب را نشان می دهد[1]. بررسی منحنی های نقشه هم ضخامت رسوبهای آبرفتی دلتای میناب معرف رسوبهای آبرفتی ریزدانه تا درشت دانه است. البته این منحنی ها می تواند چگونگی افزایش یا کاهش این نوع رسوبها را در دشت میناب مشخص نماید و از این نظر می توان آنرا فقط یک نقشه کمی دانست. افزایش منحنی های هم ضخامت رسوبهای آبرفتی مشخصا مؤید بهبود وضعیت آبرفت ها از نظر آبهای زیرزمینی نیست، بعنوان نمونه در حاشیه ساحلی تنگه هرمز (جنوب نقشه) و از روستاهای حاجی خادمی، پشته شهوار و پشته آزادگان و کلا شمالشرقی دلتای میناب منحنی های هم ضخامت معرف افزایش رسوبهای آبرفتی می باشند در حالیکه بعلت دانه ریز بودن رسوبها، اغلب از نظر آبدهی از اهمیت ناچیزی برخوردارند. در حال حاضر نواحی مذکور، مخصوصا ناحیه شمالشرق دلتا با مشکل بالا آمدن آبهای زیرزمینی مواجه است و از این نظر زمین های زراعی که بیشترین تولیدات جالیزی و باغداری میناب را تشکیل می دهند با این مشکل مواجهند. شاید بتوان گفت خشکسالی نکته اتکایی برای این بخش از کشور شد تا در اثر کاهش نزولات جوی و روی آوردن به بهره برداری از آبهای زیرزمینی از بالا آمدن آب و شور شدن زمین های کشاورزی جلوگیری کند.هرچند بهره برداری بی رویه از آب های زیرزمینی در زمان خشکسالی، خطر پیش روی آبهای شور به سمت آبهای شیرین وجود دارد.

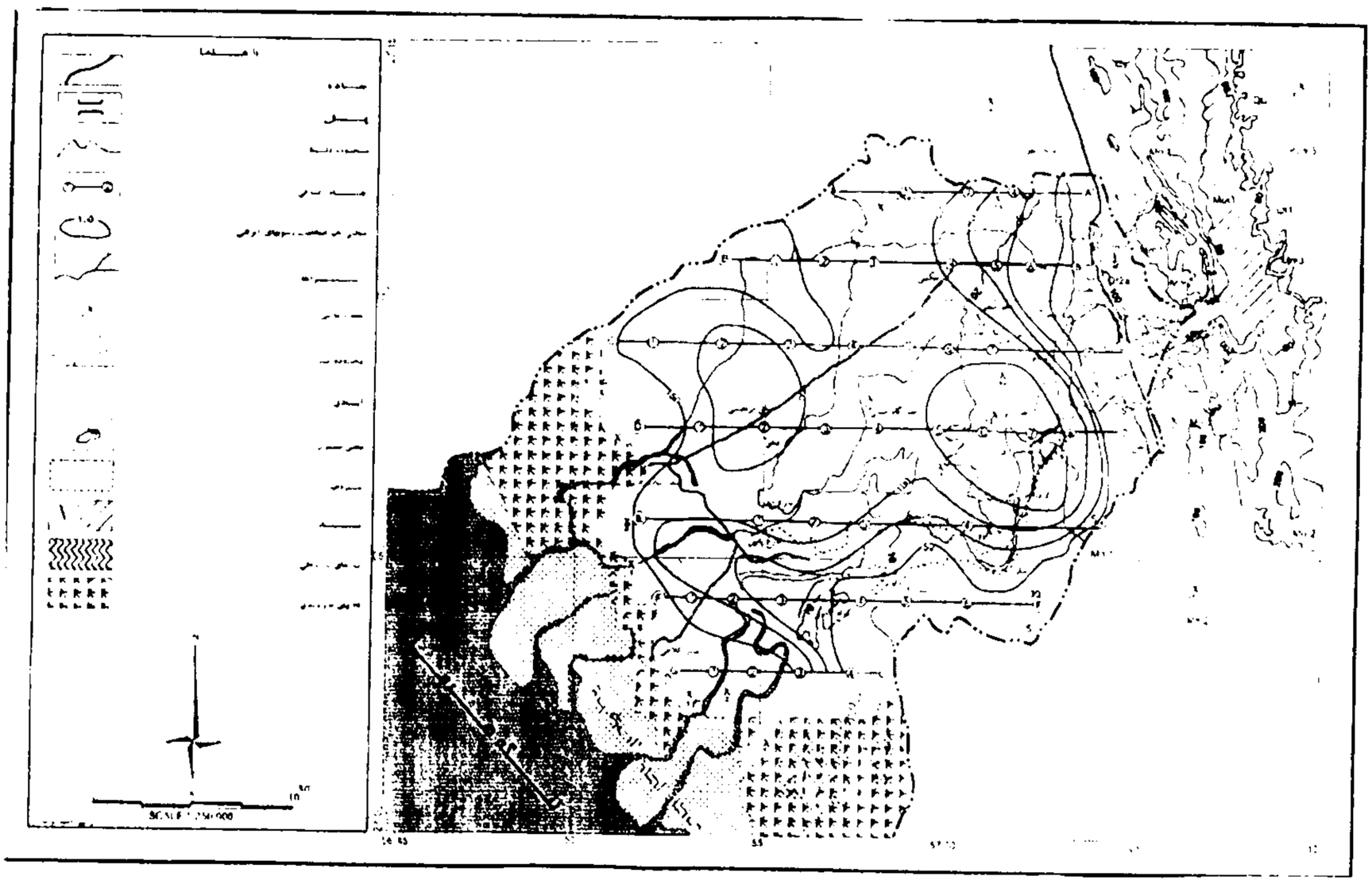
بعلت تشابه تشکیلات مختلف زمین شناسی (کنگلومرا، مارن و ماسه سنگ) که در محدودهٔ مورد مطالعه وجود دارد و تشابه مقاومت الکتریکی این تشکیلات تعیین مرز دقیق آبرفتها و تفکیک این رسوبها از نهشته‌های غیرآبرفتی با اشکال همراه می باشد. لذا ممکن است قسمتهایی از لایه‌ها که بعنوان آبرفت در نظر گرفته شده و یا بر عکس قسمتهایی از سازندهای زمین شناسی با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

۱- وزارت نیرو - تماب

www.SID.ir

Archive of SID

نقشه شماره۲ هم ضخامت رسوبهای آبرفتی در دلتای مینا



پتانسیل آبدهی چاهها با توجه به وضعیت سازندها

آب با نیروهای مختلفی در خاک نگهداری می شود که برای خارج کردن و یا جابجا کـردن آن مـی بایست بر این نیروها فائق آییم[1]. ایـن نیروهـا بدلیـل موقعیـت ثقلـی آب، چسـپندگـی آب بـه خـاک و خصوصیات شیمیایی خـود آب مـی باشـد. سـرعت نفوذ آب درابتدای ورود رودخانه میناب به دلتا بعلت خصوصیات فیزیکی و وضعیت دانهٔ بندی رسوب بـه داخل خاک زیاد بوده و سپس بـا توجـه بـه ریزدانـه بودن رسوبها در بخشهای پایین دست دلتا تقلیل یافته و به مقدار ثابتی که فقط نتیجه عمل نیروی ثقل است می رسد. از آنجاکه بافت و ساختمان سطحی خـاک، شیب زمین و از همه مهمتر قابلیت پراکنـدگـی ذرات سطحی خاک دلتا در همه بخشهای آن یکسان نیست لذا نفوذ آب به داخـل خـاک در لایـه هـای رسـی و سیلتی نسبت به لایـه هـای شـنی و ماسـه ای بسـیار اندک است. بنابراین با توجه به اینکه حرکـت آب در خاک در اثر تغییر در بافت و ساختمان وشیب زمیـن و غیره ایجاد می شود ، واین شرایط معمولا به دلیـل اختلاف پتانسیل هیدرولیکی صورت می گیرد ، نحوه بهره برداری از آبهای زیر زمینی در سراسر دلتا چه از نظـر کمیـت وچـه از نظـر کیفیـت یکسـان نیسـت . بطوری که بهترین آب با توجه به اندازه گیری EC و TDS در مدخل ورودی رودخانه به دلتـای میناب و سخت ترین آن مربوط به بخشهای انتهایی دلتـا مـی باشد.

بحث و نتیجه گیری

بـا بازدیدهـای میدانـی و بررسـی نمودارهـا، منحنی ها و نقشـه هـای متعـدد کـه بـرای شـناخت

www.SID.ir

۱ - منبع شماره ٦

Archive of SID

رسوبهای آبرفتی سطحی دلتای میناب انجام گرفته نتایج زیر استنتاج می گردد:

۱ـ در محدودهٔ شمالشرقی منطقهٔ مورد مطالعه یعنی روستاهای دمشهر، نوبند و حاجی خادمی، مخروط افکنه‌هایی قابل تشخیص می باشد که محور رسوبگذاری آن شرقی ـ غربی است، با توجه به شیب توپوگرافی و خطوط منحنی میزان، ضخامت رسوبهای آبرفتی در این محدوده به طرف راس مخروط یعنی حاشیه شرقی ناحیه مورد مطالعه کاهش می یابد. بنابراین امکان بهره برداری از آبهای زیرزمینی با محدودیتهایی مواجه است. در قسمتهای پایین دست این مخروطه ها به جهت ریزدانه بودن رسوب و املاح فراوان ، آبهای زیرزمینی از کیفیت بسیار پایینی برخوردار است. از طرف دیگر کمتر قابل نفوذ بودن رسوبها و تخلخل بسیار پایین آنها و آبیاری غرقابی باغهای اطراف سبب بالا آمدن آبهای زیرزمینی شده و معضل بزرگی برای کشاورزی منطقه شده است.

۲ـ جنوبغرب شهر میناب، غرب دلتای میناب تا ساحل دریای عمان و جنوبغرب دلتا بطرف دریای عمان یک حوضه آبرفتی ریزدانه می باشد. درصد و اندازهٔ خلل و فرج خاک در این محدوده‌ها طوری است که امکان تغذیه سفرهٔ آبهای زیرزمینی با محدودیت مواجه می‌باشد و از طرف دیگر سازندهای تحتانی در این بخشها دارای املاح فراوان و امکان مخلوط شدن آبهای شور و شیرین وجود دارد.

۳ـ در محدودهٔ پایین دست دلتای میناب از نظر توپوگرافی و شیب زمین، آبهای حاصل از بارندگی با سرعت کمتری امکان خروج از منطقه را می یابند ولی وجود تبخیر بالا حتی در فصل سرد و ریزدانه بودن رسوبها سرعت حرکت آب در سازندهای این محدوده با کندی انجام می گیرد.

۴ـ از نظر پارامترهای آب و هوایی نیز آبهای زیرزمینی در این منطقه با محدودیت مواجه است.بطوری که بیشتر بارندگیهای منطقه بصورت رگباری بوده و حجم زیادی آب در مدت زمان کوتاهی فرو می‌ریزد و در زمان نسبتاً کوتاهی بصورت سیلاب از منطقه خارج می‌گردد. در نتیجه حجم آبهای نفوذ یافته نسبت به حجم نزولات جوی ناچیز است.

۵ـ دامنه تغییر پذیری رسوبهای آبرفتی در منطقه زیاد است. بطوری که از رسوبهای درشت دانه مانند تخته سنگ تا ریزدانه ترین آنها یعنی سیلت و رس در آن دیده می شود. معمولاً در خاکهای ریزدانه سیلتی و رسی با اینکه درصد خلل و فرج زیادی دارند، اما به دلیل کوچک بودن اندازهٔ منافذ نفوذ آب بکندی و با سرعت بسیار کم انجام می گیرد مانند مناطق غربی و جنوبی دلتای میناب. و بر عکس در محدودهٔ ورودی رودخانه میناب به دلتا که دارای خاکهای شنی و ماسه ای است به دلیل تخلخل بالای رسوبها نفوذ آب به سهولت انجام می‌گیرد. این ذرات از نظر شکل هندسی (درجه کرویت) نیز به جهت اینکه مسیری طولانی از سرچشمه تا پایین دست سد میناب طی کرده اند نقش به سزایی در جهت نفوذ پذیری آب‌های سطحی دارند. عواملی از این قبیل باعث

www.SID.ir

Archive of SID

شده است که حد فاصل سد میناب مخصوصاً پل میناب تا روستای گورزانگ چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت بیشترین آبهای زیرزمینی دلتای میناب مورد بهره برداری قرار گیرد. این محدوده به جهت دور بودن از سواحل دریای عمان و نداشتن املاح خطر کمتری را از جهت شور بودن آبهای زیرزمینی دارا می باشد بطوری که بیش از $\frac{2}{3}$ از آب شرب شهر میناب از چاههای عمیقی که در حاشیه بستر رودخانه میناب حفر گردیده‌اند بهره برداری می‌گردد. در حال حاضر طرحی از طرف آب منطقه‌ای هرمزگان و با همکاری آب و فاضلاب استان در حال انجام است که از طریق خط لوله دوم انتقال آب میناب به بندرعباس، آب شرب بندرعباس از آبهای زیرزمینی بستر رودخانه میناب به جهت کیفیت بالا تأمین گردد.

٦ـ بطور کلی در نواحی شرقی دلتای میناب نهشته هایی از واریزه های دامنه ای و رسوبهای مخروط افکنه ای دانه درشت دارای ضخامت زیاد و گسترش نسبتاً خوب تشکیل شده است که سبب بالا رفتن میزان مقاومت عرضی لایه های آبدار شیرین می شود. در فاصله بین روستای گورزانگ تا ساحل دریا بخاطر وجود رسوبهای دانه ریز، بالا بودن املاح محلول آب زیرزمینی و ضخامت کم لایه آبدار شیرین میزان مقاومت عرضی به کمتر از ۱۰۰ اهم متر می رسد.

۷ـ مقاومت عرضی بیش از ٦۰۰ متر اهم متر نشان دهندهٔ ضخامت و مقاومت ویژه زیاد و کیفیت خوب، وضعیت سفره آب زیرزمینی عالی است. مقاومت عرضی بین ٦۰۰ تا ٤۰۰ اهم متر در دلتای میناب می تواند نماینده لایه آبدار شیرین خوب باشد. مقاومت عرضی بین ٤۰۰ تا ۳۰۰ نماینده لایه آبدار متوسط کمی و کیفی در دلتای میناب است. مقاومت عرضی کمتر از ۱۰۰ اهم در دلتای میناب نماینده رسوبهای دانه ریز (رسوبهای دریاچه‌ای حاوی آب شور) با کیفیت نامناسب می باشد.

۸ـ پیشنهاد می گردد برای بهره برداری بیشتر از آبهای زیرزمینی دلتای میناب، مطالعات ژئوفیزیک و بررسی های اکتشافی در مطالعات منابع آب زیرزمینی، تحقیق در خصوص ابعاد سفره آب، جنس رسوبها و وضعیت دانه بندی آن، ضرائب هیدرودینامیکی سفرهٔ آب زیرزمینی و میزان آبدهی چاههای حفر شده بایستی در دستور کار قرار گیرد. زیرا منطقه مورد مطالعه جزء مناطق خشک بوده و هرگونه بهره برداری غیر منطقی می‌تواند خسارت جبران ناپذیری به سفره های آب زیرزمینی و امکان فرونشینی و تهدید سازه ها ایجاد نماید. روند بحران در این پهنه در اثر برداشت خارج از ضابطه نگران کننده است بطوری که امکان مخلوط شدن آب شیرین با آبهای شور در بخشهای انتهایی دلتای میناب منتفی نیست پس باید به فکر چاره ای بود و گرنه قطب کشاورزی هرمزگان (میناب) با مشکل بیکاری ، افزایش رو به رشد مهاجرت به شهرها و مخصوصا" کمبود آب شرب مواجه خواهد شد.

۹ـ کنترل برداشت مصالح (شن و ماسه) از بستر رودخانه میناب مخصوصاً حد فاصل پل میناب تا روستای گورزانگ علاوه بر اینکه از خسارات

www.SID.ir

Archive of SID

احتمالی به سازه های موازی و متقاطع برروی رودخانه جلوگیری می نماید، امکان تقویت سفره های آب زیرزمینی از طریق سرریزهای سد میناب وجود دارد. زیرا اگر بهره برداری از مصالح به روش فعلی در این محدوده ادامه یابد، علاوه بر اینکه شهر میناب از نظر تامین آب با مشکل مواجه می گردد، شهر بندرعباس نیز از داشتن آب سالم و بهداشتی محروم خواهد گردید[1].

تشکر و قدردانی

از کتابخانه سازمان تحقیقات منابع آب ایران (تمآب) به جهت در اختیار قرار دادن نقشه ها و از اداره کل آب منطقه ای هرمزگان به جهت استفاده از آزمایشگاه خاک شناسی و گرانولومتری و از گروه کشاورزی دانشگاه هرمزگان به جهت استفاده از آزمایشگاه خاک شناسی و آبشناسی تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

۱- خواجه، منصور، بررسی رسوب شناسی و منشا یابی رسوبهای مخروطه افکنه رودخانه گرمابدشت استان گلستان، مجله پژوهش و سازندگی، ۱۳۷۷.

۲- رفاهی، حسینقلی، فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارت دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.

۳- سازمان جغرافیایی کشور، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ میناب و ۱:۵۰۰۰۰ میناب

٤- سازمان نقشه برداری کشور، عکسهای هوایی مقیاس ۱:۵۵۰۰۰ سال ۱۳۳٤ و ۱:٤۰۰۰۰ سال ۱۳۷۸.

۵- شرکت مهندسین مشاور لار، گزارش مطالعات زمین شناسی و ژئوتکنیک رودخانه میناب ـ ۱۳۷٤.

٦- علیزاده، امین ، رابطه آب و خاک و گیاه، آستان قدس، چاپ دوم، ۱۳۸۰

۷- فیض نیا، سادات، مقاومت سنگها در مقابل فرسایش در اقالیم مختلف ایران، مجله منابع طبیعی ایران، شمارهٔ ٤۷، تهران ۱۳۷٤.

۸- نوحه گر، احمد، اثرات برداشت مصالح مورفولوژی رودخانه میناب، مجله پژوهشهای جغرافیا، دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.

۹- وزارت نیرو، تمآب، روشهای ژئوتکنیک و ژئوفیزیک در دشت میناب، ۱۳٦۸.

۱۰- هوک، ج، ام. ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، ترجمه محمد جعفر زمردیان، انتشارات سمت ۱۳۷۲.

11- Andrzij Rachocki, Alluviol Fans, JOHN Wiley.

۱- منبع شماره ۸

www.SID.ir

Archive of SID

STUDIES WITH FOCUS ON GEOTECHNIC AND GEOPHYSICS METHODS

Dr. A. Nouhegar[1] , Dr. M.M. Hssainzade[2]

1- Member of Scientific Board of Agricultural Department in University of Hormozgan , 2- University of Tabarestan

Received : 7/10/2002

ABSTRACT

In this present essay, exploitation study of underground water in Minab Deltan has been taken into consideration in physical, geotechnic and geophysics studies format. Under study area is drainage basis of Minab Dam with an area of 800 square meters. Type of aquifers are selected in accordance with their type of electrical resistance and determination for quality and quantity of underground water tables in Minab.It should be mentioned that, penetration velocity of water is high in entrance area of Minab river to delta due to physical features and grading position of sediment inside water and then with regard to fine aggregate of sediment in lower area of delta, such a rate little by little decrease and fixed in a gravity force.

As a result, with regard to this point that water flow in soil is due to change in soil and structure of land texture, then should bear in mind that method of use from utilization of underground water throughout delta is not equal from view point of quantity and quality in such a way that the best water with regard to measurement of EC (Electric conductivity) and TDS (total disolvs solids) is in river inlet to Minab delta and the most hardness is relating to end area of delta.

We faced with some limitation regarding utilization of underground water in accordance with performed geophysics and geotechnics studies performed in northeast area. In southwest of the City of Minab, west direction of Minab city to Hormoz Strait coast and southwest of the said mentioned delta, we have fine aggregate alluvium basis in such a way that, we faced with limit in possibilities of providing underground waters table.

The top quality of Minab Delta underground waters is in distance between Minab bridge to Gourzang village due to having coarse aggregate and highest underground quality have considerable importance for taking into consideration.

Key word: Minab, Geophysics, Geotechnic, Delta, Underground waters

www.SID.ir