تجزیه و تحلیل محیط رسوبی جلگه سیلابی و محیط پیرامونی رودخانه در جلگه میناب

محمد مهدی حسین زاده

استادیار گروه جغرافیای دانشگاه شهید بهشتی

احمد نوحه گر

دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه هرمزگان

مریم حیدرزاده

کارشناس ارشد مرتع و آبخیزداری

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۶/۲۵

m_hoseinzadeh@sbu .ac .ir

چکیده

یکی از بخشهای اصلی بررسی تحولات جلگه میناب، شناخت ویژگیهای رسوبی آن می باشد . رسوب شناسی منطقه کمک مهمی در درک تحولات ژئومورفیک منطقه و در نتیجه خصوصیات سفره های آب زیرزمینی منطقه خواهد داشت.جلگه میناب با وسعت کل ۱۳۷۸/۸ کیلومتر مربع و حداکثر ارتفاع ۵۰ متر در شمال شرقی تنگه هرمز در استان هرمزگان قرار دارد . رودخانه اصلی آن رودخانه میناب است.از آنجا که در این تحقیق تغییرات محیط رسوبی بعد از محل احداث سد میناب و نقش آن بر آب های زیرزمینی میناب هدف اصلی تحقیق بوده ، لذا جلگه میناب مورد بررسی میدانی قرار گرفته و برای منشاءیابی رسوب های جلگه میناب، ۴۷ مغزه رسوبی بر پایه ۴۷ حلقه چاه اکتشافی و مشاهده ای ، از منطقه برداشت و مورد آزمایش دانه سنجی قرار گرفت. برای بررسی ویژگی تغییرات نهشته ها، بر پایه چاههای اکتشافی موجود تعداد ۶ برش زمین شناسی تهیه گردیده است . برش های تهیه شده مؤید این نظریه هستند که در شمال شرقی جلگه، رسوبهای مخروطه افکنه ای غالب است.همچنین این برشها نشان می دهند که یک حوضه عمیق آبرفتی در مشرق شهر فعلی میناب و جنوب آن قابل تشخیص است. بطور کلی نتیجه ای که از این تحقیق گرفته شد این است که آبرفت در مجاورت ارتفاعات خصوصا ورودی رودخانه میناب به جلگه و در محدوده مخروط افکنه های ناحیه شمالی، دانه درشت و کلا به صورت مخلوطی از ریگ، شن، ماسه و کمی سیلت و رس بوده و بتدریج به سمت دریا از قطر رسوب کاسته و تبدیل به رسوبهای دانه ریز سیلتی ،ماسه ای و رسی می گردد. در شمال جلگه میناب علاوه بر بالا بودن نفوذ پذیری، احتمالا بالا بون تغذیه سفره های آب زیرزمینی ناشی از گسل میناب می باشد که در نتیجه مجاورت گسل میناب با آبرفت این منطقه صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: *جلگه سیلابی ، محیط رسوبی ، آب های زیرزمینی ، جلگه میناب ، هرمزگان*

مقدمه

شناخت ویژگیهای محیط رسوبی جلگه میناب ، یکی ازبخشهای اصلی بررسی تحولات منطقه را تشکیل می دهد . رسوب شناسی رودخانه ، کمک زیادی در فهم تغییرات رودخانه می کند. یکی از مسائلی که رودخانه با آن توصیف می شود، مسئله رسوب شناسی آن است(بریج، ۱۳۸۷). این مسایل شامل آشنایی با نوع رسوب و میزان آن ، منشأ و دیگر ویژگیها آن است. این ویژگیها ارتباط مستقیمی با قدرت جریان رسوبگذاری دارد. شناخت منشأ رسوبها نیز از اهمیت خاصی برخوردار است و حتی می توان با احتمال فراوان بر طبق شناخت و آنالیز رسوبهای سطحی یا در اعماق کم ، نقش رسوبها را در ارتباط با آبهای زیرزمینی بررسی نمود .در بررسی محیط رسوبی با توجه به طبقه بندی سلی (1982) محیطهای رسوبی را به محیط قاره ای، حد واسط و دریایی تقسیم می کند. محیط رسوبی قاره ای، خود به زیر محیطهای یخچالی، مخروط افکنه ای، رودخانه ای و کویری و دریاچه ای تقسیم می گردد(موسوی حرمی، ۱۳۸۲).

محیط‌های رودخانه‌ای شامل سیستم‌های پیچیده‌ای از فرسایش، حمل رسوب و رسوبگذاری می‌باشد که منجر به تشکیل اشکال سطحی بسیار متنوعی می‌شود. در حال حاضر سیستمهای رودخانه‌ای از مخروطهای افکنه تا رودخانه‌های بریده بریده با پیچش کم تا رودخانه‌های پیچانرودی در تغییر

است. رسوبات آنها از درشت‌ترین کنگلومراها تا ماسه سنگها و گل سنگها در تغییر است. بطور کلی ماسه سنگهای رودخانه‌ای معمولا دارای قاعده مشخص و طبقه بندی مورب با تعدادی لایه بندی مسطح و لامیناسیون مورب می‌باشند. این ماسه سنگها به صورت عدسی بوده یا اینکه بطور جانبی دارای تداوم بیشتری باشند. ماسه سنگهای رودخانه‌ای از نظر بافتی و ترکیبی معمولا ایمچور هستند. بطور کلی اندازه دانه رسوب به طرف پایین دست کاهش یافته و جورشدگی بهتر است. کنگلومراهای رودخانه‌ای بطور تیپیک به صورت عدسی هستند و معمولا دارای طبقه بندی ناقص می‌باشند.سلطانی کوپایی(۱۳۸۲) مطالعه ای به منظور تعیین نوع محیط رسوبی محدوده شهر اصفهان و نقش زاینده رود در ایجاد آن انجام داده است. بررسی های انجام شده با استفاده از اطلاعات زمین شناسی و رسو ب شناسی نشان داد، محدوده اصفهان از نظر محیط رسوبی یک محیط رودخانه ای بوده و از نظر مرفولوژی یک پشته یا سد رسوبی میان رودخانه ای می باشد.در ایران هر ساله حدود ۵۰ میلیارد متر مکعب آب زیرزمینی استحصال و مورد استفاده های گوناگون واقع می شود و بخش عظیمی از آب شهری توسط آب زیرزمینی تامین می شود(ولایتی ، ۱۳۸۳). شواهد نشان می دهد که در حدود ۵۰۰۰ سال قبل ، چینی ها از آب های زیرزمینی بهره برداری می کردند (Hoelting, 1980). ولی پرایس (۱۳۷۰) می نویسد قدیمی ترین چاهی که تاکنون در مورد آن اطلاعات در دست است چاه یوسف در مصر می باشد.در حال حاضر در بسیاری از دشت های دنیا چنین بررسی هایی از جنبه های مدیریت منابع آب صورت می گیرد، که از جمله آن می توان به مطالعات رضایی و همکاران (۱۳۸۷)با هدف بررسی آسیب پذیری آبخوان ها، کولشا و همکاران (۲۰۰۲)، دیرمن (۱۹۹۱) رنجر و همکاران (۲۰۰۲) به نقل از اجل لوئیان اشاره نمود.

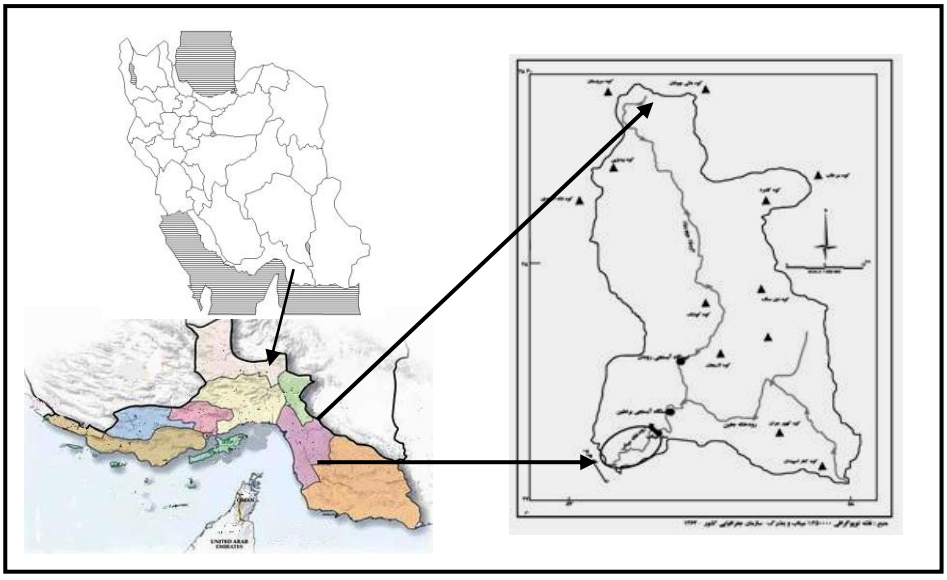
در ارتباط با مطالعات منابع آب های زیر زمینی در ایران می توان به مطالعه تاری و همکاران (۱۳۸۵) اشاره کرد که به بررسی آب های زیرزمینی استان تهران ، سیستان و بلوچستان و کرمان پرداخته اند همچنین محمدی فتیده (۱۳۸۲) منابع آب های زیرزمینی دشت فومنات را با تاکید بر تغییرات کیفی آن پرداخته است . در ارتباط با آب های زیرزمینی مطالعات دیگری نیز توسط محققینی چون لطیف و همکاران (۱۳۸۴)، سنجری و همکار (۱۳۸۰) ، حسین پور(۲۰۰۰) ، رقیمی (۱۳۸۳) ، ناصری و همکار (۱۳۸۶) و نوحه گر و همکار (۱۳۸۴) در نواحی مختلف ایران انجام گرفته است.

هدف این تحقیق بررسی تغییرات محیط رسوبی بعد از محل احداث سد میناب و نقش آن بر آب های زیرزمینی میناب، منشاءیابی رسوب های جلگه میناب و تعیین محیط رسوبی آن بوده است. توجه به منشاء زمین شناسی و ساخت و بافت رسوبات می تواند بیانگر خصوصیات مهم ژئوتکنیکی نظیر نفوذپذیری، مقاومت و دگرشکلی آنها باشد. به طور کلی می توان گفت که تغییرات دانه بندی و بافت موجب تغییرات ژئومکانیکی رسوبات در عمق و همچنین گسترش افقی می گردد(اجل لوئیان و همکاران، ۱۱۳۸۷). بدین منظور شناسایی نوع رسوبات و محیط رسوبگذاری اهمیت به سزایی در ارتباط با منابع آب دارد.

موقعیت منطقه

جلگه میناب بین طول های ۵۶ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و عرض های ۲۶ درجه و ۱ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی واقع شده ، وسعت کل آن ۱۳۷۸/۸ کیلومتر مربع و مساحت جلگه ۷۸۸ کیلومتر مربع (۵۷/۲ درصد) می باشد . حداکثر ارتفاع جلگه ۵۰ متر و حداقل آن صفر است ، رودخانه اصلی آن رودخانه میناب است که سرشاخه های آن از ارتفاعات رودان ، منوجان ، مسافرآباد ، فاریاب ،گلاشگرد و ... سرچشمه می گیرند. جلگه میناب از شمال به محدوده های رودان ، جغین – توکهور، از شرق به محدوده کریان ، از غرب به محدوده شمیل – تخت – قلعه قاضی و از جنوب به خلیج فارس محدود می شود (شکل ۱).

شرایط رودخانه میناب در پایین دست سد بنا بر ویژگی خود به گونه ای است که به هنگام باران های سیل آسا روان آبها از بلندیهای شمالی شرقی به جنوب شرقی، به سوی جلگه هدایت میگردند. جنس لایه ها از رسوبهای آبرفتی کواترنر، سازندهای سخت ترشیاری و آمیزه رنگین است. اکثر رخنمونهای بجای مانده متشکل از تناوبی از ماسه سنگ، با تراکم متوسط، ضعیف، بندرت سخت دانه، ریزدانه و دارای تخلخل بالا بوده که دارای لایه ای نازک سیلتی- رسی به رنگ خاکستری و خاکستری تیره است که دارای میان لایه های مارن، مارن شیلی، سنگ آهکی، مادستون،کنگلومرا همراه با سیمان ماسه ای، سیلتی و آهکی می باشد.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان هرمزگان

مواد و روش ها

در ابتدا اطلاعات موجود در ارتباط با موضوع و منطقه از منابع و اسناد کتابخانه ای موجود جمع آوری شد. مهمترین ابزار های فیزیکی تحقیق را نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی تشکیل داده اند . از آنجا که در این تحقیق تغییرات تغییرات محیط رسوبی بعد از محل احداث سد میناب و نقش آن بر آب های زیرزمینی میناب هدف اصلی تحقیق بوده ، لذا جلگه میناب مورد بررسی میدانی قرار گرفته و برای منشاءیابی رسوب های جلگه میناب، ۴۷ نمونه رسوبی بر پایه ۴۷ حلقه چاه اکتشافی و مشاهده ای ، از منطقه برداشت و مورد آزمایش میکروسکپی قرار گرفت(مهندسین مشاور آب ورزان ، ۱۳۷۲). از این مجموعه اطلاعات به دست آمده سعی شده است در ابتدا با استفاده از روش های ژئوفیزیک نقشه های هم ضخامت و هم مقاومت عرضی تهیه و در ادامه از اتصال اطلاعات حاصل از چاههای موجود برروی نقشه۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی و با استفاده از نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ میناب و نرم افزار الویس برشهایی تهیه گردد. در این تحقیق با استفاده از روش های ژئوالکتریکی سونداژ قائم الکتریکی با متد شلومبرژه و با توجه به وضعیت توپوگرافی، زمین شناسی و چاه های موجود محل سونداژ قائم الکتریکی مشخص شده و برداشت های صحرایی انجام گرفت. نقشه های تهیه شده بیشتر به منظور بررسی خصوصیات کیفی آبهای زیرزمینی تهیه می شوند، ولی همراه با خصوصیات کیفی آبرفتها، عمق آنها را نیز نشان می دهند. این نهشته ها با طول فرستنده های ۱۰۰= AB متر ۴۰۰=AB متر ۶۰۰=AB متر که به ترتیب به بررسی افق های ۲۵، ۵۰ و۱۵۰ متری زمین می پردازد تهیه گردیده است. مطالعه نقشه های مزبور می تواند در تعیین محورهای رسوبگذاری و تغییرات سنگ کف مفید باشد.

تهیه نقشه های هم ضخامت و هم مقاومت از نرم افزارArcgis استفاده شده است. برای بررسی ویژگی تغییرات نهشته ها، برپایه چاههای اکتشافی موجود تعداد ۶ برش زمین شناسی تهیه گردیده است. در پایان با توجه به داده های جمع آوری شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج به صورت اشکال، نقشه ها و تفسیر نتایج ارائه گردیده است.

بررسی رسوبهای جلگه میناب با استفاده از روش ژئوفیزیک

بطور کلی بررسی های ژئوفیزیکی بر اساس اختلاف خصوصیات فیزیکی لایه ها و تفاوت آنها با سازندهای مجاور انجام می شود و این امر در صورتی نتیجه بخش خواهد بود که سازندها از نظر خاصیت فیزیکی دارای مشخصات متفاوتی باشند. اما اگر از نظر ویژگیهای فیزیکی و جنس زمین، اختلاف قابل ملاحظه ای بین طبقات مختلف وجود نداشته باشد انجام بررسی ژئوفیزیکی کمکی به حل مسئله نخواهد کرد. با توجه به مطالب فوق و بررسی های زمین شناسی انجام گرفته در منطقه، بررسی روشهای مناسب در سازندهای سست ارائه می گردد:

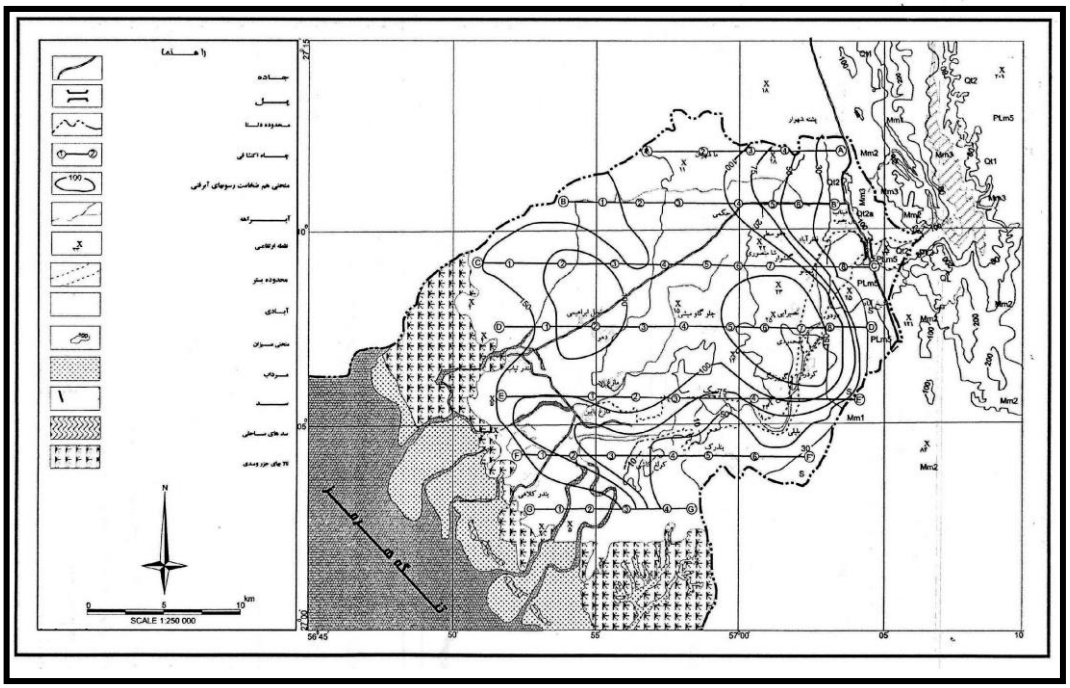
روشهای مناسب ژئوفیزیکی در سازندهای سست

سازندهای سست در مطالعات آبهای زیزمینی بیشتر مورد توجه بوده و این رسوبهای تحکیم نیافته، بخصوص آبرفتهایی هستند که از تناوب لایه های مختلف شن، ماسه، سیلت و رس و یا مخلوطی از آنها تشکیل شده اند. این لایه ها از نظر مقاومت ویژه الکتریکی تا حدودی با یکدیگر متفاوت می باشند. همچنین مقاومت ویژه الکتریکی آنها با سنگهای زیرین که عموما از مارن،کنگلومرا و یا سایر سازندهای متصل تشکیل شده اند متفاوت است.

تشریح یافته های حاصل از مطالعات ژئوفیزیکی

نقشه هم ضخامت رسوبهای آبرفتی جلگه میناب (شکل ۲)، رسوبهای آبرفتی را بصورت مجموع، یعنی رسوبهای دانه ریز تا دانه درشت نشان می دهد و البته این نقشه می تواند چگونگی افزایش و یا کاهش این نوع رسوبها را در جلگه مشخص نماید و از این نظر می توان آن را فقط یک نقشه کمی دانست. افزایش منحنیهای هم ضخامت رسوبهای آبرفتی مشخصا مؤید بهبود وضعیت آبرفتها از نظر آبهای زیرزمینی نیست. بعنوان مثال در حاشیه ساحلی دریای عمان (جنوب نقشه) یا در کناره های شمالشرقی رودخانه میناب(حاجی خادمی، پشته آزادگان و پشته شهوارکه منطبق بر ناحیه شمالی جلگه میناب از نظر حفر چاهها میباشد) و کلاً شمالشرقی دلتای میناب منحنیهای هم ضخامت معرف افزایش رسوبهای آبرفتی می باشند، در حالیکه بعلت دانه ریز بودن رسوبها،اغلب از نظر آبدهی از اهمیت ناچیزی برخوردارند و در حال حاضرنواحی مذکور بخصوص ناحیه شمالشرقی جلگه با مشکل بالا آمدن آبهای زیرزمینی مواجه است و از این نظر زمین های زراعی که بیشترین تولیدات صیفی کاری و حتی باغداری میناب را تشکیل می دهد با این مشکل مواجهند. بعلت تشابه مقاومتهای الکتریکی با تشکیلات مختلف زمین شناسی که در منطقه وجود دارد(کنگلومرا،ماسه سنگ ، ،مارن) تعیین مرز دقیق بین آبرفتها و تفکیک این رسوبها از نهشته های غیر آبرفتی با اشکال همراه می باشد. لذا ممکن است قسمتهایی از لایه ها، که بعنوان آبرفت در نظر گرفته شده،یا برعکس قسمتهایی از سازندهای زمین شناسی با یکدیگر تداخل داشته باشند. از بررسی نقشه هم ضخامت رسوبهای آبرفتی در دلتای میناب نتیجه زیر استنتاج می گردد: در محدوه شمال شرقی منطقه مورد مطالعه(محدوده روستای دورشهر،.نوبند،حاجی خادمی) مخروط افکنه هایی قابل تشخیص می باشد که محور رسوبگذاری آن شرقی-غربی است. با توجه به شیب توپوگرافی و با بررسی خطوط منحنی میزان،ضخامت رسوبهای آبرفتی در این محدوده بطرف رأس مخروط یعنی حاشیه شرقی ناحیه مورد مطالعه کاهش می یابد. با توجه به دانه ریز بودن و املاح زیاد در این قسمت می توان گفت که نهشته های آبرفتی موجود از نظر کیفی در وضعیت مطلوبی قرار ندارند.بنابراین سفره های آب زیرزمینی این بخش از جلگه میناب هم از نظر کیفی و هم از نظر کمّی فقیر می باشد درناحیه جنوبغربی شهر میناب یک حوضه آبرفتی با ضخامت تقریبی حداکثر ۱۵۰ متر دیده می شود که معرف نهشته های آبرفتی رودخانه میناب است. قسمتی از این ضخامت به احتمال زیاد مربوط به سازند کنگلومرایی است.

ضخامت آبرفتها در قسمت علیای دلتای میناب از۱۰۰تا ۱۵۰ مترمتغیر بوده و اغلب ازجنس رسی همراه با ماسه بوجود آمده اند. منحنیهای هم ضخامت رسوبهای آبرفتی نشان می دهدکه بطرف حواشی دریا در اغلب نقاط ضخامت نهشته های دوران چهارم افزایش می یابد، بطوریکه گاهی ضخامت این رسوبها به متجاوز از۲۰۰ مترمی رسد،ولی بعلت دانه ریزبودن وهمچنین افزایش شوری، اغلب ازنظرآبهای زیرزمینی فاقداهمیت می باشند.

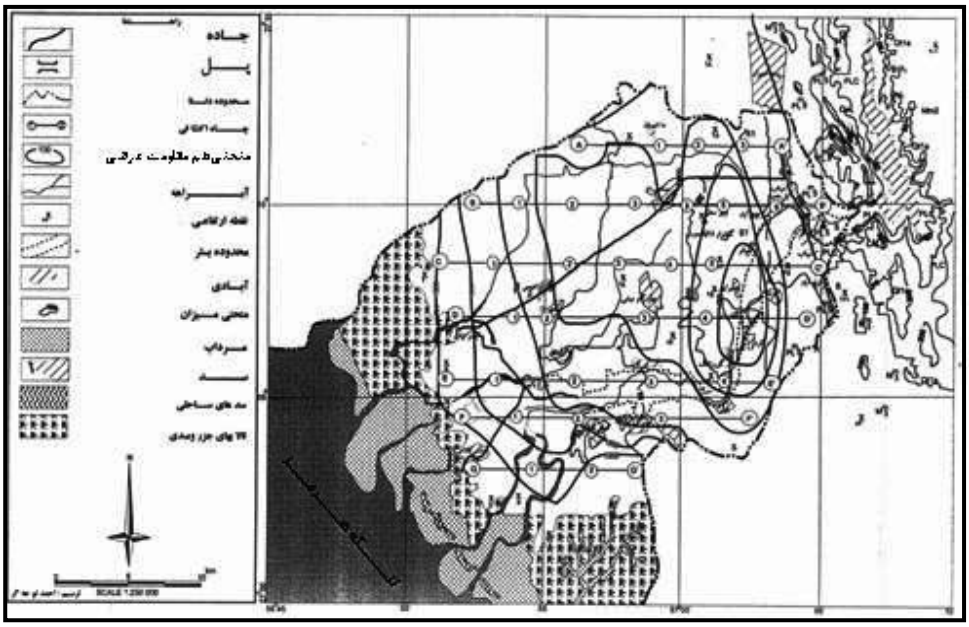


شکل ۲ . نقشه هم ضخامت رسوبهای آبرفتی جلگه میناب

تشریح نقشه هم مقاومت عرضی (RT) دلتای میناب

بطور کلی مقاومت عرضی یک سازند را می توان مجموع حاصل ضرب های ضخامت هر لایه در مقاومت حقیقی آن دانست.پس از تعیین مقاومت ویژه حقیقی لایه ها،در محل هر گمانه و مشخص نمودن عمق سنگ کف باید ضخامت آبخوان در محل گمانه ها تعیین گردد. مقاومت ویژه لایه های مختلف آبخوان علاوه بر تخلخل مفید به میزان املاح آب موجود در آن نیز بستگی دارد. بدین معنی که هرچه املاح آب آبخوان بیشتر باشد مقاومت ویژه آن کاهش می یابد. در یک منطقه میزان املاح آب آبخوان در محلهای مختلف تغییر میکند . معمولا از محل تغذیه به سمت محل تخلیه افزایش پیدا میکند.

نقشه مقاومت عرضی، نقشه ای است که از نظر کمی و کیفی توأما منطقه را مورد بررسی قرار می دهد. مسلم است،مقاومت عرضی زیاد در یک منطقه در صورتیکه قسمتی از سفره آب را که در زیر سطح ایستابی قرار دارد، همراه با تعیین مقاومت مخصوص حقیقی دقیقا بررسی کرده باشیم، میتواند معرف محلهای مناسبی از نظر هیدروژئولوژی باشد. بدین ترتیب در صورتیکه مقاومت مخصوص طبقات آبدار با قابلیت انتقال مناسب زیاد باشد، در هردو صورت مقادیر مقاومت عرضی زیاد تر می گردد. با توجه به نقشه مقاومت عرضی(شکل ۳) تهیه شده درجلگه میناب، مهمترین ناحیه ها از نظر بهره برداری از آبهای زیرزمینی به ترتیب اولویت بشرح زیر می باشند.



شکل ۳ . نقشه هم مقاومت عرضی (RT) دلتای میناب

الف- دهانه ورودی رودخانه میناب به جلگه : این محدوده که با منحنی RT برابر ۵۰۰۰ اهم متر مربع (یا بیشتر) محصور گردیده را شامل می گردد. با توجه به حفاریهای انجام شده و نقشه هم ضخامت آبرفت، ضخامت لایه آبدار به بیش از ۱۰۰ متر بوده و کیفیت شیمیایی سفره آب زیرزمینی نیز مناسب می باشد. از این ناحیه به سمت غرب، شرق و جنوب مقادیر مقاومت عرضی کاهش می یابد. این کاهش در جهت جنوب و جنوب غرب یعنی به سمت دریا گسترش زیادی دارد که نشانگر ریزدانه شدن رسوبات آبرفتی و افزایش املاح موجود در آب زیرزمینی می باشد.

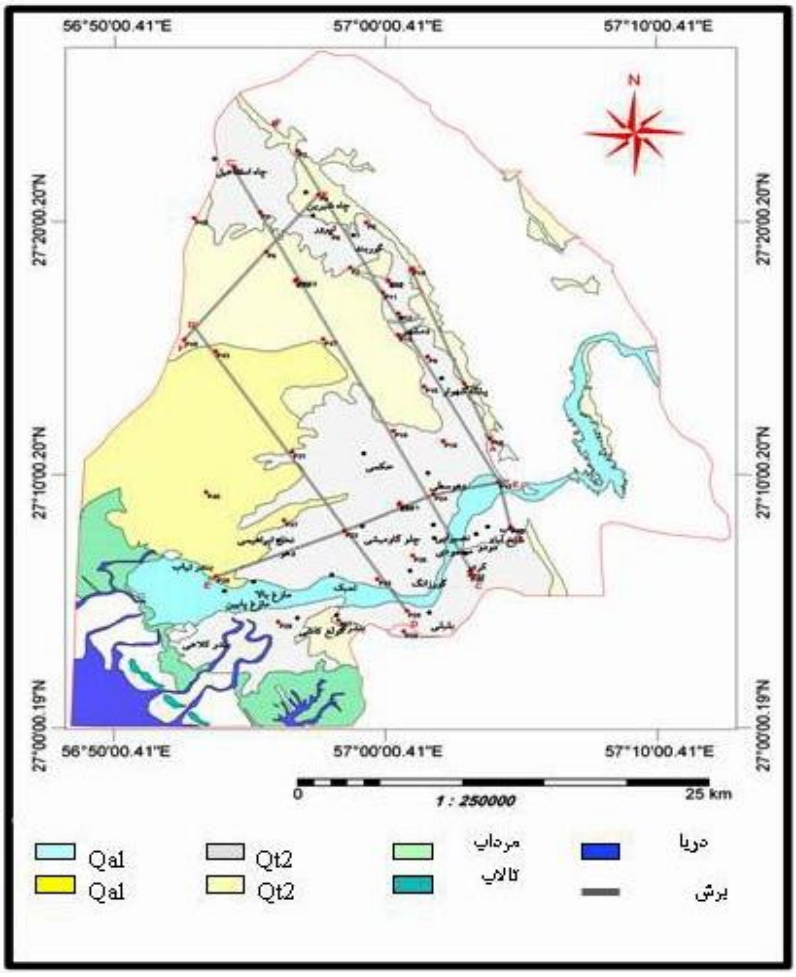
ب- محدوده حد فاصل بین منحنیهای ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ اهم متر مربع که بطور نسبی از اهمیت کمتری نسبت به ناحیه قبلی برخوردار می باشد،از نظر آبهای زیرزمینی در درجه دوم اهمیت قرار دارند.

ج- محدوده حد فاصل بین منحنیهای ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ اهم متر مربع که پایین آمدن مقاومت عرضی در این نواحی بعلت دانه ریز بودن رسوبهای آبرفتی می باشد، از نظر هیدروژئولوژی از اهمیت درجه سومی برخوردار است.

د- ارقام مقاومت عرضی کمتر از ۱۰۰۰ اهم متر مربع در حاشیه ارتفاعات(کاهش ضخامت رسوبهای آبرفتی) و همچنین در حاشیه دریا، معرف نواحی غیر مطلوب از نظر بهره برداری از آبهای زیرزمینی محسوب می گردد.

تشریح برش های زمین شناسی چاه ها به روش ژئوفیزیکی

بر پایه اطلاعات بدست آمده از ۴۷ حلقه چاه اکتشافی و مشاهده ای(مهندسین مشاور آب ورزان ، ۱۳۷۲) سعی شده است که از اتصال چاههای موجود برروی نقشه ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی و با استفاده از نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ میناب و نرم افزار الویس برشهایی تهیه گردد. برای بررسی ویژگی تغییرات نهشته ها، برپایه چاههای اکتشافی موجود تعداد ۶ برش زمین شناسی تهیه گردیده است (نقشه شماره۴). ،محدوده مورد نظر از نظر سنگ شناسی دارای ویژگیهای زیر می باشد: بطور کلی رسوبهای محدوده مورد نظر ریز دانه و شامل: ماسه ، کمی شن، همراه با سیلت و رس میباشد ولی هر چه بطرف گمانه اکتشافی در بستر فعلی رودخانه میناب نزدیک می شویم بر میزان شن افزوده می گردد. سطح آب زیرزمینی در گمانه P10 برابر ۱۴/۷۶ متر از سطح دریا است. بطرف جنوبشرقی به تدریج از عمق آب زیرزمینی کاسته می گردد، بطوریکه در محل گمانه P16 سطح آب زیرزمینی به ۲۶/۴ متر از سطح دریا افزایش می یابد.



شکل ۴ . موقعیت برش های عرضی چاه‌های حفرشده به روش فیزیکی

۱- برش A-A' (شکل ۵) :

این برش برپایه گمانه هایی با جهت شمالغربی- جنوبشرقی ، به این ترتیب می توان گفت که ارتفاع سطح آب زیرزمینی بسوی مشرق و جنوب شرقی رودخانه میناب به تدریج افزایش می یابد یا از میزان عمق آب زیرزمینی کاسته می گردد. علت اصلی را احتمالا می توان مربوط به برداشت بیش از حد در اطراف رودخانه میناب دانست زیرا در این مناطق رسوبات درشت دانه بوده و چاهها از آبدهی خوبی برخوردارند لذا افزایش تراکم چاهها و برداشت بیش از حد در در اطراف رودخانه میناب سبب کاهش ارتفاع سطح آب در این محدوده شده است.

۲- برش B - B' (شکل ۶) :

دارای راستای جنوب شرقی تا شمالغربی است، این برش به ترتیب در برگیرنده گمانه های P32-P17-P9-P11-P4-P2 است. این برش از شمال غربی باند فرودگاه میناب تا شمال غربی روستای چاه شیرین (نرسیده به دوراهی رودان) را بطول ۳۰ کیلومتر در بر می گیرد. بر اساس لوگ چاههای مذکور رسوبهای این برش عبارتند از شن و ماسه دانه درشت همراه با ریگ در اکثر نقاط شمال غربی و جنوب شرقی بوده و تنها در قسمتهای مرکزی برش فوق از رس و ماسه بسیار ریز،بدون تراکم تشکیل شده است تراز آب زیرزمینی در قسمتهای شمال غربی و جنوب غربی به سوی بستر رودخانه میناب به تدریج کاهش یافته بطوریکه به ترتیب از عمق ۲۴/۳۶ متری در گمانه P4 در بستر رودخانه گوربند به ۱۴/۶۱ متر در گمانهP17 در داخل بستر رودخانه می رسد.

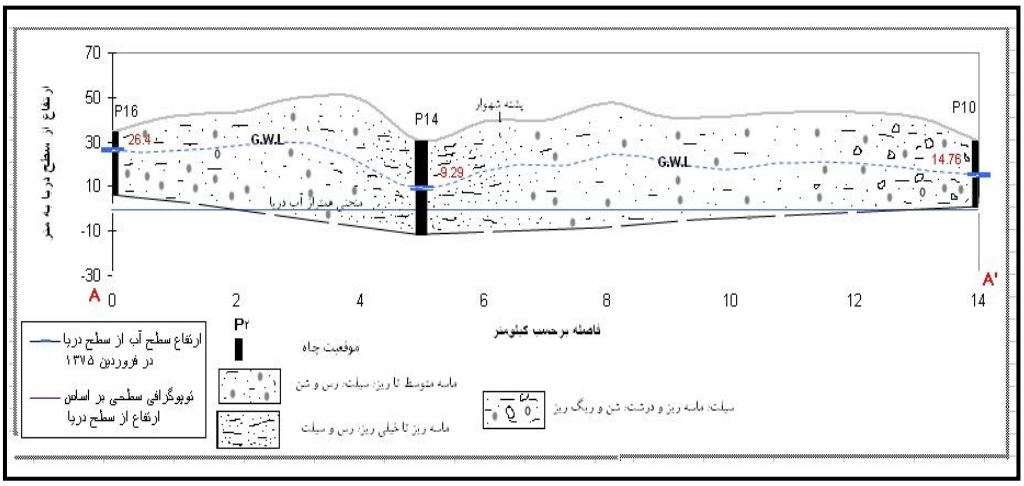
این موضوع نشان دهنده تراکم کمتر رسوبها و درشت دانه تر بودن آنها مثل ماسه های درشت دانه و گراول در بستر رودخانه نسبت به حاشیه آن میباشد. از گمانهP17 به سوی جنوب شرقی و از گمانه P4 به سمت شمالغربی بتدریج از عمق آب زیرزمینی کاسته می گردد. این موضوع نشان دهنده تغییر بستر و مسیر رودخانه در گذشته های دور می باشد براین اساس می توان گفت که محور اصلی رسوبگذاری رودخانه میناب در قدیم از مشرق به طرف مغرب بوده که ، رفته رفته بطرف جنوب متمایل گردیده تا بصورت بستر کنونی در آمده است.

رودخانه میناب در گذشته های دور از بین لایه های ماسه سنگی و کنگلومرایی که امروزه در بخشهایی آثار این لایه ها را می توان دید(بخش پایاب سد در بالا دست پل شهر میناب) جریان داشته و شبکه سیلابها مسیر خود را از طریق عبور از بین همین لا یه ها در راستای شرقی- غربی ادامه می داده است.

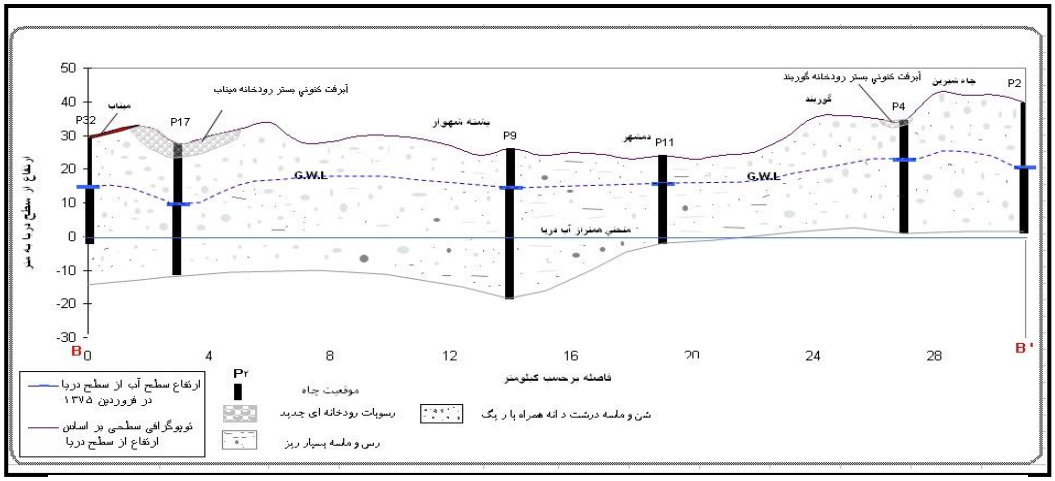
۳- برش CC' (شکل ۷) :

این برش در بر گیرنده گمانه هایP31, P19, PEX3, P3, P1 با روند جنوبشرقی- شمال غربی می باشد. طول این برش ۱۴ کیلومتر و از مشرق رودخانه میناب شروع و تا چاه اسماعیل ادامه می یابد. تغییرات لیتولوژیکی از گمانه P31 در حاشیه شرقی رودخانه میناب (که از اجرا درشت دانه در سطح تشکیل یافته) تا P19 از سیلت و رس خیلی درشت تا خیلی ریز همراه با ماسه متوسط تا ریزتشکیل یافته است که در عمقهای پائین تر همراه با کمی شن و ریگ و بدون سیمان می باشد. این محدوده از ماسه ریز و درشت، خیلی درشت دانه می باشد. از نزدیکی گمانه PEX3 به سمت غرب تاگمانه P1 میزان اجزای درشت دانه افزایش یافته و اجزا بیشتر شامل ریگ ریز تا متوسط، شن، ماسه درشت تا ریز و سیلت و رس می باشند. تغییر دانه بندی در این راستا بیانگر گسترش سیلاب در روزگار پیشین در این نواحی می باشد. با توجه به برش فوق ارتفاع سطح آب زیرزمینی در جهت شمالغربی به تدریج افزایش یافته است. این افزایش تدریجی از ۱۲/۱۱ متر در گمانهP31 به حدود ۲۴/۰۲ متر در گمانه هایP1 رسیده است. عامل اصلی تغییرات شرایط توپوگرافی در این محدوده می باشد. عاملی که شاید بتوان گفت تا حدودی موجب تعجب می گردد، افزایش عمق سطح آب زیرزمینی در گمانه P31 (در نزدیکی بستر رودخانه میناب) می باشد که بیشترین عمق آب زیرزمینی در این برش را به خود اختصاص داده است، این وضعیت را می توان به وضعیت سنگ کف رودخانه مربوط دانست. با توجه به فرم توپوگرافی، سطح آب زیرزمینی از P19 به سمت جنوب شرقی، به شکل یک تاقدیس بوده که در بالاترین نقطه تاقدیس، گمانه P19 قرار دارد پس به صورت دامنه فرو نشسته آرامی به سمت جنوب شرقی ادامه می یابد. به همین دلیل گمانه P19 دارای کمترین عمق می باشد. اما این وضعیت از گمانه P19 به سمت غرب نیز ادامه می یابد و در گمانه P1 بیشترین عمق سطح آب زیرزمینی مشاهده می شود. یعنی سطح آب زیرزمینی از P19 به سمت شمال غربی نیز به شکل یک تاقدیس بوده که در بالاترین نقطه تاقدیس، گمانه P3 قرار دارد و پس از آن به صورت دامنه فرو نشسته آرامی به سمت شمال غربی ادامه می یابد.

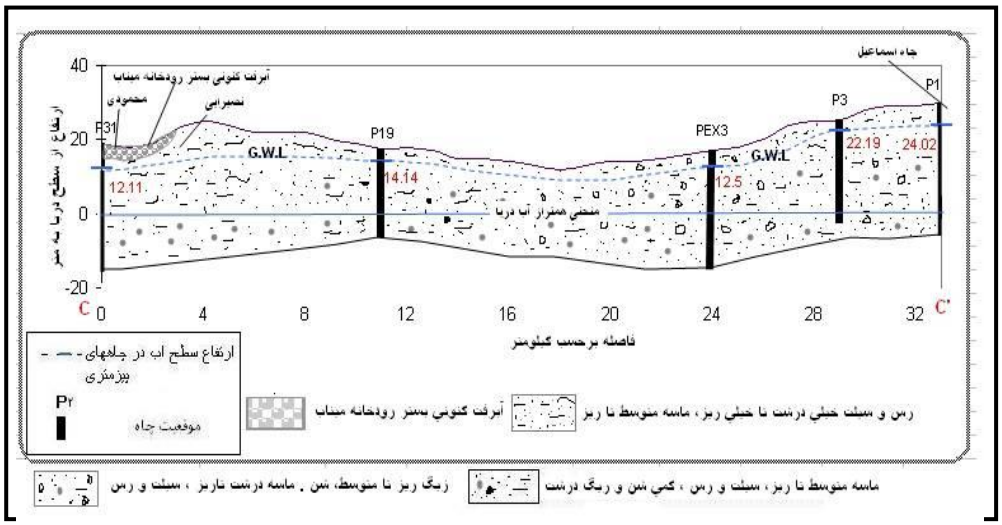
بر اساس موارد فوق می توان نتیجه گرفت که بستر قدیمی رودخانه میناب در گمانه P31 جریان داشته است. این ناحیه در حال حاضر حدودا در یک کیلومتری ساحل چپ بستر فعلی رودخانه میناب قرار دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که رودخانه مسیر خود را به طرف مغرب تغیر داده است تا بستر فعلی خود را بدست آورده است. البته این وضعیت را در کناره راست رودخانه نیز می توان یافت ولی تغییر پذیری رودخانه از طرف شرق بطرف مغرب بیشتر بوده است. گمانه P30 منطبق بر آبادی کنار ترش(اسلام آباد) می باشد که مغرب این آبادی در سال ۱۳۷۱ در اثر سیلاب آن سال، بخش هایی از آن را فرا گرفت. پس در زمینه مدیریت آبهای زیرزمینی برای حفر چاه این موضوع را بایستی در نظر گرفت که هرگونه حفر چاه با توجه به مسیر قدیم و جدید رودخانه باشد تا از خسارات احتمالی جلوگیری بعمل آید.



شکل ۵ . برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش : A-A'



شکل ۶ . برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش :B-B'



شکل ۷. برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش : C-C'

۴-برشD'D (شکل ۸) :

این برش زمین شناسی خصوصیات آبهای یر زمینی را به شرح زیر نشان می دهد. جهت این برش جنوبشرقی - شمالغربی است و با طول ۲۴ کیلومتر,گمانه های P43- P21- P23- P28 را را در بر می گیرد. ارتفاع سطح آب زیرزمینی از شمال غربی در P28 برابر ۵/۲۷ متر به سمت جنوبشرقی به ارتفاع ۵/۷۷ متر از سطح دریا درگمانهP43 افزایش می یابد. سطح آب زیرزمینی گمانهP21 به سمت بالاحالت برجستگی ملایمی بخود می گیرد. بر این اساس کمترین عمق در قله برجستگی یعنی منطبق بر گمانه های P21 و P23 می باشد. به طور کلی از گمانه P28 تاP21 تغییرات سطح آب نزدیک به ۲ متر است. ولی در گمانهP28 و P43 سطح آب تقریبا یکسان است. در این برش نیز شبیه برش 'CC فرم توپوگرافی، سطح آب زیرزمینی از P21 به سمت جنوب شرقی، به شکل یک تاقدیس بوده که در بالاترین نقطه تاقدیس P21 با کمترین عمق قرار دارد. این وضعیت را می توان به وضعیت سنگ کف رودخانه مربوط دانست که از P21 به سمت جنوب شرقی به صورت دامنه فرو نشسته آرامی ادامه می یابد. همین روند نیز به سمت شمال غربی به طرف گمانه P43 ادامه می یابد.

۵- برش 'EE (شکل ۹) :

مهمترین ویژگی این برش آن است که با جهت شمال شمال شرقی-جنوبغربی گستره مورد بررسی را در بر می گیرد. لایه های تشکیل دهنده این برش شامل تمام رسوبهایی می شود که رودخانه میناب بعنوان زهکش اصلی جلگه دارا می باشد. از این لایه ها متشکل از مواد ریز دانه سیلت، رس، ماسه های ریزدانه در قسمتهای پائین دست تا ریگ خیلی درشت, ماسه خیلی درشت تا ریز و کمی سیلت رس در بالا دست در شمالی ترین بخش تغییر می کنند. این برش با جهت شمال شرق – جنوب غرب از بستر رودخانه میناب در محل P17 شروع شده و تا شرق بندر تیاب ادامه می یابد. این برش شامل گمانه های P17 -P24- P23- P28 می باشد، ارتفاع سطح آب زیرزمینی در گمانه P17 در فروردین ۱۳۷۵برابر ۱۴/۲ متر و به سمت جنوب غربی به تدریج کاهش یافته و در P23به ۸ /۹۴ و درP28 به ۳/۷۴ متر از سطح دریا کاهش می یابد. سطح آب زیرزمینی از توپوگرافی منطقه پیروی می نماید. از گمانه P17بهP24 تشکیل فروافتادگی داده و درP23 به صورت برجسته در آمده است، به سوی P38 با شیب ملایم در حد سطح آب دریا قرار می گیرد. ارقام آب زیرزمینی نشان دهنده تغذیه در جهت شمال شمالشرقی به سوی جنوبغربی است.

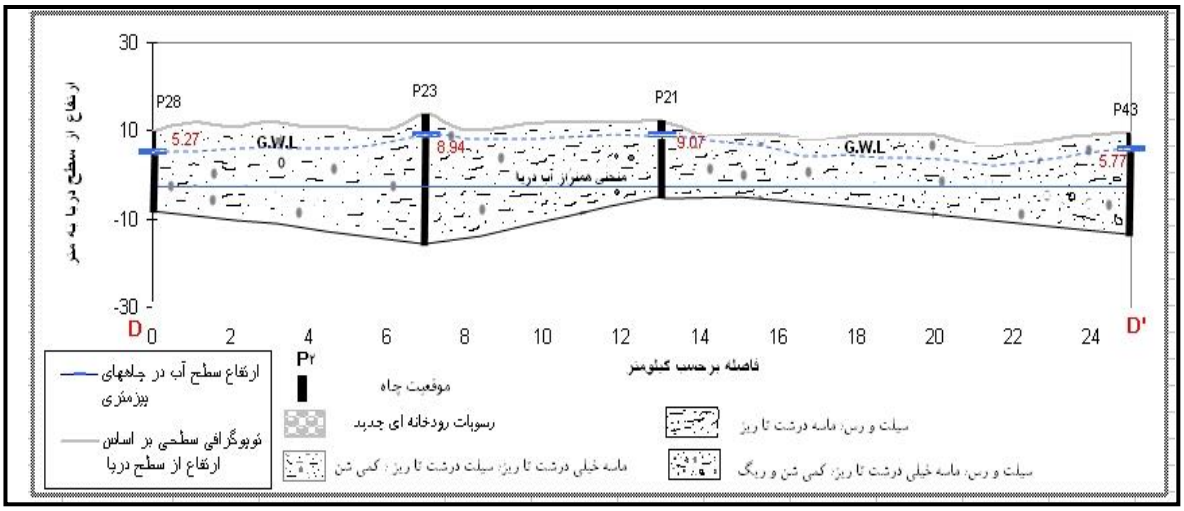
برای بهره برداری از آبهای زیرزمینی توجه به سازندهای سراسری این برش از ابتدا تا انتها لازم است. بدین منظور احتیاج به تهیه ستون چینه شناسی بیشتر از منطقه است. بهره برداری بیش از اندازه از آبهای زیرزمینی در بخش انتهایی این برش موجب پایین افتادن سطح آبهای شیرین و مخلوط شدن آن با آبهای شور ساحلی گشته و ناحیه را با مشکل مواجه می سازد.علاوه بر آن در بخشهای مرکزی و در اطراف روستاهای محمودی ، گورزانگ در طی بازدید میدانی شکافهایی در سطح زمین ملاحظه شد که احتمالا این شکاف نتیجه فرو نشینی زمین در اثر بهره برداری و پایین افتادن سطح سفره آبخوان می باشد.

۶- برش`FF (شکل ۱۰):

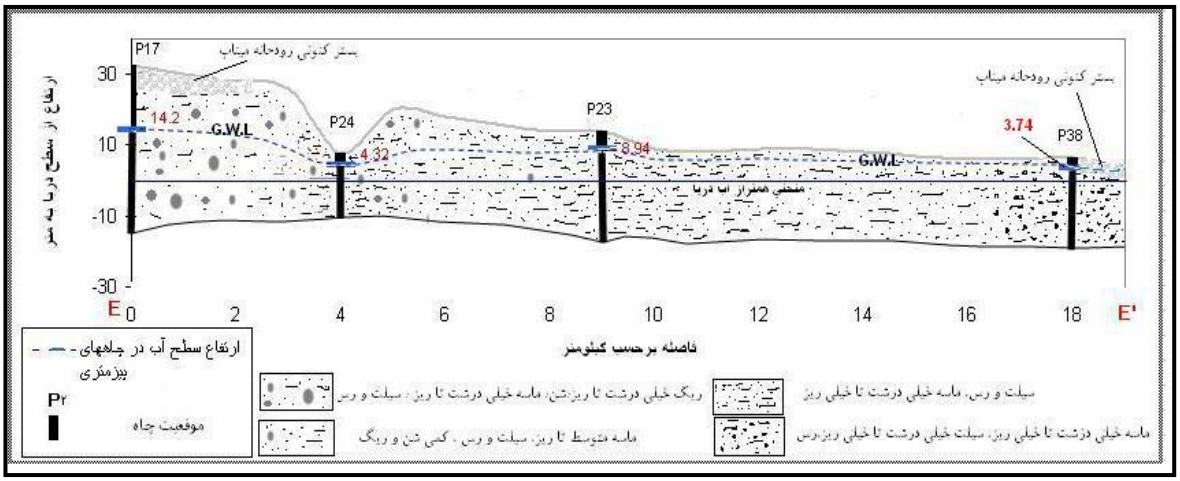
این برش با جهت شمالغربی – جنوبشرقی می باشد. نهشته های این برش متشکل از مواد ریزدانه،سیلت ، ماسه درشت تا خیلی درشت دانه و حتی در بخش شمالی (در چاه حفر شده در بین روستای چاه شیرین و گوربند)گراول نیز می باشد.

این برش بطول ۱۴ کیلومتر با جهت شمال شرقی – جنوب غربی از شرق روستای چاه شیرین در گمانه P4 شروع شده و تا محدوده غیرفعال به سمت مرز غربی محدوده سفره در گمانه P45 ادامه می یابد. ارتفاع سطح آب زیرزمینی از ۳۶/۴متر از سطح دریا در گمانه P4 به۱۶ متر در گمانه P5 در قسمت میانی و نهایتا به ۳/۴۴ متر در گمانه P45 کاهش می یابد. یعنی سطح آب زیرزمینی از توپوگرافی منطقه پیروی می نماید. ارقام آب زیرزمینی نشان دهنده تغذیه در جهت شمال شمالشرقی به سوی جنوبغربی است. عمق سطح آب زیرزمینی نیز ازP4 با ۲۴/۳۶ مترعمق در شمال شرقی به ۳/۶۶ متر در گمانه P45 درقسمت شمال شرقی و در جهت شیب توپوگرافی منطقه می رسد. ویژگی مهمی که این برش نسبت به برشهای دیگر دارد، این است که این برش امتداد مسیلهای غربی منطقه در جهت شیب و بصورت طولی طی می نماید و از این نظر معرف خوبی برای بررسی سازندهای تشکیل دهنده مخروط افکنه های شمالی منطقه می باشد. افزایش تراکم و فشردگی رسوبها به سمت جنوبغربی و افزایش درصد سیلت و رس، عدم کیفیت آبهای زیرزمینی را نشان می دهد و در عمق حدود ۳/۵ متری این گمانه به سطح دریا می رسد و از این نظر آبهای این بخش از کیفیت پایین تری نسبت به بخشهای میانی و ابتدایی برش برخوردار است.با توجه به این برش می توان نتیجه گرفت که بهره برداری بیش از حد از منابع در این محدوده سبب پیشروی آبهای شور به سمت آبهای شیرین خواهد شد.

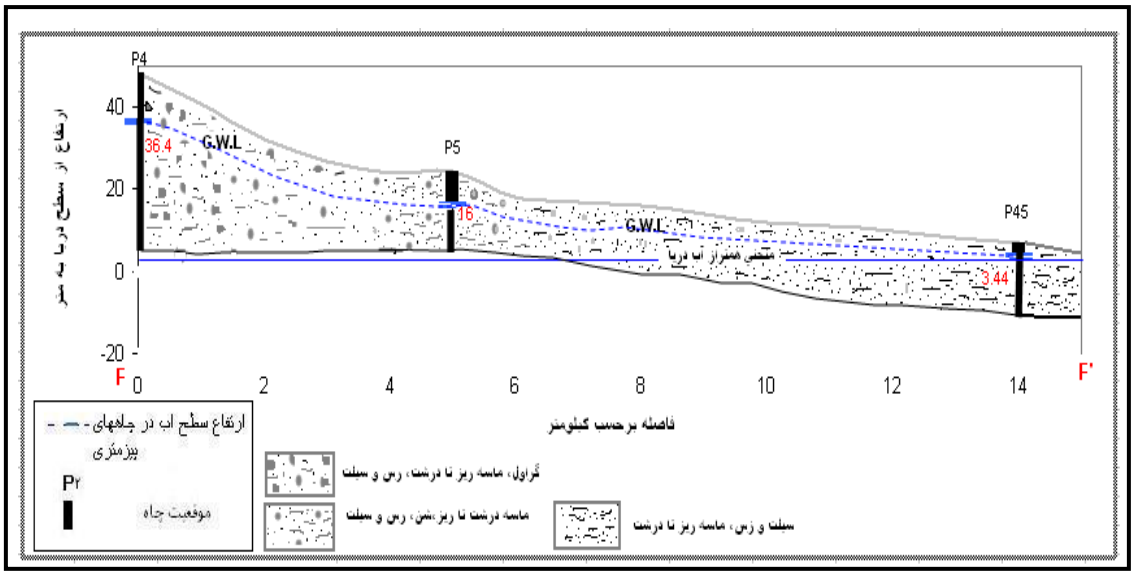
برای بهره برداری از آبهای زیرزمینی توجه به سازندهای سراسری این برش نیز همانند برش'E-E از ابتدا تا انتها لازم است. بدین منظور احتیاج به تهیه ستون چینه شناسی بیشتر از منطقه است. بهره برداری بیش از اندازه از آبهای زیرزمینی در بخش انتهایی این برش موجب پایین افتادن سطح آبهای شیرین و مخلوط شدن آن با آبهای شور ساحلی گشته و ناحیه را با مشکل مواجه می سازد.



شکل۸ . برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش :D-D'



شکل ۹ . برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش :E-E'



شکل ۱۰ . برش زمین شناسی چاههای حفر شده به روش فیزیکی برش : F-F'

نتیجه گیری

بطور کلی رسوبهای تشکیل دهنده دلتای میناب، شامل کنگلومرا،رس،سیلت،و ماسه های ریز و درشت میباشد. از بررسی نقشه هم ضخامت رسوبهای آبرفتی جلگه میناب چنین مستفاد می گردد که این رسوبها در قسمتهای میانی جلگه و انتهایی آن ضخامت بیشتری برخوردار است. در قسمتهای جنوب جلگه میناب لایه های آبرفتی از نهشته های ریز یا آبرفتهای متوسط دانه تشکیل شده است. در نواحی مر کزی و جنوبشرقی دلتا، نهشته های غیر قابل نفوذ از بالا و پایین و احتمالا سفره آبدار تحت فشار را بوجود آورده اند. برش های تهیه شده مؤید این نظریه هستند که در شمال شرقی جلگه، رسوبهای مخروطه افکنه ای غالب است.همچنین این برشها نشان می دهند که یک حوضه عمیق آبرفتی در مشرق شهر فعلی میناب و جنوب آن قابل تشخیص است. ضخامت رسوبهای آبرفتی در مغرب منطقه قابل ملاحظه بوده، بطوری که از مرز ۱۵۰ متر نیز تجاوز می کند. آبرفت از قشر سطحی دانه ریز تشکیل شده و لایه های عمیق تر از مشرق به مغرب با افزایش ضخامت آبرفت و کاهش قطر ذرات همراه می باشد.در نواحی مرکزی بخش جنوبی دلتای میناب، نهشته های دانه درشت تر نسبت به اطراف پراکنده است. این رسوبها نیز نهشته های رودخانه میناب می باشد.در مسیر آبادیهای بلبلی و کولغ کاشی، ضخامت رسوبهای آبرفتی به سمت دریا افزایش داشته و در منطقه شمالی روستای گود و بین دو آنتی کلینال کهتک و تیاب، آبرفت نسبتا مقاومی با ضخامت حدودا زیاد دیده می شود. در محدوده روستاهای مازع،نخل ابراهیمی و نیز در جنوب و غرب روستای سرریگان، حوضه ضخیم آبرفتی تا مرز ۱۵۰متری که قاعدتا معرف نهشته های آبرفتی رودخانه میناب می باشد مشاهده می گردد. در حواشی دریا ضخامت آبرفت ریزدانه ۲۰۰ متر هم مشاهده می شود.

بطور کلی نتیجه ای که از این تحقیق گرفته شد این است که آبرفت در مجاورت ارتفاعات خصوصا ورودی رودخانه میناب به جلگه و در محدوده مخروط افکنه های ناحیه شمالی، دانه درشت و کلا به صورت مخلوطی از ریگ، شن، ماسه و کمی سیلت و رس بوده و بتدریج به سمت دریا از قطر رسوب کاسته و تبدیل به رسوبهای دانه ریز سیلتی ،ماسه ای و رسی می گردد. همچنین در نواحی جنوبی رودخانه میناب و نیمه شرقی روستای اسلام آباد، سنگ کف دلتای میناب به استثنای مدخل ورودی رودخانه میناب و محدوده های شمالی کناره های سمت چپ رودخانه (روستاهای شامرادی،پل بصره) و جنوب باند فرودگاه و نیز حاشیه شرقی منطقه که ماسه سنگ کنگلومرایی است، بقیه نواحی را تشکیلات دوران سوم(شیل ، سیلت و مارن) تشکیل می دهد. شیب آب زیرزمینی در حوالی جنوبی جلگه در نزدیکی روستای توم بلوچان حدود۲/۶۴ در هزار و در شمال شرقی۱/۱۹ در هزار می باشدکه فشرده بودن منحنی های هم فشار در این نواحی نشان دهنده افت فشار و در نتیجه کاهش نفوذ پذیری می باشد. در نواحی شرقی خصوصاً مدخل ورودی رودخانه میناب شیب آب زیرزمینی۰/۳ در هزار می باشد. در شمال جلگه میناب علاوه بر بالا بودن نفوذ پذیری، احتمالا بالا بون تغذیه سفره های آب زیرزمینی ناشی از گسل میناب می باشد که در نتیجه مجاورت گسل میناب با آبرفت این منطقه صورت گرفته است.

مدل رسوبی که برای رودخانه جلگه میناب در نظر گرفته می شود، مدل رسوبی کلاسیک رودهای مئاندری است. در این مدل، رسوبهای پوئینت بار[1]، جلگه سیلابی و پشته های طبیعی به چشم می خورد، و چینه بندی های متنوعی از نظر نو ع و اندازه آنها مشاهده می گردد. پوئینت بارها از بیشترین زیر محیطهای رسوبی جلگه میناب برخوردارند که در قسمت های مجاور بستر رودخانه رسوب می کند. همچنین وقتی شدت جریان بالا باشد، رسوبهای پشته ای طبیعی در قوس کانال رسوب می کنند. این رسوبها بر روی کنگلومرای جلگه میناب قرار دارد و با ذرات دانه درشت شروع می شوند. در بخشهای بالایی آن نیز می توان لایه بندی مورب و ریپل مارکها را مشاهده نمود. بر روی آنها نیز رسوبهای گلی ریز دانه دیده می شود. این توالی رسوبی که در بخشهای شمالی و مرکزی جلگه مشاهده می گردد، گاهی تا چند ده متر ضخامت دارند.

منابع

اجل لوئیان رسول ، جعفر غیومیان، محمود هاشمی، محمود وفائیان، حمید پاکزاد و نسرین جمی ،. بررسی زمین شناسی مهندسی آبرفت های شرق اصفهان، چهارمین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، دانشگاه تربیت مدرس

بریج ، جان اس ،. ۱۳۸۷ ، رودخانه ها و دشت های سیلابی (جلد اول : دینامیک و فرایندها) ، محمد حسین رضائی مقدم و مهدی ثقفی ، تهران ، انتشارات سمت.

پرایس، م ،. ۱۳۷۰ ، مقدمه ای بر آب های زیرزمینی، سعداله ولایتی و شهریار رضائی، انتشارات خراسان،چاپ اول.

تاری فتح اله, سیدمحمدرضا سیدنورانی و پریسا رفیعی،. ۱۳۸۵، برآورد ارزش حقیقی آب های زیرزمینی در مناطق مختلف ایران (مطالعه موردی استان های تهران، سیستان و بلوچستان و کرمان پژوهشنامه اقتصادی، تابستان; ۲۶ (پیاپی) ،۱۵۰-۱۲۱.

رضایی، خلیل ، سوسن نوروزی و رضا صراف ،. بررسی آسیب ها و اثرات مجتمع فولاد مبارکه بر محیط زیست با استفاده از مطالعات ژئوشیمیایی و ژئوالکتریکی، چهارمین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، دانشگاه تربیت مدرس.

رقیمی مصطفی،. ۱۳۸۳، بررسی کیفیت شیمیایی آب های زیرزمینی در مجاورت محل دفن مواد زاید جامد شهر گرگان ، محیط شناسی پاییز; ۳۰(۳۵)، ۷۷-۸۴.

سازمان زمین شناسی ایران، نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ شیت میناب.

سلطانی کوپایی سعید ،. ۱۳۸۲ ، بررسی محدوده اصفهان از نظر نوع محیط رسوبی و تغییرات مسیر زاینده رود در آن، منابع طبیعی ایران زمستان ۱۳۸۲; ۵۶(۴):۳۵۱-۳۶۴.

[1]- point bar

سنجری غلام رضا و غلام حیدر زورقی ،. ۱۳۸۰ ، بررسی اثر پخش سیلاب بر تغییرات سطح آب های زیرزمینی آبخوان پسکوه سراوان ، پژوهش و سازندگی، بهار; ۱۴(۱ (پی آیند ۵۰) .

لطیف مسعود و همکاران .،۱۳۸۴ ، بررسی آلودگی نیترات و منشایابی آن در آب های زیرزمینی جلگه مشهد ، علوم کشاورزی و منابع طبیعی خرداد - تیر، ۳۲-۲۱ (۲) ۱۲.

محمدی فتیده ، محمد .، ۱۳۸۲، شناخت منابع آب های زیرزمینی جلگه فومنات و مطالعه تغییرات کیفی آنها ، علوم کشاورزی ایرا ن ، ۹۰-۷۷ (۱) ۳۴.

مهندسین مشاور آب ورزان .، ۱۳۷۲ ، طرح توسعه منابع آب و آبخیزداری حوزه سد استقلال میناب ، وزارت نیرو . شرکت سهامی آب منطقه ای استان هرمزگان، مطالعات زمین شناسی.

موسوی حرمی ، رضا .، ۱۳۸۲ ، رسوب شناسی ، مشهد ، آستان قدس رضوی ، شرکت به نشر ، چاپ نهم.

نوحه گر احمد و مجتبی یمانی .، ۱۳۸۵، ژئومورفولوژی ساحلی شرق تنگه هرمز با تاکید بر فرسایش بادی، دانشگاه هرمزگان، صص ۲۵۰.

ناصری حمیدرضا و فرشاد علی جانی .، ۱۳۸۶، بررسی منابع آلاینده های آب های زیرزمینی جلگه ایذه، شمال شرق خوزستان ، علوم محیطی تابستان; ۴(۴):۳۳-۴۶.

ولایتی ، سعداله .، ۱۳۸۳ ، جغرافیای آبها ، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Hoelting . B ,1980 ., Hydrogeologic , Verlg . Enke . P 63.

Hosseinpoor Kooveei, H., 2000, Water Quality Analysis of the Sarchahan Plain Aquifer, Hormozgan, Iran, M.SC Thesis in Water Resources, ITC, The Netherland.

Selley. R.C .,1982 ,An Introduction to Sedimentology . 2nd ed , A Cademic Press , London , 417 p.