

سونداژ تشدید مغناطیسی روشی جدید در اکتشاف آب‌های زیرزمینی، با کاربرد در شیست های همدان

ملیحه لقمانی امیری^{۱*} و محمد کاظم حفیظی^۲

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ژئوفیزیک دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

loghmanimalihe@yahoo.com

۲- رئیس بخش ژئوالکتریک موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران hafizi@ut.ac.ir

چکیده:

نیاز روز افزون به آب‌های زیرزمینی برای زندگی و محیط زیست منجر به ارائه تکنیک‌هایی برای بهبود اکتشاف شدند. مطالبات تنها برای آشکارسازی چشمه‌های آب‌های زیرزمینی جدید نبودند بلکه حفاظت از آب‌های زیرزمینی نیز مهم بود. این مطالبات منجر به یک تکنیک جدید به نام سونداژ تشدید مغناطیسی یا Magnetic Resonance Sounding (MRS) شد، که روشی مستقیم و غیرتهاجمی برای اکتشاف آب و تعیین خصوصیات هیدرولیکی خاک‌ها، آبخوان‌ها و مخازن زیر سطحی است. این روش بر اساس تحریک و برهمکنش پروتون هیدروژن مولکولهای آب با امواج الکترومغناطیسی و سپس دریافت و پردازش سیگنالهای بدست آمده از آنها، انجام می‌پذیرد. از این روش در شورین همدان که از لحاظ زمین‌شناسی سازند سخت بوده است برای اکتشاف آب استفاده شد. بدین منظور دو سونداژ MRS به همراه ۲۴ سونداژ مقاومت ویژه الکتریکی در این منطقه انجام شد. تفسیر داده‌های الکتریکی، MRS و اطلاعات زمین‌شناسی منطقه نشان دادند منطقه پوشیده از شیست و لابلای آن مارن و گل بوده، و ضخامت آبرفت در منطقه بسیار کم و در حد چند متر است. اما نتایج حفاری بدست آمده از یک حلقه چاه در محل یکی از سونداژها (سونداژ MRS1) آبدی ۴-۳ لیتر در ثانیه در شیست را نشان می‌دهد که احتمالاً این آبدی ناشی از درز و شکاف حاصل از گسلش در سنگ‌های دگرگونه این منطقه است.

واژه های کلیدی: سونداژ تشدید مغناطیسی، خصوصیات هیدرولیکی، پروتون هیدروژن مولکولهای آب، شیست

مقدمه :

تکنیک‌های ژئوفیزیکی کلید پیدا کردن آب‌های زیرزمینی هستند، روش سونداژ تشدید مغناطیسی یک تکنیک ژئوفیزیکی نسبتاً جدید است. اولین بار استفاده از تشدید مغناطیسی هسته‌ای برای آشکارسازی غیرتهاجمی مایعات حاوی پروتون (هیدروکربن‌ها و آب) در زیر سطح توسط واریان پیشنهاد شد (Varian, 1962)، سپس در اوایل دهه هشتاد توسط یک تیم از دانشمندان روسی با اولین ابزار MRS که هیدروسکوپ نامیده می‌شد توسعه داده شد (Semenov, 1987; Semenov et al. 1987, 1988). اما اولین دستگاه تجاری این روش در سال ۱۹۹۶ توسط شرکت آیریس اینسترومنت فرانسه به بازار ارائه شد. با ورود این دستگاه به بازار پیشرفت‌های زیادی در این روش حاصل گردید. نتایج مدلسازی MRS نشان می‌دهد، اجرای این روش وابسته به بزرگی میدان مغناطیسی طبیعی زمین، هدایت الکتریکی سنگ‌ها، نویزهای الکترومغناطیسی و برخی فاکتورهای دیگر است. ماکزیمم عمق آشکارسازی آب‌های زیرزمینی با ابزارهای موجود از ۴۵ تا ۱۷۰ متر بسته به شرایط اندازه‌گیری متغیر است، اگرچه عمق میانگین پژوهش به طور