جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۶
وصول مقاله : ۱۳۹۶/۱/۲۸
تأیید نهایی : ۱۳۹۶/۷/۲۹
صفحات : ۹۲ - ۷۵

بررسی نقش هیدرومورفولوژیکی حوضهٔ آبریز رودخانهٔ گاوی در تغذیهٔ سفرهٔ آب زیرزمینی دشت مهران با استفاده از GIS

دکتر حسین نگارش [۱]، کبری پرک [۲] ، شمس اله عسگری [۳]

چکیده

آب زیرزمینی که بخشی از چرخهٔ آب را تشکیل می‌دهد، منبع قابل اطمینانی برای تأمین آب مورد نیاز انسان محسوب می‌شود؛ اما این پدیده برخلاف بسیاری از پدیده‌های دیگر، برگشت‌پذیر نیست. منطقهٔ مورد مطالعه شامل آبخوان دشت مهران در محدودهٔ حوضهٔ آبریز رودخانهٔ گاوی از حوضه‌های آبریز مرزی غرب کشور در جنوب استان ایلام می‌باشد. این رودخانه تنها منبع تأمین‌کنندهٔ آب‌های زیرزمینی دشت مهران بوده که از ارتفاعات کبیرکوه سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از تنگ باجک، وارد دشت مهران شده و سبب تغذیهٔ آبخوان آبرفتی دشت می‌شود. مطالعهٔ حاضر با هدفِ شناخت و تبیین عوامل ژئومورفولوژی دشت و ارتباط آن‌ها با منابع آب زیرزمینی و نیز تهیهٔ نقشه‌های کاربردی درجهتِ شناخت و مدیریت محیط در این آبخوان، تدوین شده است. روش استفاده شده در این پژوهش، روش میدانی و تحلیل آماری است. از روش درون‌یابی برای بررسی ژئومورفولوژی منطقه و ارتباط آن با آب‌های زیرزمینی دشت و ترسیم نقشه‌ها و از روش همبستگی اسپیرمن به‌منظورِ بررسی ارتباط بین اشکال ژئومورفولوژی با پارامترهای منابع آب استفاده شده است. نتایج نشان‌دهندهٔ این است که بین مخروط‌افکنه، مسیل، تپه‌ها و دیگر اشکال ژئومورفولوژی با منابع آب زیرزمینی، در سطح ۹۹٪ رابطهٔ معنادار وجود داشته است. به‌منظورِ بررسی وضعیت کیفی آب زیرزمینی دشت مهران، از نقشهٔ هدایت الکتریکی (EC) استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده بیانگر این است که کیفیت آب زیرزمینی در مناطق مختلف دشت، به‌دلیلِ تنوع سازنده‌ها و ساختارهای زمین‌شناسی، متفاوت‌اند. حداقل میزان هدایت الکتریکی یا (Ec) از حاشیه‌های جنوبی و شرقی دشت، به‌سمتِ غرب و شمال غرب افزایش یافته و در بخش‌های شرقی و جنوب شرقی دشت مقدار pH آب کمتر از ۷ و اسیدی بوده است.

کلید واژگان: آبخوان، دشت مهران، منابع آب زیرزمینی، هیدرومورفولوژی، GIS.

۱- استاد ژئومورفولوژی گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان (نویسنده مسؤول) h_negaresh@yahoo.com
۲- کارشناسی ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه سیستان و بلوچستان kobra _ parak@yahoo.com
۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام shamsasgari@yahoo.com

مقدمه

آب زیرزمینی که بخشی از چرخهٔ آب را تشکیل می‌دهد، منبع قابل اطمینانی برای تأمین آب مورد نیاز انسان محسوب می‌شود؛ اما این پدیده برخلافِ بسیاری از پدیده‌های دیگر، برگشت‌پذیر نبوده است. منابع آب زیرزمینی که بخشی از چرخهٔ هیدرولوژی جهان را تشکیل داده، در زندگی انسان به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و از اهمیت بالایی برخوردار است (چشم‌به‌راه، ۱۳۷۹). شناخت محل قرارگیری سفره‌های آب زیرزمینی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین آب در دهه‌های اخیر، یک امر کاملاً بدیهی است. در این زمینه عوارض ژئومورفولوژی در شناخت آب‌های زیرزمینی نقش مهمی را ایفا می‌کند. از مهمترین مطالعاتی که در این زمینه انجام گرفته است می‌توان به مطالعات زیراشاره کرد. Warren (۲۰۱۰) به مطالعهٔ تأثیر منابع آب زیرزمینی بر روی پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی و پالئوکلیمای دشت‌های مرتفع جنوب ایالات متحده پرداخت و نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر تأثیر متقابل همهٔ فرایندهای زمین‌شناسی و منابع آب زیرزمینی بر روی ذخیره و توزیع آب در محیط است. Sheroder (۲۰۱۳) در تحقیقی باعنوان «فعل و انفعالات میان پوشش گیاهی و هیدروژئومورفولوژی» انجام داد و به این نتیجه رسید که دشت‌های سیلابی و سیستم‌های رودخانه‌ای به‌وسیلهٔ چهار بُعد هیدروژئومورفولوژی؛ یعنی اجزای طولی، جانبی، عمودی و زمانی همراه شده است. Pinto et al (۲۰۱۵) به بررسی پتانسیل‌یابی آب زیرزمینی حوضهٔ کومورو با استفاده از GIS، سنجش از دور و تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که دشت‌های آبرفتی در شمال غرب امتداد رودخانهٔ کوموروِ، بیشترین میزان پتانسیل منابع آب زیرزمینی را دارد. زمین پوشیده از تپه واقع در بخش‌های جنوبی و مرکزی منطقهٔ مورد مطالعه ازلحاظِ منابع به‌علت شیب بیشتر و نفوذپذیری کمتر، آب زیرزمینی فقیر است. Dhar & et al(۲۰۰۸) نتایج مطالعات منابع آب زیرزمینی در منطقهٔ مین کوین اوسیز، نشان داد که شبیه‌سازی دینامیکی مکانی و زمانی خصوصیات آب زیرزمینی با استفاده از زمین آمار و تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) کاری شدنی و عملی است. Almedeij & Al-Ruwaih (۲۰۰۶) رفتار نوسانات تراز آب زیرزمینی را در مناطق مسکونی کویت و حومه با توجه به اطلاعات ۶ حلقه چاه پیزومتری مطالعه کرده‌اند، نتایج نشان داد که تراز آب زیرزمینی دارای رفتار فصلی است. افزون‌براین، این متغیّر با درجه حرارت همبستگی منفی و با بارش همبستگی مثبت دارد. Chaterji et al (۱۹۷۸) در مقاله‌ای به بررسی روابط متقابل و تعاملات ویژگی‌های ژئومورفیک و پارامترهای مختلف هیدرولوژیکی و کنترل توسعهٔ مناطق بالقوهٔ آب در حوضهٔ لونی پرداخته و نتیجهٔ این مطالعات نشان داد که مناطق دارای پتانسیل آب زیرزمینی اساساً توسط ویژگی ژئومورفیک کنترل می‌شوند. Frinklin & Hobabo (۱۹۸۰) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که دشت‌های آبرفتی با نهشته‌های کواترنری، یکی از پهنه‌های مساعد برای تشکیل سفرهٔ آب زیرزمینی است. Mishra et al (۲۰۱۰) با استفاده از داده‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، لایه‌های زمین‌شناسی، کاربری اراضی و مشخصات ژئومورفولوژیک پتانسیل منابع آب در حوضهٔ باهاما را تعیینکردند. Selby(۱۹۸۵) به نقش شیب توپوگرافی، طول و پهنای بستر رودخانه به‌عنوان متغیّرهای ژئومورفولوژی در تشکیل آبخوان اشاره کرده است.Gehrels et al (۱۹۹۴) تحلیل سری‌های زمانی نوسانات تراز سطحی آب زیرزمینی را در کشور هلند انجام دادند. نتایج آنها نشان‌دهندهٔ کاهش تراز آب در بخش گسترده‌ای از منطقه است که درنتیجهٔ زهکشی آب زیرزمینی، خشکسالی و برداشت بی‌رویهٔ آن توسط کشاورزان بوده است. Richard G Taylori (۲۰۰۸) به بررسی آب و هوا بر آب‌های زیرزمینی آفریقا و بهبود آب‌های زیرزمینی و راهکار درجهتِ استفادهٔ بهتر از این منابع برای جمعیت درحالِ رشد آفریقا پرداخته است.

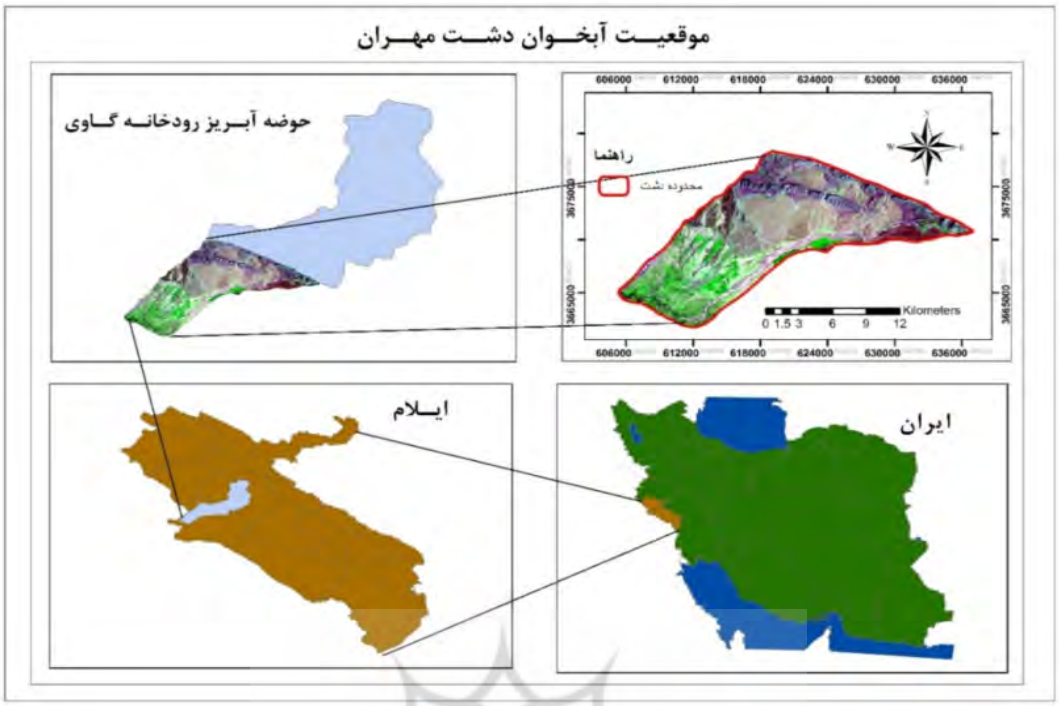
خداپناه (۷۴:۱۳۷۹) در مطالعات خود نهرهای موجود در مغرب رودخانهٔ کن را به‌عنوان عمده‌ترین مؤلفهٔ ژئومورفولوژی در تغذیهٔ آبخوان اراضی مغرب تهران درنظر گرفته است. خامسی (۶۹:۱۳۸۰) پادگانه‌های آبرفتی را بررسی کرده که دارای سفرهٔ آب در حوضه بوده است. حسنی‌شریعت (۹۱:۱۳۸۴) به بررسی نقش ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی در منابع آب شمال کویر حاج‌علیقلی پرداخته است. او محل به‌هم‌رسیدن مخروط‌افکنه‌ها را مناطق مناسبی برای تغذیهٔ منابع آب زیرزمینی در این منطقه دانسته است. همچنین، بخش کوهستانی منطقه را عامل جذب رطوبت و بارندگی و تأمین آب مورد نیاز دشت معرفی کرده و تکتونیزه بودن این بخش را عامل مؤثر در جذب بیشتر آب‌ها و ظهور چشمه‌ها و تغذیهٔ آب زیرزمینی دشت بیان کرده است. فتوحی (۱۲۶:۱۳۸۶) در مطالعات خود به این نتیجه رسیده است که فرایندهای خشکسالی باعث اُفت سطح ایستابی بر منابع آب زیرزمینی شده است. عفیفی و همکاران (۱۳۹۱: ۶۱) در مقاله‌ای باعنوان هیدروژئومورفولوژی حوضهٔ آبریز دشت گرو استان هرمزگان به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های ژئومورفولوژیک حوضهٔ آبریز دشت به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از دیدگاه کاربردی در فعالیت‌های انسانی به‌ویژه در بخش کشاورزی و منابع آب تأثیرگذار بوده است. یوسفی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹: ۱) به بررسی نقش ژئومورفولوژی کویر حاج‌علیقلی در ذخیرهٔ منابع آب درجهتِ توسعهٔ پایدار مراکز سکونتگاهی منطقه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ژئومورفولوژی منطقه شامل کوه‌های بلند با تأثیر در میزان بارش و همچنین تشکیلات آهکی تکتونیزه، سهم عمده‌ای در تأمین آب منطقه دارد که همراه با دشت سرهای گسترده نقش اصلی را در تغذیهٔ سفره‌ها ایفا می‌کنند. شایان (۴:۱۳۸۲) درخصوصِ حوضهٔ گاماسیاب به این نتیجه رسید که این حوضه به‌خاطرِ وجود پدیده‌های متفاوت توپوگرافی، هیدرولوژیکی و ژئومورفولوژیکی، یک حوضهٔ ارزشمند برای مشاهدهٔ انواع پدیده‌های مرتبط است. جوانی و جباری (۵۱:۱۳۸۸) با مطالعهٔ شاخص‌های زمین‌ریخت‌شناسی در شناسایی منابع آب زیرزمینی به این نتیجه رسیدند که دشت‌های سیلابی در امتداد رودخانهٔ اهرچای ازنظرِ منابع آب زیرزمینی غنی هستند. کریمی و همکاران(۸۰۳:۱۳۸۸) در مطالعهٔ بررسی سطح اُفت آب زیرزمینی در آبخوان دشت مهران به این نتیجه رسیده‌اند که سطح آب زیرزمینی در کل دشت مهران اُفت داشته است. خلفی و اسدیان (۱:۱۳۸۹) مناطق کوهستانی ارتفاعات شمالی و دشت‌های سیلابی، پادگانه‌های آب‌گذاشتی و مخروطه‌افکنه‌ها جزء مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر منابع آب زیرزمینی است. امیری و همکاران (۷:۱۳۸۹) به بررسی اُفت سطح آب زیرزمینی آبخوان دشتِ کوه‌دشت در محیط GIS پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سطح آبخوان به‌طور تقریبی ۵ متر اُفت دارد که مناطق جنوبی، جنوب غربی و شمال شرقی بیشترین و بخش‌های میانی کمترین اُفت را نشان می‌دهد. آزادبخت و زارعی‌نژاد (۱۱۹:۱۳۹۰) در شناسایی شکل‌های ژئومورفولوژیک به‌منظورِ مدیریت محیط، به این نتیجه رسیده‌اند که ویژگی‌های مورفولوژیکی منطقه تخت سلیمان تحتِ‌تأثیر دو عامل موفودینامیک بیرونی و درونی قرارگرفته است. در این پژوهش بیشتر به بررسی عوامل بیرونی به‌عنوان یک دستاورد ژئومورفولوژیکی پرداخته‌اند و شواهد ژئومورفولوژیکی به سه دستهٔ کلی واحدهای مورفودینامیک، مورفوتکتونیک و مورفوژنتیک در قالب یک نقشهٔ ژئومورفولوژی ارائه شده است. اکرامی و همکاران (۹۰:۱۳۹۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی در ۴ دههٔ اخیر حاکی از روند نزولی آن بوده است. همچنین نتایج حاصل از تغییرات کیفیت آب در دههٔ اخیر نشان داد که با افزایش تکرار خشکسالی و اُفت شدید سفرهٔ آب زیرزمینی، کیفیت آب زیرزمینی دارای روند نزولی بوده است. یمانی و بهنود (۱:۱۳۹۱) با تهیهٔ نقشه‌های پهنه‌بندی قابلیت توسعه که این نقشه‌ها خود از جنبه‌های مختلف و مخاطره‌آمیز متغیّرهای تأثیرگذار اعم از سیل و دگرگونی‌های آبراهه‌ها، محدودیت

خطوط ساحلی، قابلیت زلزله‌خیزی و ناپایداری، اراضی پیرامون کیاشهر را ارزیابی کرده و بر پایهٔ آن‌ها جهات توسعهٔ فیزیکی بخش ساحلی کیاشهر را پیشنهاد کرده‌اند. زمردیان و همکاران (۴۷:۱۳۹۱) در مقالهٔ خود به این نتیجه رسیدند که شرایط تکتونیکی، اقلیمی هیدرودینامیکی، چه در گذشته و چه در زمان حال، فرایندها و لندفرم‌های هیدرولوژیکی گوناگونی را در سطح حوضه به‌وجود آورده و این ویژگی‌های هیدروژئومورفیک دارای پتانسیل‌ها، تنگناها، خطرات و معضلاتی زیست‌محیطی هستند. بابامحمدی (۱:۱۳۹۲) به بررسی رابطهٔ بین اشکال ژئومورفولوژی و شناسایی منابع آب زیرزمینی با استفاده از GIS به این نتیجه رسید که بین عوامل زمین‌ریخت‌شناسی، شیب، شکل دامنه و طول دامنه‌ها تأثیر زیادی در تشکیل مخازن آب زیرزمینی داشته‌اند.

در این تحقیق سعی شده تا ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی حوضه را در ارتباط با وضعیت سفرهٔ آب زیرزمینی و نوسانات فصلی آن به‌منظور آگاهی دقیق از منابع آب زیرزمینی دشت مهران مورد بررسی و ارزیابی قرارگیرد. در مورد اهمیت و ضرورت تحقیق در محدودهٔ حوضهٔ مورد مطالعه باید اشاره شود که با توجه به این که حوضهٔ آبریز رودخانهٔ گاوی یکی از حوضه‌های آبریز مهم دشتِ مهران است و دارای قابلیت‌ها و پتانسیل آبی و خاکی است، در این خصوص تحقیق جامع و کامل صورت نگرفته است؛ بنابراین، ضرورت انجام بسیاری از مطالعات و طرح‌های زیربنایی را می‌طلبد که ازجمله اهداف این تحقیق، بررسی نقش مؤثر اشکال ژئومورفولوژیک بر منابع آب زیرزمینی منطقه، اشراف بیشتر بر مسائل آب زیرزمینی و امکان مدیریت بهینهٔ کمّی و کیفی آبخوان موجود در حوضهٔ مورد مطالعه است؛ لذا مطالعه و شناسایی هیدروژئومورفولوژی منطقه و عوامل مؤثر بر سفره‌های آب‌های زیرزمینی، ازلحاظِ کمّی وکیفی ضروری و اساسی است.

محدوده و قلمرو پژوهش

منطقهٔ مورد مطالعه شامل آبخوان دشت مهران در حوضهٔ آبریز رودخانهٔ گاوی از حوضه‌های آبریز مرزی غرب کشور که در استان ایلام واقع شده است، می‌باشد. حوضهٔ آبریز رودخانه گاوی (شکل ۱)، درمحدودهٔ جغرافیایی ´۷، °۴۶ تا ´۴۱، °۴۶ طول شرقی و ´۶، °۳۳ تا ´۲۶، °۳۳ عرض شمالی واقع است. آبخوان مورد مطالعه نیز در بخش‌های جنوبی حوضه دارای مساحتی در حدود ۲۱۵ کیلومتر مربع می‌باشد. شهر مهران در نزدیک به خروجی حوضهٔ آبریز در مرز عراق و شهرستان ملکشاهی در قسمت‌های شمالی حوضهٔ نزدیک به ارتفاعات کبیرکوه در حوضه واقع شده‌اند. جهت عمومی این حوضه به‌صورت شمال شرقی – جنوب غربی است (نگارندگان،۱۳۹۳).



شکل ۱. نقشهٔ موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مورد مطالعه
(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

مواد و روش‌ها

به‌منظورِ بررسی منابع آب زیرزمینی حوضه، از آمار چاه‌های پیزومتری طی ۱۴ سال آماری ۱۳۹۱ - ۱۳۷۸ طبق جدول (۱) و آمار چاه‌های بهره‌برداری و لوگ چاه‌های پیزومتر استفاده شده است. در این تحقیق برای بررسی آب‌های زیرزمینی و ارتباط آن‌ها با ژئومورفولوژی حوضه، ابتدا داده‌های کمّی و کیفی چاه‌های پیزومتر و بهره‌برداری تهیه شد. سپس از میان سال‌های آماری، فروردین ماه سال ۱۳۸۴ و اسفند ماه ۱۳۹۱ به‌ترتیب به‌عنوان کمترین و بیشترین عمق آب انتخاب شده است. نقشهٔ عمق و تراز سال ۱۳۸۴ و سال ۱۳۹۱ و نقشهٔ لوگ چاه‌ها ازطریقِ روش Kriging در نرم‌افزار GIS به‌دست آمده است. نقشه‌های فاصله از مخروط‌افکنه‌ها، مسیل، تپه‌ها نیز ابتدا ازطریقِ نقشه‌های زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ استخراج و رقومی شد. سپس با استفاده از تابع Distance نقشهٔ فاصله‌یابی آن تهیه شده است. برای گرفتن همبستگی بین اشکال ژئومورفولوژی با منابع آب زیرزمینی، برای نمونه تعدادی نقطه را براساس چاه‌های بهره‌برداری و چاه‌های پیزومتری به‌عنوان سمپل در محدودهٔ آبخوان ایجاد کرده و ازطریقِ گزینهٔ sample (sa) در ArcGis که خروجی آن یک جدول Excel است که آن‌ها را در نرم‌افزار spss وارد کرده و برای به‌دست آوردن روابط بین این متغیّرها با منابع آب از همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. همچنین، جهبرایت بررسی وضعیت ژئومورفولوژی سنگ کف، لایهٔ لوگ چاه‌های پیزومتر را درون‌یابی کرده است.

جدول ۱. موقعیت چاه‌های پیزومتری دشت مهران

نام چاه	UTM(x)	UTM(y)	تراز پایه	عمق ۱۳۸۴	عمق ۱۳۹۱
بانرحمان	۶۱۹۵۷۳	۳۶۷۰۳۳۹	۲۴۳/۵۲	۱۹/۲	۱۹/۰۴
بغل کانال	۶۱۴۳۹۱	۳۶۶۷۳۳۸	۱۸۵/۹۵	۱۹/۲	۳۴/۵۲
پارک رضاآباد	۶۱۲۷۳۷	۳۶۷۰۷۲۰	۲۰۵/۳۵	۳۲/۵	۴۸/۹

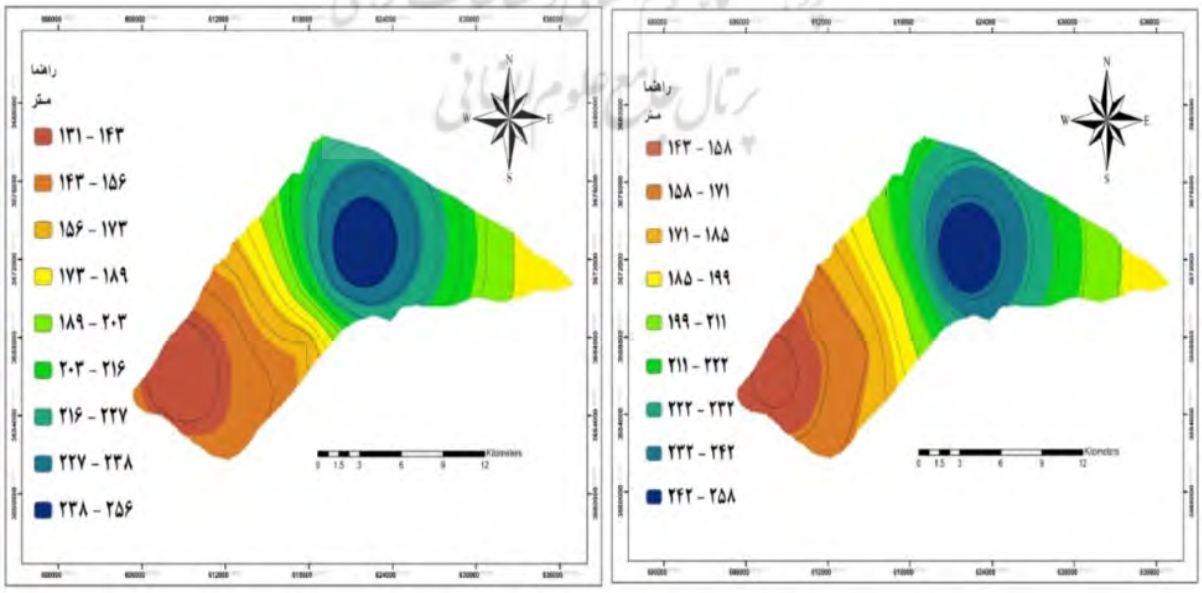
تپه چاله	۶۱۷۲۶۷	۳۶۷۰۲۰۶	۲۲۶/۳	۲۶/۲	۲۹/۶۶
رضاآباد	۶۱۰۷۹۱	۳۶۶۹۸۶۳	۱۸۵/۲۹	۲۴/۳	۳۷/۲
شمال بانرحمان	۶۲۱۵۱۴	۳۶۷۲۱۱۳	۲۴۳/۵۲	۲۸/۱۶	۳۰/۴۵
غرب مهران	۶۰۷۷۰۵	۳۶۶۵۵۶۰	۱۴۸/۱۶	۳	۱۴/۲۸
فرخ‌آباد	۶۰۸۰۰۰	۳۶۶۶۹۳۰	۱۵۵/۹۳	۱۰/۹	۲۴/۰۴
گاوی	۶۱۷۷۳۶	۳۶۶۷۶۷۶	۲۱۱/۶۲	۱۶	۵۲/۰۹
اراضی رستم‌آباد	۶۱۲۷۴۰	۳۶۶۵۲۶۵	۱۷۳/۳۶	۸/۳۵	۲۸/۵۷
شمال شرق مهران	۶۱۰۹۲۳	۳۶۶۸۵۰۶	۱۷۳/۹۳	۱۳/۳	۳۱/۷

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بحث اصلی

بررسی وضعیت تراز آب زیرزمینی

با بررسی وضعیت تراز آب زیرزمینی در دو دوره، که حداقل عمق آن در فروردین ماه سال ۱۳۸۴ و حداکثر عمق آن در اسفند ماه سال ۱۳۹۱ بوده، به بررسی وضعیت تراز آب زیرزمینی پرداخته شده است. با توجه به این که حرکت آب از پتانسیل بیشتر به‌سمتِ پتانسیل کمتر است و همچنین براساس این که هرچه خطوط تراز به هم نزدیک‌تر شوند، شیب هیدرولیکی بیشتر شده و با فاصله‌گرفتن خطوط تراز از همدیگر شیب هیدرولیکی کمتر می‌شود. می‌توان (شکل ۲) را که نقشهٔ تراز دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد، این‌گونه تفسیر کرد. بخش‌های شمال شرقی که ارتفاعات بالاتری نسبت به کل دشت دارد، دارای تراز بیشتر و بخش‌های جنوب غربی دارای تراز کمتری نسبت به دیگر بخش‌ها می‌باشد؛ ولی در تراز سال ۱۳۹۱، بخش‌های جنوبی و مرکزی دشت که خطوط تراز به هم نزدیک‌تر شده، شیب هیدرولیکی زیاد است و در بخش‌های غربی و انتهایی دشت که خطوط تراز از همدیگر فاصله گرفته‌اند، شیب هیدرولیکی کم است.

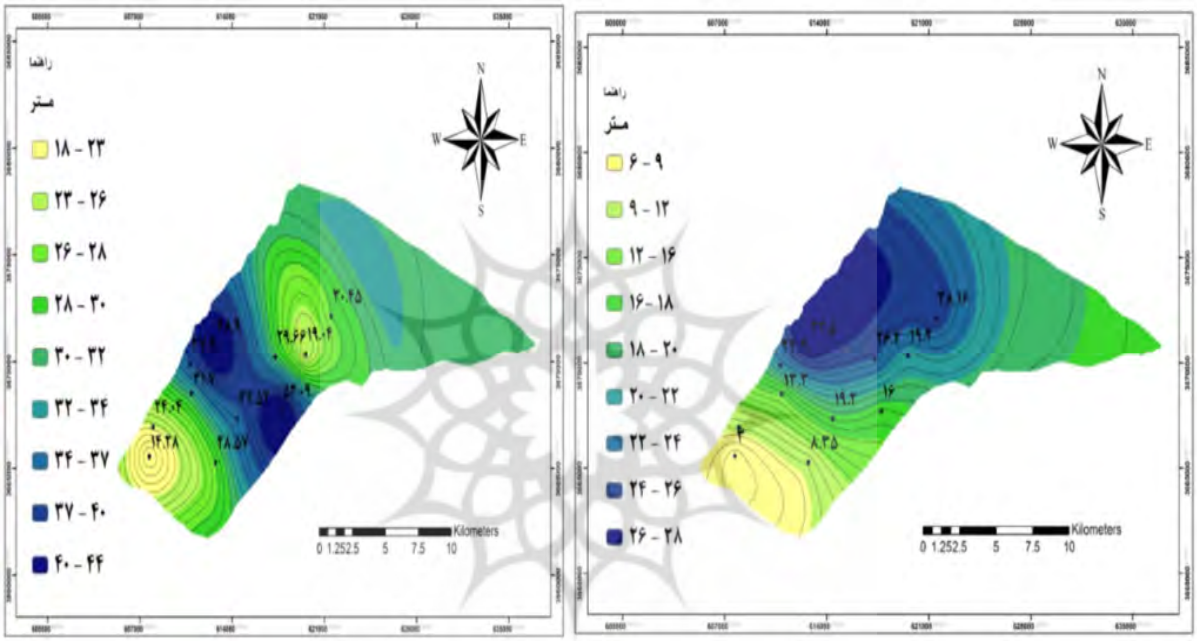


شکل ۲. (الف) نقشه تراز سال ۱۳۸۴ (ب): نقشه تراز سال ۱۳۹۱

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بررسی وضعیت عمق آب زیرزمینی

(شکل ۳) کمترین عمق آب مربوط به سال ۱۳۸۴ و بیشترین عمق آب مربوط به سال ۱۳۹۱ را نشان می‌دهد که کمترین عمق برخورد آب زیرزمینی در سال ۱۳۸۴ در نواحی غربی و جنوب غربی و حوالی شهر مهران است که به کمتر از ۳ متر می‌رسد. بیشترین عمق نیز در این سال مربوط به بخش‌های شمالی حوضه است. بیشترین عمق برخورد آب زیرزمینی در سال ۱۳۹۱ مربوط به بخش‌های میانی آبخوان است که به حدود ۵۲ متر رسیده است. می‌توان گفت که عمق سطح آب در این دو سال تفاوت بسیار زیادی را نشان داده است، به‌طوری‌که بیشترین عمق در سال ۱۳۸۴ مربوط به شمال آبخوان بوده و در سال ۱۳۹۱ به‌دلیل افزایش میزان برداشت‌ها و افزایش حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در بخش‌های جنوبی حوضه، عمق آب زیرزمینی بیشتر شده است.

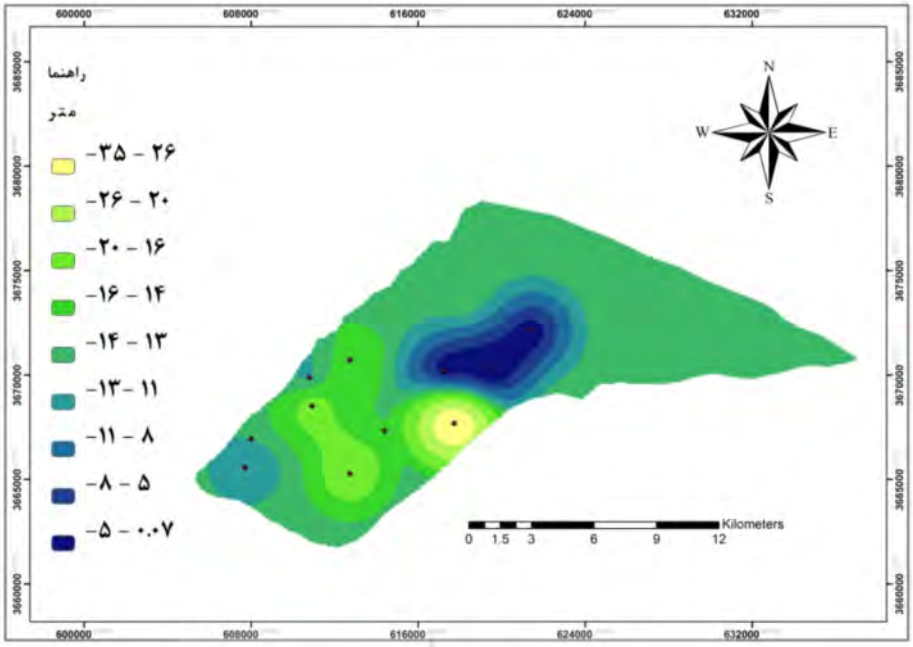


شکل ۳. (الف) نقشهٔ عمق آب سال ۱۳۸۴ (ب): نقشهٔ عمق آب سال ۱۳۹۱

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بررسی اُفت آب زیرزمینی

به‌منظور بررسی و ارزیابی نوسانات سطح آب زیرزمینی، از آمار چاه‌های پیزومتری موجود در دشت، میزان افت سطح آب زیرزمینی طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ محاسبه شده است. همان‌طورکه در (شکل ۴) مشخص است، سطح آب دشت روبه‌پایین رفتن است که کمترین اُفت سطح آب دشت ۰/۱۶ متر و بیشترین اُفت ۳۶/۰۹ متر می‌باشد که اُفت بسیار زیادی را نشان می‌دهد؛ علت آن علاوه‌بر برداشت‌های غیراصولی، افزایش حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق به‌صورت مجاز و غیرمجاز است؛ بنابراین بیشترین اُفت در بخش‌های جنوبی دشت مشاهده می‌شود.

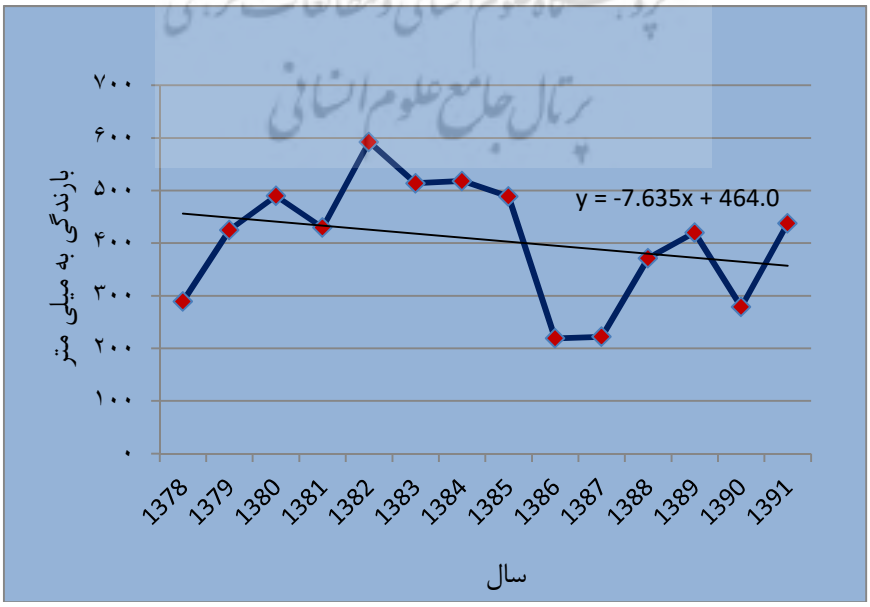


شکل ۴. نقشهٔ اُفت سطح آب زیرزمینی آبخوان مهران

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بررسی وضعیت بارندگی محدودهٔ مورد مطالعه

شکل شمارهٔ (۵) نمودار روند داده‌های بارندگی سالانه را از سال ۱۳۹۱- ۱۳۷۸ نشان می‌دهد. با توجه به نمودار می‌توان گفت که روند بارندگی از سال ۱۳۸۶ نسبت به سال‌های قبل کاهش داشته است؛ بنابراین، در اینجا کاهش بارندگی بر میزان ذخایر منابع آب زیرزمینی نیز تأثیر زیادی داشته، ولی علاوه‌بر کاهش بارندگی با توجه به این که شغل اکثر مردم منطقه، کشاورزی است. استفادهٔ بی‌رویه از منابع آب و همچنین حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق به‌صورت غیرقانونی از دیگر مسائل و مشکلات مربوط به اُفت سطح آب زیرزمینی آبخوان مهران بوده است.

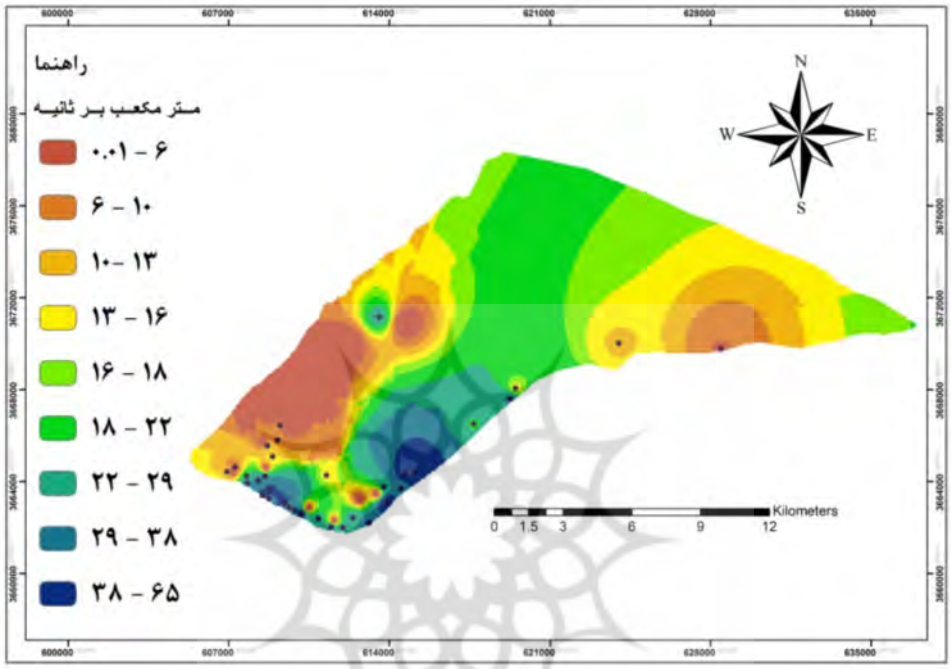


شکل ۵. نمودار بارندگی سالانه در ایستگاه‌های باران‌سنجی سال‌های آماری (۱۳۹۱- ۱۳۷۸).

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بررسی منابع آب چاه‌های بهره‌برداری

در محدودهٔ آبخوان دشت مهران قنات و چشمه وجود ندارد؛ بنابراین، تنها منبع آب زیرزمینی دشت مهران چاه‌ها می‌باشند و از طرفی چون عمق آب‌های زیرزمینی نیز از شرق به جنوب غرب کاهش می‌یابد؛ به همین دلیل تراکم چاه‌ها در نواحی جنوب غربی دشت بیشتر است (شکل۶). نقشهٔ دبی چاه‌های بهره‌برداری را نشان می‌دهد که به‌دلیل تراکم چاه‌ها در بخش‌های جنوبی دشت بیشترین میزان دبی نیز مربوط به چاه‌های جنوبی دشت است.



شکل ۶. نقشهٔ دبی چاه‌های بهره‌برداری دشت مهران

(منبع: *نگارندگان* ، ۱۳۹۳)

ارتباط ژئومورفولوژی دشت با منابع آب زیرزمینی

مخروط‌افکنه‌ها و منابع آب زیرزمینی

در بخش‌های شمالی دشت مهران چندین مخروط‌افکنه کنار هم وجود دارد که رابطهٔ آنها با پارامترهای منابع آب محاسبه و در جدول (۲) نشان داده شده است. ضریب همبستگی بین آنها معکوس می‌باشد، یعنی این که متغیّر در جهت عکس هم عمل می‌کند که با افزایش مقدار یک متغیّر مقادیر متغیّر دیگر کاهش می‌یابد و بین کمترین عمق آب و تراز سال ۸۴ و ۹۱ در سطح ۹۹٪ همبستگی معنادار وجود دارد که در حواشی مخروط‌افکنه‌ها بیشترین تراز وجود دارد. هرچه از مخروط‌افکنه دورتر شده، تراز کمتر و عمق آب نیز کمتر شده است. بین عمق آب در سال ۱۳۹۱ با مخروط‌افکنه هیچ همبستگی وجود ندارد که شاید اُفت شدید آب زیرزمینی در این مدت از عوامل آن دانست. بین دبی با مخروط‌افکنه همبستگی وجود ندارد. از دلایل آن می‌توان به فاصلهٔ زیاد مخروط‌افکنه‌ها در بخش‌های شمالی حوضه با چاه‌های بهره‌برداری که در جنوب حوضه قرار دارند، اشاره کرد.

جدول ۲. فاصله از مخروط‌افکنه

فاصلهٔ مخروط‌افکنه‌ها و منابع آب زیری	ضریب همبستگی
کمترین عمق آب ۱۳۸۴	-۰/۷۵۸**
بیشترین عمق آب ۱۳۹۱	-۰/۴۸۲
تراز سال ۱۳۸۴	-۰/۹۱۹**
تراز سال ۱۳۹۱	-۰/۷۸۷**
دبی چاه‌ها	-۰/۴۴۵

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

رابطهٔ مسیل و منابع آب زیرزمینی

بین مسیلی که در قسمت پایین دشت در حواشی رودخانهٔ اصلی واقع شده است و دبی چاه‌ها در سطح ۹۹٪ رابطهٔ معناداری وجود دارد که این رابطه معکوس است. درحواشی مسیل‌ها که فاصله کمتر است، دبی افزایش یافته و هرچه بیشتر از مسیل فاصله گرفته، دبی کاهش می‌یابد. جدول (۳) فاصلهٔ مسیل و منابع آب را نشان می‌دهد.

جدول ۳. فاصلهٔ مسیل و منابع آب زیرزمینی

فاصلهٔ مسیل و منابع آب زیرزمینی	ضریب همبستگی
کمترین عمق آب ۱۳۸۴	۰/۶۸۳**
بیشترین عمق آب ۱۳۹۱	۰/۷۹۲**
دبی چاه‌ها	-۰/۸۹۳**

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بین مسیل و بیشترین عمق آب رابطهٔ معنادار و مستقیم وجود دارد؛ یعنی تغییرات دو متغیّر به‌طور هم‌جهت اتفاق می افتد. در حواشی مسیل که فاصله از مسیل کمتر است، عمق آب نیز کمتر و هرچه از مسیل دورتر شده، عمق آب نیز بیشتر می‌شود که نشان می‌دهد در حواشی، مسیل سطح آب بالاتر است. بین مسیل و حداقل عمق آب نیز رابطهٔ مستقیم و معناداری وجود دارد که همبستگی آن متوسط است.

رابطهٔ بین تپه‌ها و منابع آب زیرزمینی

در آبخوان مهران بین تپه‌ها و منابع آب زیرزمینی همبستگی گرفته که در جدول (۴) نشان داده شده است. بین تپه با منابع آب در سطح ۹۹٪ رابطهٔ معنادار و معکوس می‌باشد. بین تپه و دبی همبستگی کم بوده که نشان‌دهندهٔ فاصلهٔ زیاد تپه‌ها تا چاه‌های بهره‌برداری است؛ زیرا تپه‌ها در بخش‌های شمالی حوضه واقع شده‌اند، ولی تجمع چاه‌ها در بخش‌های جنوبی دشت است. همچنین، همبستگی بین تپه‌ها و ترازِ حداقل و حداکثر سطح آب در چاه‌های مشاهده‌ای نشان می‌دهد که بین تپه‌ها و حداقل تراز سطح آب در سال ۸۴ رابطهٔ معنادار معکوس وجود دارد که نشان‌دهندهٔ این است که در حوالی تپه‌ها که فاصله از تپه کمتر است، تراز آب بیشتر و با فاصله گرفتن از تپه‌ها تراز نیز کمتر شده، یعنی هرچه از ارتفاعات به طرف پایین رفته، تراز نیز کمتر می‌شود.

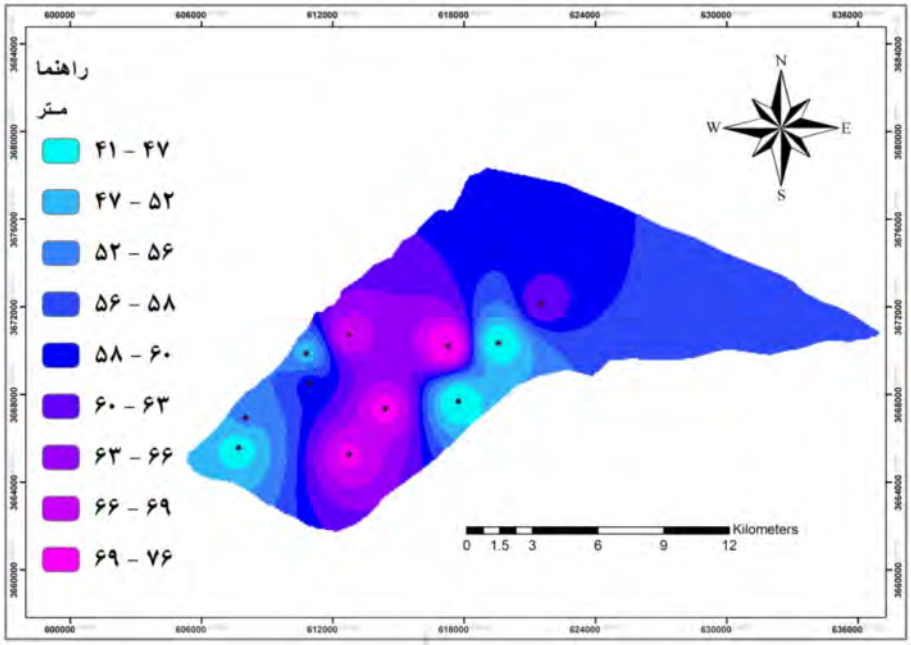
جدول ۴. فاصلهٔ بین تپه‌ها و منابع آب زیرزمینی

فاصلهٔ تپه‌ها و منابع آب زیرزمینی	ضریب همبستگی
کمترین عمق آب ۱۳۸۴	-۰/۹۰۶**
بیشترین عمق آب ۱۳۹۱	-۰/۴۸۲**
تراز سال ۱۳۸۴	-۰/۶۹۸**
تراز سال ۱۳۹۱	-۰/۷۰۷**
دبی چاه‌ها	-۰/۰۹۸**

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

بررسی ژئومورفولوژی سنگ کف آبخوان و منابع آب زیرزمینی

لوگ زمین‌شناسی چاه، جنس و عمق طبقات زمین‌شناسی یا درواقع همان ضخامت آبرفت هر چاه را تا سنگ کف آبخوان به ما نشان می‌دهد. با توجه به لوگ چاه‌های اکتشافی دشت مهران، بافت رسوبات در حاشیه‌های شرقی و جنوبی در سطح و عمق عمدتاً دانه درشت و درحدِّ ماسه و گراول بوده و در مناطق شمالی و مرکزی مخلوطی از سیلت، رس و ماسه است؛ لذا با توجه به شکل (۷) یعنی نقشهٔ لوگ چاه‌ها، ضخامت آبرفت در حاشیه‌های جنوبی دشت کمتر از ۵۰ متر می‌باشد و ضخامت رسوبات از شمال به سمت جنوب افزایش یافته است، به‌طوری‌که در مرکز دشت به حدود ۷۷ متر می‌رسد.

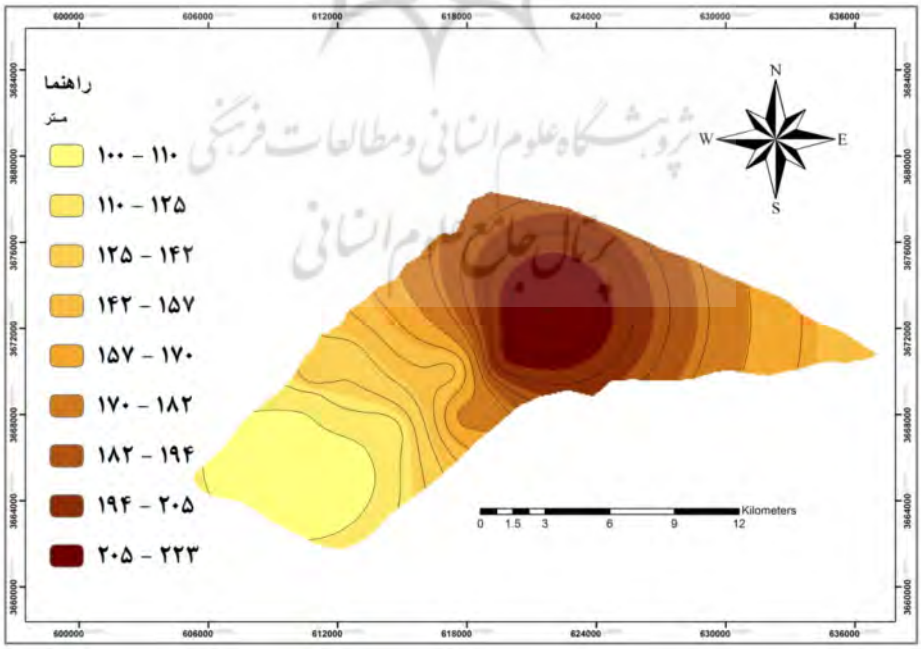


شکل ۷. نقشهٔ لوگ چاه‌های پیزومتری دشت مهران

(منبع: نگارندگان ، ۱۳۹۳)

تراز سنگ کف آبخوان

از کسر تراز پایه با لوگ چاه‌های پیزومتری، تراز سنگ کف به‌دست می‌آید. شکل (۸) تراز سنگ کف آبخوان را نشان می‌دهد که نشان‌دهندهٔ این است که تراز آب زیرزمینی از تراز سنگ کف تبعیت می‌کند.

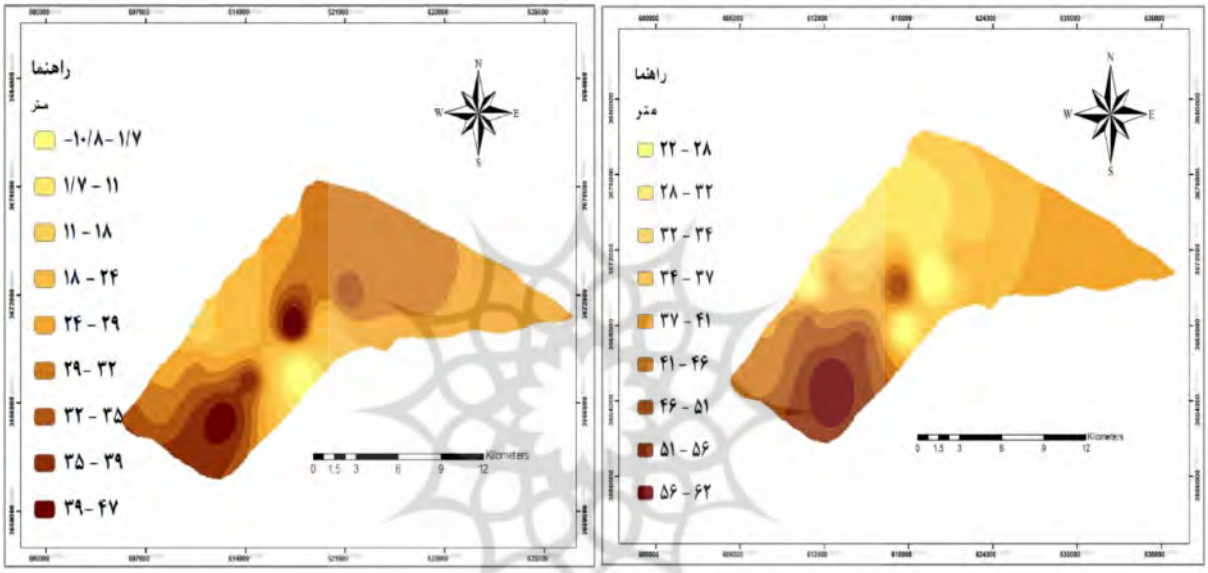


شکل ۸. نقشهٔ تراز سنگ کف آبخوان مهران

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

ضخامت بخش اشباع

منطقهٔ واقع‌شده در زیر سطح ایستابی را منطقهٔ اشباع می‌گویند. ضخامت بخش اشباع که حدِفاصل بین سطح بالای سنگ کف و سطح ایستابی است، می‌تواند از چند متر تا بیش از صد متر تغییر کند. شکل (۹) (الف) ضخامت بخش اشباع آبخوان سال ۱۳۸۴ دشت را نشان می‌دهد که بیشترین ضخامت در بخش‌های جنوب غربی حوضه و کمترین ضخامت نیز مربوط به چاه پیزومتر گاوی و بانرحمان می‌باشد. در نقشهٔ (ب) ضخامت سال ۱۳۹۱ آورده شده است که می‌توان از مقایسهٔ این دو سال این طور فهمید که از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۱ میزان ضخامت بخش اشباع کاهش یافته است که ناشی از کاهش میزان منابع آب سطحی و زیرزمینی می‌باشد. در سال ۱۳۹۱ میزان ضخامت بخش اشباع منفی شده که ناشی از اُفتی است که در بخش جنوبی با رنگ زرد روشن نشان داده شده است.

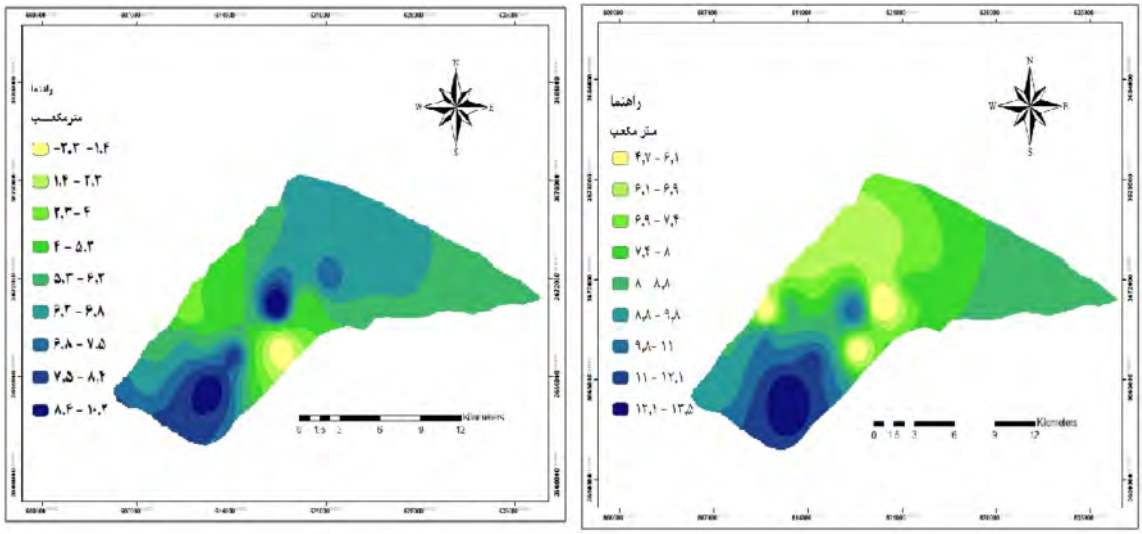


شکل (۹). (الف): ضخامت بخش اشباع آبخوان سال ۱۳۸۴ (ب): ضخامت بخش اشباع آبخوان سال ۱۳۹۱

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

محاسبهٔ حجم بخش اشباع

به‌منظور محاسبهٔ حجم بخش اشباع آبخوان منطقه که حدِفاصل سطح ایستابی تا سنگ کف است، با احتساب مساحت آبخوان و ضخامت بخش اشباع، مقدار حجم کلی آبخوان محاسبه شده که در شکل (۱۰) مشاهده می‌شود که حجم بخش اشباع آبخوان در دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۹۱ در بخش‌های انتهایی حوضه بیشتر از سایر قسمت‌های آبخوان بوده است.

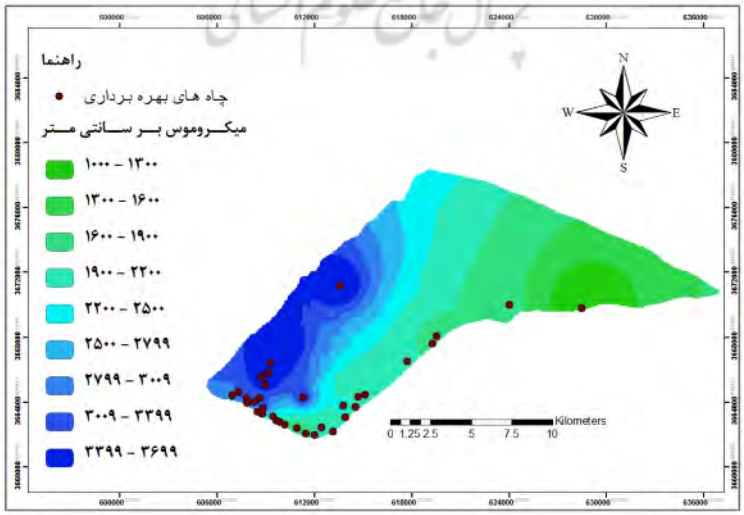


شکل ۱۰. (الف): حجم بخش اشباع آبخوان سال ۱۳۸۴ (ب): حجم بخش اشباع آبخوان سال ۱۳۹۱

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

بررسی کیفیت آب زیرزمینی

به‌منظور بررسی وضعیت کیفی آب زیرزمینی دشت مهران، از نتایج آماده شدهٔ آنالیز شیمیایی چاه‌های بهره‌برداری در آبخوان مهران در سال ۱۳۸۷ (جدول ۵) استفاده شده است. شکل (۱۱) براساس این نقشه حداقل میزان هدایت الکتریکی یا (EC) در دشت مهران در حاشیه‌های شرقی، جنوب و جنوب شرقی دشت مشاهده می‌شود؛ به‌طوری‌که در این مناطق هدایت الکتریکی آب زیرزمینی نزدیک به ۱۳۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر است. پایین بودن هدایت الکتریکی در این نواحی به‌دلیل این است که نهشته‌های رسوبی از فرسایش سازند بختیاری حاصل شده‌اند. میزان هدایت الکتریکی از حاشیهٔ جنوبی و شرقی دشت به سمت غرب و شمال غربی افزایش زیادی داشته، به‌طوری‌که در نواحی غرب دشت میزان هدایت الکتریکی به بیش از ۳۷۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر می‌رسد. بالا بودن میزان هدایت الکتریکی در مناطق غربی به‌دلیل آن است که مناطق فوق تحت‌تأثیر شبکهٔ آبیاری کنجانچم قرار دارند که از سازند گچساران عبور می‌کند؛ زیرا کانال مهران با برداشت آب از رودخانهٔ کنجانچم اراضی شمال مهران تا نزدیک مرکز دشت را تحت‌تأثیر قرار داده است.



شکل ۱۱. نقشهٔ هم هدایت الکتریکی آبخوان مهران

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

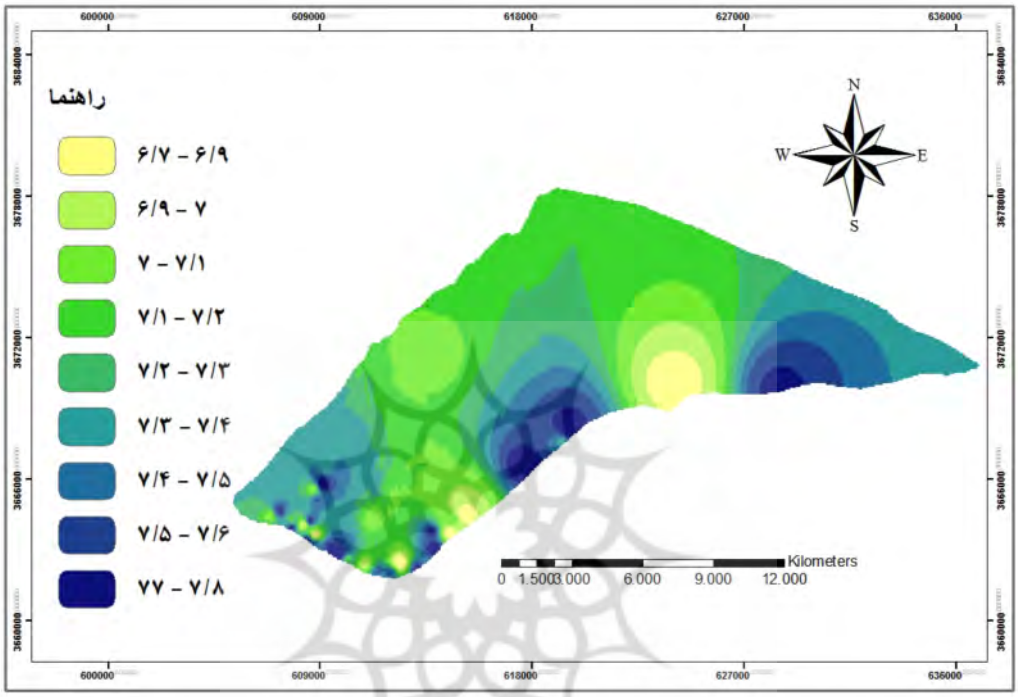
جدول ۵. موقعیت و کیفیت شیمیایی چاه‌های منطقهٔ مورد مطالعه

نام آبادی	UTMx	UTMy	ph	Ec
بهین و بهروزان	۶۱۱۹۸۶	۳۶۶۱۹۸۶	۷/۴	۱۳۲۵
سیدحسن	۶۱۱۴۶۷	۳۶۶۲۰۳۲	۷/۴	۱۲۹۰
امامزاده سیدحسن	۶۱۳۱۲۱	۳۶۶۲۱۷۷	۷/۵	۱۲۹۵
بهین و بهروزان	۶۱۰۹۰۹	۳۶۶۲۳۸۱	۷	۱۰۰۰
بهین و بهروزان	۶۱۲۴۲۱	۳۶۶۲۴۲۰	۶/۷	۱۴۵۰
بهین و بهروزان	۶۱۰۱۴۴	۳۶۶۲۵۸۳	۷/۲	۱۱۰۰
بهین و بهروزان	۶۰۹۸۵۰	۳۶۶۲۷۷۰	۷/۶	۱۵۴۰
بهین و بهروزان	۶۰۹۶۳۱	۳۶۶۲۸۶۴	۷/۵	۱۵۰۰
بهین و بهروزان	۶۱۳۸۷۶	۳۶۶۳۰۸۰	۷/۶	۱۵۳۰
بهین و بهروزان	۶۰۹۴۳۲	۳۶۶۳۰۹۳	۷/۵	۱۸۰۰
بهین و بهروزان	۶۰۸۷۵۰	۳۶۶۳۲۵۲	۷/۴	۱۶۵۰
بهین و بهروزان	۶۰۸۴۷۱	۳۶۶۳۳۸۹	۷/۵	۱۰۶۶
بهین و بهروزان	۶۰۸۸۰۶	۳۶۶۳۶۱۲	۶/۸	۳۶۰۰
جوچفت	۶۱۴۵۱۰	۳۶۶۳۶۹۴	۶/۸	۱۳۶۰
جوچفت	۶۱۳۷۷۲	۳۶۶۳۷۶۵	۷/۵	۱۷۶۰
خسروآباد	۶۰۷۸۱۲	۳۶۶۳۹۳۴	۷/۵	۲۶۰۰
خسروآباد	۶۰۸۲۹۰	۳۶۶۴۰۳۲	۶/۹	۳۵۸۰
بهین و بهروزان	۶۰۸۵۹۱	۳۶۶۴۲۲۳	۷/۵	۳۱۲۰
بهین و بهروزان	۶۰۷۷۷۷	۳۶۶۴۲۳۹	۷/۲	۲۷۶۰
هرمز آباد	۶۱۱۲۶۳	۳۶۶۴۲۷۱	۷/۱	۳۳۵۰
جوچفت	۶۱۴۶۸۵	۳۶۶۴۳۲۷	۷/۵	۱۲۹۰
جوچفت	۶۱۴۶۸۴	۳۶۶۴۳۳۷	۶/۸	۱۴۹۰
خسروآباد	۶۰۶۹۱۵	۳۶۶۴۴۲۳	۷/۱	۲۰۷۰
جوچفت	۶۱۵۰۸۵	۳۶۶۴۴۴۶	۶/۷	۱۳۵۰
فاز ۱ صیفی	۶۰۷۲۸۳	۳۶۶۴۶۱۵	۷/۵	۳۱۱۰
مهران	۶۰۸۹۱۲	۳۶۶۵۰۷۹	۷/۴	۳۴۵۰
مهران	۶۰۸۷۰۳	۳۶۶۵۵۴۱	۷/۱	۳۵۸۰
مهران	۶۰۹۱۳۱	۳۶۶۵۸۰۹	۷/۶	۳۴۱۰
مهران	۶۰۹۲۴۱	۳۶۶۶۴۳۷	۷/۳	۳۵۶۰
سنگ سفید	۶۱۷۶۹۲	۳۶۶۶۵۰۰	۷/۶	۱۳۵۰
سنگ سفید	۶۱۹۲۷۴	۳۶۶۷۵۹۰	۷/۳	۱۳۱۰
سنگ سفید	۶۱۹۵۰۹	۳۶۶۸۰۶۴	۷/۶	۱۲۸۰
بان رحمان	۶۲۸۴۵۷	۳۶۶۹۷۹۹	۷/۵	۴۷۰
بان رحمان	۶۲۴۰۰۰	۳۶۷۰۰۱۰	۶/۸	۱۱۲۰
رضاآباد	۶۱۳۵۵۴	۳۶۷۱۱۶۵	۷/۱	۳۷۰۰

(منبع: شرکت سهامی آب منطقه ای ایلام، ۱۳۸۷)

با توجه به شکل (۱۲) که نقشهٔ pH یا همان میزان اسیدی یا قلیایی بودن آب را نشان می‌دهد، آب‌های اسیدی دارای (pH <۷) هستند، خاصیت خورندگی داشته و فلزات را فرسوده می‌کنند؛ بنابراین، می‌توان گفت که متوسط وزنی pH در منطقهٔ مورد مطالعه برابر با ۷/۱۵ و حداقل و حداکثر آن به‌ترتیب برابر با ۶/۷ و ۷/۶ می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که در بخش‌های شرقی، جنوب شرقی و شمالی دشت مقدار

pH کمتر از ۷ و اسیدی می‌باشند که دلیل آن برمی‌گردد به گنبد نمکی و چشمهٔ آب ترش که در بخش‌های شرقی آبخوان وجود دارد که آزمایش pHاین چشمه عدد ۱/۳۳ را نشان داد که بسیار اسیدی بوده و به‌صورت یک چشمهٔ بسیار اسیدی در سطح زمین نمایان شده است. این چشمه در کنار یک گنبد نمکی واقع شده و در مسیر جریان آن در داخل سنگ‌ها به‌صورت وضوح و کاملاً آشکار ماده‌ای زردرنگ که به‌نظر می‌رسد گوگرد باشد، مشاهده می‌شود.



شکل ۱۲. نقشهٔ pH چاه‌های بهره‌برداری آبخوان مهران
(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

نتیجه‌گیری

رودخانهٔ گاوی منبع عمدهٔ تغذیه‌کنندهٔ آب‌های زیرزمینی دشت مهران است. دشت مهران حاصل پرشدگی یک ناودیس ملایم با روند شرقی– غربی است که بین تاقدیس اناران در شمال و تاقدیس چنگوله در جنوب قرار دارد و شامل سازندهایی ازجمله بختیاری، آغاجاری و گچساران است. شیب حوضه از سمت شمال و شمال شرق به‌سمت جنوب حوضه در دشت مهران کاهش یافته است. کاهش شیب از بخش‌های شمالی به‌طرف بخش‌های جنوبی باعث ته‌نشین شدن مواد آبرفتی در دشت که مجموعه‌ای از عوارض ازجمله مخروط‌افکنه‌ها، دشت سیلابی، باهادا و ... را به‌وجود آورده است. در این پژوهش با توجه به چندین بار بازدید میدانی از منطقهٔ مورد مطالعه، به شناسایی اشکال ژئومورفولوژی و رابطهٔ آنها با منابع آب پرداخته شده است. ازجمله اشکال ژئومورفولوژیکی موجود در منطقه که رابطهٔ مستقیمی با منابع آب داشته، گنبدهای نمکی هستند که نمونه‌ای از آن در بخش‌های شمال شرقی دشت مهران مشاهده شده و باعث آلودگی منابع آب و تغییر در کیفیت شیمیایی آن‌ها ازجمله ظهور چشمه‌های آب شور و چشمه‌های آب ترش در نزدیکی این گنبدهای نمکی شده است. همچنین، از دیگر اشکال مؤثر بر منابع آب منطقه می‌توان به گسل‌ها و مخروط‌افکنه اشاره کرد که در شمال شرقی دشت پایین‌تر از گنبد نمکی در سازند گچساران و آغاجاری تشکیل شده‌اند. با توجه به این که جنس این سازندها از آهک و نمک و رگه‌های گچ و مارن قرمز است، بر روی منابع آب این بخش تأثیر

مؤثری داشته و باعث شوری آب در این ناحیه شده است. با توجه به کاهش شیب از بخش‌های شمال شرقی به جنوب غربی حوضه، حجمی از رسوب‌ها که همراه با سیلاب‌ها در دشت برجای گذاشته شده، باعث به‌وجود آمدن مسیل شده است. به‌علت نفوذپذیری بالا، آب‌ها به‌راحتی در آن‌ها نفوذ کرده و منابع آب زیرزمینی خوبی را تشکیل داده‌اند. براساس مطالعات صورت‌گرفته، بیشترین عمق برخورد به آب زیرزمینی مربوط به سال ۱۳۹۱ در جنوب دشت حدود ۵۲ متر و کمترین عمق نیز مربوط به سال ۱۳۸۴ در ناحیهٔ غرب و حوالی شهر مهران است که به کمتر از ۳ متر می‌رسد. منحنی‌های خطوط هم‌تراز و هم‌عمق آب‌های زیرزمینی نشان داده‌اند که سطح آب زیرزمینی از شرق به غرب کاهش می‌یابد و همچنین شیب نیز در این جهت کمتر می‌شود. جهت کلی جریان آب زیرزمینی نیز از شمال و شمال شرق به‌طرف جنوب غربی منطقه است. از طرفی عمق آب‌های زیرزمینی نیز از شرق به جنوب غربی کاهش می‌یابد، به همین دلیل تراکم چاه‌ها در نواحی جنوب غربی دشت بیشتر است. به‌منظور بررسی نوسانات سطح آب زیرزمینی دشت مهران طی سال‌های آماری ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ مشخص شد که سطح آب زیرزمینی در کل دشت اُفت داشته، ولی این اُفت در جنوب دشت با ۳۶ متر تفاوت کاملاً محسوسی را نشان داده است. بارندگی سالانهٔ حوضهٔ آبریز نیز از سال ۱۳۸۶ به بعد روند کاهشی داشته است. با توجه به وضعیت زمین‌شناسی و اطلاعات حاصل از لوگ چاه‌های اکتشافی بافت رسوبات در حاشیه‌های شمالی و مرکزی مخلوطی از سیلت، رس و ماسه می‌باشد. به‌علت ضخامت متفاوت رسوبات در دشت میزان آب‌دهی چاه‌ها نیز با هم متفاوت است. رابطهٔ اشکال ژئومورفولوژی با منابع آب زیرزمینی از طریق همبستگی اسپیرمن مورد مطالعه قرار داده شده است که نقش ژئومورفولوژی را در شکل‌گیری چنین منابعی روشن کرده است. همبستگی اشکال ژئومورفولوژی ازجمله مسیل، مخروط‌افکنه، تپه‌ها با ترازها و عمق‌ها و دبی چاه‌ها نشان داد که در سطح ۹۹٪ همبستگی معناداری بین آن‌ها وجود دارد. با توجه به مطالعات صورت‌گرفته درموردِ وضعیت آبخوان دشت مهران بیشترین ضخامت آبرفت در بخش‌های میانی دشت در یال جنوبی مخروط‌افکنه و باهادا وجود داشته و در بخش‌های غربی و جنوبی ضخامت آبرفت کمتر بوده است. با انجام مشاهدات میدانی در قسمت‌های شمال شرقی منطقه به چندین چشمهٔ آب ترش و گوگردی برخورد کرده که آزمایش pH چشمهٔ ترش عدد ۱/۳۳ را نشان داد که بسیار اسیدی بوده و به‌صورت یک چشمهٔ بسیار اسیدی در سطح زمین نمایان شده است. این چشمه در کنار یک گنبد نمکی واقع‌شده و در مسیر جریان آن در داخل سنگ‌ها به‌صورت وضوح و کاملاً آشکار ماده‌ای زردرنگ که به‌نظر می‌رسد گوگرد باشد، مشاهده می‌شود. همچنین در این ناحیه به‌دلیل نقش تکتونیک فعال باهاداهای متعددی در دشت به‌وجود آمده است که نقش و تأثیر آن‌ها با منابع آب زیرزمینی محاسبه شده و مشخص شد که بین آن‌ها رابطهٔ نسبتاً خوبی در سطح ۹۹٪ وجود دارد. به‌منظور بررسی وضعیت کیفی آب زیرزمینی دشت مهران از نقشهٔ هدایت الکتریکی (EC) استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده بیانگر این است که کیفیت آب زیرزمینی در مناطق مختلف دشت، به‌دلیل تنوع سازندها و ساختارهای زمین‌شناسی متفاوت‌اند. نتایج نشان می‌دهد که روند عمومی هدایت الکتریکی از سمت جنوب شرقی و جنوب به‌سمت شمال غربی و غرب محدوده افزایش یافته که در قسمت‌های شرقی پایین بودن هدایت الکتریکی به‌دلیل این است که نهشته‌های رسوبی از فرسایش سازند بختیاری حاصل شده‌اند و بالا بودن هدایت الکتریکی در بخش‌های غربی نیز به‌علت این است که این مناطق تحت‌تأثیر شبکهٔ آبیاری کنجانچم قرار دارند که از سازند گچساران عبور می‌کند.

پیشنهادها

در حال حاضر سد گاوی در محل ورودی دشت مهران در حال احداث است. بهترین روش استفادهٔ بهینه از

این رودخانه، ذخیرهٔ سیلاب‌ها و سپس رهاسازی تدریجی آب در بستر عریض و نفوذپذیری در مسیر اصلی رودخانه بوده که باعث تغذیهٔ آبخوان دشت مهران و جلوگیری از تسریع روند اُفت این آبخوان می‌شود.

کاربرد بررسی فرم‌ها و فرایندهای ژئومورفولوژی و هیدرولوژی و عوامل اقلیمی و زمین‌شناسی برای احداث سدهای زیرزمینی و تعیین مکان مناسب با استفاده از GIS و شناسایی پتانسیل نفوذ و ذخیرهٔ آب‌های سطحی و زیرسطحی برای تعیین مکان مناسب با توجه به خصوصیات حوضهٔ آبریز، درجهتِ عملی کردن تغذیهٔ مصنوعی و آبیاری با روش علمی و مقرون‌به‌صرفه.

منابع

آزادبخت، بهرام؛ زارعی‌نژاد، مژگان. پژوهش‌های شناسایی شکل‌های ژئومورفیک به منظور مدیریت محیط(مطالعهٔ موردی:ورقهٔ تخت سلیمان). فصلنامه علمی پژوهشی علوم زمین، تابستان ۱۳۹۰، شمارهٔ۸۰، صص ۱۲۶-۱۱۹.

اکرامی، محمد؛ شریفی، ذبیح‌اله؛ ملکی‌نژاد، حسین؛ اختصاصی، محمدرضا. (۱۳۹۰). بررسی روند تغییرات کیفی و کمّی منابع آب زیرزمینی دشت یزد– کرمان در دههٔ ۱۳۸۸-۱۳۷۹. فصلنامهٔ علمی پژوهشی دانشکدهٔ بهداشت یزد، شمارهٔ دوم و سوم، صص ۹۱-۸۲.

امیری، وهاب؛ نخعی، محمد؛ موسایی، فیروز؛ سوری، سلمان. بررسی اُفت سطح آب زیرزمینی آبخوان دشت کوهدشت در محیط GIS. (۱۳۸۹). همایش ملی آب با رویکردآب پاک، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباس‌پور)، صص ۸-۱.

بابامحمدی، مرجان.«بررسی رابطهٔ بین اشکال ژئومورفولوژی و شناسایی منابع آب زیرزمینی با استفاده از GIS (مطالعهٔ موردی:حوضهٔ نمین چای)».اولین کنفرانس ملی مهندسی اکتشاف منابع زیرزمینی، دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۹ آذر ۱۳۹۲، صص ۶-۱.

جوانی، ولی؛ جباری، ایرج. شاخص‌های زمین‌ریخت‌شناسی در شناسایی منابع آب زیرزمینی(مطالعهٔ موردی: دشت اهر). مجله علمی پژوهشی فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد واحد اهر، سال نهم، شماره ی ۲۵، بهار ۱۳۸۸ صص۷۱-۵۱.

چشم‌به‌راه، مسعود. (۱۳۷۹).هیدروژئومورفولوژی حوضهٔ آبریزشکستیان. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. دانشکدهٔ ادبیات و علوم انسانی. گروه جغرافیای طبیعی. دانشگاه اصفهان.

حسنی‌شریعت، فردین.(۱۳۸۴). بررسی نقش ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی در منابع آب شمال کویر حاج‌علیقلی و امکان‌سنجی بهره‌برداری بهینه در توسعهٔ منطقه بااستفاده از RS-GIS .پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

خامسی، محمد. (۱۳۸۰). نقش عوامل ژئومورفولوژیکی در ایجاد مخازن آب زیرزمینی دشت سنقر. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی. کرمانشاه. دانشگاه رازی.

خداپناه، لیلا. (۱۳۷۹). تهیهٔ بیلان و مدل ریاضی آب‌های زیرزمینی غرب رودخانهٔ کن. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. تهران،دانشگاه شهید بهشتی، دانشکدهٔ علوم زمین.

خلفی، جعفر؛ اسدیان، فریده. تاثیر پدیده‌های ژئومورفولوژی بر منابع آب زیرزمینی دشت سهرین. فصلنامهٔجغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی واحد تهران مرکزی، دوره ۴، شماره ۱۵، زمستان ۱۳۸۹، صص ۸۶-۶۴.

زمردیان، محمدجعفر؛ خاکپور، معصومه؛ ولایتی، سعدالله. تحلیل لندفرم‌های هیدروژئومورفیک حوضهٔآبریز دریاچهٔ مهارلو برمبنای روابط تعاملی فرایندهای مورفوتکتونیک و هیدرومورفیک. مجلهٔ جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، شماره ۱۹، پاییز و زمستان ۱۳۹۱، صص ۷۰-۴۷.

شایان، سیاوش، ویژگی‌های ژئومورفیک مخروط‌افکنهٔ حوضهٔ گاماسیاب. پژوهشهای جغرافیایی، شمارهٔ ۴۶، زمستان ۱۳۸۲.

شرکت سهامی آب منطقه‌ای ایلام، گزارش هیدرولوژی رودخانه گاوی شهرستان مهران (۱۳۸۷).

عفیفی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ حسن‌زاده، یاسر. (۱۳۹۱). هیدروژئومورفولوژی حوضهٔ آبریز دشت گرو (استان هرمزگان)، فصلنامهٔ جغرافیایی سرزمین، سال نهم، شماره ۳۵، صص ۷۶-۶۱.

فتوحی، صمد. (۱۳۸۶). تأثیر فرم‌ها و فرایندهای ژئومورفیک بر منابع آب‌های زیرزمینی در پلایای داراب. رسالهٔ دکتری. دانشگاه اصفهان. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. گروه جغرافیا طبیعی.

کریمی، حاجی؛نادری، فتح‌الله؛ علیمرادی، صادق؛ لطفی‌زاده، حمیدرضا. «بررسی سطح اُفت آب زیرزمینی در آبخوان دشت مهران در محیط GIS». دومین کنفرانس سراسری آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان، ۱۳۸۸، صص ۸۰۹-۸۰۳.

یمانی، مجتبی؛ بهنود، نازآفرین .امکان‌سنجی توسعهٔ فیزیکی کیاشهر بر مبنای تأثیرگذاری عوامل هیدروژئومورفولوژیک.

مجلـه جغرافیـا طبیعـی، بهـار ۱۳۹۱، ،شـمارۀ۱۵ علمـی پژوهشی/۱۲ isc، صفحه ۲۱- ۳۲.

یوسفی‌زاده، رحیم؛ ملکی، حمیدرضا؛ اسمعیلی، فضل‌الله. «نقـش ژئومورفولوژی کویر حاج‌علیقلـی در ذخیـرۀ منـابع آب جهـت توسعۀ پایدار مراکـز سـکونتگاهی منطقـه». سـومین همـایش جغرافیا و رویکرد علمی توسعۀ پایدار. ۱۹ و ۲۰ آبانمـاه ۱۳۸۹ پیرانشهر. صص ۱۵-۱.

Almedeij, J . Al-Ruwaih, F. (2006), Periodic behavior of groundwater level fluctuations in residential areas. Journal of Hydrology 328: 677-684.

Chatterji, P.C . Singh, S & Qureshi, Z.H. (1978), Hydrogeomorphology of the central Luni basin, western Rajasthan, Indian Geoforum, v. (9), pp, 211-224.

Dha , R.K . Zheng, Y, et al . (2008), Temporal variability of groundwater chemistry in shallow and deep aquifers of Araihazar, bangladesh. Journal of contaminathydrology.99(1-4):97- 111.

Frinklin, W.S. Hobabo, Z. (1980), Fundamentals of groundwater, New York, john Wiley, pp: 43-47.

Gehrels, JC. van Geer, FC. de Vries, JJ (1994).Decomposition of groundwater level fluctuations using transfer modelling in an area with shallow to deep unsaturated zones. Journal ofHydrology 157: 105-138.

Mishra, R.C. Chandrasekhar,B. Naik,D. (2010), Remote Sensing and GIS for Groundwater Mapping and Identification of Artificial Recharge Sites, Geoenvironmental Engineering and Geotechnics: Progress in Modeling and Applications, Proceedings of Sessions of GeoShanghai, China, PP; 216-223

Pinto, D . Shrestha,S et al . (2015), Delineation of groundwater potential zones in the Comoro watershed, Timor Leste using GIS, remote sensing and analytic hierarchy process (AHP) technique,Appl water sci.DOI 10.1007/s13201-015-0270-6.

Richard, G. Antonis, D. & et al. (2008), Tindimuyaga Groundwater and climate in Africaa review. Hydrological Sciences–Journal–des Sciences Hydrologiques, 54,655

Selby, M. j,(1985); Earth’s changing surface, clarendon press, Oxford , pp: 317-321.

Sheroder, F. (2013),Interactions among Hydro geomorphology, Vegetation, And Nutrient Biogeochemistry in Flood Plain eco system, Eco geomorphology, Singapore, Published by Pearson Education, 12, 303-321.

Warren, W.(2010), Role of Ground Water in Geomorphology, Geology, and Paleoclimate of the Southern High Plains, USA.Journal compilation© 2010 National Ground Water Association.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی