فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۲، شماره پیاپی ۱۰۹

محمود علائی طالقانی، استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه رازی کرمانشاه
منصور سعیدی کیا، کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی
M. Alaei taleghani
M. Saeidi kia
E-mail: malaee@ymail.com

شماره مقاله: ۹۰٤ **صص: ۱۸٦-۱۷۱**
وصول: ۱۳۹۱/۳/۸ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲

نقش مؤلفه‌های ژئومورفولوژی در تشکیل و تغذیه سفره آب زیرزمینی (مطالعه موردی: دشت ذهاب)

چکیده

در این تحقیق به دو روش استنباطی- تحلیلی و وزنی، رابطه بین مؤلفه‌های ژئومورفولوژی با منبع آب زیرزمینی دشت ذهاب، واقع در مغرب استان کرمانشاه بررسی و تحلیل شده است. در روش اول، با استفاده از داده‌های چاه‌های اکتشافی و پیزومتری، تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت ذهاب با عناصر ژئومورفولوژی این دشت ارزیابی مقایسه ای شده است و در روش دوم نیز با استفاده از تلفیق هفت متغیر: شیب، زمین شناسی، ژئومورفولوژی، کاربری اراضی، هیپسومتری، بارش و تراکم زهکش در محیط GIS، به پهنه بندی حوضه به واحدهای هیدروژئومورفولوژی مبادرت گردید. نتایج حاصل از هر دو روش، بیانگر رابطه معنادار بین عناصر ژئومورفولوژی و منبع آب زیر زمینی در دشت ذهاب است. در واقع، این بررسی نشان داده است که هرچند دشت ناودیسی انباشته از مواد رسوبی جوان زمینه تشکیل سفره آب زیرزمینی در دشت ذهاب را فراهم آورده است، اما نقش اصلی در تغذیه این منبع را مخروط افکنه‌های حاشیه شرقی دشت ذهاب و بستر سیلابی رود جگیران به عهده دارند. این عوارض، علاوه بر نفوذ مستقیم ۵/۱۱۲ میلیون متر مکعب آب برگشتی کشاورزی و ۴/۱۴۷ میلیون متر مکعب آب باران (البته، با مشارکت رسوب‌های سطح دشت)، موجب نفوذ ۷/۵۷۰ میلیون متر مکعب آب از جریان سطحی نیز می شوند. تقسیم بندی حوضه دشت ذهاب نیز نشان داده است که از نظر هیدرو-ژئومورفولوژی، دشت تراکمی با رسوب‌های آبرفتی و مخروط افکنه ای، بیشترین نقش در نفوذ آب به داخل زمین را دارند. دشت‌های فرسایشی(گلاسی) پوشیده از مواد دامنه ای از این لحاظ در درجه دوم و دامنه‌های نامنظم با مواد واریزه ای در درجه سوم اهمیت قرار دارند. نقش اراضی بد لندی در تغذیه دشت نیز غیر مستقیم است. اراضی بد لندی آب حاصل از بارش را به جریان سطحی تبدیل می کنند و این آبها نیز توسط رودخانه جگیران به روی مخروط افکنه حاشیه شرق دشت ذهاب زهکشی و در آنجا نفوذ داده می شوند.

واژه‌های کلیدی: سفره آب زیر زمینی، دشت ذهاب، ژئومورفولوژی، هیدروژئومورفولوژی.

مقدمه

اتکا به منابع آب زیر زمینی، به ویژه در سرزمین‌های خشک و نیمه خشک موجب شده است تا محققان زیادی در خصوص چگونگی تشکیل و یا دستیابی به این منبع حیاتی به مطالعه به بپردازند. این نوع مطالعات که در تاریخ نیز ریشه دارد، امروزه به علت رشد سریع جمعیت شتاب بیشتری نیز یافته است. نتیجه این مطالعات نشان داده است که هرچند آب

Archive of SID
www.SID.ir

از طریق خلل و فرج موجود در سنگ‌ها و رسوب‌های به داخل زمین نفوذ می‌کند، اما تنها با تکیه به این متغیر نمی توان به سفره آب مطمئن در یک محل دست یافت، زیرا در تشکیل و تغذیه مخازن آب زیر زمینی متغیرهای متعددی، مانند: شیب توپوگرافی، میزان زیری سطح زمین، جنس سنگ، ساختمان تکتونیک، میزان بارش، شدت بارش، پوشش گیاهی و چندین متغیر دیگر هم نقش دارند (کریش نامورتی ۱۹۹۶، ۱۸۷۷؛ نایک ۲۰۰۳: ۵۸۴؛ طاهری تیزرو ۱۳۸۸: ۷۱-۷۵؛ براون، ۱۹۹۵: ۲۱-۳۲ ؛ دوراتی، ۱۹۹۷: ۲۳۳-۲۶۲). این تفکر باعث شده است تا دستیابی به آب زیر زمینی از روی بعضی شاخص‌ها و نشانگرها تا حدود زیادی آسان گردد. به همین دلیل، ژئومورفولوژیست‌ها نیز پا به عرصه مطالعات گذاشته و سعی کرده اند تا بین ویژگی‌های شکل عوارض سطح زمین با منابع آب زیر زمینی رابطه برقرار نمایند و از این طریق دستیابی به این منابع را آسان‌تر سازند؛ چنانکه فرانکلین و هوبابو(۱۹۸۰، ۴۳) طی بررسی‌هایی دریافته اند که دشت‌های آبرفتی با نهشته‌های کواترنری یکی از پهنه‌های مساعد برای تشکیل سفره آب زیر زمینی است. مهرابی(۱۳۷۹، ۱۰۷) و صفری (۱۳۸۴، ۷۳) نیز دشت‌های ناودیسی انباشته از آبرفت کواترنری را به عنوان پهنه‌های دارای آب در زاگرس معرفی کرده اند. سلبای(۱۹۸۵، ۳۱۷)، به نقش شیب توپوگرافی، طول و پهنای بستر رودخانه‌ها به عنوان متغیرهای ژئومورفولوژی در تشکیل آبخوان اشاره کرده است.

در واقع، چون عوارض سطح زمین حاصل کنش متقابل نیروهای درونی و بیرونی و همچنین عکس العمل جنس سنگ در برابر این نیروها است، همان‌طور که ورستاپن(۱۹۸۳، ۵۸-۶۶) نیز اشاره کرده است، تقسیم یک ناحیه به واحدهای هیدروژئومورفولوژی در پتانسیل یابی آبهای زیر زمینی کمک زیادی می کند؛ بخصوص در مکانیابی مناطق مستعد برای تغذیه مصنوعی برای این نوع تقسیم بندی نقش بنیادی قائل هستند. به دنبال این یافته‌ها این تحقیق نیز سعی دارد تا نقش ژئومورفولوژی در تشکیل و تغذیه سفره آب زیر زمینی در دشت ذهاب را به گونه ای دیگر روشن سازد.

خداپناه(۱۳۷۹، ۷۴-۸۴)، در مطالعات خود به منظور تهیه بیلان آب زیر زمینی و با استفاده از مدل‌های ریاضی، نهرهای موجود در مغرب رودخانه کن را به عنوان عمده ترین مؤلفه ژئومورفولوژی در تغذیه آبخوان اراضی مغرب تهران در نظر گرفته است. نوری(۱۳۸۲: ۷۳)، در بررسی‌های خود، مکان‌های مناسب برای تغذیه مصنوعی اراضی گاوبندی را که با استفاده از داده‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام داده است، در واحد دشت سر و مخروط افکنه‌ها یافته است. کاظمی و همکاران(۱۳۸۵،۱)، نیز از طریق داده‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان داده اند که ارتباط نزدیکی بین خطواره‌ها، عناصر تکتونیکی، شبکه هیدروگرافی و شیب توپوگرافی با فراوانی منابع آب کارست در دشت لار وجود دارد. خامسی(۱۳۸۰: ۶۹)، در بررسی نقش عوامل ژئومورفولوژی در ایجاد مخازن آب در حوضه سنقر، به پادگانه‌های آبرفتی برخورده است که دارای سفره آب در این حوضه بوده است. جوانی(۱۳۸۸: ۵۱) نیز در مطالعات خود به منظور شناسایی منابع آب زیر زمینی دشت اهر از طریق شاخص‌های زمین ریخت شناسی، به نتیجه ای مشابه دست یافته است.

Archive of SID

www.SID.ir

محدوده مورد مطالعه

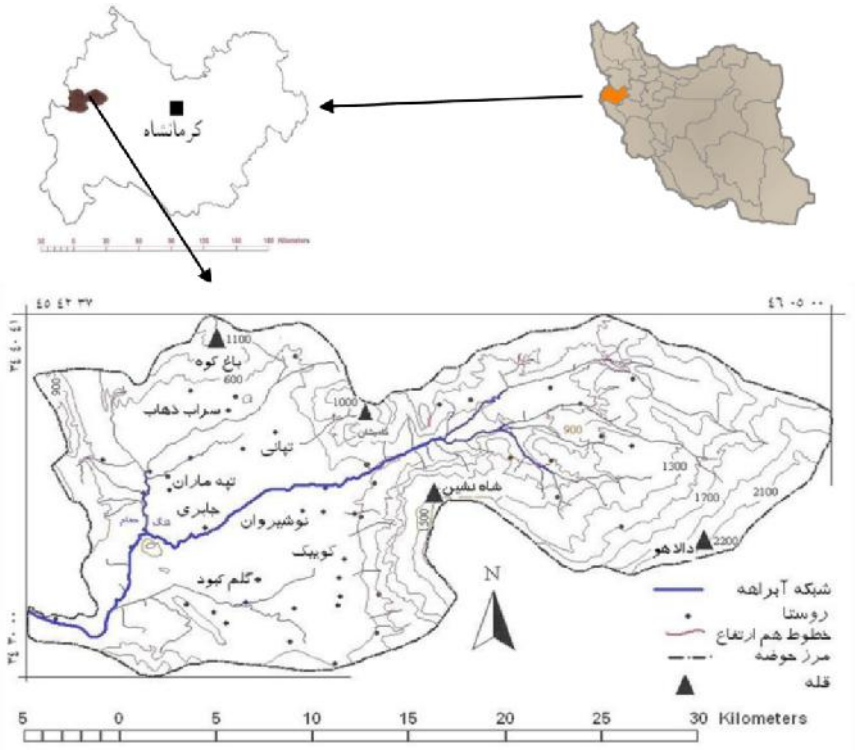
دشت ذهاب در بخش میانی حوضه رودخانه جگیران، در شمال سرپل ذهاب بین '۴۲ ۴۵ تا ۱۰ ۴۶ طول شرقی و ۳۱ ۳۴ تا ۴۱ ۳۴ عرض شمالی گسترده شده است. رودخانه جگیران از سمت شمال شرق وارد دشت ذهاب می‌شود و آنگاه پس از طی عرض دشت به مسافت حدود ۱۵ کیلومتر، از جنوب غرب آن خارج می‌شود (شکل ۱). این رودخانه تا در محل خروج از دشت ذهاب، حدود ۴۷۸ کیلومترمربع با نوسان ارتفاعی بین ۴۹۰ تا ۲۲۲۰ متر را زهکشی می‌کند.

در حوضه آبریز رودخانه جگیران، صرف‌نظر از عناصر خطی، هفت عارضه: دشت تراکمی، دشت پایکوهی، مخروط افکنه، بستر سیلابی، اراضی بدلندی، دامنه‌های نامنظم و دامنه‌های منظم را می‌توان در سه واحد دشت، پایکوه و دامنه یافت (شکل‌های ۲ و ۳).

الف- واحد دشت: دشت ذهاب حاصل انباشت آبرفت در یک چاله ساختمانی است. دشت ذهاب هر چند ساختمان ناودیسی دارد، ولی با توجه به پاره گسل‌های حاشیه به نوعی دچار فرونشست نیز شده است(وحدتی، ۱۳۸۴: ۶۴). این چاله ناودیسی با حجم زیادی از رسوب‌ها عمدتاً ریزدانه متشکل از مارن، رس، سیلت و تا حدودی ماسه پر شده است. ضخامت رسوب‌ها در مرکز دشت به صد متر می‌رسد(شرکت سهامی آب منطقه ای غرب، ۱۳۸۵). شیب سطح دشت کمتر از نیم درصد است وجهت شیب نیز از مشرق به مغرب و در مجموع، از هر طرف به سمت نقطه خروجی آن است(شکل ۳). سطح دشت کاملا هموار و یکنواخت است؛ بطوری که بستر سیلابی جگیران با پهنای بعضا تا ۱۰۰ متر، تنها عارضه مشخص آن محسوب می‌شود. مساحت دشت ذهاب ۸۹ کیلومتر مربع است که ۵/۱ کیلومتر مربع آن را بستر سیلابی جگیران اشغال کرده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱) موقعیت حوضه آبخیز دشت ذهاب

ب – واحد پایکوهی: واحد پایکوهی از دو عارضه مشخص مخروط افکنه(پهنه‌های تراکمی) و دشت سر(پهنه‌های فرسایشی) تشکیل شده است. مخروط افکنه‌ها عمدتا در حاشیه شرق و شمال شرق دشت ذهاب گسترده شده و پهنه‌های فرسایشی نیز مغرب و شمال غرب آن را پوشش داده اند. وسعت مخروط افکنه‌ها ۱۸ کیلومتر مربع است که عمدتا متعلق به مخروط افکنه رودخانه جگیران است. مخروط افکنه جگیران از رسوب‌های سیلابی پوشیده شده است. به همین دلیل، در نیمه بالایی آن بیشتر قلوه ستگ و ریگ دیده می شود. وسعت دشت فرسایشی نیز که پوشیده از رسوب نسبتا ضخیم دامنه ای است، ۲۳/۹ کیلو متر مربع است.

ج – واحد دامنه: بیش از نیمی از وسعت حوضه رودخانه جگیران از دامنه تشکیل شده است که شیب و چهره متفاوتی دارند. در شمال شرق حوضه به وسعت حدود ۱۱۷/۶ کیلومتر مربع، لایه‌های امیران متشکل از سیلت، مارن و ماسه سنگ، اراضی تپه ماهوری با چهره هزار دره (بدلند) ساخته اند. در حاشیه شرق دشت نیز لایه‌های سیلتی، آهک ماسه ای و آهک مارنی سازند ایلام، دامنه‌های پرشیب با چهره یکنواخت تشکیل داده اند، اما همین لایه‌ها در محدوده‌هایی که تحت ناپایداری قرار داشته‌اند، دامنه‌های نامنظم و تضاریس دار پوشیده از واریزه تشکیل داده اند. قسمت کمی از وسعت حوضه(حدود ۴۷/۵ کیلومتر مربع) به طور پراکنده در جنوب و غرب هم از آهک آسماری است. لایه‌های آهک آسماری در دامنه‌های فرسایشی، نامنظم، پرتگاهی و با درز و شکاف زیاد همراه است، ولی آنجا که شیب دامنه منطبق بر شیب لایه‌هاست، دامنه‌ها یکنواخت و پرشیب هستند. در شکل ۲ این اراضی با نماد خاص به تصویر کشیده شده است.

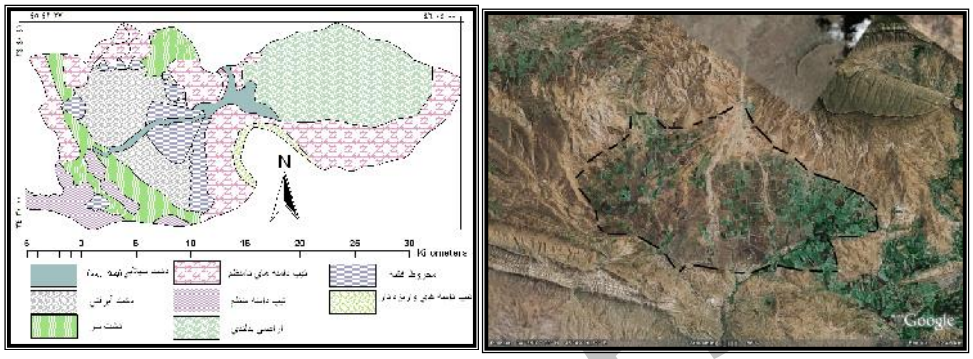
Archive of SID

www.SID.ir

داده ها و روش پژوهش

در این تحقیق و به منظور تجزیه و تحلیل و دستیابی به اهداف مورد نظر از داده‌ها و ابزار زیر استفاده شده است:

نقشه دم ۱:۵۰۰۰۰، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، عکس‌های هوایی ۱:۵۵۰۰۰، آمار هواشناسی ۳۵ ساله، آزمایش پمپاژ چاه‌های اکتشافی، هیدروگراف چاه‌های پیزومتری و لوگ چاه‌ها که از مراکز و سازمان‌های ذی‌ربط به دست آمده است. کارهای مربوط به کارتوگرافی نیز به وسیله نرم افزارهای Arcgis 9.2 و Arc View 3.2 انجام گرفته است.



شکل۲) نقشه واحدهای ژئومورفولوژی دشت ذهاب شکل ۳-تصویر ماهواره ای دشتذهاب

اما روش به کار گرفته شده در این تحقیق به دو صورت استنباطی- تحلیلی و وزنی بوده که در دو مرحله جداگانه به انجام رسیده است: در مرحله اول، رفتار آب در چاه‌های اکتشافی و پیزومتری حواشی شرقی و غربی دشت ذهاب (با توجه به جهت جریان آب در زیر زمین) با عوارض موجود در سطح این دشت، مورد بررسی مقایسه ای شده است. بنابراین، روش تحقیق در این مرحله از نوع استنباطی- تحلیلی بوده است. نتیجه این کار نیز مشخص شدن نقش عناصر ژئومورفولوژی در تغذیه سفره آب دشت ذهاب بوده است. در مرحله دوم و به منظور مشخص شدن نقش ویژگی‌های ژئومورفولوژی در تغذیه آبخوان دشت ذهاب، حوضه آبریز این دشت با توجه به یکجانگری هفت متغیّر مهم در نفوذ آب به چهار واحد هیدروژئومورفولوژی تقسیم‌بندی شده است. متغیرهای مورد نظر عبارت بودند از: عوارض ژئومورفولوژی (شکل۲)، خطوط همدما (شکل۷)، کاربری اراضی (شکل۸)، خطوط همبارش (شکل۹)، شیب (شکل۱۰)، تراکم زهکش (شکل۱۱)، زمین شناسی (شکل۱۲). این متغیرها ابتدا بر اساس ماهیت درونی طبقه‌بندی (کلاسه بندی) شدند و آنگاه با مشخص کردن وزن هر طبقه یا کلاس، نقشه آنها به عنوان یک لایه اطلاعاتی جهت همپوشانی در محیط **GIS** تهیه گردید. وزن دهی به متغیرهای کمی مانند بارش و شیب براساس داده‌های کمی صورت گرفته است و برای متغیرهای کیفی مانند تراکم زهکشی یا کاربری اراضی نیز از قضاوت کارشناسی استفاده شده است (جدول ۱). بنابراین، روش کار در این مرحله نیز از نوع وزنی بوده است. به هر حال، نتیجه کار، اسخراج نقشه پهنه بندی حوضه دشت ذهاب از نظر اهمیت نفوذ در چهار سطح: خیلی خوب، خوب، ضعیف و خیلی ضعیف مطابق شکل ۱۳ بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱) ارزش گذاری متغیرهای موثر در تغذیه آبخوان دشت ذهاب

نام متغیر	طبقات (کلاس)	ارزش
شیب طبقات	۲-۰	۹
	۵-۲	۸
	۱۰-۵	۶
	۱۵-۱۰	۴
	۳۰-۱۵	۲
	۴۰-۳۰	۱
	بیشتر از ۴۰	۰
عوارض ژئومرفولوژی	بستر سیلابی	۹
	دشت آبرفتی	۸
	مخروط افکنه	۸
	دشت فرسایشی	۷
	دامنه‌ی واریزه دار	۵
	دامنه نامنظم	۴
	دامنه منظم	۲
	بدلند	۱
تراکم زهکش	خیلی کم	۹
	کم	۷
	متوسط	۵
	زیاد	۲
	خیلی زیاد	۱
کاربری اراضی	جنگل بلوط با مرتع خوب	۹
	جنگل بلوط با مرتع مخروبه	۸
	مراتع مشجر	۷
	مراتع ضعیف	۳
	مراتع مخروبه	۲
	مراتع ضعیف با دیم کاری	۵
	دیم کاری	۷
	زراعت آبی	۹

Archive of SID

www.SID.ir

سازندهای زمین شناسی	آبرفت جوان کواترنری	۹
	آبرفت قدیم کواترنری	۴
	سازند بختیاری	۴
	سازند آغاجاری	۳
	سازند گچساران	۴
	سازند آسماری	۸
	سازند تله زنگ	۵
بارش(میلی متر)	بیشتر از ۶۰۰	۹
	۶۰۰-۵۷۵	۸
	۵۷۵-۵۵۰	۷
	۵۵۰-۵۲۵	۶
	۵۲۵-۵۰۰	۵
	۵۰۰-۴۷۵	۴
	۴۷۵-۴۵۰	۳
دما(سانتیگراد)	۱۲-۱۰	۵
	۱۴-۱۲	۴
	۱۶-۱۴	۳
	۱۸-۱۶	۲
	۲۰-۱۸	۱

مفاهیم و مبانی نظری تحقیق

سابقه دخالت ژئومورفولوژی در زمینه منابع آب، بخصوص آب زیر زمینی به آغاز نیمه دوم قرن بیستم بر می گردد. زیرا در این زمان اطلاعات هیدرولوژیکی موجود در خصوص منابع آب زیرزمینی کافی به نظر نمی رسیده است و در نتیجه هیدرولوژیست‌ها مجبور بوده‌اند به منظور ارزیابی صحیح از ویژگی‌های این عنصر حیاتی در قلمرو مورد مطالعه خود از روش‌های دیگری استفاده کنند. از آنجا که ژئومورفولوژی به توصیف و بررسی محیطی می پردازد که آب در آن نقش اساسی دارد، خیلی زود توانست در بررسی‌های هیدرولوژیکی مورد توجه هیدرولوژیست‌ها قرار گیرد. از این زمان بود که دانش ژئومورفولوژی به خدمت هیدرولوژیست‌ها در می آید و در نتیجه ژئومورفولوژی رودخانه ای و آنالیزهای مورفومتریکی از حوضه‌های زهکش توسط دانشمندانی مانند شیوم و لیچتی(۱۹۶۵) و وایت دابلیو آر(۱۹۸۸)، اهمیت زیادی پیدا می کند. به عقیده شیوم و. لیچتی (۱۹۶۵) ارتباط تنگاتنگی بین متغیرهای هیدرولوژیکی و متغیرهای ژئومورفولوژیکی وجود دارد. به عقیده وی، وقتی این ارتباط برقرار گردد، می توان ویژگی‌های هیدرولوژیکی مناطق دارای آب را تخمین زد و از این طریق هیدرولوژیست‌ها را در ارزیابی صحیح از مقاصدشان یاری نمود. به این منظور لازم است نقشه‌های ژئومورفولوژی و هیدرولوژی را با هم تلفیق کرد و از ترکیب آنها یک نقشه جامع برای مطالعه

Archive of SID

www.SID.ir

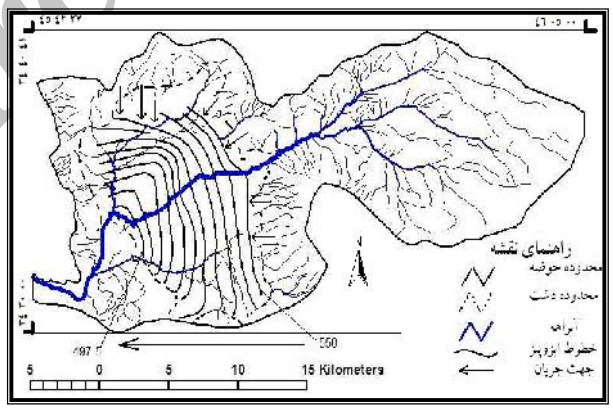
پتانسیل زمین از نظر آب تهیه گردد. این نقشه‌ها نه تنها هیدرولوژیست‌ها را در بررسی ویژگی‌های هیدرولوژیکی منطقه مورد مطالعه شان کمک می کند، بلکه تحقیقات آنها را نیز در زمان و مکان آسان می سازد. بر اساس این تفکر بوده است که امروزه نیز ژئومورفولوژیست‌ها در بررسی‌های هیدرولوژیکی همچنان در میدان مطالعات حضور داشته باشند و در پتانسیل یابی آب زیر زمینی به هیدرولوژیست‌ها یاری رسانند؛ به ویژه اینکه امروزه به کارگیری ابزار نوین مانند جی. آی. اس باعث شده است تا این همکاری اجتناب‌ناپذیر گردد.

یافته های پژوهش

آبخوان دشت ذهاب در میان رسوب‌های جوان کواترنری این دشت قرار دارد. بنابراینف آبخوان دشت ذهاب از نوع آزاد است و وسعت و حجم مخزن نیز تابع وسعت دشت و حجم آبرفت آن است. در حاشیه شرقی دشت، سنگ کف در عمق ۶۰ متری و در حاشیه غربی در عمق ۴۰ متری قرار دارد. حد اکثر ضخامت آبرفت در بخش میانی دشت نیز به ۱۰۰ متر می‌رسد.

سطح سفره آب دشت ذهاب در زمان حفر چاه‌های اکتشافی در حاشیه شرقی در ارتفاع ۵۴۸/۵ متری و در حاشیه غربی در ارتفاع ۴۹۷ متری از سطح دریا قرار داشته است. بنابراین، اختلاف سطح ایستایی در دشت ذهاب در حدود ۵۱/۵ متر است. با توجه به ارتفاع مطلق سطح دشت (۵۷۱ متر در حاشیه شرقی و ۴۹۷ متر در حاشیه غربی دشت)، این نتیجه حاصل می‌شود که سطح آب زیر زمینی در دشت ذهاب بین صفر تا ۲۲/۵ متر متغیر است. در حقیقت، جهت حرکت آب در زیر زمین دشت ذهاب به تبعیت از شیب توپوگرافی، از مشرق به مغرب و در مجموع، از هر سو به سمت محل خروجی حوضه است (شکل۴). به همین دلیل، در شرایط عادی، سطح سفره در محل خروجی دشت به سطح زمین می‌رسد و در نتیجه با حفر چاه، آب به صورت آرتزین خارج می‌شود.

حجم آب مخزن دشت ۵۵/۴۹۰ میلیون متر مکعب است. آب این مخزن هم از آب باران تامین می‌شود و هم از سفره‌های مجاور وارد می‌شود. در جدول، ۱ بیلان آب مخزن دشت ذهاب



شکل ٤) نقشه جهت جریان آبهای زیرزمینی و خطوط ایزوپیز در دشت ذهاب(منبع: شرکت سهامی آب منطقه‌ای غرب،۱۳۸۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱) خلاصه محاسبات بیلان در محدوده دشت ذهاب در سال آبی ۸۵-۱۳۸٤. ارقام بر حسب میلیون متر مکعب.

پارامترهای بیلان	حجم تغذیه	حجم تخلیه
جریان ورودی زیرزمینی به محدوده بیلان (Qin)	۳۸/۲۶۶	۰/۰
نفوذ مستقیم از ریزش‌های جوی (Qp)	۴/۱۴۷	۰/۰
نفوذ مستقیم از جریان‌های سطحی (Qr)	۷/۵۷۰	۰/۰
آب برگشتی از مصارف کشاورزی (Qi)	۵/۱۱۲	۰/۰
آب برگشتی از مصارف شرب (Qsw)	۰/۲۸۵	۰/۰
جریان خروجی زیرزمینی از محدوده بیلان (Qout)	۰/۰	۱/۲۹۴
حجم آب تخلیه شده از آبخوان توسط چاهها، چشمه‌ها و قنوات از محدوده (Qex) جهت شرب	۰/۰	۰/۴۷۵
حجم آب تخلیه شده از آبخوان توسط چاهها، چشمه‌ها و قنوات از محدوده (Qex) جهت کشاورزی	۰/۰	۲۰/۴۴۷
حجم آب زهکشی شده از آبخوان (Qd)	۰/۰	۰/۰
حجم آب تبخیر شده از سفره آب زیرزمینی (Qet)	۰/۰	۰/۰۴۶
تاثیر گسل (تغذیه / تخلیه)	۰/۰	۳۲/۲۲۸
تغییرات حجم مخزن ± Δv	۰/۱۱۰	۰/۰
جمع کل	۵۵/۴۹۰	۵۵/۴۹۰

منبع: شرکت سهامی آب منطقه ای غرب ۱۳۸۵

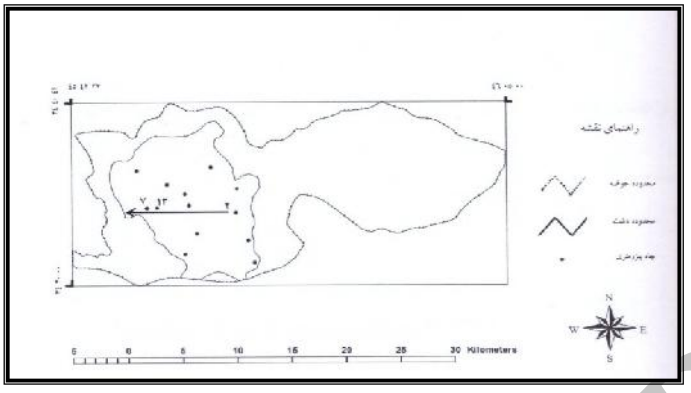
مشاهده می شود. قابل ذکر است که ورود و خروج آب مخزن دشت ذهاب از طریق زیر زمین عمدتا از طریق شکستگی‌ها و گسل‌ها صورت می‌گیرد(وحدتی، ۱۳۸۴). به هر حال، نتیجه بررسی رفتار آب در چاه‌های اکتشافی و پیزومتری نشان می دهد که مخروط افکنه جگیران و بستر سیلابی این رودخانه مهمترین نقش در تغذیه این مخزن را به عهده دارند.

الف – نتیجه آزمایش پمپاژ چاه‌های اکتشافی

به منظور دستیابی به نقش عناصر ژئومورفولوژی در تغذیه آبخوان دشت ذهاب، نتیجه آزمایش پمپاژ دو چاه اکتشافی در اینجا تحلیل می‌شوند: چاه شماره ۲ واقع در اطراف روستای نوشیروان و چاه شماره ۱۲ اطراف روستای تپه ماران(شکل ۵). هر دو چاه تقریبا در مسیر بستر سیلابی جگیران حفر شده اند؛ با این تفاوت که چاه نوشیروان در مدخل ورودی رودخانه به دشت ذهاب و چاه تپه ماران در محل خروجی این رودخانه از دشت ذهاب قرار گرفته اند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵) نقشه موقعیت چاه‌های اکتشافی و پیزومتری دشت ذهاب

به هر حال، به هنگام پمپاژ آزمایشی، سطح آب در چاه نوشیروان حدود ۱۰/۹۲ متر افت داشته است، در حالی که افت سطح آب در مدت مشابه در چاه تپه ماران حدود ۳۱/۳۰ متربوده است. این مقایسه نشان می‌دهد که بازدهی آب در چاه نوشیروان خیلی بیشتر از چاه تپه ماران بوده است. در واقع، آب پمپاژ شده از چاه نوشیروان به سرعت جایگزین می‌گردیده است، ولی فرایند جایگزینی در چاه تپه ماران خیلی کند بوده است. با توجه به قانون دارسی، سرعت جریان آب در زمین به سمت یک چاه به قابلیت نفوذ و شیب هیدرولیک بستگی دارد (دوروتی و همکار ۱۹۹۷: ۲۳۸). ضریب انتقال آب در آبرفت‌های حاشیه شرقی دشت در حدود ۱۵۰۰ متر و در رسوب‌های حاشیه غربی حدود ۶۰۰ متر است (شرکت سهامی آب منطقه ای غرب ۱۳۸۵: ۷۱). ضریب بالای انتقال آب در حاشیه شرقی به خاطر گسترش مخروط افکنه جگیران است که از آبرفت‌های درشت دانه، مانند ریگ و شن و قلوه سنگ ساخته شده است، در حالی که در حاشیه غربی دشت ریزترین مواد شامل سیلت و رس و مارن بر جای نهاده شده اند(مدیریت آبخیزداری کرمانشاه، ۱۳۸۵: ۱۳۲). بنابر این، آبی که توسط رودخانه جگیران به دشت ذهاب وارد می‌شود، در همان ابتدای ورود به دشت در سطح مخروط افکنه نفوذ می‌کند و مانع از افت شدید آب چاه نوشیروان به هنگام پمپاژ می‌شود. در حالی که چاه تپه ماران با آنکه در مسیر همان رودخانه، ولی در بخش غربی دشت قرار دارد، به علت بافت ریز مواد، مقدار آب کمتری را می‌توانست به خود جذب کند. در واقع، آب این چاه به هنگام برداشت باید از طریق جریان زیر زمینی جایگزین گردد که این امر نیز به زمان نیاز دارد. به همین دلیل، با برداشت آب، سطح آب در این چاه به مقدار بیشتری نسبت به چاه نوشیروان افت داشته است.

ب – نتایج بررسی هیدروگراف چاه‌های پیزومتری:

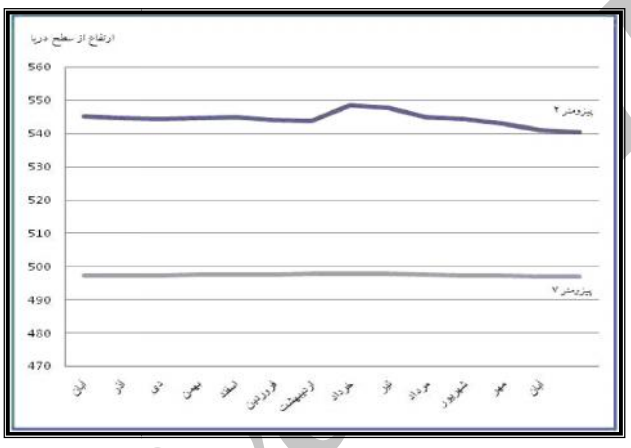
بررسی مقایسه ای از هیدرو گراف چاه‌های پیزومتری موجود در دشت ذهاب، نقش مخروط افکنه جگیران در تغذیه آب زیر زمینی این دشت را به گونه ای دیگر روشن می‌سازد. برای این منظور، گراف حاصل از رفتار آب در دو چاه پیزومتر، یکی واقع در حاشیه شرق دشت (چاه شماره ۲ واقع در محل نوشیروان) و دیگری واقع در حاشیه غربی دشت (چاه شماره ۷ در محل تپه ماران) تحلیل قرار شده است. در شکل۶، گراف این چاه‌ها نشان داده شده است. این گراف‌ها

Archive of SID

www.SID.ir

مربوط به سال آبی ۸۴ – ۸۵ است. مطابق این گراف‌ها، سطح ایستابی در چاه شماره ۲ در اردیبهشت ماه به حداکثر میزان خود یعنی ارتفاع ۵۴۸/۵ متر از سطح دریا می‌رسد و از آن پس افت سطح آب شروع می‌شود و در نهایت در آبان ماه به پایین ترین سطح؛ یعنی ارتفاع ۵۴۰/۷ متر از سطح دریا قرار می‌گیرد.

بنابراین، نوسان سطح آب این چاه که در شرق دشت و در سطح مخروط افکنه جگیران قرار دارد حدود ۸/۰۳ متر بوده است، در حالی که پیزومتر چاه شماره ۷ واقع در غرب دشت در مدت مشابه تنها حدود ۸۱/. متر نوسان داشته است؛ یعنی سطح آب این چاه در اردیبهشت ماه در ارتفاع ۴۹۷/۸۶ متر قرار داشته است و پس از شش ماه برداشت آب از آن، تنها به مقدار ۸۱/. افت پیدا می‌کند و در ارتفاع ۴۹۷/۸۵ متر قرار می‌گیرد.



شکل ٦) مقایسه گراف‌های ماهانه پیزومترهای شماره ۲ و ۷

مقایسه این گراف‌ها نشان می‌دهند که نوسان سطح آب زیر زمینی در حاشیه شرقی دشت ذهاب خیلی بیشتر از حاشیه غرب این دشت است. علت آن را باید در مراکز نفوذ و جهت جریان آب در زیر زمین دشت ذهاب جستجو کرد. سطح آب زیر زمینی در حاشیه شرقی دشت نسبت به حاشیه غربی آن مطابق با داده‌های گراف شکل۶ حدود ۵۰ متر اختلاف ارتفاع دارد. اختلاف توپوگرافی سطح دشت نیز تقریبا در همین حدود است. از این‌رو جهت جریان آب زیرزمینی در دشت ذهاب به تبعیت از شیب توپوگرافی از مشرق به مغرب است. بنابراین، به هنگام قطع بارندگی فصلی (فصل گرم)، تخلیه آب از چاه‌های حاشیه غربی دشت، با جریان آب در زیر زمین از حاشیه شرقی به حاشیه غربی دشت به تبعیت از شیب هیدرولیکی جبران می‌شود، اما در حاشیه شرقی چون سفره آب از نفوذ جریان‌های سطحی روی مخروط افکنه‌ها تغذیه می‌شود و در فصل خشک نیز این جریان‌های به حداقل می‌رسد، فرایند جایگزینی محدود می‌گردد و در نتیجه، برداشت آب باعث افت سطح سفره می‌شود. به هر حال، این مقایسه نیز نشان می‌دهد که آبرفت‌های درشت دانه مخروط افکنه‌ها نقش زیادتری در تغذیه آبخوان دشت ذهاب دارند.

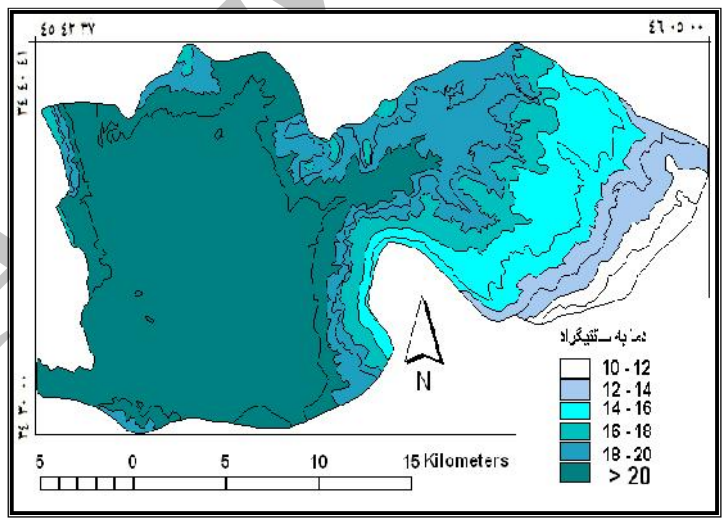
Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری

دشت ذهاب با زیر ساخت ناودیسی از نهشته‌های جوان کواترنری پر شده است. حجم زیادی از این مواد از رسوب‌های ریز دانه مانند رس، سیلت و مارن تشکیل شده است. این مواد به طور معمول از نفوذ پذیری بالایی برخوردار نیستند، ولی عدم چسبندگی دانه‌ها، شیب ناچیز توپوگرافی و پوشش گیاهی نسبتا متراکم موجب شده اند تا ۴/۱۴۷ میلیون متر مکعب از آب باران و ۵/۱۱۲ میلیون متر مکعب از آب برگشتی کشاورزی از طریق این رسوب‌های نفوذ کنند و آبخوان دشت ذهاب را بنیان نهند. در واقع، این عنصر یعنی چاله ناودیسی انباشته از رسوب‌های جوان نقش اساسی در تشکیل آبخوان دشت ذهاب را داشته است. با این حال، حجم آب زیر زمینی دشت ذهاب تنها تابع این متغیر نیست. نتیجه بررسی رفتار آب در چاه‌های اکتشافی و پیزومتری بیانگر آن بوده است که نقش اصلی در تغذیه سفره دشت را مخروط افکنه‌های حاشیه شرق دشت، بخصوص مخروط افکنه جگیران به عهده دارد. این عارضه با توجه به اینکه حدود یک سوم مساحت دشت ذهاب را پوشش داده است، علاوه بر مشارکت در نفوذ مستقیم آب باران یا آب برگشتی کشاورزی، از طریق جذب ۷/۵۷۰ میلیون متر مکعب آب از جریان سطحی نیز به آبخوان دشت کمک می‌کند. جریان سطحی حوضه دشت ذهاب را رودخانه جگیران به عهده دارد. این رودخانه روان آب‌های حاصل از بارش اراضی بدلندی شرق و شمال شرق حوضه را زهکشی می کند. حجم قابل توجهی از این آبها وقتی به مخروط افکنه بخش شرقی دشت ذهاب می رسد نفوذ داده می شود که بررسی رفتار آب در چاه‌های مورد اشاره مؤید آن است.

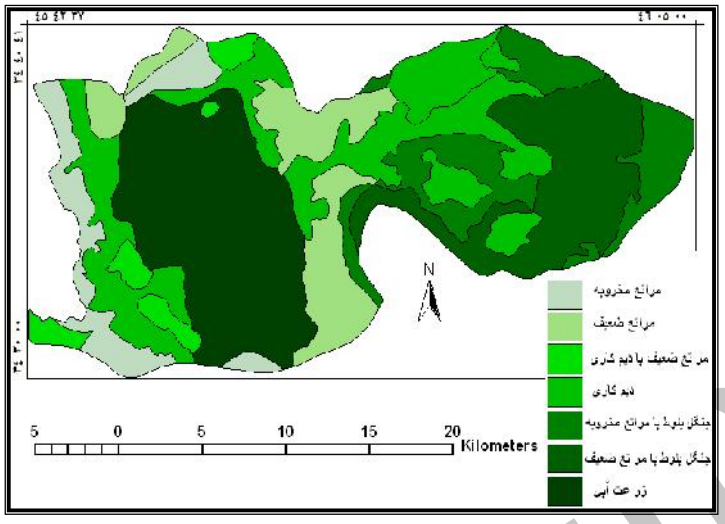
بررسی شکل ۱۳ نیز نشان می‌دهد که دشت رسوبی با زیرساخت ناودیسی و پوشش آبرفتی جوان مناسب‌ترین پهنه در تشکیل و تغذیه سفره آب زیرزمینی در زاگرس به شمار می‌آید. محققان مختلف، از جمله خامسی ۱۳۸۰: ۱۱؛ صفری ۱۳۸۴: ۹۱؛ و طاهری تیزرو ۲۰۰۷: ۱۷۵؛ نیز در مطالعات خود به چنین نتایجی دست یافته اند.



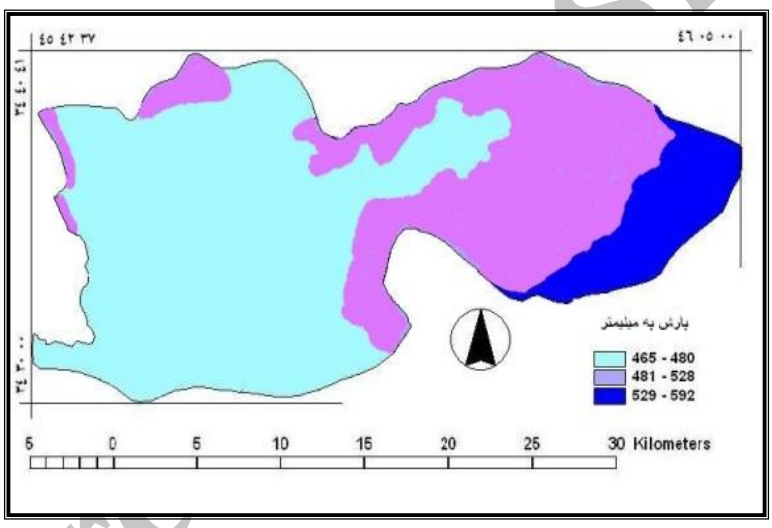
شکل۷) نقشه خطوط هم دما حوضه ذهاب

Archive of SID

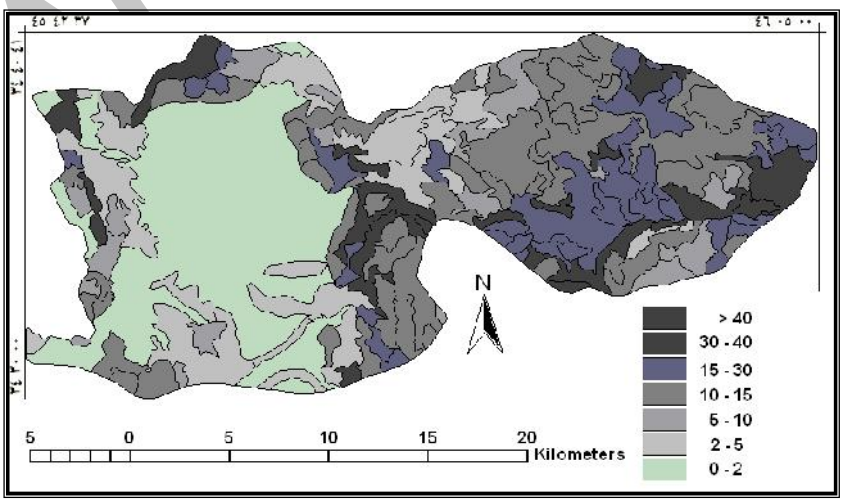
www.SID.ir



شکل۸) نقشه کاربری اراضی حوضه ذهاب

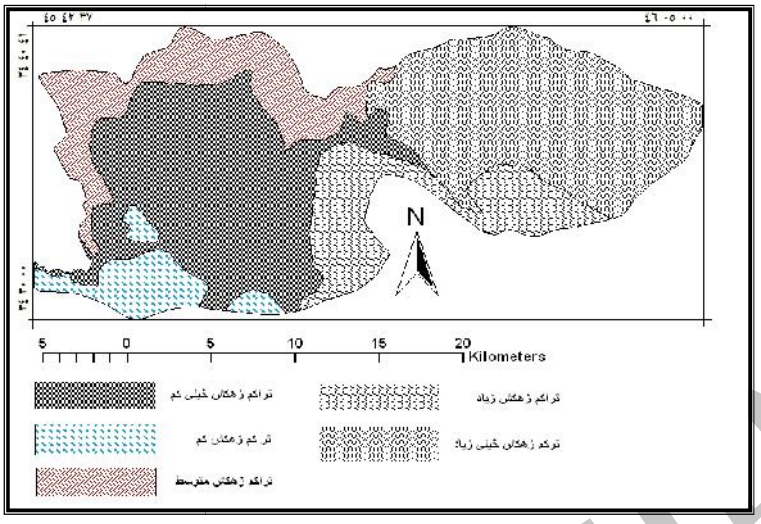


شکل۹) نقشه خطوط همبارش حوضه ذهاب

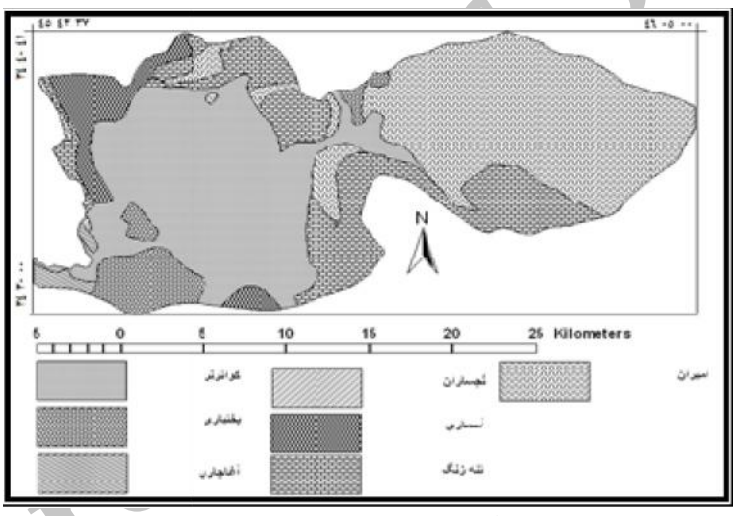


شکل۱۰) نقشه شیب حوضه ذهاب

www.SID.ir



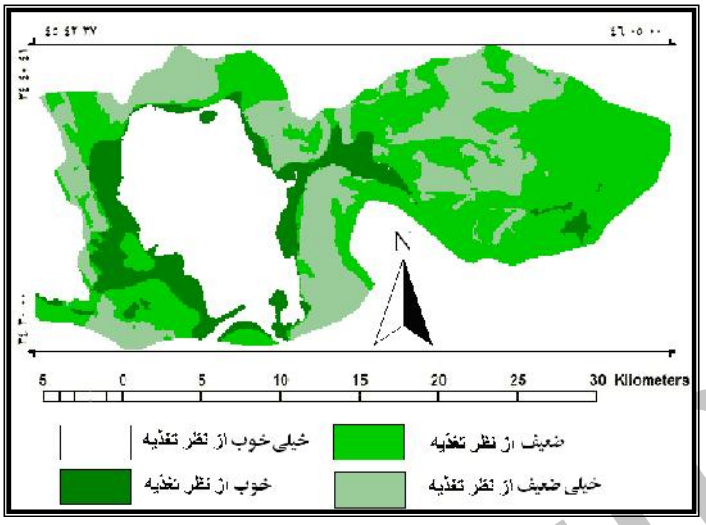
شکل۱۱) نقشه تراکم شبکه زهکش حوضه ذهاب



شکل۱۲) نقشه زمین شناسی حوضه ذهاب

به عنوان دومین پهنه از نظر آبدهی زیرزمینی حوضه باید از دشت‌های پایکوهی متشکل از دشت‌های فرسایشی و مسیل‌ها نام برد. این واحدها از آبرفت‌ها و مواد دامنه ای درشت دانه تشکیل شده اند و از نظرجذب آب‌های سطحی حائز اهمیت هستند. بنابراین، برای تغذیه دشت از این واحد می‌توان بهره جست. دامنه‌های نامنظم با پوشش واریزه نیز در نفوذ آب نقش مستقیم دارند، ولی چون پاره گسل‌ها دشت ذهاب را از هر طرف احاطه نموده اند، بخش زیادی از این آبهای نفوذی قبل از رسیدن به آبخوان از طریق زیر زمین از حوضه خارج می شوند.

www.SID.ir



شکل۱۳) نقشه پهنه بندی اراضی حوضه رودخانه جگیران از نظر میزان نفوذ

منابع:

۱- جوانی، ولی و جباری، ایرج. (۱۳۸۸). «شاخص‌های زمین ریخت شناسی در شناسایی منابع آب زیرزمینی (مطالعه موردی دشت اهر)»، فصلنامه فضای جغرافیایی، ش ۲۵، صص ۵۱-۷۱.

۲- خامسی، محمد. (۱۳۸۰). نقش عوامل ژئومورفولوژیکی در ایجاد مخازن آب زیرزمینی دشت سنقر، پایان نامه کارشناسی ارشد، کرمانشاه: دانشگاه رازی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

۳- خداپناه، لیلا. (۱۳۷۹). تهیه بیلان و مدل ریاضی آبهای زیرزمینی غرب رودخانه کن، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران؛ دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.

۴- خدایی، کمال. (۱۳۷۹). نقش نمایانگرهای آب‌های زیر زمینی در شناسایی منابع آب کارستی حوضه نمونه ارومیه با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.

۵- شرکت سهامی آب منطقه ای غرب. (۱۳۸۵). گزارش توجیهی پیشنهاد ممنوعیت توسعه بهره برداری از منابع آب زیرزمینی دشت ذهاب.

۶- شعبانی، رحمت الله. (۱۳۷۵). «بررسی منابع آب زیرزمینی دشت سیلاخور، تهران». دانشگاه تربیت مدرس، فصلنامه کوه، ش ۱۱، صص ۲۱-۳۱.

۷- صفری، حسین. (۱۳۸۴). بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی در ارتباط با منابع آب زیرزمینی دشت ایوان، پایان نامه کارشناسی ارشد، کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

۸- طاهری تیزرو، عبدالله و روشنی، الهام. (۱۳۸۸). مدیریت منابع آب‌های زیرزمینی، کرمانشاه؛ انتشارات دانشگاه رازی، صص۴۷-۵۴.

۹- طاهری تیزرو، عبدالله. (۱۳۸۴). آب‌های زیرزمینی، کرمانشاه: انتشارات دانشگاه رازی، صص ۷۴-۹۷.

۱۰- کاظمی، رحیم و جلالی، جعفر. (۱۳۸۵). «بررسی نقش عوامل ساختاری در فراوانی منابع آب در منطقه کارستی لار با استفاده از سنجش از دور و GIS». مجله منابع طبیعی، ش ۷۳، صص ۸۳-۱۰۱.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۱- مهرابی، علی. (۱۳۷۹). گزارش هیدرولوژی دشت کرند، کرمانشاه: شرکت سهامی آب منطقه ای غرب.

۱۲- مدیریت آبخیز داری استان کرمانشاه. (۱۳۸۵). گزارش زمین شناسی و ژئومورفولژی محدوده مطالعاتی دشت ذهاب.

۱۳- نوری، بهزاد. (۱۳۸۲). تعیین مناطق مناسب جهت تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی با استفاده از داده‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در حوزه آبخیز گاوبندی، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.

۱۴- وحدتی، سیدمهران. (۱۳۸۴). نقش خطواره‌ها در پیدایش و تخلیه چشمه‌های کارستیک حوضه الوند کرمانشاه، پایان نامه کارشناسی ارشد آبهای زیر زمینی، تهران، دانشکده صنعت آب و برق.

۱۵- همایونی، صدیقه. (۱۳۸۶). بررسی رواناب تطبیقی زیر حوضه‌های دینور با توجه به ویژگی‌های ژئومرفولوژیکی، پایان نامه کارشناسی ارشد، کرمانشاه، دانشگاه رازی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

16- Brown, A.G,(1995), Geomorphology and groundwater. John wily & sons Ltd 21-32.

17- Dorothy, J. M,(1997); Environmental geology, W.H. Freeman Company, New York, pp: 233-268.

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

19- Krishnamurthy, et al,(1996); An approach to demarcate groundwater potential zones through remote sensing and geographic information system, international journal of remote sensing, vol 10, pp: 1876-1884.

20- Naik, P.K & Avasthi, A. k,(2003); Groundwater resource assessment of the Koyna basin, India, hydrogeology journal, vol 11, pp: 582-594.

21- Schumm SA, Lichty RW.(1965). Time, space and causality in geomorphology American Journal of Science 263: 110–119. Selby, M. j,(1985); Earth's changing surface, clarendon press, Oxford , pp: 317-321.

22- Verstappen, H. Th,(1983); Applied geomorphology, Amesterdam, Elsevier, pp: 58- 66.

23- Taheri Tizro, A & Akbari, K,(2007); Hydrogeological framework and groundwater modeling of the Sujas basin. Zanjan, Iran, journal of applied sciences, Asian network for scientific information, ISSN, pp: 812- 824.

24- Taheri Tizro, A & Voudouris, K. S,(2007); Groundwater balance, safe yield and recharge feasibility in a semi arid environment, a case study from western part of Iran, journal of applied sciences, Asian network for scientific information. ISSN, pp: 175- 190.

25- White, W. R., ed. 1988. International Conference on River Regime. Published in behalf of Hydraulic Research Ltd., Wallingford, England, by John Wiley, New York

Archive of SID

www.SID.ir