

## بررسی و تحلیل عوامل طبیعی موثر در توسعه مناطق بیابانی و خشک

دکتر سعید کامیابی<sup>۱</sup>، دکتر محمد علی رجایی ریزی<sup>۲</sup>، رحیم یوسفی زاده<sup>۳</sup>، حمیدرضا ملکی<sup>۴</sup>

- ۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، گروه جغرافیا، سمنان، ایران
- ۲-دانشگاه آزاد اسلامی، گروه کارشناسی ارشد معماری، سمنان، ایران
- ۳- کارشناس ارشد سازمان هواشناسی استان سمنان
- ۴- کارشناس ارشد سازمان هواشناسی استان سمنان

### چکیده:

این تحقیق با هدف شناخت و تصویر مناسب از وضعیت جغرافیایی شمال کویر حاج علیقلی و مراکز جمعیتی چاله دامغان با رویکرد توسعه منطقه با روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بر پایه گردآوری اطلاعات و مطالعات میدانی و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی گام برداشت. از این رو عوامل جغرافیایی طبیعی در غالب پهنه بندی و نقشه، مورد مطالعه قرار گرفته اند تا نقش آنها بر منابع آب این منطقه که یکی از مراکز فعالیت های انسانی مهم در مناطق بیابانی است مشخص گردد. بطور کلی تهیه نقشه و پهنه بندی عوامل جغرافیایی و تحلیل فضایی پدیده های جغرافیایی از اهداف عمده تحقیق محسوب می گردد. نتایج نشان می دهد که عوامل طبیعی منطقه مانند توپوگرافی و کوههای بلند با تأثیر در میزان بارش همچنین تشکیلات آهکی سهم عمده ای در تامین آب منطقه دارد که همراه با دشت سرهای گسترده نقش اصلی را در تغذیه سفره ها ایفاء می نمایند. با بررسی و تحلیل فضایی نقشه های تهیه شده جغرافیایی و پدیده های سطحی زمین می توان شناخت جامعی از چالش هایی که مدیران و متولیان امور در تصمیم گیری و طرح ریزی اقتصاد فضای مناطق بیابانی حاشیه چاله دامغان و کویر حاج علی قلی با آن مواجه اند، حل نمود. لذا در پایان پیشنهاد های کاربردی ارائه گردید.

کلید واژه ها: جغرافیای طبیعی، ذخیره سازی آب، توسعه پایدار، چاله دامغان، GIS

### مقدمه

هر منطقه ای با توجه به ویژگی های طبیعی و انسانی و سایر عوامل جغرافیایی، خود به نواحی گوناگونی تقسیم می شود که هر یک از این نواحی دارای احتیاجات و امکانات خاص خود است. از آنجا که هر طرح عمران ناحیه ای ضمن رعایت تصمیمات کلی، تابع امکانات و شرایط جغرافیایی مورد نظر است در نتیجه بررسی و شناخت امکانات بالقوه نواحی گوناگون یک منطقه می تواند زمینه ساز ارائه هرگونه طرح توسعه باشد، مطالعات سیستماتیک با نگرش همه جا نگر و جغرافیایی و برگرفته از علوم مختلف نظیر ژئومرفولوژی، اقلیم شناسی، هیدرولوژی لازم می شود. از این رو به عنوان ساده ترین و عملی ترین روش برای رسیدن به این مقصود باید استفاده کرد (کامیابی، ۱۳۸۶، ص ۴۵). از مهم ترین مشخصات مناطق بیابانی بارش کم باران، کم بودن پوشش گیاهی و اختلاف زیاد دمای روزانه است (ویکی

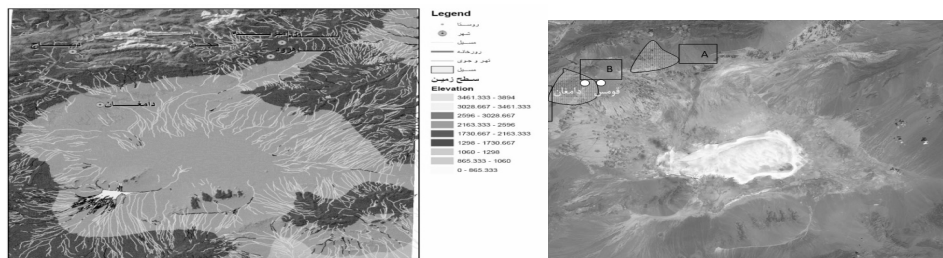
پدیا، ۱۳۹۲). در مناطق خشک همانند سطح عظیمی از کشور ما، انسان همیشه با کمبود آب مواجه بوده و هست. در این مناطق امکان افزایش آب قابل استفاده بسیار محدود می‌باشد. از این رو برای مبارزه با کمبود آن، باید با مدیریتی صحیح، بیش تر به حفاظت و بهره برداری بهینه از آن توجه داشت. شناسایی مکان‌های مناسب به منظور جمع‌آوری رواناب قدمی مهم در راستای افزایش دسترسی به آب و در نتیجه حاصلخیزی خاک در مناطق نیمه بیابانی می‌باشد (نامی، ۱۳۹۲، ص ۵۵). آب نقش حیاتی در تمام فعالیت های اقتصادی و اجتماعی جوامع بشری ایفاء می کند. وجود عوامل محدودکننده در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند کمبود بارش‌های سالانه و عدم تناسب در توزیع زمانی و مکانی بارندگی موجب می گردد تا اجرای پروژه‌های متأثر از منابع آب با مشکل مواجه گردد. (مهندسین مشاور فرسپندآب، ۱۳۸۸، ص ۳). توسعه روستایی کاملاً تحت تاثیر عوامل محیطی است امروزه به تبع رشد سریع جمعیت توسعه ساخت و ساز سکونتگاه های روستایی اجتناب ناپذیر است (نادر صفت و همکاران، ۱۳۸۹، ص ۱۵). به موازات تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، مطالعه دقیقی بر روی زمین انجام می گیرد که بیشتر به تجزیه و تحلیل عوامل مربوط می شود. نقشه‌های ژئومورفولوژی کمک زیادی به حل مسائل هیدرولیک و تکمیل روشهای گوناگون بسیار کارایی داشته اند، توسط سازمانهای گوناگون تهیه شده‌اند. نقشه‌های ژئومورفولوژی که برای عمران و آمایش حوضه‌های رودخانه ای کیراس ۱ در فرانسه، در پی جاری شدن سیل و تولید خسارات سنگین در سال ۱۹۵۷، توسط ژان تریکار تهیه شد. این نقشه‌ها شامل جزئیات نیز هستند و مقیاس آنها ۱:۵۰۰۰ است. برای حوضه سومان در الجزایر، نقشه‌های ژئومورفولوژی با همان هدف به مقیاس های ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰ و برای آمایش باتلاق گوندام در مالی نقشه ۱:۷۰۰۰ توسط مرکز جغرافیایی کاربردی استرازابورگ تهیه شده است (جباری، ۱۳۷۰، ص ۱۴). با توجه به بررسی های بعمل آمده از منطقه مورد نظر مطالعات بسیار پراکنده در خصوص اصلاح کاربری اراضی، سیل خیزی و فرسایش توسط وزارت جهاد کشاورزی و در خصوص منابع آب و احداث تغذیه مصنوعی و ... توسط وزارت نیرو انجام شده است. وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۷۶ با استفاده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ تپ های فیزیوگرافی، شیب، حساسیت سنگ‌ها به فرسایش و نقشه‌های کاربری اراضی را پیشنهاد کرد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۶، ص ۴۵). وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۷۸ سیل خیزی شناسایی مناطقی حساس و در معرض خطر سیل را با استفاده از نقشه‌های CN، نگهداشت بالقوه (S) و نقشه‌های همباران حداکثر بارش ۲۴ ساعته و نقشه ارتفاع رواناب منطقه به مطالعه سیل خیزی کویر حاج علیقلی پرداخت (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۸، ص ۱۱). وزارت جهاد کشاورزی همچنین در سال ۱۳۸۲ در رابطه با فرسایش کویر حاج علیقلی با استفاده از نقشه‌های شیب، تپ اراضی و حساسیت سنگ‌ها به فرسایش و رفتارهای فرسایشی موجود، نقشه سیمای فرسایش منطقه را تهیه کرده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲، ص ۶۶). دانیل کریسلی مطالعاتی در رابطه با خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی کویرهای ایران از جمله کویر دامغان انجام داده که توسط پاشایی در سال ۱۳۸۱ به فارسی ترجمه شده است (کریسلی، ۱۳۸۰، ص ۴۹). در مطالعه‌ای که توسط اداره کل آب استان سمنان در رابطه با هیدرولوژی دشت دامغان انجام گرفت کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی دشت دامغان مورد ارزیابی قرار گرفته است (مهندسین مشاور فرسپندآب، ۱۳۸۸، ص ۱۸). ناحیه مطالعاتی دامغان از نظر تقسیمات هیدرولوژیک بخشی از گستره حوزه آبریز بزرگ کویر مرکزی است. منابع آب سطحی ناحیه

مرکب از تعدادی جریان‌های دائمی، فصلی و سیلابی است. جریان‌های دائمی منحصر به ارتفاعات البرز، واقع در شمال ناحیه است زهکشی آب‌های سطحی و زیرزمینی به سمت این کویر که در جنوب شهر دامغان قرار دارد می‌باشد. رودخانه دامغان از ارتفاعات شمالی حوزه سرچشمه گرفته و پس از الحاق به تعدادی شاخه‌های فرعی در حوالی روستای آستانه به رود آستانه که از مغرب به مشرق جریان دارد متصل می‌گردد، سپس در جهت جنوب شرق به سمت شهر دامغان و پس از آن به سمت کویر جریان می‌یابد. این رودخانه دارای آب دائم می‌باشد که به جز سیل‌های شدید بقیه آن به مصرف کشاورزی و تغذیه سفره‌های زیر زمینی می‌رسد. مجموع برداشت از جریان‌های سطحی محدوده شهرستان دامغان حدود ۳۳ میلیون متر مکعب است که کلاً به مصارف کشاورزی اختصاص دارد. از مجموع ۱۷۸ میلیون متر مکعب برداشت آب از جریان‌های سطحی ناحیه مطالعاتی دامغان بیش از ۸۱ درصد آن (معادل ۱۴۵ میلیون متر مکعب) به شهرستان شاهرود و حدود ۱۹ درصد (معادل ۱۴۵۳۳ میلیون متر مکعب) به شهرستان دامغان اختصاص دارد. در شهرستان دامغان ۸۳ درصد بهره‌برداری از منابع آب به منابع زیر زمینی و ۱۷ درصد به منابع سطحی اختصاص دارد (مهندسین مشاور عمران زاوه، ۱۳۸۴، ص ۵۶).

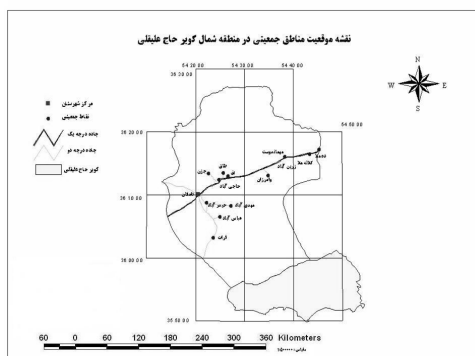
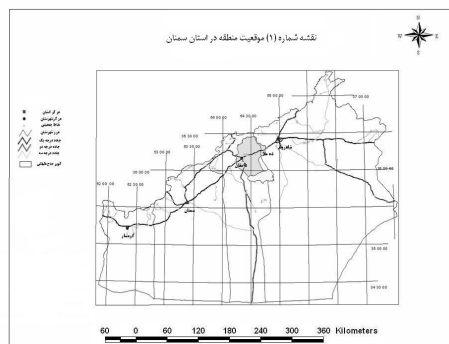
### مواد و روش‌ها

#### قلمرو تحقیق

محدوده تحقیق بین  $35^{\circ} 50'$  تا  $36^{\circ} 26'$  عرض شمالی و  $54^{\circ} 12'$  تا  $54^{\circ} 46'$  طول شمالی قرار دارد. این منطقه شامل اراضی است که بین ارتفاعات شمال شهرستان دامغان تا حاشیه کویر دامغان از نگاه شمالی جنوبی و بین شهر دامغان تا روستای ده ملا از توابع شهرستان شاهرود از نگاه غربی شرقی واقع شده و مساحت تقریبی آن ۱۹۵۳۹۷ هکتار می‌شود، که قسمت عمده‌ای از آن در شهرستان دامغان در استان سمنان واقع شده است. منطقه مورد مطالعه از شمال به ارتفاعات البرز، از شرق به روستای ده ملا، از غرب به شهر دامغان و از جنوب به کویر حاج علیقلی محدود گردد. (نقشه شماره ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه و نقشه شماره ۲ مراکز جمعیتی و روستایی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد).



شکل ۱: موقعیت چاله دامغان همراه با زهکشی‌های اطراف آن



شکل شماره ۲: مراکز جمعیتی و روستایی منطقه مورد مطالعه

### روش تحقیق

نقشه‌های زمین شناسی، خاک شناسی و ژئومورفولوژی جزء اسناد زیربنایی و علمی محسوب می شوند (رجایی، ۱۳۸۲، ص ۴۵). در برخی از روش های تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، مانند روش مرکز جغرافیای کاربردی استراسبورگ که بر اساس نیازهای آمایش حوضه به کار گرفته می شود، ترکیب نقشه‌ها و مقیاس گوناگونی متداول است (رجایی، ۱۳۶۹، ۵۲). در این تحقیق ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ محدوده منطقه مشخص و منحنی های میزان و آبراهه ها ترسیم شده است و سپس با استفاده از نقشه‌های زمین شناسی گرگان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و شاهرود و دامغان با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ ساختمان زمین و جنس سنگ‌ها، نقش تکتونیک و سازندهای زمین شناسی در شکل گیری منطقه مورد بررسی قرار گرفته است (سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۷۸، ص ۶). سپس کلیه نقشه‌ها با استفاده از نرم افزارهای Arcview رقومی شده‌اند. ترسیم و تفسیر واحدهای ژئومورفیک موجود در منطقه (تهیه نقشه واحدهای ژئومورفولوژی) با توجه به نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی و تصاویر ماهواره‌ای و مشاهدات میدانی صورت گرفته است. همچنین با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای نقشه‌های کاربری اراضی و تپ های اراضی در محیط ilwis استخراج شده‌اند.

## ویژگی‌های جغرافیایی عرصه تحقیق (یافته‌های تحقیق)

## شرایط زمین شناسی

زمین شناسی ساختمانی منطقه شامل چین خوردگی‌ها و گسل‌ها می باشد که از چین خوردگی‌ها مهمترین آنها ناودیس ده ملا و گسل‌ها ی مهم منطقه شاهرود- طزره- دامغان- امتداد لغز- کواترنری می باشند (جدول شماره ۱).

جدول ۱: وضعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه در دوران مختلف زمین شناسی

ردیف	دوران زمین شناسی	سازه‌ها
۱	دوران پرکامبرین	سازندهای بایندر وسلطانیه
۲	دوران پالئوزوئیک	سازندهای لالون، میلا، جیرو، بهرام، سیبزار و پادها
۳	دوران مزوزوئیک	سازندهای الیکا، شمشک، لار
۴	دوران سنوزوئیک	سازند کرج، توالیهای نئوژن، رسوبات پلیوکواترنری و کواترنری

## شرایط آب و هوایی منطقه

کمبود ایستگاههای درون منطقه‌ای موجب گردید که از ایستگاههای مجاور محدوده مطالعاتی جهت دستیابی به روابط منطقه‌ای مناسب استفاده گردد. براین اساس: میانگین دمای سالانه منطقه ۱۴/۸۹ درجه سانتیگراد. بارندگی سالانه منطقه ۱۳۵ میلی متر و مقدار ارتفاع آب حاصل از ذوب برف ۱۳mm برآورد گردید. تداوم خشکسالی بر منابع آبی، کشاورزی و اقتصاد منطقه اثر منفی می گذارد. اگر خشکسالی باعث کاهش رواناب، افت سطح آب سفره‌های زیر زمینی و کاهش دبی این منابع شود، خشکسالی هیدرولوژیکی بروز خواهد کرد. از آن جا که رودهای دایمی در حوضه مورد مطالعه وجود ندارد. منابع آب آن وابسته به قنات‌ها، چشمه‌ها و چاه‌های حوضه بوده که به شدت از تغییرات بارش اثر پذیرند. رطوبت نسبی منطقه ۴۵ درصد و میانگین فشار بخار آب در منطقه ۷/۳ میلی باروتبخیر و تعرق پتانسیل از روش تجربی ۱۹۸۷ میلی متر، تبخیر از تشتک تبخیر ۲۶۵۸ میلی متر و تبخیر از سطح آزاد آب منطقه ۱۷۶۶ میلی متر می باشد. باد غالب منطقه شمال تا شمال شرق بوده که دارای سرعتی بین ۱ تا ۳ نات بر ثانیه است. اقلیم منطقه بر اساس دوارتن فراخشک سرد تا خشک بیابانی سرد و براساس روش سلیمانینوف بیابانی است.

### خاکهای منطقه

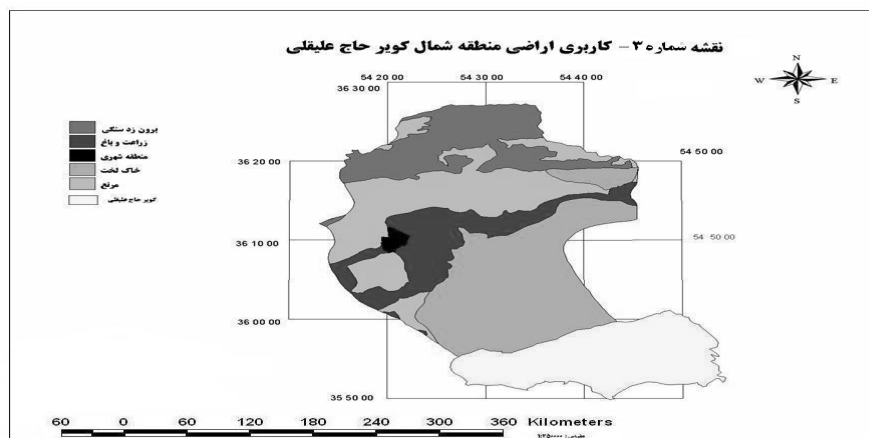
در مناطق کوهستانی عمق خاک متوسط تا کم، سنگریزه سطحی زیاد، میزان مواد آلی کم تا متوسط و بافت معمولاً لومی که از نظر طبقه بندی دررده ENTISOLS و INCEPTISOILS قرار می گیرند. در مناطق شمالی دشت خاک دارای سنگریزه بسیار زیاد و بافت متوسط می باشد که هرچه به سمت جنوب می رویم میزان سنگریزه و مواد آلی کمتر ولی PH و EC افزایش می یابد و بافت خاک رسی می شود. از نظر طبقه بندی خاک در دو رده ENTISOLS و ARIDISOLS قرار می گیرند. تیپ های اراضی منطقه شامل: کوهها و تپه ها، دشتهای آلوویالی سنگریزه دار، دشتهای دامنه ای و دشتهای سیلابی می باشد.

### پوشش گیاهی و کاربری ارضی

مرتع: شامل گونه های درختی و بوته ای می باشد که از مهمترین آنها میتوان ارس، بنه، گز، تاغ، افدر، اروشیا، درمنه کوهی و دشتی، اسپرس و قیچ را نام برد. این بخش ۵۵۳ کیلومتر مربع مساحت دارد. زراعت آبی و باغات: شامل سنجد، پسته خوراکی، گندم، جو، هندوانه، خربزه و غیره می باشند که مساحت آنها حدود ۳۰۰ کیلومتر مربع می باشد. بقیه اراضی شامل خاک لخت، اراضی توده سنگی و اراضی شهری است.

### شرایط فیزیوگرافی منطقه

مساحت منطقه برابر با ۱۹۵۳/۹۷ کیلومتر مربع محیط منطقه برابر با ۱۹۸ کیلومتر مربع می باشد. حداقل ارتفاع منطقه برابر با ۱۰۶۰ متر و حداکثر ارتفاع منطقه برابر با ۳۷۵۰ متر می باشد. ارتفاع متوسط وزنی منطقه برابر با ۱۳۴۴ متر است. حداکثر مساحت منطقه در طبقه شیب ۰ تا ۸ درصد قرار دارد که ۷۹ درصد از مساحت منطقه را شامل می شود (نقشه شماره ۳).



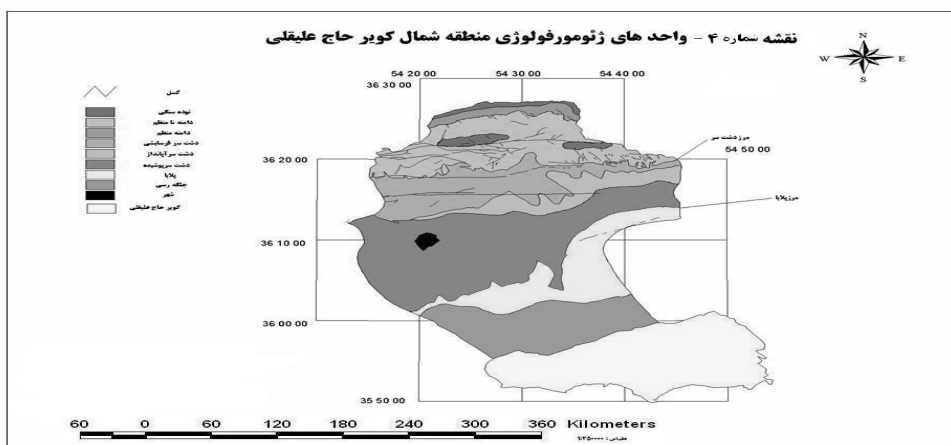
شکل ۳: کاربری اراضی منطقه شمال کویر حاج علیقلی

## ژئومورفولوژی

این منطقه در سه واحد ژئومورفولوژیک کوهستان ودشت وپلایا بررسی شده است (نقشه شماره ۴)

الف) واحد مورفولوژیکی کوهستان

این واحد با توجه به جنس سنگ دارای تیپ های متعدد ژئومورفولوژی و اشکال مختلف تا همواری از قبیل توده سنگی و بیرون زدگی سنگی، انواع الگوهای فرسایشی و... می باشند.



شکل ۴: واحدهای ژئومورفولوژی منطقه شمال کویر حاج علیقلی

## ب) واحد مورفولوژیکی دشت

در این منطقه شامل تیپ دشت سر بوده که به سه زیر تیپ دشت سر لخت، دشت سر آپانداژ و دشت سر پوشیده تقسیم می شود. تیپ دشت سر لخت، از شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد را در برمی گیرد که ضخامت رسوبات در آن کمو سنگها در عمق کمی واقع شده است، که در آن فرسایش آبی، مخروط افکنه و اینسلببرگ فرسایشی مشاهده می گردد. تیپ دشت سرآپانداژ از شیب ۴ تا ۸ درصد را در برمی گیرد که ضخامت رسوبات آن زیاد بوده و در آن فرسایش آبی و دشت ریگی دیده می شود. تیپ دشت سرپوشیده از شیب ۱ تا ۴ درصد را در برمی گیرد که ضخامت رسوبات آن زیاد بوده که در آن بیشتر اراضی کشاورزی، منطقه برداشت، منطقه حمل و دشت ریگی ریز دانه دیده می شود.

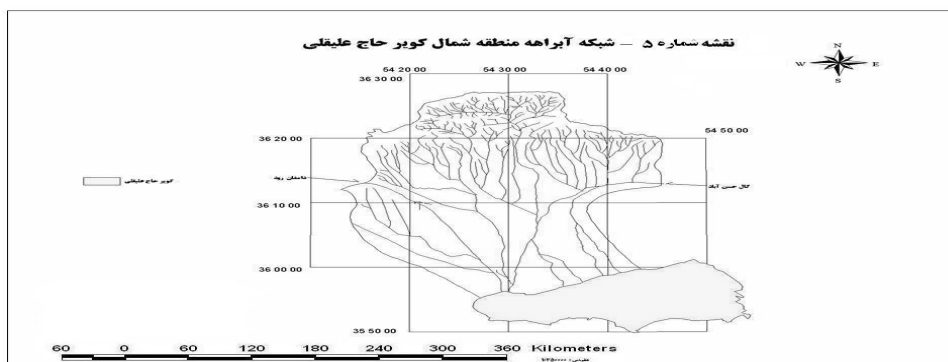
## ج) واحد مورفولوژیکی پلایا

پایین ترین سطح زهکشی منطقه می باشد که به وسیله لایه های افقی با رسوبات ریز دانه پوشیده شده است. در این واحد تپه های ماسه ای و جلگه رسی دیده می شوند.

## منابع آب منطقه شامل:

## الف) آبهای سطحی

رودخانه چشمه علی که میانگین حجم آبدگذری برابر با ۱۱/۵ میلیون متر مکعب در سال را دارا می باشد. رودخانه های فصلی که رواناب های منطقه را جمع آوری می کنند که حجم آب آنها سالانه ۷/۹ میلیون متر مکعب برآورد گردیده است (نقشه شماره ۵).



شکل ۵: شبکه آبراهه منطقه شمال کویر حاج علیقلی

(ب) آبهای زیرزمینی

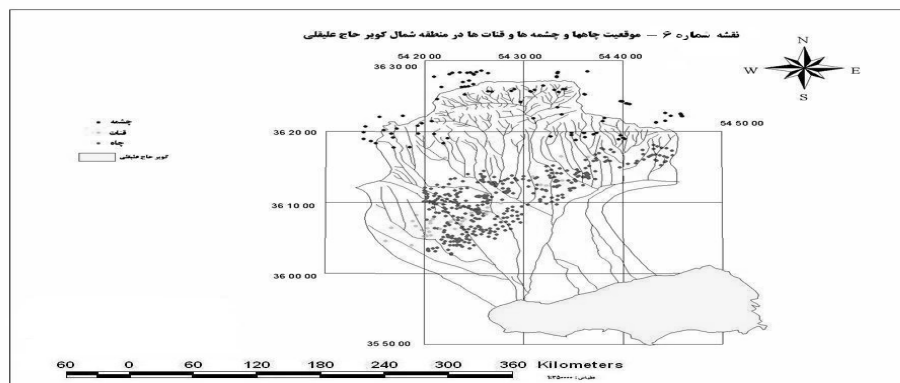
بررسی آبهای زیر زمینی منطقه نشان می دهد که (نقشه شماره ۶): نوع سفره آب زیرزمینی آزاد بوده که به سمت جنوب با پیدایش رسوبات رسی سفره‌های آب تحت فشاری را تشکیل می دهند. جریان آب زیرزمینی از شمال به جنوب و از غرب به شرق می باشد. با بررسی بر روی نقشه‌های تراز آب زیرزمینی دو منطقه پمپاژ در غرب و جنوب دامغان مشاهده می گردد که ناشی از تمرکز چاههای کشاورزی با دبی زیاد می باشند و سبب هجوم آب شور کویری به داخل آبخوان شده است. آمار منابع آب زیر زمینی دشت دامغان تعداد کل چاه ها با توجه به آخرین آمار بالغ بر ۵۱۱ حلقه، تعداد قنوات دایر منطقه ۳۸ رشته و چشمه ها نیز ۳۸ دهنه بوده بوده که کل تخلیه چاهها و قنوات و چشمه ها بالغ بر ۱۲۱/۵ میلیون متر مکعب در سال بر آورد می گردد (اداره کل آب سمنان، ۱۳۸۱، ۱۳۱).

جدول شماره ۲: منابع و مصارف آبهای زیرزمینی شهرستان دامغان

منابع آب	چاه عمیق و نیمه عمیق زارعی	چشمه	قنات	رودخانه	منابع آب آشامیدنی
دامغان	۱۵ حلقه	×	×	رودخانه چشمه علی	۸ حلقه چاه عمیق و چشمه‌ها قنبربلاغ و سرنو
دیباج	۱ حلقه	۷ دهنه	-	سیلابی	چاه
امیریه	۱۲ حلقه	-	-	-	چاه
دروار	-	×	۸ رشته	روبار	قنات
جزن	-	-	-	از رودخانه چشمه علی ده بند سهم دارند	چاه - چشمه
مومن آباد	۷ حلقه	-	-	-	چاه
حسن آباد	۸ حلقه	-	یک رشته	-	چاه
رشم	-	×	-	سیلابی	چشمه - چاه
کوه زر	-	۴ دهنه	۲ رشته	سیلابی	قنات
بادله کوه	-	×	-	آب دازه حریم دره رودبار - هلی بن	چشمه

مأخذ: سازمان آب منطقه‌ای استان سمنان



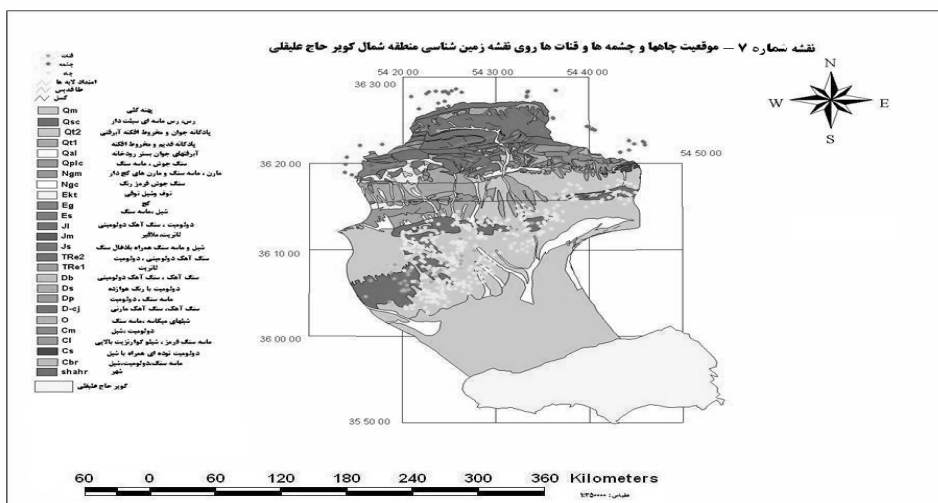


شکل ۶: موقعیت چاه، چشمه و قنات های منطقه شمال کویر حاج علیقلی

به منظور ارزیابی کیفی آب زیرزمینی آبخوان دشت دامغان میزان ((TDS، کلر، سولفات، هدایت الکتریکی، سختی آب، (PH) تیپ آب، (SAR) توسط اداره کل آب استان سمنان مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس این ارزیابی میزان عوامل فوق با توجه به جهت جریان آب زیرزمینی از سمت شمال به جنوب و از غرب به شرق به سمت کویرحاج علیقلی افزایش می یابد. همچنین بر این اساس آب زیر زمینی دشت دامغان در ردیف آبهای سخت یا سنگین می باشد که شوری بالادارند ولی خطرات سدیم در آب زیرزمینی کم است. منابع آلاینده های آبهای زیرزمینی منطقه فاضلاب و پساب های کشاورزی و استخراج معادن می باشند.

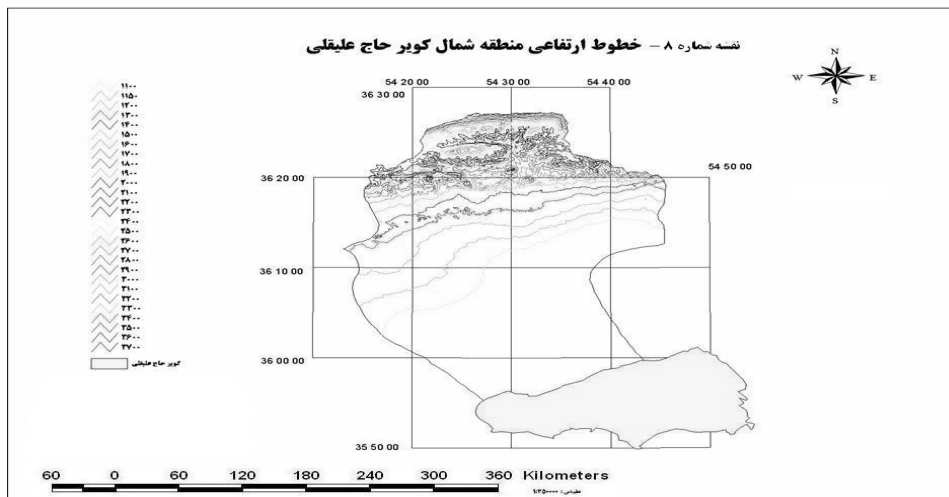
#### ۴. نتایج و پیشنهادات:

بررسی نقش زمین شناسی در منابع آب منطقه نشان می دهد که: سازندهای الیکا، لار، بهرام و سیب زار بدلیل درز و شکاف دارای نفوذ پذیری مناسب می باشند و نقش مهمی در تغذیه منابع آب زیر زمینی ایفا می کنند. همچنین نهشته های آبرفتی (Qt) بدلیل به افت مناسب ذرات و عمل تکتونیک و به دلیل برخورداری از پوشش گیاهی مناسب و گسترش نسبتاً قابل ملاحظه، نقش بسزایی در تغذیه و تقویت سفره های آب زیرزمینی منطقه دارند. گسل ها و درزه ها نیز موجب افزایش نفوذ پذیری در سازندهای منطقه گردیده است که به میزان زیاد در سازندهای الیکا و لار قابل رویت است. درآهک های سازند لار، سازند الیکا، تشکیلات جیروود و سازند کرج شیب لایه ها موجب هدایت آبهای زیرزمینی به طرف جریان رودخانه ای شده است و در مناطقی که لایه های غیرقابل نفوذ شیب توپوگرافی را قطع نموده، چشمه هایی ایجاد شده است. تلفیق نقشه زمین شناسی و نقشه موقعیت منابع آب منطقه در سیستم GIS نشان می دهد که ۶۷/۳۹ درصد از سازندهای دوران سوم را نهشته های آبرفتی Qt به خود اختصاص داده اند که قسمت عمده مخازن آب زیرزمینی در آنها واقع شده اند. موقعیت چشمه ها نیز با مطالب ارائه شده در بالا مطابقت دارد (نقشه شماره ۷).



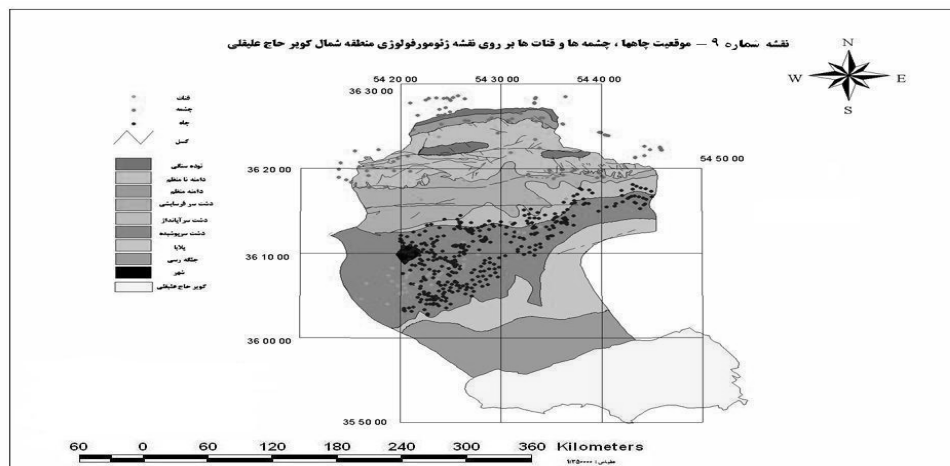
شکل ۷: موقعیت چاه، چشمه و قنات ها همپوشانی با نقشه زمین شناسی منطقه شمال کویر

نقش خاک در منابع آب منطقه محدود به مناطق شمالی دشت بوده که دارای نفوذ پذیری مناسب هستند و موجب تقویت آبهای زیر زمینی می شوند. نقش پوشش گیاهی در منابع آب منطقه شامل مهار آبهای سطحی و افزایش نفوذ آب با ایجاد درز و شکاف توسط ریشه گیاهان می باشد. در نیمه جنوبی گیاه گز بدلیل داشتن ریشه های طویل نقش مهمی در کاهش سطح آب زیر زمینی منطقه که شور می باشد ایفا می کند و باعث جلوگیری از نفوذ آب شور به داخل سفره آب شیرین می شود. نگاهی به عوامل اقلیمی نشان می دهد که دمای نسبتاً بالا، بارش کم سالانه و تبخیر و تعرق بالا با ساعات آفتابی زیاد و وجود باد در منطقه تلفات بالای آب را در منطقه موجب می گردد. بخش کوهستانی منطقه به دلیل ارتفاع زیاد تاثیر زیادی در بارش برف و باران، جذب رطوبت و تامین آب منطقه دارد. در ضمن به دلیل اینکه عمده تشکیلات زمین شناسی آن آهکی و تکتونیزه می باشد، تاثیر مثبت و مطلوبی بر منابع آب منطقه دارد. دشت سر آپانداژ و دشت سرپوشیده منطقه به دلیل زیاد بودن ضخامت رسوبات آبرفتی، شیب کم، ذرات تشکیل دهنده مناسب و تغذیه خوب از بالا دست از ذخیره آب زیرزمینی مناسبی برخوردار شده است و اراضی نسبتاً زیادی برای کشاورزی ایجاد کرده است. بخش پلایا نیز بدلیل وجود رس همراه با نمک شرایط نامناسب جهت نفوذ و ایجاد منابع زیر زمینی ایجاد نموده است (نقشه شماره ۸).



شکل ۸: خطوط ارتفاعی منطقه شمال کویر حاج علیقلی

تلفیق نقشه واحدهای ژئومورفولوژی و نقشه موقعیت منابع آب منطقه در سیستم GIS نشان می دهد که بیشترین مخازن آبی در واحد دشت سر واقع شده‌اند و ۵۲ درصد از کل اراضی منطقه را به خود اختصاص داده‌اند که مبین صحت مطالب بالا می باشد (نقشه شماره ۹).

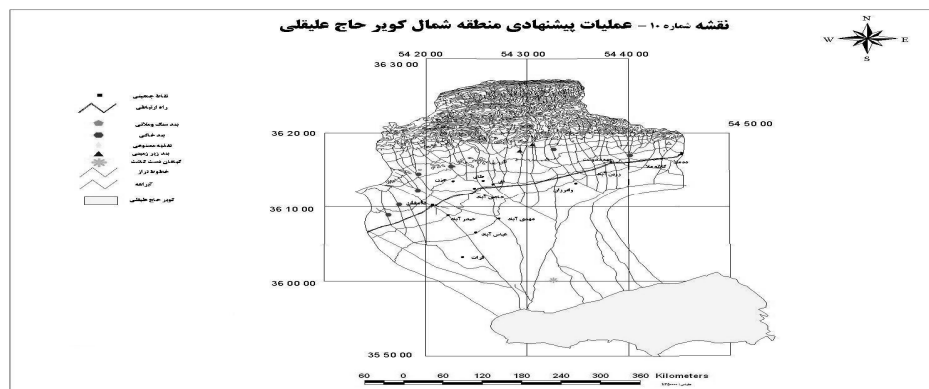


شکل ۹: موقعیت چاه و قنات ها همپوشانی با نقشه ژئومورفولوژی منطقه شمال کویر حاج علیقلی

نتایج نشان می دهد که توپوگرافی منطقه شامل کوههای بلند با تاثیر در میزان بارش همچنین تشکیلات آهکی همراه با دشت سرهای گسترده نقش اصلی را در تغذیه سفره‌ها ایفا می نمایند. بنابراین می توان ادعا کرد که عامل ژئومورفولوژی و سپس زمین شناسی منطقه بر میزان آب آن تاثیر به سزایی دارند. تداوم خشکسالی در این حوضه که از سال ۱۳۷۸ تا سال ۱۳۸۱ شدت بیشتری داشته و بر منابع آبی آن اثر گذاشته و باعث ایجاد خشکسالی هیدرو لوژیکی در حوضه مورد مطالعه شده است. با توجه به مساحت اراضی کشاورزی منطقه و محصولات عمده آن گندم، جو و پسته به طور متوسط سالانه به ۲۱۰ میلیون متر مکعب آب برای آبیاری این اراضی نیاز می باشد این در

حالی است که با توجه به محدودیت آب منطقه حدود ۵۰ درصد اراضی کشت و کار می شود و عملاً به طور متوسط به ۱۲۰ میلیون متر مکعب آب در سال برای تولید در این سطح نیاز است. منطقه مورد نظریا توجه به بیلان منفی آب به لحاظ بهره برداری بیشتر، توسط وزارت نیرو ممنوعه اعلام شده بنابراین از منابع زیر زمینی نمی توان استفاده بیشتر نمود پس راهکارهای زیر پیشنهاد می گردد:

- ۱- راهکارهای مدیریتی که تا ۳۰ درصد میزان آب مصرفی کنونی را کاهش می دهد.
- ۲- استفاده از رواناب که با توجه به اینکه میزان رواناب منطقه ۸ میلیون متر مکعب در سال برآورد گردیده با برنامه ریزی لازم می توان منابع جدیدی برای استفاده در منطقه ارائه نمود.
- ۳- مهارکردن آبهای سطحی با احداث سدهای مخزنی به طوری که برای مهار آبهای سطحی به این روش از بند های خاکی و بندهای سنگ و ملاتی در آبراهه های منطقه کوهستانی به خصوص در آبراهه های کوه لب نثار، گاو خسه، ورجه، کبود دره و تموزاع پیشنهاد می گردد.
- ۴- تغذیه مصنوعی؛ بر اساس مطالب ارائه شده مناطق مستعد انجام تغذیه مصنوعی خروجی حوضه های مارچشمه و نهر شش آسیاب بوده که روش های استخر نفوذ و بندهای کوتاه پیشنهاد می گردد.
- ۵- بندهای زیرزمینی؛ استفاده از آبرفت رودخانه واحداث بندهای زیر زمینی در منطقه مورد مطالعه پس از انجام مطالعات دقیق توصیه می گردد ولی در آبرفت های خشک رود ده ملا، لعل آب و طالو این کار پیشنهاد می گردد.
- ۶- اقدامات در زمینه بهینه سازی مصرف آب؛ این اقدامات شامل احداث شبکه آبیاری و زه کشی، کنترل بهره برداری از چاهها و جلوگیری از برداشت غیر مجاز چاهها، صرفه جویی در مصرف آب با استفاده از فاضلابهای شهری (بعد از تصفیه)، آبیاری به روش تحت فشار (بارانی و قطره ای)، اصلاح کشت و توجه به تولید محصولات گلخانه ای، استفاده چند منظوره از آب چشمه ها، احداث استخرهای بتنی آب، تکمیل شبکه پیزو متریک دشت دامغان به منظور شناخت دقیق سفره های آب زیر زمینی آن می باشد (نقشه شماره ۱۰).



شکل ۱۰: عملیات پیشنهادی منطقه شمال کویر حاج علیقلی

۷- با توجه به اینکه مهمترین مشکلات منطقه، علاوه بر فرسایش و از دست رفتن منابع، راندمان کم محصولات کشاورزی با توجه به تفکیک اراضی به قطعات کوچک و بروز خشکسالی در سالهای متمادی و تعدد مالکان است، می توان با توجه به سیاست جهاد کشاورزی جهت توسعه امر کشاورزی و دامداری، با معرفی بهره برداران به بانک

کشاورزی، متناسب با نوع طرح و امکانات مورد نیاز، تسهیلات در اختیار آنان قرار داده شود و علاوه بر در اختیار قرار دادن تسهیلات با تأمین و توزیع نهاده‌های اصلاح شده و نظارت و مشاوره کارشناسی با بهره‌برداران، میزان تولید در واحد سطح را افزایش داد.

۸- در حوضه معرف و زمینهای مجاور به دلیل شرایط جغرافیای و آب و هوا، زمینهای وجود دارد که برای انحلال بسیار مناسب هستند، معمولاً اثرات مرفوژنیک اینگونه زمینها را که برای جاده ها به بار می آورند خسارات زیادی هستند که ممکن است چندان مورد توجه قرار نمی گیرد. و مهندسان: غالباً عوامل توپوگرافی ناحیه ارزیابی قرار می دهند اما باید دانست که ثبات ظاهری این واحدها توپوگرافی با بحرانهای آب و هوایی به سرعت بهم می خورند. بارش بارانهای فراوان و رگبارهای تنددر یکی دو دوره برای فعال ساختن عوامل مرفوژنیک که با انحلال مقدار زیادی مواد نمکی ظاهر می شود کافی است.

۹- ارتفاع شهر دامغان ۱۱۵۰ متر و ارتفاع پایین ترین روستا ۱۰۶۵ متر می باشد. منطقه دارای ارتفاع کمتر از ۱۰۶۰ متر دیده می شود که در واقع همان چاله دامغان است. تمام زهکشی‌ها به صورت شعاعی وهمگرایی به سمت این منطقه یعنی گودال مذکور است. طول آبراهه اصلی که از سمت شمال و از خط راس های البرز و از ارتفاعات چهارده و دیباج سرچشمه می گیرد، حدود ۲۰۰ کیلومتر می باشد. مساحت چاله مذکور ۱۸۲۵ کیلومتر مربع است و حجم آبی که این منطقه می تواند پذیرا باشد، ۱۴/۷ کیلومتر مکعب محاسبه گردیده است. بنابراین، این منطقه توان تبدیل شدن به یک دریاچه مصنوعی جهت تغییر میکروکلیم و جلب گردشگر را دارد. از طرفی با توجه ریزگرد یا طوفانهای گردوغبار که امروزه به عنوان مشکلی اساسی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران در آمده است، راهکاری جهت مقابله با ریزگرد های منطقه نیز خواهد بود.

#### منابع:

- ۱- اداره کل آب استان سمنان، ۱۳۸۲، گزارش هیدرولوژی دشت دامغان، گزارش اول، انتشارات اداره کل امور آب استان سمنان، سمنان.
- ۲- بهنیا، ابوالفضل، حبیبی نوخندان، مجید، ودولتی، رضا، ۱۳۸۹، آثار و پیامدهای خشکسالی بر منابع آب حوضه مرکزی گناباد طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۵، فصل نامه جغرافیای طبیعی، سال ۴، شماره ۳، ص ۵۳-۶۶، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان، لار.
- ۳- حنیفه پور، مهین و ملکیان، آرش، ۱۳۹۲، بررسی رابطه خشکسالی با توفان های گردوغبار (مطالعه موردی: استان سمنان)، سومین همایش ملی فرسایش بادی و توفان های گرد و غبار، انتشارات سازمان هواشناسی، یزد.
- ۴- جهانیان، منوچهر و زندی، ابتهاج، ۱۳۸۹، بررسی پتانسیل های اکوتوریسم مناطق کویری و بیابانی اطراف استان یزد با استفاده از الگوی تحلیل، پژوهشهای جغرافیای انسانی (پژوهش های جغرافیایی)، سال یازدهم، شماره ۴۲، ص ۶۱-۷۴، انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

- ۵- ثروتی، محمدرضا، ۱۳۷۱، ویژگیهای ژئومورفولوژیک دشتهای مناطق بیابانی ایران، جلد اول، مجموعه مقالات سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
- ۶- حسنی شریعت پناهی، فردین واسدیان، فریده، ۱۳۸۴، بررسی نقش ویژگیهای ژئومورفولوژیکی در منابع آب شمال کویر حاج علیقلی و امکان سنجی بهره برداری بهینه در توسعه منطقه با استفاده از GIS-RS، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران.
- ۷- جراحی، هادی و نادعلیان، ملیحه، ۱۳۹۲، تغییر اقلیم در کویرحاج علیقلی و ارتباط آن با تمدن قومس، نخستین کنفرانس ملی آب و هواشناسی در ایران، ۳۱ اردیبهشت، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری، کرمان، ایران.
- ۸- رجایی، عبدالحمید، ۱۳۶۹، نقشه‌های ژئومورفولوژی کاربرد آنها در پژوهش‌های علمی و برنامه ریزیهای عمران ناحیه‌ای، نشر دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تبریز، شماره ۳-۲، سال ۳۳، شماره مسلسل: ۱۳۶-۱۳۵، صفحه ۴۸-۳۰ انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز.
- ۹- رجایی، عبدالحمید، ۱۳۸۲، کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، چاپ اول، نشر قومس، تهران.
- ۱۰- زمردیان، محمد جعفر، ۱۳۹۰، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.
- ۱۱- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۷۶، نقشه‌های توپوگرافی منطقه دامغان، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تهران.
- ۱۲- سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۸۷، نقشه زمین شناسی منطقه دامغان، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور، تهران.
- ۱۳- سازمان جنگلها مراتع و آبخیز داری دفتر مهندسی و ارزیابی طرحها، ۱۳۹۰، مطالعات توجیهی آبخیزداری و منابع طبیعی تجدید شونده، حوزه آبخیز رودخانه های چشمه کیله- چالکروود گزارش نهایی اقتصادی- اجتماعی، جلد هشتم، تهران
- ۱۴- علایی طالقانی، محمود، ۱۳۸۲، ژئومورفولوژی ایران، چاپ اول، انتشارات نشر قومس، تهران.
- ۱۵- کردوانی، پرویز، ۱۳۸۷، تنوع اقلیمی و اشکال طبیعی مناطق مختلف ایران با تاکید بر بیابان لوت، فصل نامه جغرافیای طبیعی، سال اول، شماره ۱، ص ۳۵-۱۷، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان، لار.
- ۱۶- کرینسلی، دنیل، ۱۳۸۰، کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکیماتولوژی آن، چاپ اول، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، ترجمه پاشایی، علی، تهران.

- ۱۷- گل شیری اصفهانی، زهرا و سرائی، محمد حسن، ۱۳۹۲، بررسی عوامل انسانی مؤثر بر بیابان‌زایی در روستاهای منطقه خشک (مطالعه موردی: منطقه مرتاضیه، استان یزد)، مجله کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی، دوره ۱، شماره ۱، بهار، صفحه ۳۵-۵۲، انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
- ۱۸- گلکار، کوروش، ۱۳۷۹، طراحی پایدار در شهرهای حاشیه‌ی کویری، فصلنامه هنرهای زیبا، سال دوم، شماره ۸، ص ۵۲-۴۳، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- ۱۹- منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان، ۱۳۸۸، گزارش اقلیم حوزه آبخیز دریان، مهندسین مشاور فرسپندآب.
- ۱۹- مهندسین مشاور عمران زاوه، ۱۳۸۴، گزارش ناحیه مطالعاتی شاهرود- دامغان، گزارش نهایی، سمنان.
- ۲۰- مقیمی، ابراهیم، محمودی، فرج ا...، 1383، روش تحقیق در جغرافیای طبیعی، چاپ اول، انتشارات قومس، تهران.
- ۲۱- نادرصفت، محمد حسین و عزیزیان، غلامحسین، ۱۳۸۹، ارزیابی ارتباط پهنه بندی ژئومورفولوژی با توسعه روستایی با استفاده از GIS مطالعه موردی: دهستان خاوه شمالی از توابع نور آباد لرستان، همایش کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی محیطی، انتشارات دانشگاه لرستان، خرم آباد.
- ۲۲- نامی، محمد حسین، ۱۳۹۲، شناسایی مکان های طبیعی مناسب جمع آوری نزولات آسمانی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: دشت بیرجند، مجله سرزمین، سال ۱۰، شماره ۳۹، ص ۵۵-۶۶، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
- ۲۳- وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲، مطالعات فرسایش و اصلاح کاربری اراضی کویر حاج علی قلی، گزارش نهایی، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، تهران.

24. Sternberg, T., P. Paillou(2015): Mapping potential shallow groundwater in the Gobi Desert using remote sensing: Lake Ulaan Nuur. J. Arid Environments, Vol. 118, PP.21-27

25. <http://fa.wikipedia.org/wiki/>