

## بررسی پتانسیل شرایط جغرافیایی و ژئومورفولوژی در ذخیره سازی منابع آب با

### استفاده از GIS

#### (منطقه مورد مطالعه شمال کویر حاج علیقلی)

رحیم یوسفی زاده<sup>۱</sup>، حمید رضا ملکی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۱/۰۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۹/۲۷

صفحات: ۲۲-۷

#### چکیده:

آب ماده اولیه و ضروری حیات، توسعه صنایع، تولیدات کشاورزی و... به شمار می رود. اگر موضوع حفاظت آبها و خاکها به طور سیستماتیک و در مقیاس بسیار وسیع تحقق یابد، در واقع ثبات محیط طبیعی تامین می شود. محدوده تحقیق بین  $50^{\circ}$  تا  $35^{\circ}$  تا  $26^{\circ}$  عرض شمالی و  $54^{\circ}$  تا  $46^{\circ}$  طول شمالی قرار دارد که از شمال به ارتفاعات البرز، از شرق به روستای ده ملا، از غرب به شهر دامغان و از جنوب به کویر حاج علیقلی محدود می گردد. از جمله روستاهای موجود در منطقه روستای مهماندوست، ده ملا، کلاته ملا، فرات، زرین آباد، مهدی آباد، عباس آباد، امرزان، بق، جزن، حیدرآباد و حاجی آباد می باشد که جمعیتی حدود ۶۲۰۰۰ نفر را همراه با شهر دامغان در بر می گیرد. شغل اصلی جمعیت منطقه مذکور باغداری می باشد. معضل افت آبهای زیرزمینی، شور شدن آبها، افزایش تقاضا و پتانسیل منطقه جهت افزایش سطح زیر کشت، نیاز به بررسی همه جانبه در ایجاد توسعه پایدار داشته و جزء ضروری ترین مسائل منطقه است. جهت رسیدن به این منظور تمامی عوامل جغرافیایی و طبیعی به خصوص ژئومورفولوژی منطقه به صورت دقیق و میدانی و با استفاده از نرم افزار GIS مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته اند تا نقش آنها بر منابع آب این منطقه که یکی از مراکز فعالیت های انسانی در زمینه کشاورزی است مشخص گردد. نتایج نشان می دهد که ژئومورفولوژی منطقه شامل کوههای بلند با تأثیر در میزان بارش همچنین تشکیلات آهکی تکتونیزه سهم عمده ای در تامین آب منطقه دارد که همراه با دشت سر های گسترده نقش اصلی را در تغذیه سفره ها ایفاء می نمایند.

کلمات کلیدی: ژئومورفولوژی، ذخیره سازی آب، توسعه پایدار، کویر حاج علیقلی، GIS

۱- دانشجوی دکتری تغییر اقلیم دانشگاه زنجان

۲- کارشناس ارشد استانداری سمنان

## مقدمه

شده است (جباری ۱۳۷۰). 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 نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ تیپ های فیزیوگرافی، شیب، حساسیت سنگها به فرسایش و نقشه های کاربری اراضی را پیشنهاد کرد (وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۷۶). وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۷۸ سیل خیزی شناسایی مناطقی حساس و در معرض خطر سیل را با استفاده از نقشه های CN، نگهداشت بالقوه (S) و نقشه های همباران حداکثر بارش ۲۴ ساعته و نقشه ارتفاع رواناب منطقه به مطالعه سیل خیزی کویر حاج علیقلی پرداخت (وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۷۸). وزارت جهاد کشاورزی همچنین در سال ۱۳۸۲ در رابطه با فرسایش کویر حاج علیقلی با استفاده از نقشه های شیب، تیپ اراضی و حساسیت سنگها به فرسایش و رفتارهای فرسایشی موجود، نقشه سیمای فرسایش منطقه را تهیه کرده است (وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۸۲). دانیل کریسلی مطالعاتی در رابطه با خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی کویرهای ایران از جمله کویر دامغان انجام داده که توسط عباس پاشایی در سال ۱۳۸۱ به فارسی ترجمه شده است (کریسلی ۱۳۸۰). در مطالعه ای که توسط اداره کل آب استان سمنان در رابطه با

آب نقش حیاتی در تمام فعالیت های اقتصادی و اجتماعی جوامع بشری ایفاء می کند. در واقع آب و ذخایر منابع آبی یکی از مهمترین فاکتورهایی است که باعث تداوم و توسعه حیات می باشد. عمل هیدرولوژی یک حوضه با گسترش و شکل توپوگرافی، خاکها، پوشش گیاهی، ساختار زمین شناسی و ... آن در ارتباط است و به شکل گیری شبکه هیدروگرافی که آن را آبیاری می کند و البته به آب و هوایی که آن را تحت تاثیر خود قرار می دهد بستگی دارد (رجایی ۱۳۷۲). به موازات تهیه نقشه های ژئومورفولوژی، مطالعه دقیقی بر روی زمین انجام می گیرد که بیشتر به تجزیه و تحلیل عوامل مربوط می شود. نقشه های ژئومورفولوژی زیادی که در کمک به حل مسائل هیدرولیک و تکمیل روشهای گوناگون بسیار کارایی داشته اند، توسط سازمانهای گوناگون تهیه شده اند. نقشه های ژئومورفولوژی که برای عمران و آمایش حوضه های رودخانه ای کیراس<sup>۳</sup> در فرانسه، در پی جاری شدن سیل و تولید خسارات سنگین در سال ۱۹۵۷، توسط ژان تریکار تهیه شد. این نقشه ها شامل جزئیات نیز هستند و مقیاس آنها ۱:۵۰۰۰ است. برای حوضه سومان در الجزایر، نقشه های 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

هیدرولوژی دشت دامغان انجام گرفت ، کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی دشت دامغان مورد ارزیابی

قرار گرفته است(مهندس مشاور فرسپندآب،۱۳۸۸).

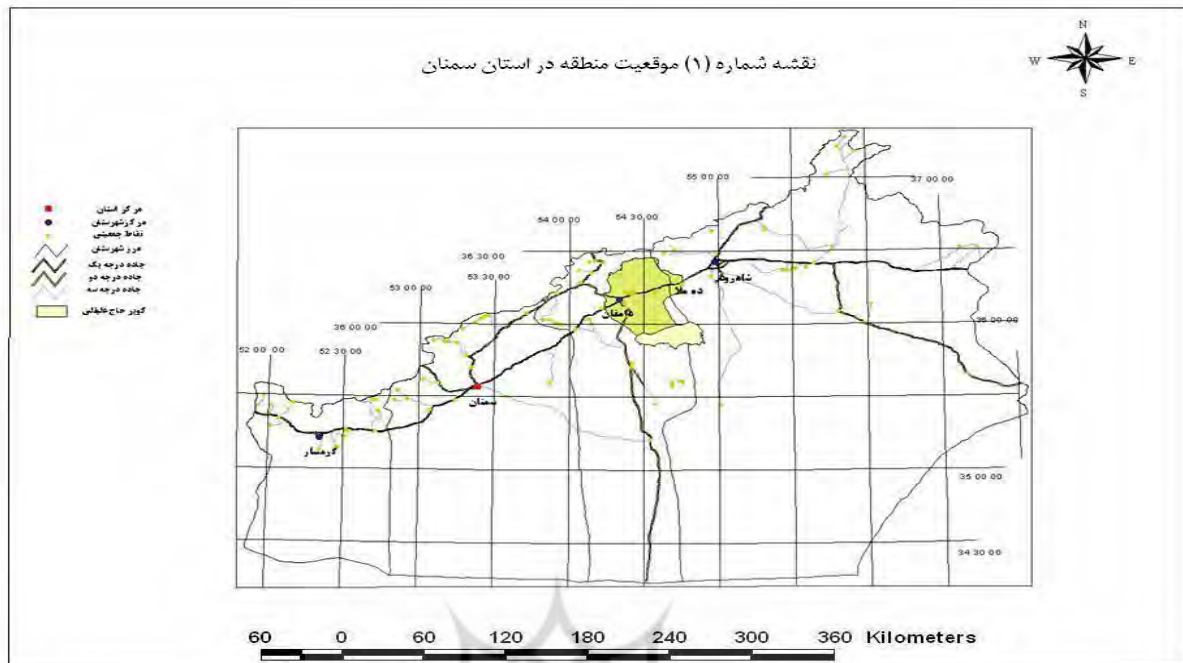
### مواد و روش تحقیق

نقشه های ژئومورفولوژی که در حالت کلی تهیه می شوند مانند نقشه های زمین شناسی، خاک شناسی و ... جزء اسناد زیربنایی و علمی محسوب می شوند(رجایی ۱۳۸۲). در برخی از روشهای تهیه نقشه های ژئومورفولوژی، مانند روش مرکز جغرافیای کاربردی استراسبورگ که بر اساس نیازهای آمایش حوضه به کار گرفته می شود، ترکیب نقشه ها و مقیاس گوناگونی متداول است((رجایی ۱۳۶۹) در این تحقیق ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ محدوده منطقه مشخص و منحنی های میزان و آبراهه ها ترسیم شده است و سپس با استفاده از نقشه های زمین شناسی گرگان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ و شاهرود و دامغان با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ نقش 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، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ۱۳۷۶). سپس کلیه نقشه ها با استفاده از نرم افزارهای Arcinfo و Arcview رقومی شده اند.ترسیم و تفسیر واحدهای ژئومورفیک موجود در

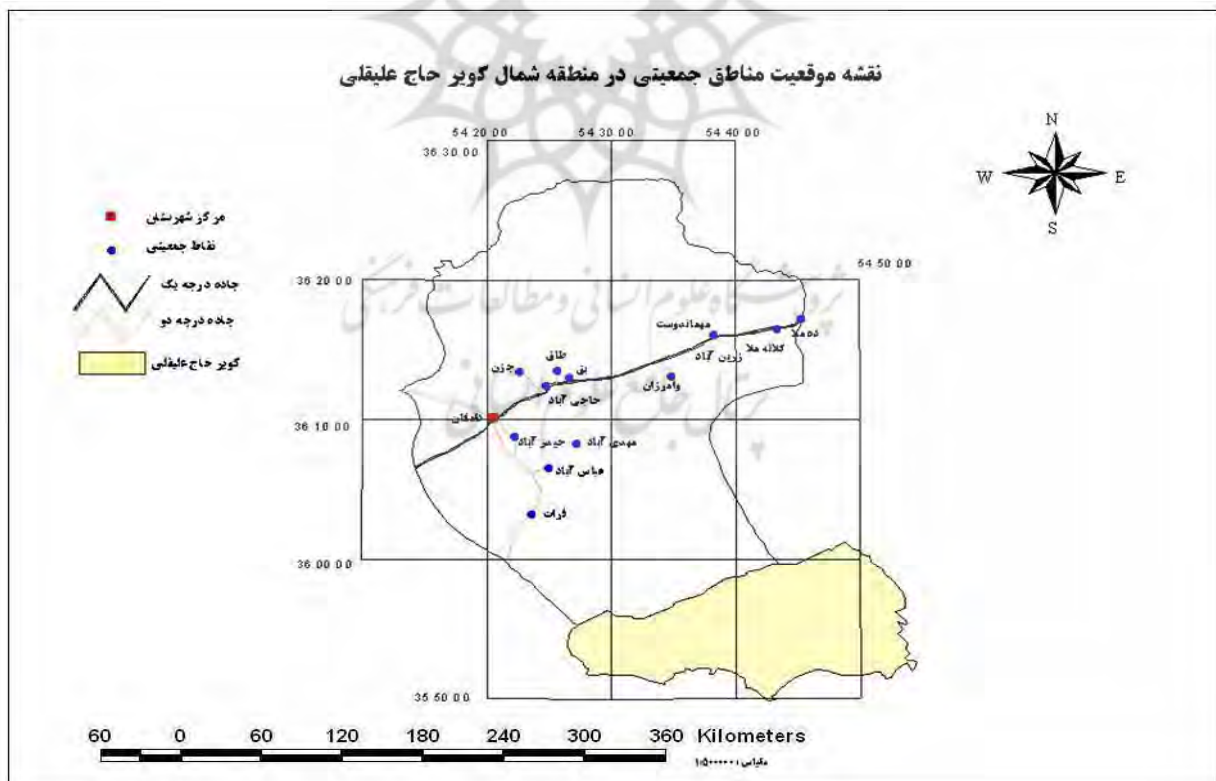
منطقه (تهیه نقشه واحدهای ژئومورفولوژی) با توجه به نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی و تصاویر ماهواره ای و مشاهدات میدانی صورت گرفته است. همچنین با استفاده از تصاویر ماهواره ای نقشه های کاربری اراضی و تیپ های اراضی در محیط ilwis استخراج شده اند.

### قلمرو تحقیق

محدوده تحقیق بین ۵۰° ۳۵' تا ۲۶° ۳۶' عرض شمالی و ۱۲° ۵۴' تا ۴۶° ۵۴' طول شمالی قرار دارد. این منطقه شامل اراضی است که بین ارتفاعات شمال شهرستان دامغان تا حاشیه کویر دامغان از نگاه شمال - 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 می شود، که قسمت عمده ای 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 می گردد(نقشه شماره ۱۵ موقعیت جغرافیایی منطقه و نقشه شماره ۲ مراکز جمعیتی و روستایی منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد).



نقشه شماره ۲ - مراکز جمعیتی و روستایی منطقه مورد مطالعه



## معرفی عوامل جغرافیایی منطقه

مهمترین آنها ناودیس ده ملا و گسل های مهم منطقه شاهرود- طزره- دامغان- امتداد لغز- کواترنری می باشند (جدول شماره ۱).

### - شرایط زمین شناسی

زمین شناسی ساختمانی منطقه شامل چین خوردگی ها و گسل ها می باشد که از چین خوردگی ها

جدول شماره (۱) وضعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه در دوران مختلف زمین شناسی

ردیف	دوران زمین شناسی	سازه ها
۱	دوران پرکامبرین	سازند های بایندر و سلطانیه
۲	دوران پالئوزوئیک	سازند های لالون، میلا، جیرود، بهرام، سبزار و پادها
۳	دوران مزوزوئیک	سازندهای الیکا، شمشک، لار
۴	دوران سنوزوئیک	سازند کرج، توالیهایی نئوژن، رسوبات پلیوکواترنری و کواترنری

## شرایط آب و هوایی منطقه

آن وابسته به قنات ها، چشمه ها و چاه های 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 بار و تبخیر 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 دوما رتن فرا خشک سرد تا خشک بیابانی سرد و بر اساس روش سلیمانینوف بیابانی است.

### - خاکهای منطقه

در مناطق کوهستانی عمق خاک متوسط تا کم، سنگریزه سطحی زیاد، میزان مواد آلی کم تا متوسط

کمبود ایستگاههای درون منطقه ای موجب گردید که از ایستگاههای مجاور محدوده مطالعاتی جهت دستیابی به روابط منطقه ای مناسب استفاده گردد. بر این اساس:

میانگین دمای سالانه منطقه ۱۴/۸۹ درجه سانتیگراد. بارندگی سالانه منطقه ۱۳۵ میلی متر و مقدار ارتفاع آب حاصل از ذوب برف ۱۳<sup>mm</sup> برآورد گردید. تداوم خشکسالی بر منابع آبی، کشاورزی و اقتصاد منطقه اثر منفی می گذارد. اگر خشکسالی باعث کاهش رواناب، افت سطح آب سفره های زیر زمینی و کاهش دبی این منابع شود، خشکسالی هیدرولوژیکی بروز خواهد کرد. از آن جا که رودهای دائمی در حوضه مورد مطالعه وجود ندارد. منابع آب

اروشیا، درمنه کوهی ودشتی، 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 فیزیو گرافی منطقه

مساحت منطقه برابر با ۱۹۵۳/۹۷ کیلومتر مربع و 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).

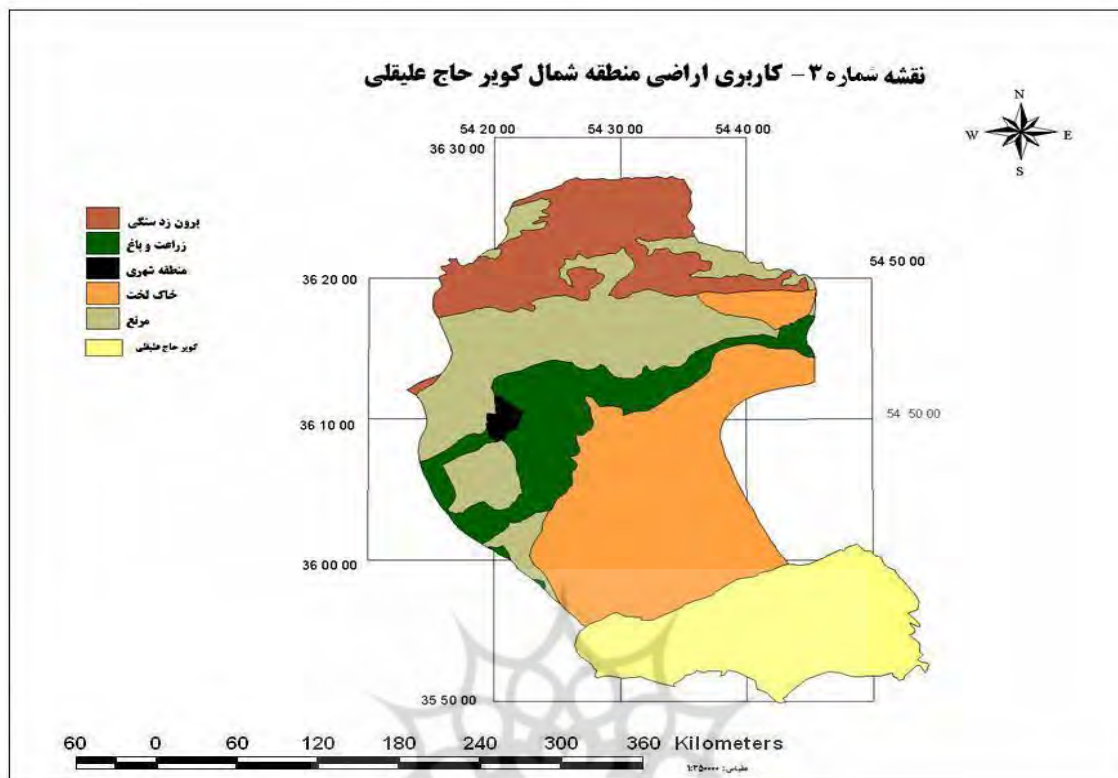
وبافت معمولا لومی که از نظر طبقه بندی در رده ENTISOLS و INCEPTISOILS قرار می گیرند.

در مناطق شمالی دشت خاک دارای سنگریزه بسیار زیاد وبافت متوسط می باشد که هرچه به سمت جنوب می رویم میزان سنگریزه ومواد آلی کمتر ولی PH و EC افزایش می یابد وبافت خاک رسی می شود. از نظر طبقه بندی خاک در دو رده ENTISOLS و ARIDISOLS قرار می گیرند.

تیپ های اراضی منطقه شامل: کوهها وتپه ها، دشتهای آلوویالی سنگریزه دار، دشتهای دامنه ای ودشتهای سیلابی می باشد.

- پوشش گیاهی و کاربری ارضی

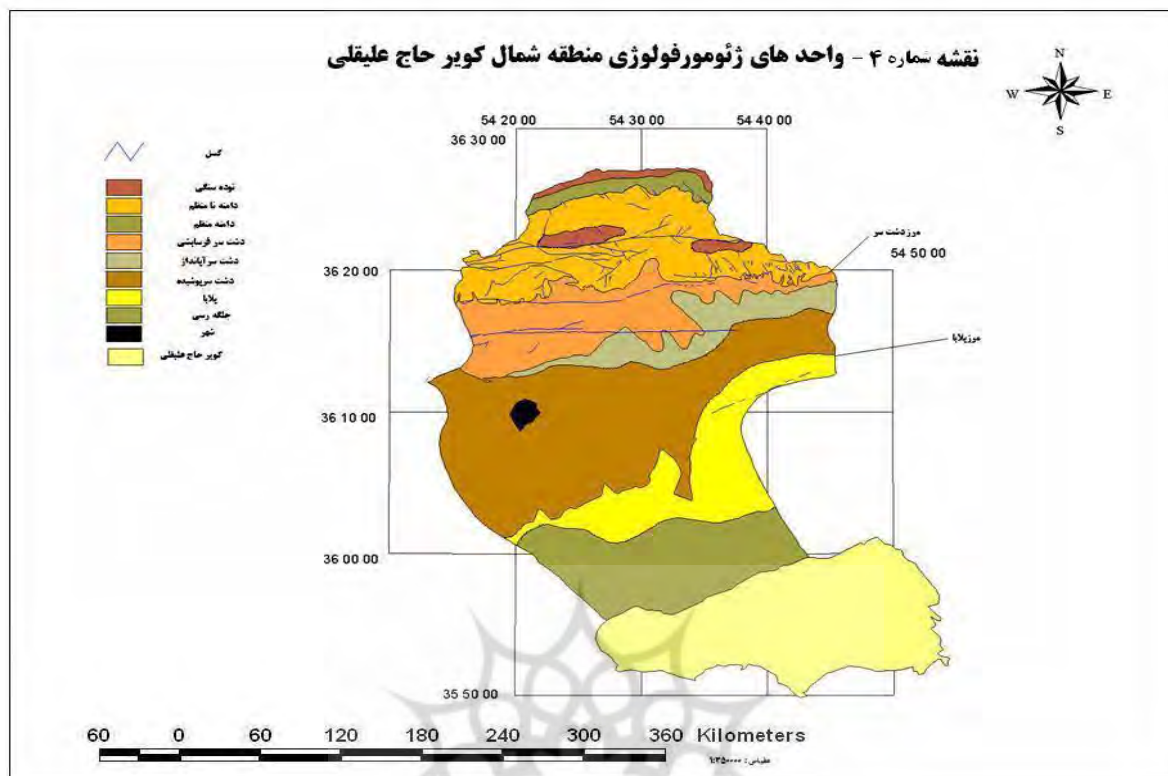
مرتع : شامل گونه های درختی وبوته ای می باشد که از مهمترین آنها میتوان ارس، بنه، گز، تاغ، افدرا،



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

#### - ژئومورفولوژی

این منطقه در سه واحد ژئومورفولوژیک کوهستان و دشت وپلایا بررسی شده است (نقشه شماره ۴):  
الف) واحد مورفولوژیکی کوهستان



### ب) واحد مورفولوژیکی دشت

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.

در این منطقه شامل تیپ دشت سرپوشیده که به سه زیر تیپ دشت سر لخت، دشت سر آپانداژ و دشت سر پوشیده تقسیم 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.

تیپ دشت سرلخت، از شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد را در برمی گیرد که ضخامت رسوبات در آن کم و سنگها در عمق کمی واقع شده است، که در آن فرسایش آبی، مخروط افکنه و اینسلیبرگ فرسایشی مشاهده می گردد.

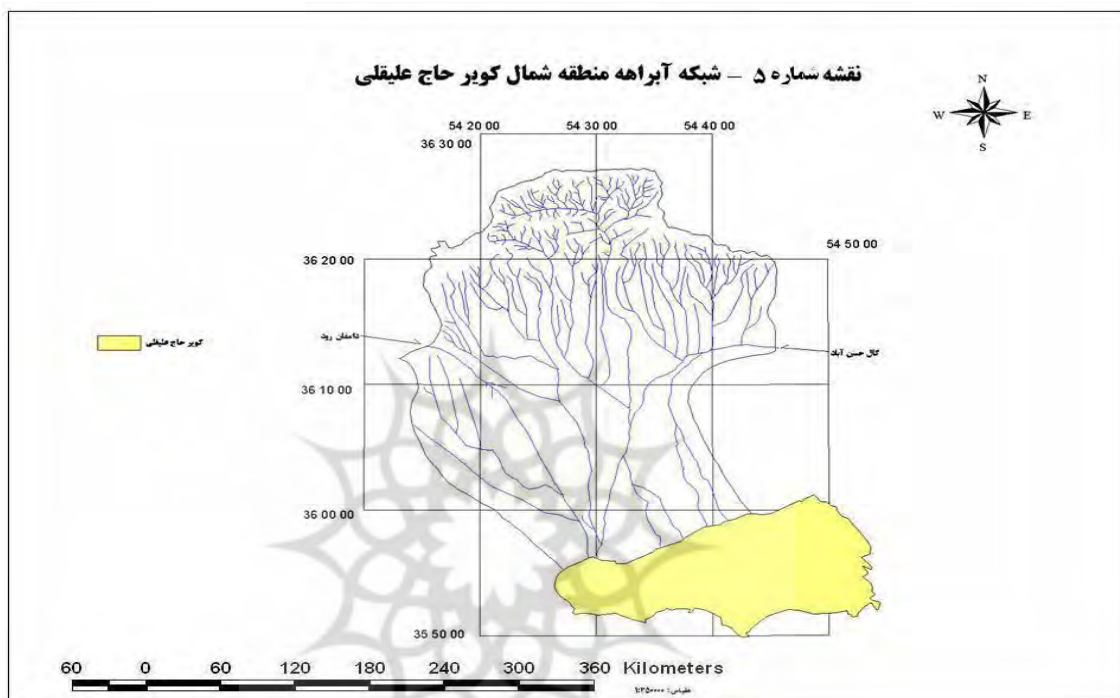
### الف) آبهای سطحی

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.



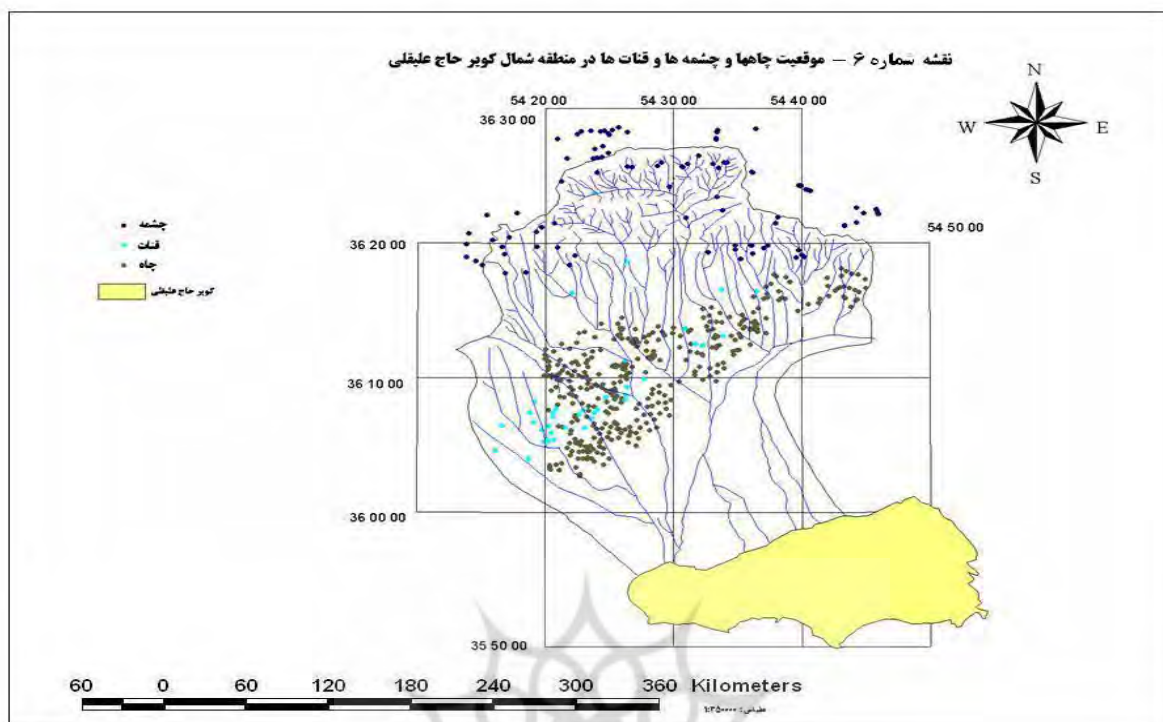
رودخانه های فصلی که رواناب های منطقه را جمع آوری می کنند که حجم آب آنها سالانه ۷/۹ میلیون متر مکعب برآورد گردیده است (نقشه شماره ۵).

رودخانه چشمه علی که میانگین حجم آبگذری برابر با ۱۱/۵ میلیون متر مکعب در سال را دارا می باشد.



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 چاهها با توجه به آخرین آمار بالغ بر ۵۱۱ حلقه، تعداد قنوات دایر منطقه ۳۸ رشته و چشمه ها نیز ۳۸ دهنه 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).

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 سفره های 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 نقشه های تراز آب زیرزمینی دو منطقه پمپاژ در غرب و جنوب دامغان مشاهده می گردد که ناشی از تمرکز



### - بررسی کیفی آب زیرزمینی دشت دامغان

بمنظور ارزیابی کیفی آب زیرزمینی آبخوان دشت دامغان میزان (TDS)، کلر، سولفات، هدایت الکتریکی، سختی آب، (PH) تیپ آب، (SAR) 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 کویر حاج 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 پسابهای کشاورزی و استخراج معادن می باشند.

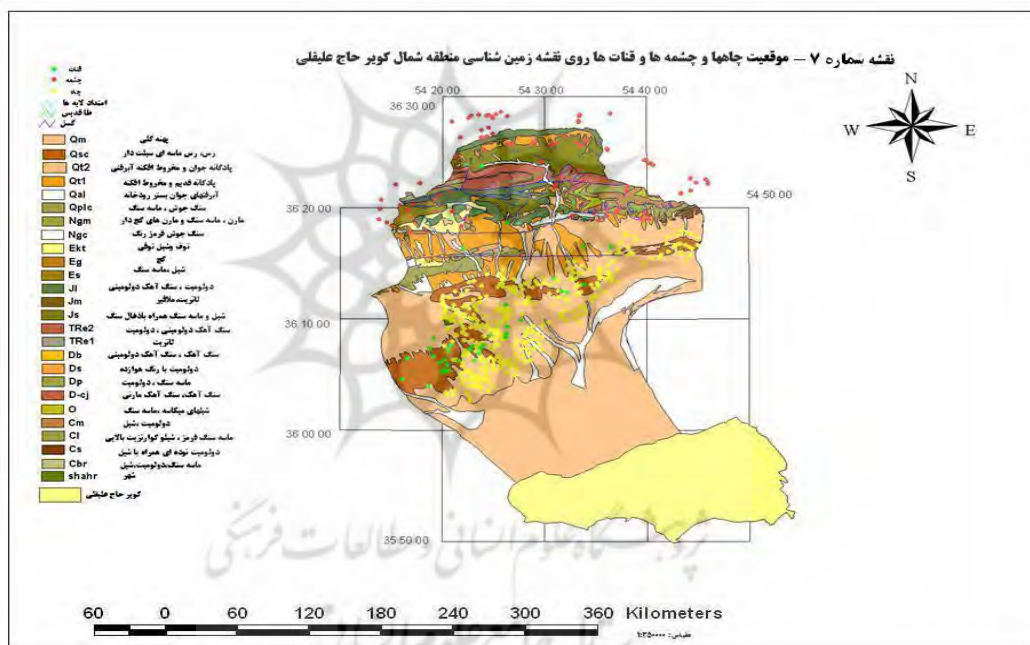
### بحث و نتیجه گیری

بررسی نقش زمین شناسی در منابع آب منطقه نشان میدهد 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 بافت مناسب ذرات و عمل تکتونیک و به دلیل برخورداری از پوشش گیاهی مناسب و گسترش نسبتا 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 سازند های الیکا و لار قابل رویت است.

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).

در آهکهای 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 ۴۶/۳۹



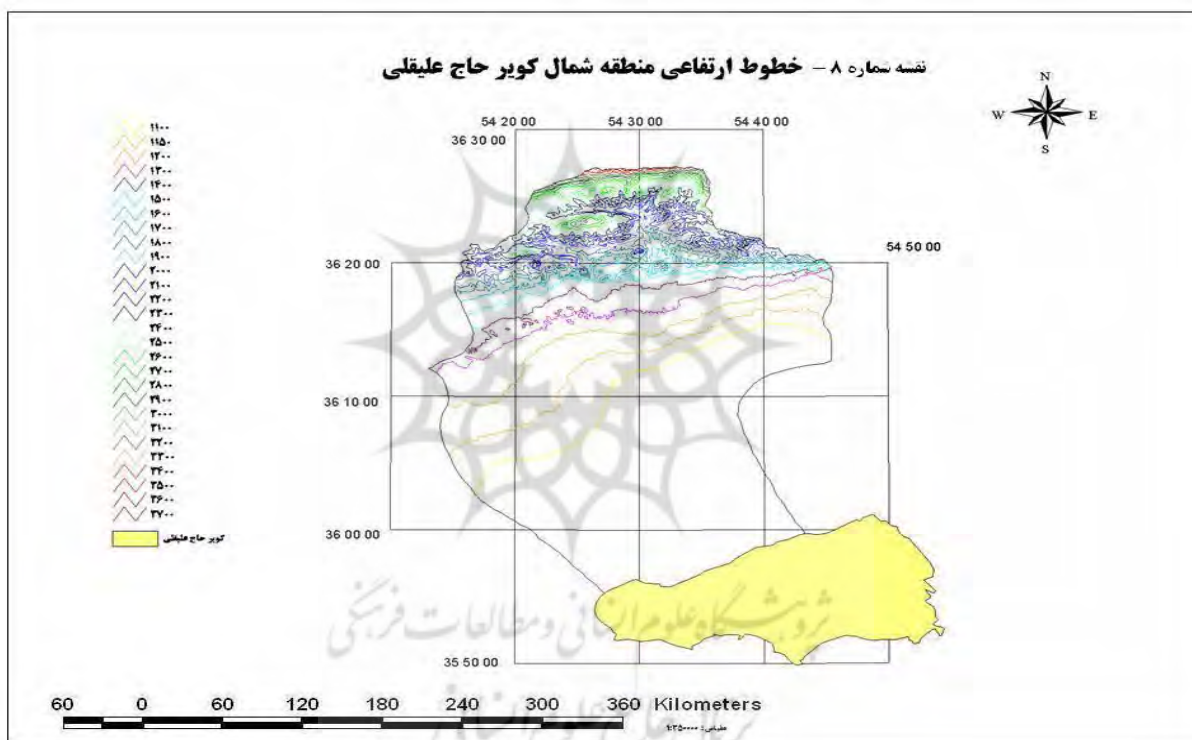
کند و باعث جلوگیری از نفوذ آب شور به داخل سفره آب شیرین می شود. نگاهی به عوامل اقلیمی نشان می دهد که دمای نسبتا بالا، بارش کم سالانه و تبخیر و تعرق بالا با ساعات آفتابی زیاد و وجود باد در منطقه تلفات بالای آب را در منطقه موجب می گردد.

### نقش عامل ژئومورفولوژی در منابع آب منطقه

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

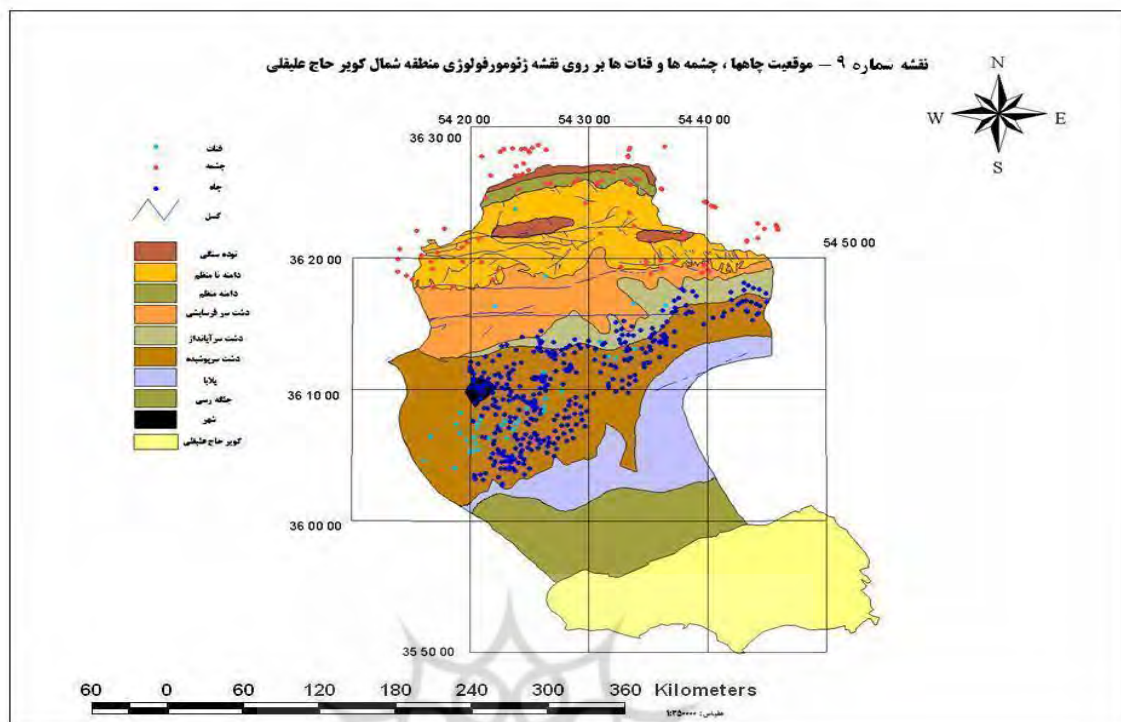
تشکیل دهنده مناسب و تغذیه خوب از بالا دست از ذخیره آب زیرزمینی مناسبی برخوردار شده است و اراضی نسبتاً زیادی برای کشاورزی ایجاد کرده است. بخش پلایا نیز بدلیل وجود رس همراه با نمک شرایط نامناسب جهت نفوذ و ایجاد منابع زیر زمینی ایجاد نموده است (نقشه شماره ۸).

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



و ۵۲ درصد از کل اراضی منطقه را به خود اختصاص داده اند که مبین صحت مطالب بالا می باشد (نقشه شماره ۹).

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 شده اند



### نتایج و پیشنهادهای:

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 نظر با 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 میدهد .
- 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- مهار کردن آبهای سطحی با احداث سدهای مخزنی. برای مهار آبهای سطحی به این روش از بند های خاکی

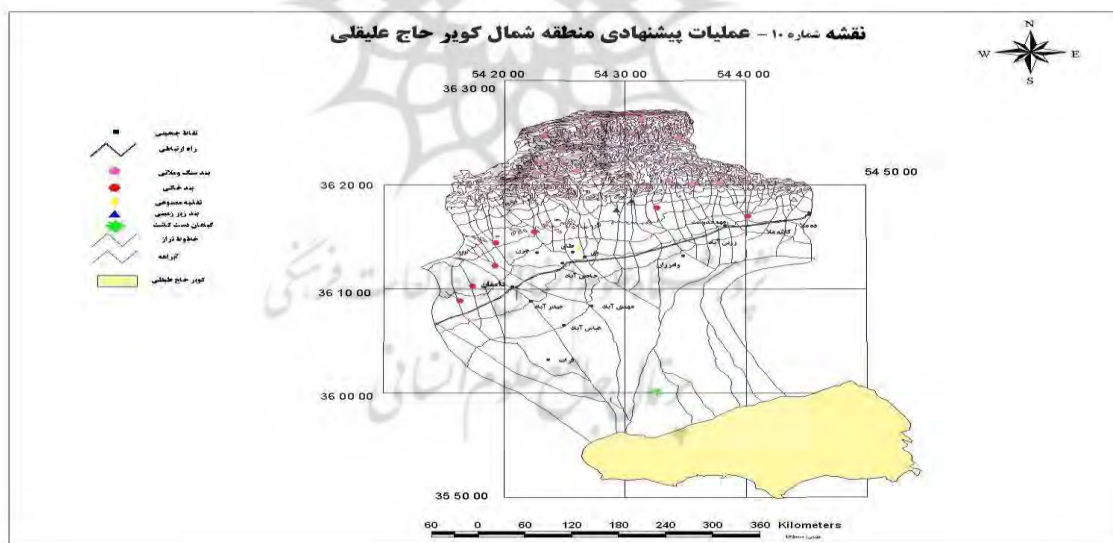
نتایج نشان می دهد که ژئومورفولوژی منطقه شامل کوههای بلند با تاثیر در میزان بارش همچنین تشکیلات آهکی تکتونیزه همراه با دشت سرهای گسترده نقش اصلی را در تغذیه سفره ها ایفا می نمایند. بنابراین می توان ادعا کرد که عامل ژئومورفولوژی و سپس زمین شناسی منطقه بر میزان آب آن تاثیر به سزایی دارند. تداوم خشکسالی 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

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 پیروز متریک دشت دامغان به منظور شناخت دقیق سفره های آب زیر زمینی آن می باشد (نقشه شماره ۱۰).

و بند های 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 بند های کوتاه پیشنهاد می گردد.

۵- بندهای زیر زمینی؛ استفاده از آبرفت رودخانه و احداث 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.



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 نهاده های اصلاح شده و نظارت و مشاوره کارشناسی با بهره برداران، میزان تولید در واحد سطح را افزایش داد.

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 سال های متمادی و تعدد مالکان است، می توان با توجه به سیاست جهاد کشاورزی جهت توسعه امر کشاورزی و دامداری، با

**منابع و ماخذ:**

- ۱- اداره کل آب استان سمنان، ۱۳۷۲، گزارش هیدرولوژی دشت دامغان، انتشارات اداره کل امور آب استان سمنان
- ۲- اداره کل آب استان سمنان، ۱۳۸۱، گزارش هیدرولوژی دشت دامغان، انتشارات اداره کل امور آب استان سمنان
- ۳- بهنیا فر ابرو، فضل حبیبی نوخندان مجید، دولتی رضا، ۱۳۸۹، آثار و پیامدهای خشکسالی بر منابع آب حوضه مرکزی گناباد طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۵، جغرافیای طبیعی بهار ۱۳۸۹؛ ۳(۷): ۵۳-۶۶
- ۴- حسنی شریعت پناهی، فردین، ۱۳۸۴، بررسی نقش ویژگی های ژئومورفولوژیکی در منابع آب شمال کویر حاج علیقلی و امکان سنجی بهره برداری بهینه در توسعه منطقه با استفاده از GIS-PIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
- ۵- جراحی، هادی و نادعلیان، ملیحه (۱۳۹۲). تغییر اقلیم در کویر حاج 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
- ۵- رجایی، عبدالحمید، ۱۳۶۹، نقشه های ژئومورفولوژی کاربرد آنها در پژوهش های علمی و برنامه ریزیهای عمران ناحیه ای، نشر دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تبریز، شماره ۳-۲، سال ۳۳- شماره مسلسل: ۱۳۶-۱۳۵، صفحه ۴۸-۳۰ تهران.
- ۶- رجایی، عبدالحمید، ۱۳۷۲، ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه ریزی و عمران ناحیه ای، نشر قومس، تهران.
- ۷- رجایی، عبدالحمید، ۱۳۸۲، کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، نشر قومس، تهران.
- ۸- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۷۶، نقشه های توپوگرافی منطقه، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح
- ۹- سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۸۷، نقشه های زمین شناسی منطقه، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور
- ۱۰- کرینسلی، دانیال، کویرهای ایران ترجمه پاشایی، علی ۱۳۸۰، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، چاپ اول
- ۱۱- وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۶، مطالعات اصلاح کاربری اراضی کویر حاج علیقلی، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی
- ۱۲- وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۷۸، مطالعات سیل خیزی کویر حاج علیقلی، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی
- ۱۴- وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲، مطالعات فرسایش کویر حاج علیقلی، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی
- ۱۵- سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیز داری دفتر مهندسی و ارزیابی طرحها، ۱۳۹۰ مطالعات توجیهی آبخیزداری و منابع طبیعی تجدید شونده، حوزه آبخیز رودخانه های چشمه کیله - چالکروم گزارش نهایی اقتصادی - اجتماعی، جلد هشتم،
- ۱۶- منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان، ۱۳۸۸. گزارش اقلیم حوزه آبخیز دریان. مهندسی مشاور فرسپندآب.
- ۱۷- منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان، ۱۳۸۸. گزارش پوشش گیاهی حوزه آبخیز دریان. مهندسی مشاور فرسپندآب
- ۱۸- سازمان نقشه برداری، نقشه توپوگرافی، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰
- ۱۹- کامیابی، سعید، رجایی ریزی، محمد علی، یوسفی زاده، رحیم، ملکی، حمیدرضا (۱۳۹۳) بررسی و تحلیل عوامل طبیعی موثر در توسعه مناطق بیابانی و خشک. جغرافیایی سرزمین ۱۱ شماره ۴ (پیاپی ۴۴)، ۶۱-۷۶.
- ۲۰- هاشمی، زهرا؛ جعفر غیومیان؛ سیدجواد طباطبایی و علی ارومیه ای، ۱۳۸۱، بررسی نهشته های کواترنری شمال حوزه آبریز کویر حاج علیقلی به منظور تعیین مکانهای مناسب جهت احداث سدهای آبهای زیرزمینی، ششمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، کرمان، انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه باهنر کرمان.
- ۲۱- یوسفی زاده، رحیم و حمیدرضا ملکی، ۱۳۹۰، پتانسیل یابی شرایط جغرافیایی شمال کویر حاج علیقلی در ذخیره منابع آب با استفاده از GIS چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر،

## **Investigating the potential of geographic conditions and geomorphology in the storage of water resources using GIS (The studied area is Haj Aligholi Desert)**

Rahim Yousefizadeh, Hamid Reza Maleki

### **Abstract:**

Water is life resource for living creatures especially human being. Water is the first and necessary tool for industrial development the base for agricultural production. If the matter of water and soil conservation be considered systematically and in the wide spread scale, in fact the consistency of natural environment is fulfilled (Rajaei 1382). The resource area is located between 50°35' to 26°36' of north latitude and 12°54' to 46°54' north longitude which reaches from north to Alborz mountain from east to Moladeh village, from west to Damghan city and from south to Hajali Gholi Playa. In this area the following villages are located, Mehmandooost, Dehmolla, Kalati Molla, Forat, Zarrin Abad, Mehdi Abad, Abbas Abad, Vamerzan, Bagh, Jazan, Heidarabad and Haji Abad which contain a population about 62000 person including Damghan city. The main occupation of population of this region is gardening. The disaster of underground water table falling, salinization of water, increase of demand and region potential for increasing cultivating lands needs a full study for providing sustainable situation and is one of the most necessary need of the region. In order to reach to this aim all geographical, natural and especially geomorphology agents of region were strictly and in the field, using GIS hardware were studied to find the role of them on water resources of this area where is one of the centers of human activities in the field of agriculture. The results show that the geomorphology of the region including tall mountains, affecting on the amount of rainfall, also tectonized limestone formation, have an important role on water provision of the region, which with wide plainheads have the principle role on feeding underground tables.

**Key words:** water reservation, geographical and geomorphological situations, Hajalgholi Playa, GIS.