

استفاده بیش از حد از آب‌های زیرزمینی و تأثیر آن در نشست زمین‌های دشت جویین

غلامحسین صالح آبادی

کارشناس ارشد ژئومورفولوژی و هیدرولوژی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

چکیده

دشت جویین با وسعتی معادل ۶۹۸۰ کیلومتر مربع در غرب استان خراسان رضوی بصورت ناودیس بین دو طاقدیس ارتفاعات جغتای در جنوب و ارتفاعات شاه جهان در شمال واقع شده که زهکش اصلی آن رودخانه کالشور جویین می‌باشد. وجود بیش از ۱۱۰ حلقه چاه عمیق و نیمه‌عمیق در حال بهره‌برداری و عدم برنامه‌ریزی صحیح، در استفاده از منابع آب زیرزمینی موجب شده است که این دشت به عنوان یکی از مناطق بحرانی استان خراسان رضوی مطرح گردد. تراکم نسبتاً زیاد روستاها و فعالیت غالب کشاورزی و وجود کارخانجات صنعتی مانند قند جویین فروکروم جمکو و تبدیل شدن دو قطب مهم جمعیتی این دشت (نقاب و جغتای) به شهرستان در سال‌های اخیر، قطعاً موجب بهره‌برداری بیش از پیش و افت منابع آب زیرزمینی و به دنبال آن تشدید پدیده فرونشینی خواهد شد که نگرانی‌هایی را برای برنامه‌ریزان ایجاد خواهد کرد. به همین منظور در این تحقیق جهت مطالعه ارتباط فرونشینی با بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، اقدام به تهیه و بررسی نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی گردید. در مرحله بعد با تهیه اطلاعات و آمارهواشناسی و هیدرولوژی نقشه پیزومتری منابع آب زیرزمینی تهیه و با استفاده از تکنیک GIS نقشه پهنه‌بندی فرونشینی در این دشت تهیه گردید. این نقشه نشان‌دهنده آن است که بیشترین افت مربوط به مناطقی است که روستاها به لحاظ تعداد، از تراکم و جمعیت بیشتری برخوردارند. همچنین صنایع منطقه نیز تأثیر زیادی در این مسئله داشته‌اند. در نهایت با توجه به نقشه ژئومورفولوژی و پهنه‌بندی افت منابع آب زیرزمینی پیشنهادات لازم جهت تغذیه منابع آب زیرزمینی و جلوگیری از وقوع پدیده فرونشینی ارائه شده است. **واژه‌های کلیدی:** دشت جویین، فرونشینی، پهنه‌بندی، افت آب‌های زیرزمینی، GIS

مقدمه

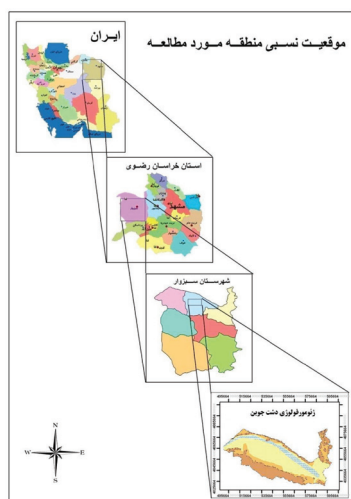
دشت جویین با مساحت حدود ۶۹۸۰ کیلومتر مربع با داشتن منابع آب زیرزمینی غنی و خاک مرغوب، در نیم قرن اخیر همواره مورد توجه بوده و محل مناسبی جهت تأمین آب شرب و کشاورزی بوده است. در این دشت قبل از دهه ۵۰ و ۴۰ تعداد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق محدود بوده و چاه‌های عمیق نیز در مقایسه با چاه‌های دستی یا نیمه عمیق انگشت شمار بوده‌اند. در نتیجه برداشت از منابع آب زیرزمینی نیز در حد محدود انجام می‌گرفت.

با رونق کشاورزی از دهه ۵۰ به بعد، و به تبع آن افزایش بی‌رویه برداشت از سفره مذکور از سال ۶۰ منبع یاد شده شروع به افت نمود و تداوم این وضعیت طی سال‌های بعدی باعث بحرانی‌تر شدن اوضاع این دشت گردید. به طوری که در سال ۱۳۶۸، برداشت از حدود دو سوم دشت و سپس در سال ۱۳۸۷، به منظور کنترل روند قسمتی از افت ایجاد شده، برداشت از کل دشت از سوی وزارت نیرو ممنوع اعلام گردید. افزایش جمعیت و تراکم شهرنشینی نیز عاملی دیگر بر شدت بخشی این پدیده می‌باشد. بدین جهت هدف اصلی این تحقیق بررسی نقش برداشت آب‌های زیرزمینی بر پدیده نشست منطقه‌ای زمین در دشت جویین می‌باشد. برای رسیدن به هدف اصلی تحقیق اهداف مرحله‌ای زیر مد نظر است.

۱- مطالعه و بررسی وضعیت آب‌های زیرزمینی دشت جویین

۲- تهیه نقشه پهنه‌بندی افت

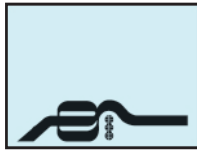
۳- بررسی رابطه هر کدام از عوامل مؤثر بر فرونشینی در میزان افت آب‌های زیرزمینی دشت جویین



نقشه شماره ۱: موقعیت نسبی منطقه مورد مطالعه

اهمیت دشت جویین

دشت جویین با وجود داشتن قابلیت‌های فراوان اقتصادی به ویژه در زمینه کشاورزی از کمبود آب در مقیاس راهبردی رنج می‌برد و موضوع منابع آب به چالش مهمی در عرصه اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی این استان تبدیل شده است. این دشت به مساحت ۶۹۸۰ کیلومتر مربع از نقاط



روش جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها (مشاهده، پرسشنامه، مصاحبه، آزمایش، اسناد و مدارک ...)

- ۱- مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از:
- ۲- عکس‌های هوایی
- ۳- نقشه توپوگرافی و زمین‌شناسی در مقیاس‌های ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰
- ۴- تصاویر ماهواره‌ای
- ۵- آمارهای سطح ایستایی چاه‌های منطقه از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۸ که از شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی گرفته شده است.
- ۶- بررسی و مطالعه خاک و پوشش گیاهی منطقه
- ۷- عملیات صحرایی و آزمایشگاهی
- ۸- مصاحبه و پرسشنامه

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

در این تحقیق دشت جویین با وسعت ۶۹۸۰ کیلومتر مربع و با ارتفاع متوسط ۱۱۰۰ متر از سطح دریا در دامنه‌های شمالی کوه‌های جغتای قرار دارد و از آن به عنوان جامعه آماری استفاده شده است.

روش آماری تحلیل اطلاعات و داده‌ها

در این تحقیق برای تحلیل اطلاعات و تفسیر آن از نرم‌افزارهای مختلفی استفاده شده است. از نرم‌افزار SPSS و نرم‌افزار Excel برای رسم نمودار مربوط به دبی و بیلان و سایر داده‌ها، و از نرم‌افزار GIS برای تهیه نقشه‌ها استفاده شده است.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۶۹۸۰ کیلومتر مربع با ارتفاع متوسط ۱۱۰۰ متر از سطح دریا در دامنه‌های شمالی رشته کوه جغتای قرار داشته و محور طولی آن در امتداد شمال غربی- جنوب شرقی به موازات ارتفاعات جغتای کشیده شده است. این منطقه از نظر مختصات جغرافیایی در طول ۲۲°۵۸' تا ۲۲°۵۸' شرقی و عرض جغرافیایی ۱۹°۳۶' تا ۱۰°۳۷' شمالی واقع شده است و از نظر تقسیمات کشوری جزء شهرستان سبزوار می باشد. دشت جویین از نظر توپوگرافی به صورت یک دشت میان کوهی بوده که از شمال به ارتفاعات تپه ماهوری کوه خواجه مراد و تپه سیاه، از طرف جنوب به ارتفاعات جغتای، از طرف غرب به ارتفاعات جغتای و دروازه و از سمت شرق به ارتفاعات کلیدر ختم می گردد. ارتفاعات مهم این منطقه عبارتند از کوه کلبه علی، کمر سیاه، سفید کوه، نظر گاه، النگ سیر، ماهرخ کوه و... که حداکثر در حدود ۲۹۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارند.

زهکش اصلی دشت جویین رودخانه کالشور جویین نامیده می شود که دارای سر شاخه های ینگچه و نشیب بوده و پس از عبور از دهنه شور و پیوستن به سر شاخه های دیگر، از محل خروجی دشت در محلی به نام صادق آباد در نزدیکی ایستگاه راه آهن جاجرم از دشت جویین خارج می گردد.

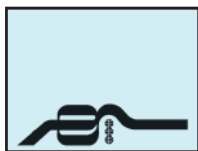
حاصلخیز ایران به شمار می‌آید و بزرگ‌ترین دشت حاصلخیز غرب خراسان رضوی است. به لحاظ دارا بودن سفره آب زیرزمینی همواره مطرح و در طول نیم قرن اخیر مهم‌ترین منبع تأمین آب کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی شهری و روستایی بوده است. این منطقه به دلیل دارا بودن ۲۲۴ واحد روستایی ۲ واحد شهری با جمعیتی بالغ بر ۱۱۰۸۸۴ نفر در این حوزه اهمیت حیانت از منابع آب را دو چندان کرده است. کل پتانسیل آبی قابل استحصال دشت جویین در حال حاضر ۳۴۵ میلیون مترمکعب در سال است که ۱۹۵ میلیون مترمکعب آب از منابع آب زیرزمینی و ۱۵۰ میلیون مترمکعب آن از منابع سطحی می‌باشد. هم‌اکنون در دشت جویین بیش از ۱۱۱۰ حلقه چاه وجود دارد که از این تعداد حدود نیمی از چاه‌ها اضافه برداشت صورت می‌گیرد. در قبل از دو دهه اخیر تعداد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق محدود بود و به تبع آن برداشت از سفره آب زیرزمینی نیز در حد بسیار کم انجام می‌گرفت. اما از سال ۶۸ با توجه به توسعه کشاورزی و توسعه شهرستان‌های جویین و جغتای و رشد جمعیت در مناطق یاد شده میزان استحصال از سفره مزبور برای مصارف مختلف افزایش یافته و این امر موجبات کاهش سطح آب زیرزمینی و کسری مخزن را فراهم آورده است و وجود تعداد چاه‌های زیاد در این دشت و برداشت‌های بی‌رویه و مازاد بر نیاز و خشکسالی سال‌های متمادی وضعیت کم‌آبی دشت جویین را تشدید کرده است. در زمان حاضر میزان کاهش آب‌های زیرزمینی نزدیک به ۵ متر می‌باشد. یکی از پیامدهای تخریب طبیعت توسط انسان، گسترش دامنه بیابان است. ذرات شن و خاک که اینک در آغوش باد سرگردان است، روزگاری بستر حاصلخیز سرزمینی بوده است که امروز بر آسمانش فقر باران سایه گسترده و ساکنانش آواره شده‌اند. به عبارت دیگر دیار حاصلخیز دیروز، به بیابان خشک و لم یزرع امروز تبدیل شده است.

سؤالات تحقیق

- ۱- آیا عامل انسانی (برداشت بیش از حد منابع آب زیرزمینی برای کشاورزی) نسبت به پدیده تکتونیک یا سایر عوامل نقش بیشتری در وقوع پدیده نشست زمین در دشت جویین دارد؟
- ۲- آیا مناطق فرونشینی یا مستعد فرونشینی با مناطق برداشت آب زیرزمینی جهت مصارف شهری و صنعتی انطباق بیشتری دارد؟
- ۳- آیا افت سطح آب‌های زیرزمینی باعث خشک شدن قنات‌ها و چاه‌های آب در منطقه خواهد شد؟

فرضیه‌های تحقیق

- ۱- عامل انسانی (برداشت بیش از حد منابع آب زیرزمینی کشاورزی) نسبت به پدیده تکتونیک و سایر عوامل، نقش بیشتری در وقوع پدیده نشست زمین دارد.
- ۲- مناطق فرونشینی یا مستعد فرونشینی با مناطق برداشت آب زیرزمینی جهت مصارف شهری و صنعتی انطباق بیشتری دارد.
- ۳- افت سطح آب‌های زیرزمینی باعث خشک شدن قنات‌ها و چاه‌های آب در منطقه خواهد شد.



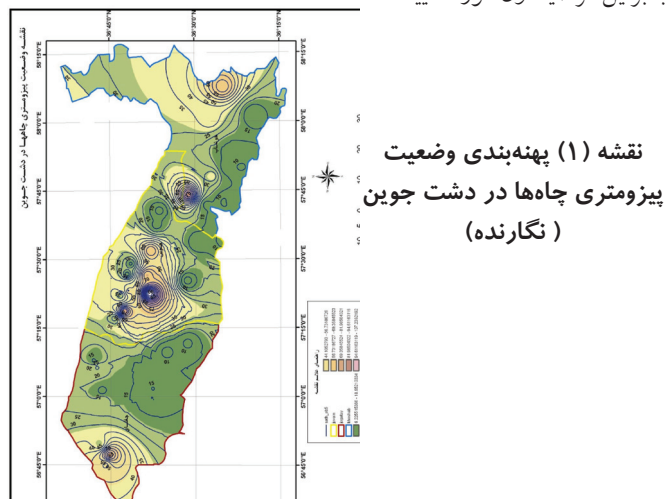
بررسی فرونشست زمین در دشت جوین

می‌دانیم بخشی از آب باران، یا هر نوع بارش‌های جوئی به علت قابلیت نفوذپذیری زمین به اعماق آن نفوذ کرده و سفره‌های زیرزمینی را به وجود می‌آورد. این آب‌ها در بعضی موارد به دلیل جنس و توپوگرافی خاص زمین، خود به خود در سطح زمین ظاهر شده و امکان استفاده انسان را از این نوع منابع آب زیرزمینی فراهم می‌کند. چشمه‌ها به طور عمده و چاه‌های آرتزین به طور ویژه از این قبیل‌اند. در مواردی نیز انسان با اعمال بعضی روش‌های سنتی یا جدید، اقدام به کشاندن این آب‌ها به سطح زمین می‌کند، از روش‌های سنتی مانند حفر چاه‌های معمولی و قنات و از روش‌های جدید نیز حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق را می‌توان عنوان کرد. از آنجا که منابع آب زیرزمینی بستگی به جنس زمین و وضعیت لایه‌های زیرین دارد، استفاده از این قبیل منابع آبی باید با مطالعات دقیق همراه باشد چرا که بی‌احتیاطی در مصرف آنها ممکن است به نابودی این منابع منجر شده و یا با ایجاد زیان‌های جدی دیگر همراه باشد.

پاسخ فرضیات

فرضیه اول:

عامل انسانی (برداشت بیش از حد منابع آب زیرزمینی برای کشاورزی) نسبت به پدیده تکتونیک و سایر عوامل نقش بیشتری در وقوع پدیده نشست زمینی دارد. منطقه مورد مطالعه دارای بیش از ۱۱۱۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق در حال بهره‌برداری بوده و بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، موجب شده که این دشت به عنوان یکی از دشت‌های بحرانی استان خراسان رضوی مطرح شود. نقشه توزیع روستاها و نقشه زمین‌شناسی (گسل) نشان‌دهنده این موضوع است که تراکم جمعیت و روستا در این دشت بسیار زیاد بوده و نقشه پهنه‌بندی افت آب‌های زیرزمینی حکایت از آن دارد که بیشترین افت در مناطقی اتفاق افتاده است که روستاها به لحاظ تعداد و حجم جمعیت از فشردگی بیشتری برخوردارند. از طرفی با توجه به نقشه ژئومورفولوژی، در این دشت گسل‌های زیادی وجود ندارد؛ بنابراین فرضیه اول مورد تأیید است.

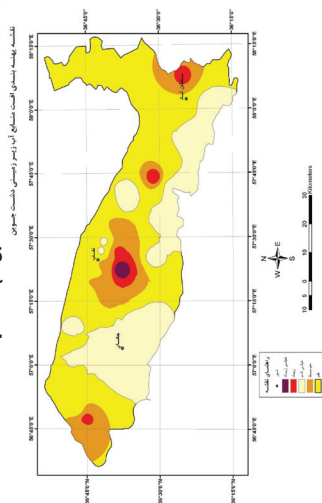


نقشه (۱) پهنه‌بندی وضعیت پیزومتری چاه‌ها در دشت جوین (نگارنده)

نگاره (۱): نشست زمین‌های کشاورزی در اثر استفاده بیش از حد، آب‌های زیرزمینی (دشت جوین)



نقشه (۲) پهنه‌بندی افت منابع آب‌های زیرزمینی دشت جوین، (نگارنده)



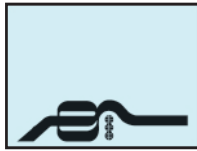
نگاره (۲) و (۳) نشست زمین در مناطق مختلف بر اثر برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی

نقشه پهنه‌بندی افت آب‌های زیرزمینی دشت جوین

با مقایسه و تلفیق نقشه‌های ۱ و ۲ تهیه شده در طی دوره‌های مختلف، نقشه پهنه‌بندی افت آب‌های زیرزمینی دشت جوین تهیه شده و در آن میزان افت آب‌های زیرزمینی به پنج مرتبه، خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم طبقه‌بندی گردید.

فرضیه دوم:

مناطق فرو نشینی یا مستعد فرونشینی با مناطق برداشت آب زیر زمینی



گیاهی و تغییر گونه‌های گیاهی گردیده است. به عنوان مثال شخم مراتع برای کشت هندوانه دیم و همچنین شخم‌های غلط در جهت شیب و بازده آثار ظاهری این وضعیت را در تیپ‌های مهاجم مانند ورک می‌بینیم که از بین رفتن مراتع موجب بروز سیلاب‌های شدید و هدر رفتن منابع آب‌های سطحی گردیده است.

۶- میزان دبی تمام رودخانه‌های فصلی و دائمی که آب وارد دشت می‌نمایند ۱۳۷/۳۶ میلیون متر مکعب می‌باشد که رقم قابل ملاحظه‌ای است ولی متأسفانه درصد بالایی از این رقم بصورت سیلاب از حوضه خارج می‌گردد و هیچگونه اقدامی برای نفوذ دادن این آب‌ها صورت نگرفته است.

۷- افزایش برداشت از مخازن آب‌های زیرزمینی و حفر بیش از حد مجاز، چاه‌های عمیق در منطقه و هم چنین کمبود بارش و نزولات جوی در سال‌های اخیر.

۸- خصوصاً فیزیوگرافی-توپوگرافی اکثر زیر حوضه‌ها منفی است بطوریکه شکل اکثر آنها نزدیک به دایره بوده شیب رود خانه‌ها زیاد، تراکم زهکشی در حد متوسط و از زمان تمرکز بالایی برخوردارند که اکثراً سیلابی بوده و هنگام طغیان آب کمتری فرصت نفوذپذیری دارد و بیشتر بصورت سیلاب وارد زهکشی اصلی کالشور می‌گردد و از حوضه خارج می‌شود.

۹- با توجه به اینکه میزان نفوذپذیری خاک‌های دشت جوین بالا می‌باشد هیچگونه اقدامی مانند اجرای پروژه‌های آبخیزداری و آبخوانداری یا پخش سیلاب و بندسارها صورت نگرفته است و بندسارهای قدیمی نیز از بین رفته و زیر کشت دیم قرار گرفته‌اند. فرسایش خاک شدید شده و با تخریب خاک، بافت آن به هم خورده و میزان نفوذپذیری را کم نموده است.

با توجه به نتایج بدست آمده از مطالعات حاضر می‌توان به فرضیات تدوین شده در طرح تحقیق به صورت علمی پاسخ داده و به ارائه راه حل و پیشنهاد پرداخت. پیشنهادات لازم جهت تقویت سفره‌های آب زیرزمینی و جلوگیری از افت سطح آب‌های زیرزمینی به شرح ذیل می‌باشند.

پیشنهادات

در بخش کشاورزی

مهم‌ترین عامل افت آب‌های زیرزمینی دشت جوین، بر اساس مطالعات انجام گرفته به صورت زیر می‌باشند:

۱- تغییر الگوی کشت پنبه، خربزه و ... به چغندر قند با سطح زیر کشت خیلی بیشتر از قبل. بطوریکه چغندر قند نسبت به صیفی جات به مصرف آب بیشتر نیاز دارد. با افزایش تعداد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در منطقه، سطح زیر کشت این محصول افزایش یافته بطوریکه اراضی بایر و مرتعی را اشغال نموده است.

۲- بنابراین با طراحی الگوی کشت متناسب با استعدادهای منطقه می‌توان به پایداری منابع آب کمک نمود، در الگوی کشت داریم «چه بکاریم» و «چه مقدار بکاریم» و چگونه از امکانات موجود استفاده کنیم.

۳- پیشنهاد می‌گردد پنبه، پسته و زعفران که یک محصول استراتژیک برای کشور محسوب می‌گردد به جای چغندر قند و هندوانه جایگزین گردد.

در بخش آبخیزداری

۱- اجرای طرح‌های آبخیزداری در ارتفاعات حوضه و طرح‌های آبخوانداری بر

جهت مصارف شهری و صنعتی انطباق بیشتری دارد. با توجه به نقشه پهنه‌بندی افت منابع آب زیرزمینی و روی هم اندازی آن با نقشه توزیع مناطق شهری و صنعتی این نتیجه گرفته می‌شود که کارخانه قند جوین و شهر نقاب، در پهنه افت خیلی زیاد، کارخانه فرو کروم و شهر جغتای در پهنه افت خیلی کم و کارخانه جمکو در پهنه متوسط افت قرار می‌گیرد، بنابراین صنایع غیروابسته به منابع آب، مانند جمکو و فروکرم تأثیر چندانی در افت آب‌های زیرزمینی نداشته‌اند اما صنعت کارخانه قند جوین با احداث تعداد زیادی حلقه چاه عمیق و مزارع کشاورزی (ملک آباد) و ... تأثیر زیادی در افت آب‌های زیرزمینی داشته است بنابراین فرضیه دوم تأیید نمی‌گردد.

فرضیه سوم:

افت سطح آب‌های زیرزمینی باعث خشک شدن قنات‌ها و چاه‌های آب در منطقه خواهد شد.

با توجه به نقشه «۱» (پهنه‌بندی وضعیت پیرومتری) و نقشه «۲» (پهنه‌بندی افت منابع آب‌های زیرزمینی دشت جوین) و با مقایسه و تلفیق نقشه‌های تهیه شده از منطقه میزان افت آب‌های زیرزمینی به بیش از ۵ متر در منطقه رسیده است. بنابراین منابع آب زیرزمینی این دشت در وضعیت بحرانی است و با توجه به موارد فوق فرضیه سوم اثبات می‌گردد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با عنایت به نتایج مطالعات و تلفیق آنها، مشکلات مربوط به بهره‌وری از منابع آب و خاک دشت جوین که نهایتاً تأثیر در افت آب‌های زیرزمینی منطقه داشته و دارند بطور خلاصه ذکر می‌گردد:

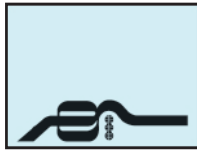
۱- میزان برداشت آب از سفره‌های زیر زمینی حوضه به حدی زیاد بوده که در حال حاضر افت سطح آب زیرزمینی این دشت به طور متوسط با توجه به هیدروگراف واحد ۷۰٪ متر در سال است و به همین دلیل از سال ۱۳۶۹ حفر چاه‌های عمیق جدید کشاورزی در دشت جوین ممنوع اعلام شده است. بنابراین منابع آب زیرزمینی حوضه در وضعیت بحرانی بوده و می‌بایستی تمهیداتی در جهت تقویت سفره‌های آب زیرزمینی به کاربست. زیرا میزان آبخوان در منطقه جواوگویی برداشت‌های فعلی نیست و این مسئله باعث افت سطح آب‌های زیرزمینی گردیده است.

۲- عدم یکپارچه بودن اراضی کشاورزی، نهایتاً ارزش افزوده بالایی نداشته و باعث پایداری روستاها نگردیده است. همچنین پراکندگی اینگونه اراضی موجب شده تا مکانیزاسیون (کمابین آبیاری قطره‌ای تراوشی و...) به خوبی نتواند وارد کشاورزی منطقه شود (به علت کوچک بودن قطعات زمین‌های کشاورزی)

۳- سیستم آبیاری غالب در حوضه مورد مطالعه، سیستم نامناسب غرقابی است که عمری ۳۰۰۰ ساله دارد. سطوح آب در کرت‌های غرقابی بسیار بالا بوده و بر شدت هدر رفتن آب می‌افزاید. طبق بررسی بعمل آمده از هر ۱۰۰ متر مکعب ۳۰ تا ۵۰ متر مکعب در مرحله انتقال از دست می‌رود.

۴- استفاده بی‌رویه از زمین‌های کشاورزی جهت سودآوری بیشتر موجب از بین رفتن قسمتی از مواد آلی خاک شده و بدین ترتیب از کیفیت آن کاسته شده و نفوذپذیری را در این دشت کاهش داده است.

۵- شخم اراضی مرتعی و بهره‌برداری بسیار از اراضی باعث تخریب پوشش



روی مخروطه افکنه‌های حوضه می‌تواند باعث تقویت آب‌های زیرزمینی گردد. رسوبات آهکی فراوانی در شرق حوضه و جنوب غربی آن در اطراف جغتای وجود دارد که می‌توان در این مناطق به تقویت سفره‌های آب زیرزمینی پرداخت. با اجرای روش‌های صحیح آبخیزداری در ارتفاعات، مانند ترانس‌بندی، گابیون، بانکت و اقدامات بیولوژیکی آبخیزداری می‌توان مانع از ایجاد سیلاب و هدر رفتن آب‌های سطحی گردید. بنابراین در دشت جوین در محل خروجی اکثر رودخانه‌های حوضه مخروط افکنه‌های عظیمی وجود دارند که می‌توان با پخش سیلاب و احیاء بندسارها و یا کانال‌های تغذیه به تقویت آب‌های زیرزمینی پرداخت. این مخروط افکنه‌ها بیشتر در بخش شرقی و جنوب حوضه واقع گردیده‌اند. با احداث سدهای کوچک در مسیر رودخانه‌ها و مهار آب‌های روان با استفاده از ترانس‌بندی در منطقه.

در بخش پوشش گیاهی

طرح حفاظت مراتع پوشش گیاهی حوضه به منظور نگهداری و جذب نزولات جوی و عدم خروج آب‌ها از حوضه. تبدیل اراضی تپه ماهوری حوضه به مراتع که در حدود ۵ درصد از مساحت کل حوضه را در بر می‌گیرد. ممانعت از اجرای شخم در جهت شیب و قرق مراتع. توسعه گیاهان بومی که از مقاومت بیشتری در مقابل اقلیمی برخوردارند. توسعه امر دامداری و جلوگیری از فرسایش خاک و سیلاب، این طرح نیز می‌تواند در بهبود وضعیت سفره آب زیرزمینی نقش مؤثری داشته باشد.

در بخش انسانی

تأسیس پایگاه‌ها و مراکز خدماتی و روستایی با برنامه‌ریزی دقیق در روستاهای بالای ۱۵۰ خانوار. شکسته شدن فاصله‌ها بین کشاورزان و مهندسين کشاورزی در ساختمان‌های شیشه‌ای و ... تبادل و استفاده از تجربیات کشاورزان استان فارس در مصرف آب سفره‌های زیرزمینی. برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلند مدت در مصرف آب‌های زیر زمینی از طرف مهندسين ترویج و جهاد کشاورزی، برای کشاورزان منطقه باید همچون رفتار و عمل پزشک در بیمارستان‌ها باشد. ایجاد کارگاه‌های آموزشی و توجیهی بصورت علمی و عملی برای کشاورزان. ایجاد تعاونی‌ها و خدمات روستایی با مدیریت صحیح، زیرا تعاونی‌ها دارای خیر و برکت برای روستائیان می‌باشند. به طور کلی مهندسين ترویج و جهاد باید محور منظومه استفاده بهینه از آب‌های زیرزمینی و توسعه کشاورزی در منطقه باشند. تبخیر و تعریق در منطقه کاهش پیدا کرده و از مصرف منابع آب‌های زیرزمینی محافظت خواهد شد.

در بخش منابع آب زیرزمینی و تغذیه مصنوعی

اجرای تغذیه مصنوعی اراضی و اصلاح شبکه‌های اصلی برای تغذیه. پخش سیلاب‌های فصلی به طریق مستقیم به چاه‌های قنات‌های متروکه. این روش باعث تقویت و تغذیه سفره‌های زیرزمینی در دشت جوین شده و از خسارات وارده به کشاورزان منطقه توسط سیل جلوگیری می‌شود. جمع‌آوری و نگهداری آب باران از طریق فعالیت‌های آبخیزداری و آبخیزداری.

تغذیه مصنوعی چاه‌ها با استفاده از آب چشمه‌ها و رودخانه‌ها از مناطق دورتر بویژه در فصل زمستان، زیرا در این فصل کشاورزان نیاز به آب ندارند. ایجاد چاله و گودال‌های وسیع و کم عمق برای هدایت آب‌های سطحی و نفوذ آب‌های سطحی برای تغذیه مصنوعی

احداث بندهای خاکی و آب‌انبار، آب ذخیره شده در بندهای خاکی به مرور زمان به داخل سفره‌ها نفوذ کرده و باعث تغذیه آب‌های زیرزمینی می‌شوند. کند کردن سرعت جریان رواناب، از طریق شیب‌های تند به شیب‌های ملایم در اراضی.

با توجه به کمی بارش در منطقه و همچنین محدود بودن حجم آب‌های زیرزمینی و گسترش بی‌رویه حفر چاه‌های عمیق، امید است در دشت جوین اقدامات اصولی انجام گیرد تا از کویری شدن این دشت حاصلخیز و نقش آن در شکل‌گیری پدیده فرونشینی (سوبسیدانس) جلوگیری شود. بطور کلی در این دشت پدیده غالب، پدیده سنتی است، اما در کشورهای پیشرفته، برای برداشت محصولات بیشتر از یک قطعه زمین حداکثر بهره‌وری صورت می‌گیرد، در صورتی که در کشورهای جهان سوم چنین نیست.

منابع و مأخذ

- ۱- ابراهیم، عصمت، بررسی محدودیت‌ها و پتانسیل‌های عوارض ژئومورفولوژی در استقرار صنایع دشت جوین، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم سبزوار ۱۳۸۷.
- ۲- امیر احمدی و همکاران، بررسی علل افت آب‌های زیرزمینی دشت جوین، دانشگاه تربیت معلم سبزوار ۱۳۷۸.
- ۳- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۱۱ شماره ۱ بهار ۱۳۸۹.
- ۴- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ جوین.
- ۵- شاه حسینی، زهرا، مجله رشد، آموزش جغرافیا شماره ۹۳ ص ۵۲.
- ۶- شرکت سهامی آب منطقه خراسان، طبقه‌بندی اراضی پایاب سد کامیستان سبزوار ۷۷ وزارت نیرو.
- ۷- صالحی، طاهره، تهیه نقشه ژئومورفولوژی دشت جوین با استفاده از GIS و نقش آن در توسعه اقتصادی منطقه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آذرماه ۱۳۸۷.
- ۸- صداقت، محمود، منابع و مسایل آب ایران انتشارت دانشگاه پیام نور، چاپ پنجم دی ۱۳۸۳.
- ۹- کردوانی، پرویز، اکوسیستم‌های طبیعی، انتشارات قومس، چاپ سوم ۱۳۸۲.
- 10- Gregory, k.j. And Walling, Ativity And Environmental Process, Joh Wileysans, New York.1978-p.271.272
- 11- Legget, Robert F, cities and Geology, MC grow-Hill, New York