

تغذیه مصنوعی، راهکاری مناسب به منظور احیای آبخوان ها

(مطالعه موردی پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود گرمسار)

The Artificial Recharge, An appropriate strategy in order to restore aquifers

(Case study: The Sarabrood Artificial Recharge Project)

امیر جعفری

کارشناس ارشد پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان

jafariam@gmail.com

چکیده:

پروژه تغذیه مصنوعی دشت گرمسار در حدود ۹ کیلومتری شرق شمالشرق شهر گرمسار و با هدف گذاری عمده تغذیه مصنوعی دشت گرمسار احداث شده است. دشت گرمسار با حدود ۴۵۰۰۰ هکتار وسعت اراضی سطح زیر کشت و دارا بودن شبکه آبیاری و زهکشی یکی از حاصلخیز ترین دشتهای کشور می باشد. کاهش نزولات جوی و افزایش بهره- برداری از منابع آب زیرزمینی، همواره آبخوان را دچار افت نموده است. بنا براین اجرای پروژه های تغذیه مصنوعی به منظور جبران افت ضروری می نماید. پروژه مذکور در منطقه با نفوذ پذیری مناسب دشت احداث گردیده و بررسی آمار پیژومتر و چاههای اطراف نشان از تغذیه مناسب و کارایی قابل قبول پروژه دارد. از مزیت های عمده پروژه استفاده از آب مازاد بر مصرف کشاورزی در تغذیه مصنوعی و با استفاده از تأسیسات موجود شبکه آبیاری دشت گرمسار می باشد.

واژه های کلیدی: تغذیه مصنوعی، آب زیرزمینی، شبکه آبیاری، گرمسار

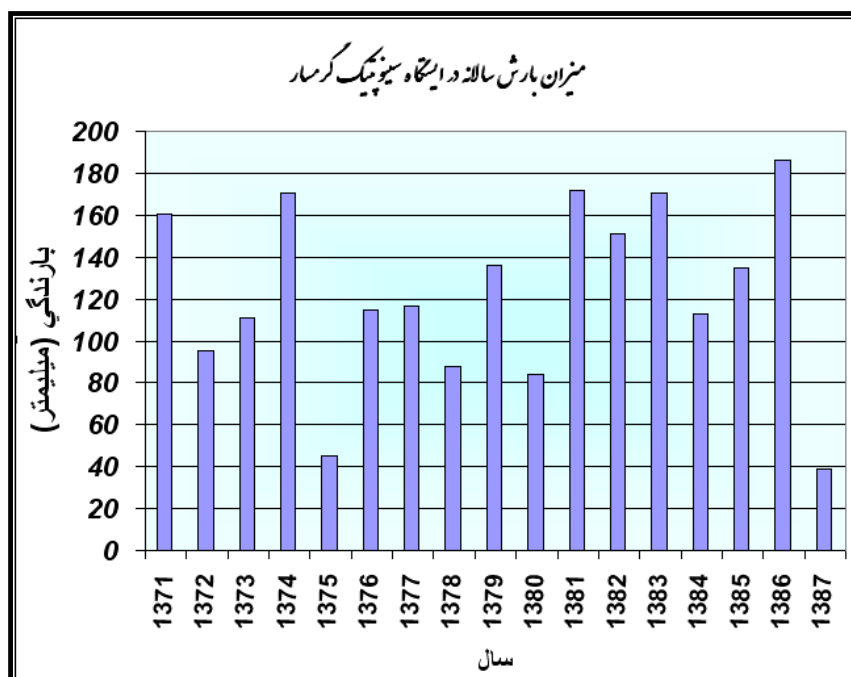
مقدمه

بحران آب در سده اخیر همراه با رشد روز افزون جمعیت جهان همواره کارشناسان و دست اندرکاران امور آب را به یافتن راهکارهای نوین جهت بهبود وضعیت ترغیب نموده است. این بحران جنبه های متفاوتی چون بحران کمیت، بحران کیفیت و بحران آلاینده ها را در بر می گیرد. با نوسانات میزان بارش سالیانه (شکل ۱) اهمیت منابع در دسترس و مطمئن زیر زمینی کاملاً واضح و روشن می باشد. از سوی دیگر با افزایش بهره برداری بی رویه از این منابع و نیاز روزافزون در بخشهای مختلف شرب، صنعت و کشاورزی و نیز شیوه های غیر اصولی آبیاری، پیوسته با افت سطح آب در سفره های زیرزمینی مواجه هستیم. ویژگی های منطقه مورد بررسی به شرح ذیل می باشد:

شهر گرمسار از توابع استان سمنان در طول ۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و عرض ۳۵ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی در ۱۰۰ کیلومتری جنوب شرق تهران واقع گردیده است. جمعیت شهرستان براساس سرشماری سال ۱۳۸۵ حدود ۶۵۰۰۰ نفر می باشد و تقریباً ۳۲ درصد از این جمعیت در روستاها زندگی می کنند. گرمسار با میانگین بارندگی سالانه ۱۲۳ میلیمتر (شکل ۱) و میانگین حداقل دمای روزانه ۶.۷- درجه سانگراد بر اساس طبقه بندی اقلیمی دومارتن گسترش یافته، در محدوده اقلیمی نیمه خشک سرد قرار می گیرد. بزرگترین رودخانه دائمی استان حبله رود می باشد و سیلابهای آن با فرسایش و حمل سنگهای با سن پرکامبرین تا سنوزوئیک مخروط افکنه دشت گرمسار را به وجود آورده است. مطالعات احداث شبکه

آبیاری دشت در سال ۱۳۴۵ و عملیات اجرایی پروژه در سال ۱۳۵۴ آغاز گردید. با احداث یک سد انحرافی از نوع بتنی وزنی و حوضچه های رسوبگیر، ۳۴۵ کیلومتر کانال درجه ۱ تا ۴ و مجموعاً ۱۳۲ دستگاه دریچه در سال ۱۳۶۶ بهره برداری از شبکه آغاز گردید. شاخه های اصلی انتقال منشعب از سد انحرافی عبارتند از شاخه گرمسار (با دبی قابل انتقال ۸ متر مکعب در ثانیه) و شاخه آرادان (با دبی قابل انتقال ۱۲ متر مکعب در ثانیه).

دشت گرمسار با حدود ۴۵۰۰۰ هکتار وسعت دارای حدود ۴۵۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق و ۸ رشته قنات می باشد. بیش از ۳۰ پیژومتر محدوده دشت را پوشش می دهند که تعدادی از آنها اواخر سال ۱۳۸۷ جابجایی داشته اند.



شکل (۱): میزان بارش سالانه در ایستگاه سینوپتیک گرمسار

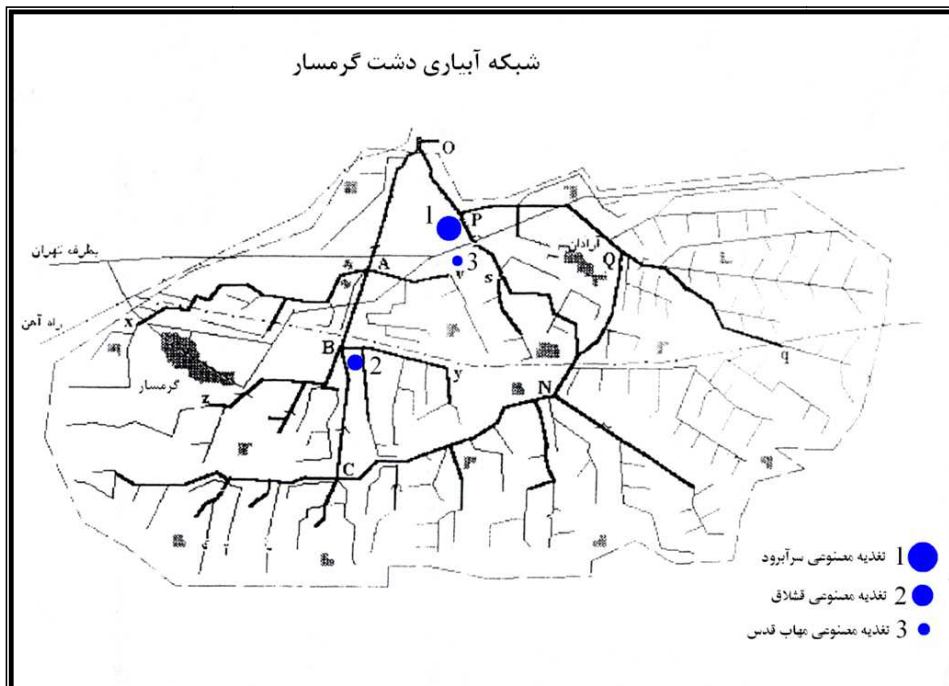
مواد و روشها

سابقه احداث پروژه تغذیه مصنوعی در دشت گرمسار

همزمان با آغاز عملیات احداث شبکه آبیاری، مطالعات به منظور احداث حوضچه های تغذیه مصنوعی نیز در دستور کار قرار گرفت و سرانجام اولین پروژه تغذیه مصنوعی در دشت گرمسار در سال ۱۳۵۴ توسط شرکت مهتاب قدس بهره برداری گردید. این پروژه دارای ۶ حوضچه رسوبگیر و تغذیه بوده و مساحت حوضچه های آن ۱۰۰۰۰ مترمربع می باشد. عملیات احداث پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود در سال ۱۳۷۴ آغاز و در پایان همان سال تحویل و آبیگری گردید. پروژه تغذیه مصنوعی قشلاق در سال ۱۳۷۸ احداث و در سال ۱۳۷۹ آبیگیری نموده است (شکل ۲). پروژه اخیر متشکل از یک حوضچه لوزی شکل است. مشخصات پروژه ها در جدول (۱) آمده است.

جدول (۱): مشخصات پروژه های تغذیه مصنوعی دشت گرمسار

ردیف	پروژه	عرض (UTMY)	طول (UTMX)	مساحت (m ²)	ارتفاع (m)
۱	تغذیه مصنوعی سرآبرود	3903225N	39S631448E	۶۰۰۰۰	۹۲۵
۲	تغذیه مصنوعی قشلاق	3898069N	39S628163E	۳۰۰۰۰	۸۷۶
۳	تغذیه مصنوعی مهاب قدس	3902277N	39S630704E	۱۵۰۰۰	۹۲۲



شکل (۲): نقشه کانالهای شبکه آبیاری و جانمایی پروژه های تغذیه مصنوعی دشت گرمسار

همچنین از سال ۷۵ تاکنون چاله های متروک ناشی از فعالیت شرکتهای تولید شن و ماسه در سطح دشت در یک اقدام مثبت با استفاده از سیلابی که از دسترس خارج و به کویر می ریزد آبیاری شده اند.

پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود

پروژه مذکور در مجاورت تاسیسات اولین انشعاب کانال اصلی آرادان احداث شده است. در این محل کانال اصلی آرادان پس از ورود به حوضچه آرامش به دو شاخه هشت آباد و علی آباد منشعب می گردد. آبیاری پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود با استفاده از آب مازاد بر نیاز کشاورزان و از طریق تاسیسات مذکور صورت می گیرد (شکل ۳). بدیهی است آب مورد استفاده در تغذیه به دلیل رسوبزدایی در محل سد با حداقل رسوب وارد حوضچه می گردد.



شکل (۳): حوضچه آرامش و دریچه های تنظیم و تقسیم جریان ورودی در شبکه آبیاری و تغذیه مصنوعی

حوضچه دارای یک سرریز اضطراری در منتهی الیه جنوبی است و در فاصله چند متر به مسیل هدایت می شود. همچنین در ضلع جنوب شرقی حوضچه یک خروجی در نظر گرفته شده است. حجم حوضچه ۴۰۰۰۰۰ مترمکعب و مساحت آن ۶۰۰۰۰ متر مربع می باشد. دیواره های حوضچه به صورت قائم (با شیب زیاد) و به صورت پله ای احداث شده اند (شکل ۴).



شکل (۴): پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود



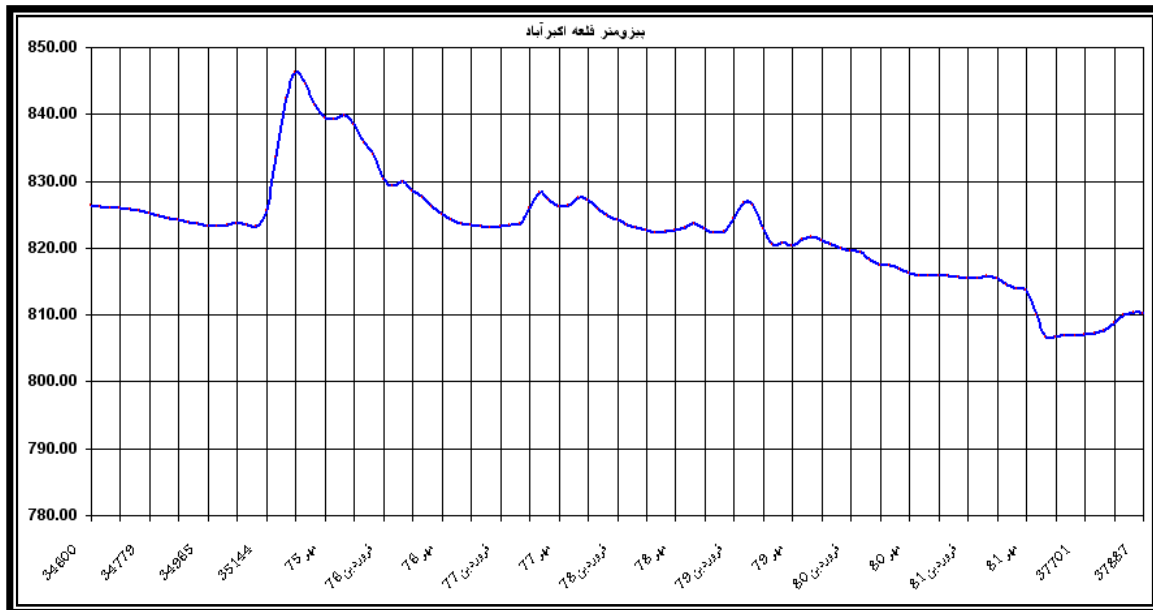
شکل (۵): تصویر ماهواره ای پروژه تغذیه مصنوعی سرآبرود.

بحث و نتیجه گیری

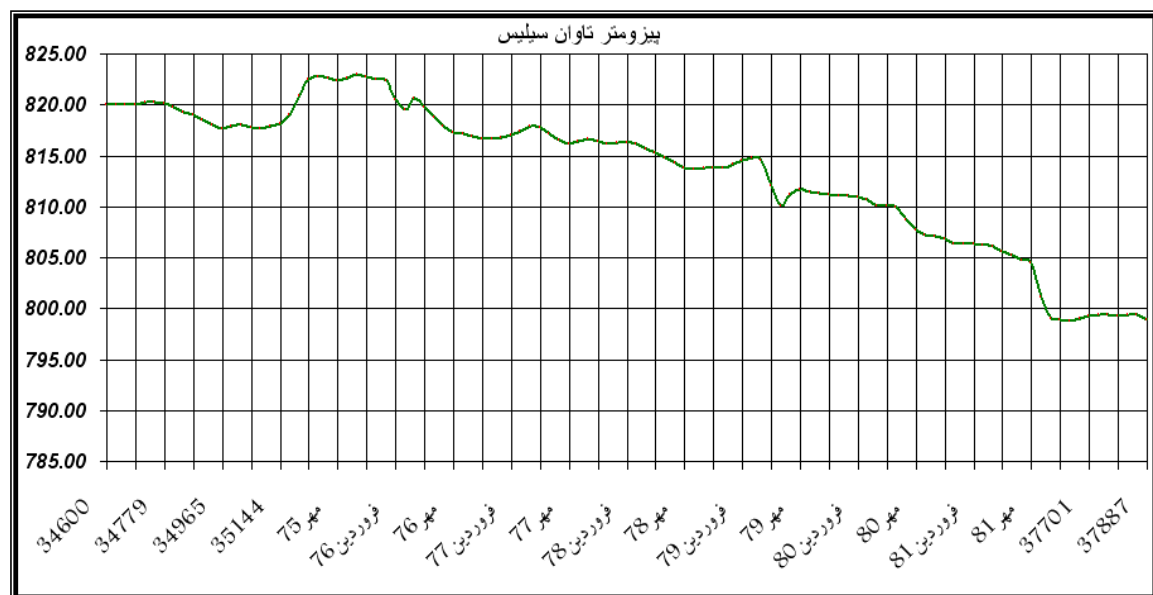
بررسی میزان افت و کسری مخزن آب زیرزمینی در سالهای آبی ۷۳-۷۲ تا ۸۴-۸۳ در دشت گرمسار نشان می دهد دو فاکتور مذکور روندی افزایشی دارند بدین معنا که تقریباً هر ساله میزان افت سطح آب بیشتر و میزان کسری مخزن نیز افزایش می یابد و این هشدار به منظور اصلاح روشهای بهره برداری و صرفه جویی در منابع آب و بکارگیری انواع شیوه های توسعه منابع آب سطحی و زیرزمینی در جهت جبران افت می باشد.

چنانکه در شکل (۶) ملاحظه می گردد سطح آب زیرزمینی در چاه پیژومتر قلعه اکبرآباد که در شمال شرق تغذیه مصنوعی سرآبرود قرار گرفته، پس از آبیاری پروژه تغذیه مصنوعی، افزایش قابل ملاحظه ای را نشان می دهد. همچنین در پیژومتر تاوان سیلیس در جنوب پروژه صعود چشمگیر سطح آب دیده می شود (شکل ۷). با مقایسه نمودار سایر پیژومترهای دشت با دو پیژومتر اخیر در بازه زمانی فروردین تا مهر ۷۵ این افزایش قابل ملاحظه سطح ایستابی دیده نمی شود و در برخی از آنها مانند پیژومتر جنوب ناروهه که در شمال پروژه واقع گردیده است سطح ایستابی تقریباً ثابت مانده است. بنا بر این می توان افزایش سطح آب زیرزمینی در محدوده مذکور را به عملکرد پروژه نسبت داد.

مهمترین مزیت تغذیه مصنوعی سرآبرود مکانیابی اجرای پروژه می باشد به نحوی که هزینه احداث بند انحرافی، تاسیسات رسوبگیر و کانال انتقال عملاً حذف گردیده و از تاسیسات موجود شبکه آبیاری استفاده شده است و به مهم توجه گردیده که از آب مازاد بر نیاز کشاورزان جهت آبیاری حوضچه استفاده می گردد. علاوه بر این با استفاده از سیستم آبیاری می توان در موقع لزوم آب مورد نیاز را در اختیار کشاورزان قرار داد و در واقع پروژه می تواند به عنوان حوضچه تأخیری تنظیم کننده جریان ورودی به شبکه ایفای نقش نماید.



شکل (۶): نمودار بیزومتر قلعه اكبرآباد



شکل (۷): نمودار بیزومتر تاوان سيليس

مهمترین چالش پروژه های تغذیه مصنوعی به شیوه حوضچه کاهش نفوذ پذیری بستر آنها در طی سالهای مورد بهره برداری می باشد. در مرحله طراحی به این معضل توجه گردیده و با احداث دیواره ها به صورت قائم و پلکانی سعی شده نفوذ هم به صورت قائم و هم به افقی انجام گردد به نحوی که دیواره ها نیز از پایداری کافی برخوردار باشند و این شیوه اجرا را می توان در زمره مزایای پروژه محسوب نمود. پروژه مذکور در سال ۷۷ لایروبی شده است و افزایش محسوس سطح ایستابی در بیزومتر قلعه اكبرآباد را شاید بتوان به این اقدام نسبت داد.

از سایر موارد بهره برداری جنبی پروژه، می توان به استفاده از آن به عنوان استخر پرورش ماهی و ایجاد منطقه تفرجگاهی اشاره نمود. هم اکنون حوضچه های سرآبرود و قشلاق به محلی برای گذران اوقات فراغت و ماهیگیری علاقمندان تبدیل شده است.

نتایج

- ۱- افت سطح آب زیرزمینی دشت در دوره زمانی مورد بررسی در تمامی چاههای پیژومتری دیده می شود.
- ۲- نوسانات بارش سالیانه لزوم اتکا و اهمیت منابع مطمئن و قابل دسترسی چون سفره های زیرزمینی را مبرهن می نماید.
- ۳- تأثیر مثبت تغذیه مصنوعی سرآبرود در افزایش سطح و بهبود سفره آب زیرزمینی منطقه با بررسی چاههای پیژومتر نزدیک به محل تغذیه مصنوعی قابل قبول می باشد.
- ۴- مکانیابی مناسب جهت اجرای پروژه تغذیه مصنوعی نقش موثری در کاهش هزینه های اجرا و در نتیجه کاهش هزینه استحصال آب دارد.
- ۵- از حوضچه های تغذیه مصنوعی می توان به عنوان حوضچه های تاخیری تنظیم جریان ورودی به شبکه و همچنین استخرهای پرورش ماهی و مناطق تفرجگاهی استفاده نمود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری و مساعدت مسئولین و کارشناسان محترم امور آب شهرستان گرمسار و آب منطقه ای استان سمنان به دلیل در اختیار گذاردن آمار و اطلاعات و همچنین مساعدت مسئولین محترم مرکز تحقیقات سپاسگزاری می گردد.

منابع

۱. اداره کل هواشناسی استان سمنان، ۱۳۸۸، آمار ایستگاه سینوپتیک گرمسار.
۲. امور منابع آب شهرستان گرمسار ، ۱۳۸۸، آمار چاه های پیژومتر دشت گرمسار.
۳. بنی حبیب، م. ا. و عابد علم دوست، ا. و نیکو، م . ۱۳۸۹ . بررسی راندمان سامانه تغذیه مصنوعی در آبراهه های فصلی و بهینه سازی ابعاد اصلی آن (مطالعه موردی: رودخانه امام زاده عبدالله سمنان). فصلنامه علوم و مهندسی آبخیزداری. ۱۲: ۱۸ - ۱۱ .
۴. بیژ ژ. و بورگه ل. و لوموان ژ، ۱۳۶۹ . تغذیه مصنوعی سفره های آب زیرزمینی (ترجمه). انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
۵. خلیلی و همکاران. ۱۳۷۰. طرح جامع آب کشور- شناخت اقلیمی ایران. شرکت مهندسی مشاور جاماب.
۶. علیزاده ، امین، ۱۳۷۸، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی.