استفاده از تورکینست در تغذیه چاه مادر قنات‌ها
(مطالعه موردی حوزه آبخیز مشنق در شمال دریاچه ارومیه)

احد حبیب زاده* [۱] ، علیرضا مجیدی [۲]

۱-استادیار پژوهشی تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌شرقی، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی،تبریز، ایران ahad_habibzadeh@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی،تهران، ایران

چکیده

بهره‌برداری بیش‌از حد آب‌های‌زیرزمینی به خصوص در مصارف آب کشاورزی، موجب افت سفره‌های‌زیرزمینی شده، همراه با خشکسالی‌ها صدمات جبران ناپذیری ازقبیل خشک شدن قنات‌ها، چشمه‌ها، چاه‌ها و فرونشست زمین شده است، یکی از راهکارهای سنتی در حفاظت از این منابع، استفاده از سامانه‌های سطوح آبگیر باران به عنوان فنون ایرانیان در استحصال نزولات جوی می‌باشد. از میان سامانه‌های استحصال آب، تورکینست می‌تواند برای تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و جلوگیری از خشک‌شدن چشمه‌ها ، قنوات و بهره‌برداری همیشگی از آنها مورد معرفی قرار گیرد. از مزایای استفاده از تورکینست، حجم زیاد این مخزن و کاهش هزینه به‌ازای هرلیتر آب است. سدهای تورکینست موجب کاهش عمق حفاری و افزایش ظرفیت آن (عمق ثابت بهره‌برداری از آب) می‌شود. در این تحقیق سعی برآن است به کاربرد، ابعاد و محل مناسب این سامانه پرداخته شود. سدهای تورکینست می‌تواند در کنار و یا نزدیک رودخانه ساخته شود تا آب از رودخانه به این سامانه هدایت شود. از نظر منابع آب زیرزمینی در زیرحوزه مشنق حدود ۴۰ حلقه چاه عمیق، ۴ رشته قنات فعال بوده و در کل مجموع ۵ میلیون مترمکعب آب را از سفره‌های آب زیرزمینی تخلیه می‌کنند. برای احداث ۲ مورد تورکینست با هدف تغذیه چاه مادر قنات کت‌کهریزی در کنار رودخانه مشنق در شمال دریاچه ارومیه عملیات خاکبرداری و خاکریزی با ابعاد قطر بزرگ ۶۰ متر و قطر کوچک ۵۰ متر در کف، به ارتفاع ۳ متر با شیب ۱:۳ انجام گردید؛ گنجایش مفید تورکینست‌ها بین ۲۷۰۰۰ مترمکعب برآورد شد. در صورت رعایت اصول فنی در احداث این سازه با هدف تغذیه مصنوعی در داخل مسیل‌ها و آبرفت‌های درشت دانه با کمینه تخلخل ۳۵٪، بیش از ۱۰۰۰۰ مترمکعب آب در هر آبگیری به سطح ایستابی آب‌زیرزمینی در چاه مادر قنات تغذیه خواهد شد. آمارها نشان می‌دهد سالانه کمینه دو مورد آبگیری در ماه‌های فروردین و اردیبهشت وجود داشته که بیش از ۲۰ هزارمترمکعب به داخل سطح ایستابی در آبخوان چاه مادر قنات مشنق تغذیه شده است.

واژه‌های کلیدی: تغذیه مصنوعی، تورکینست،سفره‌های آب‌زیرزمینی، قنات،مشنق

مقدمه

قنات یکی از ابتکارات ایرانیان جهت مبارزه با کمبود آب و تامین آب کشاورزی خصوصا در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. خشکسالی‌های چند سال اخیر درکشور باعث کمبود و خشک شد آب در بسیاری از قنات‌ها شده است. در این رهگذر احداث طرح‌هایی که بتواند در ذخیره آب به سفره زیرزمینی تاثیر داشته باشد، اقدامی موثر در حفظ قنات‌های موجود در مناطق مختلف و افزایش آبدهی قنات‌ها خواهد بود. یکی از این روش‌ها تغذیه مصنوعی آب است، که در بسیاری از کشورها به عنوان یک تکنولوژی برای جبران کمبود آب‌های زیرزمینی، بهبود کیفیت آب آشامیدنی، مصارف شرب و کشاورزی و ... محسوب می‌گردد، در این راستا احداث تورکینست کنار رودخانه‌ای می‌تواند با توجه به نگهداری رواناب زیاد پس از هر بارش، تاثیر زیادی بر افزایش آبدهی قنات ها در مناطق مختلف داشته باشد. میزان بارش در ایران به طور متوسط حدود ۴۰۰ میلیارد مترمکعب در سال است که نزدیک به ۲۷۰ میلیارد مترمکعب آن تبخیر و تعرق و ۱۳۰ میلیارد مترمکعب آن در سال به عنوان آب‌های تجدیدپذیر ازطریق آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی، بهره‌برداری می‌شود. از این مقدار نزدیک به ۹۲ میلیارد مترمکعب به صورت جریان‌های سطحی در کشور جاری شده و سالانه به میزان حدود ۳۸ میلیارد مترمکعب سفره‌های آب زیرزمینی را تغذیه می‌نماید. برآوردها حاکی است که سرانه منابع آب تجدید شونده در ایران حدوداً ۲۵ ٪ متوسط جهانی می‌باشد. آب زیرزمینی که بخشی از چرخه آب را تشکیل می‌دهد، منبع قابل اطمینانی برای تأمین آب مورد نیاز انسان محسوب می‌شود. در مناطق خشک و نیمه-خشک، کاهش سطح ایستابی آب زیرزمینی و تنزل کیفیت شیمیایی آن (در اثر افزایش غلظت املاح) در ایجاد شوری ثانویه خاک، شوری آب‌های سطحی، کاهش باروری خاک‌ها و غیره نقش اساسی دارد (Malins و Metternicht،۲۰۰۶).خشکسالی‌ها و بارش‌ها، مهم‌ترین بیشینه‌های اقلیمی هستند، که قابلیت آب‌زیرزمینی را در کوتاه‌مدت و بلندمدت متأثر می‌سازند؛ نتایج این بیشینه‌های اقلیمی، در سراسر سیستم هیدرولوژی اعم از آب سطحی و زیرزمینی (منطقه اشباع و اشباع نشده سفره‌های آب زیرزمینی) منتشر می‌شود (Peters، ۲۰۰۶). آثار آنها می‌تواند شامل پرشدن سفره‌های آب زیرزمینی از بارش‌های زیاد باشد یا با تغییر در میزان تبخیر و تعرق موجب تغییر در پوشش گیاهی شود. همچنین می‌تواند به افت سطح ایستابی و تغییر کیفیت آب زیرزمینی منجر می‌شود (Panda،۲۰۰۷). یکی از روش‌هایی که به طور غیر مستقیم جایگزین منابع آب معمول، نظیر چاه، قنات و رودخانه باشد، استحصال مستقیم آب باران است. استحصال آب باران روشی برای توسعه بهره‌برداری از منابع آب سطحی در مناطق خشک است که به وسیله آن می‌توان آب مورد نیاز مصارف خانگی، دام و کشاورزی را در مقیاس کوچک تأمین نمود. دراین زمینه، سامانه‌های سطوح آبگیر باران، روشی شناخته شده در استفاده از نزولات جوی، با هدف ایجاد و توسعه پوشش گیاهی به کار برده می‌شوند. سوابق موجود استحصال آب باران در دنیا نشان می‌دهد که این روش اول بار در صحاری فلسطین اشغالی با بارندگی متوسط ۹۰ میلی‌متر در سال، مورد استفاده قرار گرفت و این امر منجر به افزایش تولید علوفه در این منطقه گردید(موسوی و شایان، ۱۳۶۴). استفاده از آب‌بندان برای ذخیره آب برای مصرف کشاورزی و تغذیه آب‌های زیرزمینی نمونه‌ای از دانش بومی مردم مازندران در ایران است که به عنوان یک اکوسیستم آبی مهم در سطح جهانی مطرح می‌باشد(صفائیان و شکری،۱۳۸۲). بررسی آمار و اطلاعات موجود میزان دبی قنات‌ها، قبل و بعد از احداث بندها در کرمان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان دهنده اهمیت و ارزش این سازه‌ها به منظور ذخیره آب به سفره آب زیرزمینی می‌باشد که این امر در افزایش آبدهی قنات‌های پایین‌دست بند خاکی بسیار موثر بوده است(مهدی‌پور و همکاران،۱۳۸۴). این پدیده‌ها که شوری منابع آب و خاک را در پی دارند، از عوامل مؤثر در بیابانی شدن مناطق مختلف جهان می‌باشند (عبدی‌نژاد، ۱۳۸۷). استفاده از کانال‌های زهکشی دشت سراب نیلوفر در غرب کرمانشاه در فصل غیر زراعی، موجب آبدهی چاهها و تغذیه قنوات منطقه شده است(جلیلی و همکاران،۱۳۹۳). در اثر سیل‌گیری بندسارهای بالادست، آبدهی قنوات افزایش می یابد و استفاده از آب مازاد کاریز برای آبیاری تکمیلی بندسارهای پایین دست نیز انجام می گیرد که نشان دهنده وجود رابطه‌ای درونی بین این دو شیوه است(موسوی‌نژاد،۱۳۹۳). بندسار یکی از سامانه‌های سطوح آبگیر باران است که در مناطق جنوبی خراسان نقش موثری در تامین آب کشاورزی به خصوص زراعت سیلابی و تغذیه قنات‌ها داشته است و به صورت داخل آبراهه‌ای، و کنار آبراهه‌ای و دشتی احداث می‌شود(اکبری، ۱۳۹۴). آبیاری سیلابی نخیلات در استان فارس با احداث یک دهانه آبگیر در آبراهه اصلی و هدایت سیلاب به نخل‌ها نشان داد که اگرچه میزان محصول از روش آبی کمتر بود ولی محصول از کیفیت بالایی برخوردار شد و علاوه بر تولید محصول تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و حفاظت خاک از مزایای این شیوه سنتی بهره‌برداری از سیلاب بود(رهبر و همکاران، ۱۳۹۴). تاثیر احداث تورکینست بر ویژگی‌های خاک در مناطق خشک جنوب غرب سیستان، نشان داد مقادیر شوری و درصد شن

خاک‌های تیمار تورکینست نسبت به شاهد کاهش پیدا کرده و درصد سیلت و رس افزایش داشته است(جهان تیغ، ۱۳۹۶). مرور منابع نشان می‌دهد که می‌توان با استفاده از سامانه‌های سطوح آبگیر بزرگ همچون تورکینست اقدامات خوبی در جهت نگهداری قنات‌ها انجام داد، روش‌های استحصال آب به دو نوع سطوح آبگیر بزرگ و کوچک تقسیم می‌شوند؛ سطوح آبگیر کوچک بیشتر در سیستم‌های داخل مزرعه‌ای، پشت بام‌ها و مراتع شیب‌دار برای جمع‌آوری آب باران در مقیاس کوچک به کاررفته و از انواع مختلف آن می‌توان تراس‌بندی، بندسارها و پشته‌های تراز را به منظور تغذیه چشمه‌ها و افزایش آبدهی آنها استفاده نمود. لکن به منظور تغذیه سفره های آب زیرزمینی شامل چاه و قنات که سطح ایستابی آب زیرزمینی در عمق نسبتاً زیادی از زمین واقع شده است از سطوح آبگیر بزرگ مقیاس شامل پخش سیلاب، مخازن ذخیره‌ای، ترکینست، آبگیرها و خاکریزهای طولی بلند استفاده می‌شود که در این مقاله سعی بر آن است سامانه تورکینست همراه با محل احداث مناسب به منظور جلوگیری از خشک‌شدن قنوات در حوزه آبخیز مشنق و بهره‌برداری همیشگی از آنها مورد معرفی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی

منطقه مطالعاتی در استان آذربایجان‌شرقی، شهرستان شبستر در شمال‌شرق دریاچه ارومیه در مختصات جغرافیایی عرض شمالی ′ ۳۸°۱۳ تا ′ ۳۸°۱۷ و طول شرقی ′۳۳ °۴۵ تا ′۳۶ °۴۵ واقع شده است. این منطقه به نام حوزه آبخیز مشنق، کنار روستای مشنق، در زیرحوزه دریان‌چای قرار دارد (شکل۱). بارش متو سط منطقه ۲۸۸ میلی‌متر، متو سط دمای کل حوزه ۴/۶۲ درجه سانتی‌گراد ا ست. مجموع تبخیر و تعرق سالانه حدود ۱۳۱/۶ میلی‌متر در سال می‌باشد که بین حداکثر ۲۳۰/۴ میلی‌متر در ماههای تابستان و حداقل ۴ میلی‌متر در سال در ماههای زمستان در نوسان است. بر اساس طبقه بندی اقلیمی روش آمبرژه اقلیم حوزه نیمه خشک سرد تا خشک سرد تعیین شده ا ست. بی شینه ارتفاع حوزه ۲۷۵۰ متر و کمینه آن ۱۷۶۰ متر ا ست. طول آبراهه ا صلی در موقعیت چاه مادر قنات اصلی مشنق ۵/۸۸ کیلومتر و شیب آن ۵ درصد است.

شکل ۱- موقعیت منطقه در حوزه آبخیز استان

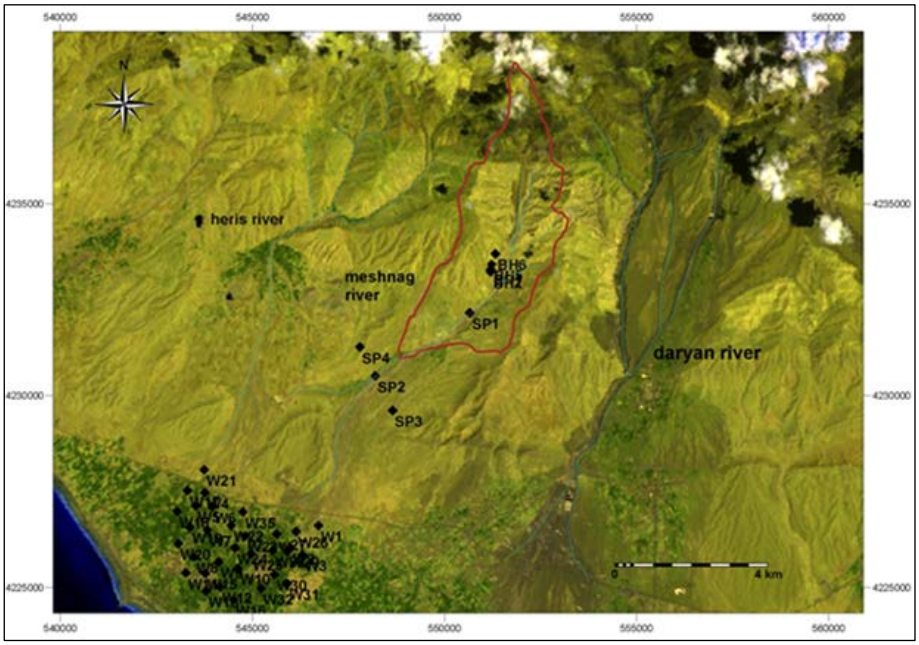
زمین‌شناسی حوزه آبخیز

حوزه آبخیز مشنق در دامنه جنوبی رشته کوههای میشو که بصورت یک رشته کوه شرقی – غربی هورست مانندی است و توسط دو گسل در دو سوی آن کنترل می گردد واقع گردیده است. کهن ترین نهشته‌های قابل دیدن در این محدوده وابسته به پرکامبرین و سازند کهر با لیتولوژی ماسه و شیل‌های میکادار و به مقداری کم دولومیت به رنگ سبز تیره تا سبز خاکستری است. سنگ‌های وابسته به پالئوزوئیک با برونزدگی سنگ‌های رسوبی – آهکی و دولومیتی وابسته به پرمین و سازند روته با لیتولوژی آهکهای تیره ،آهک و دولومیت‌های خاکستری رو شن تا تیره می با شد. بی‌شترین ضخامت آن به ۲۵۰ متر می‌ر سد، و بصورت دگر شیب و با مرز گسلی با ر سوبات زیرین خود (سازند کهر) قرار گرفته ا ست. از نهشته‌های دوران مزوزئیک در منطقه مطالعاتی ر سوبات مربوط به کرتا سه بالا و

سازند تیپ فلیش را می‌توان نام برد که گسترش زیادی داشته و نواحی بالادست حوزه را تشکیل داده‌اند. لیتولوژی آن شامل ردیف‌هایی از شیل‌های خاکستری و ماسه سنگ با سیمان آهکی به رنگ زرد تیره و رو شن با میان لایه‌هایی از آهک و آهک ماسه‌ای است. نهشته‌های دوران سوم بیشتر رسوبات مارنی ،آهکی ،کنگلومرا و ماسه سنگی بوده که گسترش زیادی در حوزه دارند تهنشست‌های آبرفتی شامل تراس‌ها و آبرفت‌های رودخانه‌ای نهشته‌های کواترنر را تشکیل داده‌اند.

منابع آب‌زیرزمینی

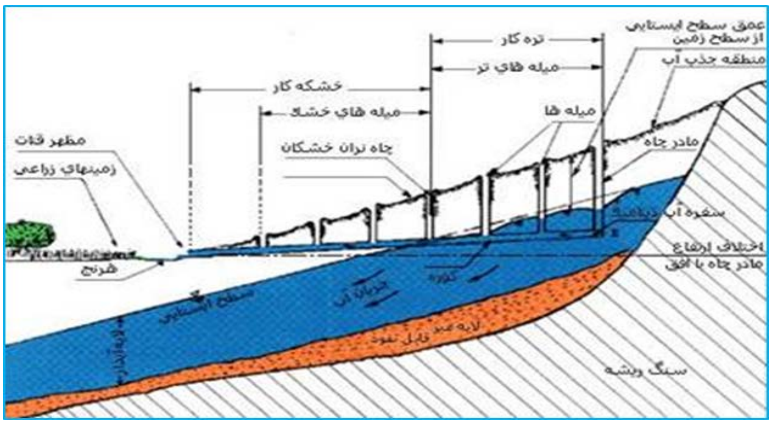
بهره‌برداری از منابع آب‌زیرزمینی به روش‌های مختلف طبیعی و مصنوعی صورت می‌گیرد که چشمه نوع طبیعی آن بوده و قنات و چاه، راه‌های ابداعی بشر در استخراج آب از دل زمین هستند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تنها منبع آبی زیرحوزه مشنق، رودخانه مشنق‌چای است، که از ارتفاعات جنوبی میشو سرچشمه گرفته و در پایین دست با پیوستن به زیرحوزه هریس‌چای تشکیل حوزه آبخیز شرفخانه را می‌دهند لازم به ذکر است که در تقسیمات حوزه‌ای مهندسین مشاور جامع آب کشور این زیرحوزه‌ها جزو حوزه دریان هستند. از نظر منابع آب زیرزمینی در زیرحوزه مشنق حدود ۴۰ حلقه چاه عمیق، ۴ رشته قنات فعال بوده و در کل مجموع ۵ میلیون مترمکعب آب را از سفره‌های آب زیرزمینی تخلیه می‌کنند در شکل۲ نقشه منابع آبی حوزه آبخیز مشنق در شمال دریاچه ارومیه نشان داده شده است(حبیب‌زاده،۱۳۸۹).



شکل۲-نقشه منابع آبی حوزه آبخیز مشنق در شمال دریاچه ارومیه

قنات‌های فعال محدوده مطالعاتی

کاریز، قنات یا کهریز به راهی که در زیرزمین کنده شده، آب از آن جریان یابد می‌گویند. کاریز کانالی است که از دیرباز برای مدیریت آب در زمین ساخته می‌شد. این کانال شامل یک رشته چاه‌ها به نام چاه‌های میله‌ای است که از «مادر چاه» سرچشمه می‌گیرد کاریز ممکن است هزارها متر طول داشته باشند. آب این کاریزها برای شرب و کشت و کار به سطح زمین می‌رسند ودر مظهر قنات به روی زمین می‌آیند(شکل ۳). در حوزه آبخیز مشنق ۴ رشته قنات در خروجی حوزه و داخل بستر آبراهه احداث شده‌اند که مشخصات آنها به تفکیک در جدول ۱ آمده است، این ۴ رشته قنات فعال و آبدهی داشته‌اند. تورکینست‌های احداثی در فاصله ۱۰۰ متری و ۲۰ متری بالادست چاه مادرقنات کت‌کهریزی با عمق چاه مادر قنات حدود ۲۰ متر واقع شده‌اند.



شکل۳- نمای طرح قنات

جدول۱- مشخصات قنوات حوزه آبخیز مشنق(حبیب‌زاده،۱۳۸۹)

مختصات قنات UTM X	مختصات قنات UTM Y	نام قنات	عمق مادر چاه متر	طول قنات	نوع مصرف	آبدهی لیتردر ثانیه	تخلیه سالانه مترمکعب	دما cº	EC µmh	PH
548200	4230500	چادوش	۳۵	۷۵۰	کشاورزی	۲/۱	۵۷۶۱۴	۹	۲۰۶۰	۸/۱
548650	4229600	قزیل دوز	۲۵	۴۵۰	کشاورزی	۱/۵	۴۰۳۵۸	۱۰	۱۴۶۰	۸/۳
547800	4231250	خانه باغ	۲۵	۵۵۰	کشاورزی	۳/۶	۷۴۰۷۶	۱۰	۱۳۵۰	۸/۲
547500	4231850	شورکهریز	۳۰	۵۵۰	کشاورزی	۱/۴	۴۳۱۲۷	۹	۴۱۵۰	۸/۱
550682	4232292	کت کهریزی	۲۰	۱۱۰۰	کشاورزی	۶	۱۸۹۲۱۶	۱۴	۴۶۰	۷/۹

بحث و نتایج

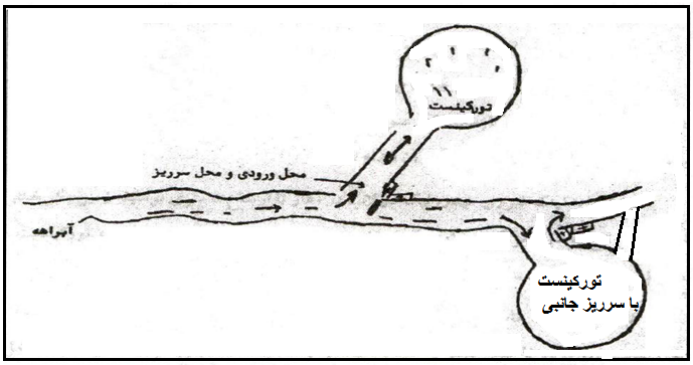
احداث تورکینست به منظور تغذیه چاه مادر قنات‌ها

تورکینست معمول‌ترین نوع سدهای خاکی کوچک است. در مکان‌هایی که مصرف آب زیاد بوده و استفاده از مخازن دیگر محدود می‌باشد، از مخازن تورکینست استفاده می‌گردد. از مزایای استفاده از سدهای تورکینست، حجم زیاد این مخزن و کاهش هزینه به ازای هرلیتر ا ست. سدهای خاکی متوازن (سدهای تورکینست) موجب کاهش عمق حفاری و افزایش ظرفیت آن (عمق ثابت بهره‌برداری از آب) می شود. نکته مهم در ساخت تورکینست توپوگرافی محل با شیب کمتر از ۷ در صد و وجود خاک رس منا سب برای ساخت آنها است. کیفیت آب ذخیره شده در تورکینست در کاربری‌های متعدد بسیار مهم می باشد. عمده کاربردهای تورکینست در شرایط کنونی وجود معضلات زیست محیطی، استفاده از آن به‌عنوان مخازن فصلی برای مصارف کشاورزی، شرب و ذخیره آب‌های انحرافی و رواناب ها (جریان‌های سیلابی) و تغذیه آن به سفره‌های آب زیرزمینی ا ست. سد (مخزن) تورکینست در خروجی یک حوزه آبخیز قرار دارد و از نظر ظرفیت، کیفیت و غیره کاملاً تحت تأثیر خصوصیات حوزه بالادست خود قرار دارد، سدهای تورکینست می تواند نزدیک رودخانه ساخته شود تا آب از رودخانه به این سد هدایت شود(شکل۴). البته در یک سری از تورکینست‌های احداثی برای تغذیه آب زیرزمینی دهانه مخزن عمود بر جریان رودخانه احداث شده و یک جریان مئاندری در مسیر رواناب ایجاد شده و تاخیر در جریان موجب تغذیه و فیلتر شدن آب به جریان زیرسطحی می‌گردد این نوع احداث مناسب جریانات سیلابی نبوده بیشتر در جمع‌آوری رواناب‌های غیر فصل زراعی(پاییز و زمستان) استفاده می‌شود. تورکینست دارای کاربری های متعدد بوده می توان با رعایت اصول طراحی، اجرا، بهره برداری در راستای مدیریت مؤثر منابع آبی از دیدگاه کمی و کیفی به منظور مقابله با اثرات خشکسالی در احیاء چشمه ها و قنات‌ها از آن استفاده نمود.

برای احداث تورکینسست با هدف تغذیه چاه مادر قنات در کنار رودخانه و بستر مسیل‌ها عملیات خاکبرداری و خاکریزی به وسیله بولدوزر انجام می گیرد ابعاد مورد نظر قطر بزرگ حداقل ۵۵-۶۵ متر و قطر کوچک ۶۰-۵۰ متر در کف می‌باشد. ارتفاع

خاکبرداری حداکثر ۳ متر است، شیب قسمت سراب ۱:۳ و شیب قسمت پایاب ۱:۲ در نظر گرفته شده که این شیب مناسب تمام انواع بافت خاک می با شد. محیط تورکینست با کسر حدود ۳۰ متر دهانه ورودی سیلاب حداقل ۱۳۴ متر و حداکثر ۱۶۶ متر در قسمت سراب و با در نظر گرفتن ابعاد فوق حجم خاکبرداری و خاکریزی بین ۶۴۹۰ – ۹۱۹۹ مترمکعب می‌باشند. با توجه به هدف احداث از انجام هرگونه عملیات تراکمی در کف ترکینسست خودداری نموده لکن به منظور بالابردن راندمان کار و جلوگیری از تخریب، در انتهای مخزن سرریز هدایت آب مازاد رودخانه و سیلاب درنظر گرفته شود که عرض آن در بالا می‌تواند ۱۱-۶ متر در نظر گرفته شود؛ در تورکینست‌های احداثی مشنق سرریز پایاب، به عرض ۳ متر بوده‌اند(شکل۵).

در حوزه آبخیز مشنق ۲ مورد سامانه تورکینست با مشخصات درج شده در جدول ۲ در کنار بستر رودخانه با مشارکت روستائیان احداث شده است که هر دو سازه با اقتباس از روش شکل۴ کنار رودخانه‌ای بوده در هر دوره بارش و ایجاد سیلاب در حدود ۳۰ هزار مترمکعب آبگیری خواهند داشت. شکل ۶ تورکینست شماره ۲ در مرحله عملیات اجرایی و شکل ۷ تورکینست شماره ۱ حوزه را پس از آبگیری از سیلاب نشان می‌دهد.



شکل۴- موقعیت احداث تورکینست در کنار بستر رودخانه

جدول۲- مشخصات تورکینست‌های احداثی در بالادست چاه مادر قنات کت‌کهریزی مشنق

ردیف	مشخصات تورکینست	فاصله تا چاه مادر (متر)	طول (متر)	عرض (متر)	ارتفاع (متر)	حجم‌آبگیری (مترمکعب)
۱	شماره ۱	۲۰	۶۰	۵۰	۳/۵	۱۲۳۹۰
۲	شماره ۲	۱۰۰	۱۰۰	۴۰	۳	۱۴۷۰۰

شکل۵- احداث سرریز در پایاب تورکینست

شکل۶- عملیات اجرایی تورکینست شماره ۲ در حوزه آبخیز مشنق

شکل۷-تصویر آبگیری تورکینست شماره ۱ در کنار رودخانه، بالادست مادر چاه قنات کت‌کهریزی

بررسی‌های هیدرودینامیکی آبرفت محل احداث تورکینست

رسوب‌شناسی نهشته‌های آبرفتی محل احداث تورکینست با هدف تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی در بالادست مادر چاه قنات نشان داد، بر اساس تقسیم بندی ونتورث رسوبات بستر رودخانه‌ای در اندازه‌های شن , قلوه‌سنگ و قطعه‌سنگ بوده و نمونه‌برداری تا عمق ۴ متری در بستر نشان دهنده میزان ۱۰ درصدی ذرات در حد سیلت و رس است. از نظر تقسیم‌بندی یونیفاید، رسوبات بستر در محدوده خاک‌های درشت دانه و با نام Gp هستند، که محدوده شن تمیز با دانه بندی بد را تشکیل می‌دهند. از نظر مهندسی رسوبات آبرفتی رودخانه دارای نفوذپذیری زیاد و درصد تخلخل بالای ۳۵ ٪ می‌باشند. در صورت رعایت اصول فنی در احداث این سازه با هدف تغذیه مصنوعی به خصوص در داخل مسیل‌ها و آبرفت‌های درشت دانه در هر آبگیری بیش از ۱۰۰۰۰ مترمکعب آب به داخل آبخوان تغذیه خواهد شد. بر اساس آمارهای موجود تورکینست شماره ۱ از سال ۱۳۸۵ آبگیری داشته و شماره ۲ از سال ۱۳۸۹ آماده برای آبگیری از سیلاب شده است و متوسط سالانه دو مورد آبگیری در ماه‌های فروردین و اردیبهشت داشته است، که با برآورد ۳۵٪ بیش از ۲۰ هزارمترمکعب سالیانه به داخل سطح ایستابی تغذیه داشته است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس نتایج در رسوبات آبرفتی رودخانه با درصد تخلخل ۳۵ ٪ در هر آبگیری بیش از ۱۰۰۰۰ مترمکعب آب به داخل آبخوان چاه مادر قنات مشنق تغذیه خواهد شد. آمارها نشان می‌دهد سالانه کمینه دو مورد آبگیری در ماه‌های فروردین و اردیبهشت وجود داشته که بیش از ۲۰ هزارمترمکعب به داخل سطح ایستابی تغذیه شده است. منابع آب زیرزمینی از جمله آب‌های تجدیدپذیر و قابل اطمینان برای مصارف مختلف بوده، می‌توان در صورت استفاده بهینه، بهره‌برداری همیشگی از آن نمود. شرایط کم‌آبی فلات ایران و خشکسالی‌های حاکم در سال‌های اخیر، موجب کاهش جریانات سطحی شده و مصرف منابع آب زیرزمینی به خصوص در بخش کشاورزی، که قبلاً به ۵۰ درصد هم نمی‌رسید افزایش یافته، و در بعضی مناطق به ۶۰ درصد بر سد. همه این موارد، حفاظت از منابع

آب زیرزمینی را به منظور جلوگیری از افت بیش‌از حد ســـفره‌های آب زیرزمینی و به تبع آن کاهش کیفی و کمّی این منابع ضـــروری می‌سازد. یکی از راه‌های حفاظت آب‌های زیرزمینی استفاده از روش‌های تغذیه مصنوعی است در این راستا احداث مخازن تغذیه بزرگ مقیاس و اســـتفاده از ســـیلاب‌ها و رواناب‌های رودخانه‌ای با توجه به هزینه‌های بالا، حاکمیتی بودن کار و عدم امکان اجرایی در همه نقاط در اغلب موارد فراگیر نشده و بحران آب زیرزمینی را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد. در سال‌های اخیر با آمدن علوم مهندسی آبخیزداری در کنار راهکارهای پیشینیان در مناطق مختلف کشور روش‌های مناسب و فراگیر با هزینه‌های اندک برای موضوع استفاده از نزولات آسمانی به منظور زراعت سیلابی، تولید علوفه در مراتع، تامین آب شرب وحوش و نهایتاً تغذیه منابع آب زیرزمینی به خصوص چشمه‌ها و قنات‌ها ارائه شده است. سامانه‌های سطوح آبگیر باران از جمله این روش‌های آبخیزداری می‌باشد که ضمن تامین آب مورد نیاز در مصارف مختلف از باران می‌تواند نقش موثری در تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی ایفا نماید؛ سامانه‌هایی چون تورکینست، بندسار و آب‌بندان در صـورت آموزش بهره‌برداران به خصـوص کشـاورزان و دامداران می‌تواند در بالادســت چاه مادر قنات‌ها احداث و موجب احیاء قنات‌های خشک شده و بالا بردن آبدهی قنات‌های فعال با تغذیه شوند

منابع

- اصغری مقدم،ا.، ۱۳۸۹. اصول شناخت آبهای زیرزمینی، انتشارات دانشگاه تبریز
- اکبری،م.، م.دستورانی،ع.عباسی.۱۳۹۴. بررسی ساختار بندسارها به عنوان سازه های سنتی استحصال آب باران در مناطق خشک ونیمه خشک، چهارمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران، مشهد. ص ۷
- جلیلی،ج.،خ.جلیلی، ه.حصادی،م.حدیدی . ۱۳۹۳. تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی از طریق کانالهای زهکشی سطحی با استفاده از روش AHP. نشریه علمی-پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران.۲۹،۲۴-۳۶
- جهان تیغ،م.،م.جهان تیغ.۱۳۹۶. مطالعه تاثیر تورکینست بر ویژگی‌های خاک در مناطق خشک، مجله سامانه‌های سطوح آبگیر باران، جلد۱۴،ص ۱۱-۱۸
- حبیب زاده، ا . ۱۳۸۹. بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی حوزه آبخیز مشنق – گزارش مطالعات تکمیلی پروژه سد زیرزمینی مشنق، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، ۱۴۰ صفحه.
- طهماسبی،ر. ۱۳۸۵ . جمع‌آوری آب باران. موسسه آموزشی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۰۰ صفحه
- صفائیان،ن.، م.شکری.۱۳۸۲. تالاب‌ها یا آب‌بندان‌های مازندران، مجله محیط‌شناسی، ۳۱،ص ۴۷-۶۹
- عرب‌خدری، م. ۱۳۷۴. بندسار یک روش سنتی بهره‌وری از سیلاب در استان خراسان، پـژوهش و سـازندگی۲۶ ،ص ۸۵-۸۰
- رهبر،غ.، م،عظیمی، ک.باقری.۱۳۹۴. آبیاری سیلابی نخیلات در استان فارس. چهارمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبگیر باران، مشهد. ص ۹
- مهدی‌پور،آ.،م. بنی اسدی،ش. قائم مقامیان.۱۳۸۴. کنفرانس بین المللی قنات، کرمان.ص ۵
- موسوی‌نژاد،م.،تایا،ع.۱۳۹۳. اهمیت بندسارها در استحصال سنتی آب باران در استان خراسان جنوبی، کنگره استحصال آب و آبخیزداری،بیرجند،ص۴
- Frantisek D, T. Kvitek .2004. The rol of recharge zounes, discharge zounes, spring and tile drainage systems in peneplains of Central European highlands with regard to water quality generation processes.
- Herman, B.2001. Artifical recharge of groundwater: hydrogeology and engineering- Hydrogeology journal (2002)10:121-142
- Marios, S .2002. Interactions between groundwater and surface water - Hydrogeology journal (2002)10:52-67.
- PETERS, E.2006. Affect and Decision Making: A ‘‘Hot’’ Topic. Journal of Behavioral Decision Making, 19: 79–85.