



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

1187P-NWWCE

نقش منابع آب لب شور در تأمین آب شرب شهر بیرجند و مدیریت حفظ و نگهداری آن‌ها

احمد محبتی^{۱*}، امیر نصرآبادی

۱- معاون برنامه‌ریزی و بهبود مدیریت

mohabati@skhrw.ir

خلاصه

سفره‌های آب زیرزمینی ذخایر ارزشمندی هستند که در زمان‌های طولانی تشکیل شده‌اند و اکنون در اختیار ما قرار گرفته‌اند و بهره‌برداری از آن‌ها باید بر اساس اصول صحیح علمی و متناسب با ظرفیت آبخوان‌ها صورت گیرد. متأسفانه در سال‌های اخیر رشد روز افزون جمعیت و نیاز فزاینده به آب در بخش‌های مختلف مصرف به دلیل انتخاب خط‌مشی نادرست، توسعه کشاورزی و حفر چاه‌های غیرمجاز، باعث بهره‌برداری بی‌رویه از این منابع حیاتی گردیده است. هرگاه الگوی بهره‌برداری از منابع مشترک به صورت آزاد و بدون کنترل و ضوابط و قوانین مشترک حاکم بر نحوه بهره‌برداری از این منابع صورت گیرد، شدت بهره‌برداری آزاد به حدی خواهد رسید که به "تراژدی یا فاجعه منابع آبی خواهیم رسید. در این نوشتار سعی شده این موارد پیش‌بینی و برای مواجهه با این زنگ خطر راهکارهایی کوتاه و بلندمدت ارائه شود تا شاید قدمی هر چند کوچک در این باب برداشته شود.

کلمات کلیدی: تأمین آب، منابع آب لب شور، بحران آب

۱. مقدمه

از ابتدای تاریخ سرزمین وسیع ایران بزرگ، با کمبود آب و مرتب نبودن بارش روبرو بوده است و به همین جهت ساختن سد و شبکه‌های آبیاری و قنات و کاریز، کار عادی محسوب می‌شده و لذا ایرانی‌ها نخستین مردمی بودند که این دانش و فن‌آوری را دانسته و آن را به شمال آفریقا و اسپانیا بردند. نخستین تمدنی که کشاورزی آبی را وارد تاریخ کرد مردم ایران بودند و هوشمندانه‌ترین شیوه کاربرد پایدار آب زیرزمینی، قنات را ابداع کردند. ایران بزرگ‌ترین سدسازان بسیار ماهری بودند به طوری که نخستین سدهای قوسی، مانند سد ایزدخواست اصفهان و مرتفع‌ترین سد، مانند سد کریت طیس به ارتفاع ۶۴ متر که تا پیش از سد هور آمریکا به مدت ۵۵۰ تا ۶۰۰ سال بلندترین سد جهان بود. از طرفی قدیمی‌ترین سد و سیستم تصفیه آب تاریخ جهان در چغازنبیل قرار دارد.

مجموعه طول قنات‌های ایران بیش از چهارصد هزار کیلومتر است یعنی بیش از فاصله زمین تا ماه و قنات قصبه گناباد به طول ۳۵ کیلومتر و ژرفای بیش از سیصد متر و چاه‌هایی با فواصل منظم ۵۰ متر، از زمان سلسله هخامنشیان، یک شاهکار بی‌نظیر در سراسر جهان است. جهش چشمگیر ایران در زمان هخامنشیان مدیون قنات بود در زمان هخامنشیان اگر کسی زمین بایری را با احداث قنات آبیاری می‌کرد تا پنج نسل از پرداخت هرگونه مالیات معاف بود.

۲. بحران آب در ایران

ایران کشوری با اقلیم عمدتاً گرم و خشک است. رشد سریع جمعیت مهم‌ترین عامل کاهش آب تجدید پذیر کشور در قرن گذشته است. بطوریکه سرانه آب تجدیدپذیر سالانه از حدود ۱۳۰۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۰۰ به حدود ۱۴۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۹۲ تقلیل یافته که در صورت ادامه این

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

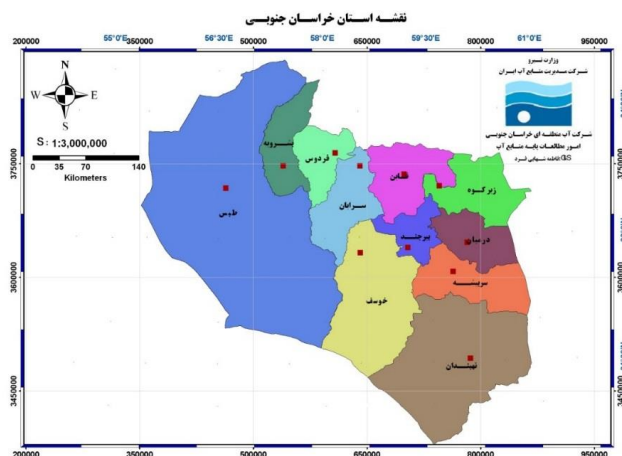
روند وضعیت در آینده بدتر خواهد شد. توضیح اینکه از مجموع ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آب تجدیدپذیر در سال ۱۳۸۶ حدود ۸۹/۵ میلیارد متر مکعب به مصرف کشاورزی-صنعت و معدن و خانگی می‌رسد که سهم مصرف کشاورزی تنها ۹۳ درصد است.

بحران آب در ایران تحت تأثیر ۴ عامل عمده است: رشد جمعیت، کشاورزی ناموثر، مدیریت ناکارآمد، عطش توسعه و کاهش بارندگی بر اساس شاخص (فالکن مارک) و شاخص سازمان ملل کشور ایران در آستانه بحران آبی قرار دارد. در خصوص بحران آب در ایران همین بس که بدانیم از زمان ساسانیان و هخامنشیان تا حدود ۳۵ سال پیش برداشت اضافی از منابع آبی کشور نداشتیم اما در ۳۵ سال اخیر فقط ۱۲۰ میلیارد متر مکعب آب‌های شیرین صدها هزار ساله که حدود ۷۵٪ آب‌های شیرین زیرزمینی بود را مصرف کردیم که حدود ۷۵ میلیارد متر مکعب آن در ۸ سال گذشته بوده است. یعنی منابع را تاراج کردیم.

در یک استاندارد جهانی اگر کشوری تا ۲۰ درصد آب‌های تجدیدپذیر را مصرف کند هیچ خطری او را تهدید نمی‌کند چنانچه این رقم به ۲۰ تا ۴۰ درصد برسد به شرطی که برنامه‌ریزی باشد، در خطر هستند اما اگر بالای ۴۰ درصد از آب‌های تجدیدپذیر را مصرف کنند وارد بحران می‌شوند. در دنیا دو کشور بالای ۴۰ درصد استفاده می‌کنند اولی مصر است با مصرف ۴۶ درصد و بعدی ایران است با مصرف ۹۵ درصد آب‌های تجدیدپذیر و این یعنی اینکه به‌زودی همه ایران همانند تالاب‌ها خشک خواهند شد.

۲.۱. معرفی استان خراسان جنوبی

استان خراسان جنوبی با وسعتی معادل ۱۵۱۱۹۶ کیلومترمربع در شرق ایران قرار گرفته و در حال حاضر طبق آخرین تقسیمات کشوری شامل ۱۱ شهرستان می‌باشد و از شمال به استان خراسان رضوی، از غرب به استان یزد، از جنوب به استان‌های سیستان و بلوچستان و استان کرمان محدود شده و از شرق با کشور افغانستان هم مرز است. استان خراسان جنوبی شامل حوضه‌های آبریز نمکزار خواف، هامون هیرمند، کویر لوت و کویر مرکزی می‌باشد. به طور کلی این استان شامل ۴۴ محدوده مطالعاتی است که از این تعداد ۲۷ محدوده مطالعاتی مستقل و ۱۷ محدوده مطالعاتی مشترک با سایر استان‌ها می‌باشد (شکل ۱). محدوده‌های مطالعاتی این استان مجموعه‌ای از کویرها و شوره‌زارها با میزان بارندگی کم و تبخیر زیاد است که وجود نهشته‌های تبخیری باعث گردیده تامین آب در این منطقه از نظر کمی و کیفی با محدودیت و مشکلات جدی مواجه باشد. این وضعیت از بخش شمالی استان به طرف جنوب به تدریج شدیدتر شده و تأثیر آن بر اجتماع مراکز انسانی، اقتصاد کشاورزی و تامین آب جوامع شهری و روستایی و گسترش صنایع به روشنی مشهود است. تولید ۸ محدوده مطالعاتی مشترک به عهده این استان بوده و امور ۹ محدوده مطالعاتی مشترک دیگر به مسئولیت سایر استان‌های همجوار است. میانگین بارش سالانه در سطح استان ۱۱۴ میلیمتر می‌باشد. نوع اقلیم این استان خشک و نیمه خشک می‌باشد. وضعیت منابع آب آن به صورت ۳۲۹۹ حلقه چاه با تخلیه ۸۷۶/۱ میلیون متر مکعب و ۶۲۵۲ رشته قنات با تخلیه ۲۶۶/۶ میلیون متر مکعب و ۲۱۸۹ دهنه چشمه با تخلیه ۶۴/۱ میلیون متر مکعب می‌باشد که محدوده‌های مطالعاتی بشرویه و بیرجند با تخلیه ۱۱۸/۰۳ و ۱۱۰/۵ میلیون متر مکعب بیشترین تخلیه آب زیرزمینی را دارند.



شکل ۱: نقشه استان خراسان جنوبی



شرکت مهندسین آب، فاضلاب و کوار

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



۲.۲ تاریخچه آب در استان

همانگونه که قبلاً توضیح داده شد ایران کشوری با اقلیم عمدتاً گرم و خشک است و سرانه مصرف آب تجدید پذیر در حال حاضر کمتر از ۱۴۰۰ متر مکعب در سال است.

استان خراسان جنوبی با جمعیت ۷۳۲۱۹۱ نفر و مساحت ۱۵۱۱۹۳ کیلومتر مربع دارای مختصات زیر است:

طول جغرافیایی: ۵۷ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۵۷ دقیقه

عرض جغرافیایی: ۳۰ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۵۰ دقیقه

متوسط بارندگی در دراز مدت در این استان ۱۱۵ میلیمتر است و جزء مناطق با آب و هوای گرم و خشک محسوب می شود. حداقل مطلق دما ۲۷- درجه سانتی گراد در قاین و حداکثر آن ۴۸+ درجه سانتی گراد در بشرویه و طبس می باشد.

میانگین حرارت: در بیرجند ۱۷ درجه و قاین ۱۴ درجه و نهبندان ۲۰ درجه است.

روزهای مرطوب: در بیرجند ۱۳۵ روز قاین ۱۲۰ روز و در نهبندان ۹۰ روز است.

استان خراسان جنوبی محصور در کویر است کویر نمک خواف و از طرفی کویر مرکزی در حوالی طبس که کمترین بارندگی را دارا می باشد برای روشن شدن وضعیت آبی استان همین بس که بدانیم در سال آبی ۹۴-۹۳ متوسط بارندگی استان ۱۰۰/۳ میلیمتر و متوسط دما ۱۷/۷ درجه سانتیگراد است.

به لحاظ فقدان آب سطحی در استان، عمده منابع آبی از طریق آب زیرزمینی تامین می شود بدلیل وضعیت نابسامان آب در این استان، در گذشته آب انبارهای زیادی ساخته شده که با ذخیره سیلابها در زمستان بتوانند در فصول خشک از این آبها استفاده کنند. وجود بندهای قدیمی چون امیرشاه و بند النگ و بند دره که قدمت آن به دوران قاجار می رسد و بند بیهود (صفاریان) گویای کمبود آب در این منطقه در سنوات گذشته بوده است و وجود قنوات بسیار فراوان و طولانی با مادر چاههای عمیق گویای عدم وجود آب سطحی در این منطقه است.

سد کزیت در نزدیکی طبس در خراسان جنوبی در دوره مغول ها ساخته شده است. این سد در اواسط قرن پنجم کاملاً بازسازی شده است. این سد با ارتفاع حدود ۶۴ متر در حدود ۵۵۰ تا ۶۰۰ سال بلندترین سد جهان بوده است.

نخستین بار در سال ۱۳۰۱ طرح احداث شبکه های لوله کشی آب شرب شهرها ایران بررسی شد و بخشی از شهرهای آبادان، مشهد و بیرجند لوله کشی شد. اولین سازمان لوله کشی شهری در ایران بنگاه مستقل خیریه آب لوله بیرجند بود که در سال ۱۳۰۲ با احداث و بهره برداری یک رشته لوله به طول ۹ کیلومتر و یک منبع و قنات تامین کننده آب، فعالیت خود را آغاز کرد. پیش از فعالیت موسسه خیریه آب بیرجند، آب مورد نیاز ساکنان این شهر چون دیگر شهرها از آب انبارها تامین می شد. که افراد خیر و نیکوکار در شهرها بنا می کردند. آب انبارهای شهر بیرجند با آب قنوات آبادی های دامنه کوه باقران پر می کردند. فکر احداث شبکه لوله کشی و تامین آب سالم و بهداشتی برای مردم شهر در پایان جنگ جهانی اول مطرح شد و در اجرای این طرح از لوله هایی که ارتش انگلستان برای لوله کشی کمپ های نظامی خود به منطقه سفیدابه واقع در ۲۵۰ کیلومتری جنوب بیرجند و نقاط دیگر آورده و بلااستفاده مانده بود، استفاده شد. برای تامین آب مورد نیاز، و بعضی از مالکین سهم آب خود از قنات علی آباد را واگذار کردند و با همت معتمدین و مسئولین شهر کمیسیون لوله کشی تشکیل شد و برای احداث خط لوله و منبع اقدام به جمع آوری اعانه کرد. رشته لوله ای که آب قنات را به شهر بیرجند می آورد ۹ کیلومتر طول داشت. در مرتفع ترین نقطه شهر آب را به داخل منبع می ریخت و از آنجا آب سالم با دو رشته لوله که در مسیر آن شیرهای برداشت نصب شده بود در دسترس مردم قرار می گرفت. از این زمان به بعد روستای علی آباد به نام «علی آباد لوله» مشهور شد.

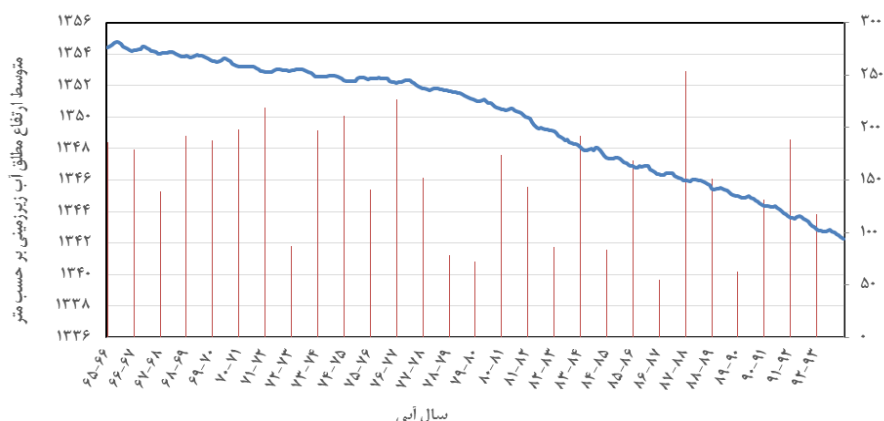
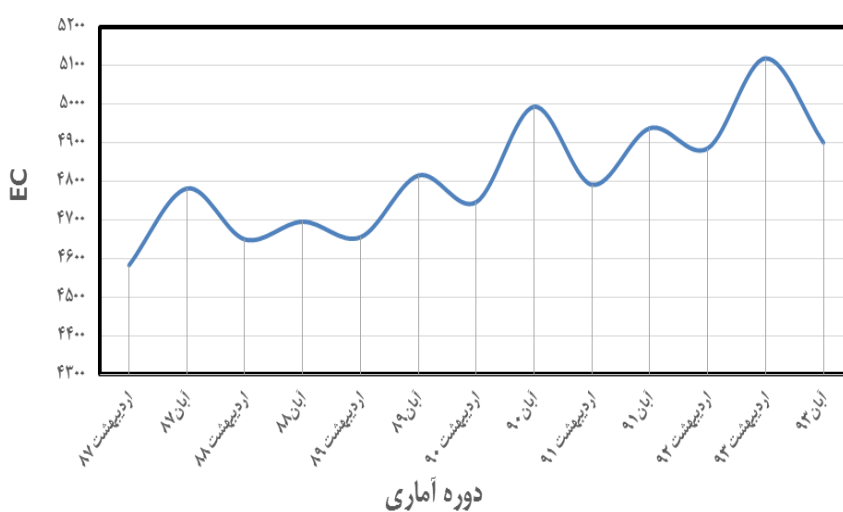
۳. منابع آب فعلی شهر بیرجند و شرایط آن ها در زمینه کیفیت و کمیت

رشد سریع جمعیت شهر بیرجند به عنوان مرکز استان در پی تشکیل استان خراسان جنوبی در سال ۸۴ به دلیل تمرکز خدمات و صنعت و امکانات و افزایش مهاجرت در نتیجه وقوع خشکسالی و بروز بیکاری در روستاها موجب شد تا علاوه بر افزایش جمعیت شهر، اسکان و جمعیت در روستاهای حاشیه شهر به میزان چشمگیری افزایش یابد. این موضوع باعث شده که علیرغم اجرای پروژه های متعدد در سالیان اخیر (جدول ۱)، همچنان تأمین آب این شهر با چالش مواجه بوده و وضعیت تولید و مصرف آب در فصل گرما بصورت سربه سر باشد.

جدول ۱: طرح های اجرا شده انتقال آب به شهر بیرجند

نام پروژه	سال بهره برداری	حجم آب انتقالی (MCM)
آبرسانی به بیرجند از دشت رکات	۱۳۷۶	۵٫۸
آبرسانی به بیرجند از دشت سریشه	۱۳۸۶	۳٫۱
آبرسانی به بیرجند از دشت مرک	۱۳۸۸	۲٫۹
کل حجم آب انتقالی (MCM)	-----	۱۱٫۸

از سوی دیگر افزایش جمعیت روستاهای حاشیه شهر تأمین آب این روستاها را در حال حاضر با مشکل مواجه کرده است. بدهی است با افزوده شدن این جمعیت به جمعیت شهری در سال های آتی، قطعاً چالش های جدیدی را در حوزه تأمین آب شرب شهر ایجاد خواهد کرد و منابع برنامه ریزی شده برای انتقال به بیرجند نیز تکافوی این نیاز را نخواهد کرد. در ادامه نمودار های هیدروگراف و کموگراف منابع آب زیر زمینی دشت بیرجند ارائه شده که کاملاً گویای وضعیت منابع آب زیر زمینی شهرستان بیرجند از لحاظ کمیت و کیفیت تاکنون می باشد.


شکل ۲: نمودار هیدروگراف منابع آب زیر زمینی دشت بیرجند

شکل ۳: نمودار کموگراف منابع آب زیر زمینی دشت بیرجند

۴. وضعیت منابع تامین آب شهر بیرجند و راهکارهای میان مدت و بلندمدت

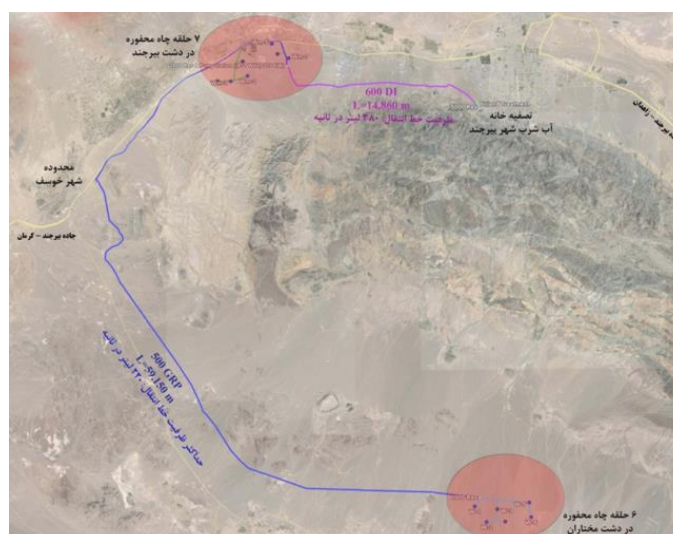
باستناد مصوبات دفتر مطالعات و بررسیهای فنی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، نیاز آبی شرب شهری محدوده طی سالهای آینده به شرح جدول ۲ برآورد می شود:

جدول ۲: برآورد حجم آب مورد نیاز (نیاز آبی در کل سال) شرب شهر بیرجند طی دوره های مختلف

سال	سال	حجم آب مورد نیاز (MCM)
سال ۱۴۲۵	سال ۱۴۱۰	شهر بیرجند
۲۳,۸۶	۱۹,۱۸	روستاهای حاشیه شهر
۲,۵۸	۲,۲۲	کل حجم آب مورد نیاز (MCM)
۲۶,۴۴	۲۱,۴۰	

۴,۱ پروژه های کوتاه مدت

این شرکت در حال حاضر حاضر اجرای طرح انتقال آب از دشت مختاران و بخشی از دشت بیرجند به شهر بیرجند را آغاز کرده است که با اجرای آن ۶ میلیون مترمکعب در سال برای شرب بیرجند انتقال خواهد یافت. باتوجه به اینکه توسعه شدید بهره برداری و خشکسالیهای به وجود آمده در سالهای اخیر، منابع آب زیرزمینی دشت بیرجند به عنوان مهم ترین منبع تامین آب شرب این شهر با محدودیتهای شدید کمی و کیفی روبرو شده است، این پروژه به عنوان بخش از طرح آبرسانی به بیرجند، برای تامین بخشی از نیاز ۱۹,۲ میلیون مترمکعبی جمعیت ۲۴۲۰۰۰ نفری شهر در سال ۱۴۱۵ تعریف و در حال حاضر با حفر ۷ حلقه چاه در دشت بیرجند، عملیات اجرایی آن آغاز شده است. اعتبار مورد نیاز این پروژه ۹۰۰ میلیارد ریال در دو سال است که باتوجه به وضعیت سربه سر تولید و مصرف آب در بیرجند در حال حاضر، تخصیص آن ضروری است، این در حالیست که اعتبار کل طرح برای سال جاری تنها ۱۱۰ میلیارد ریال است. اما نکته نگران کننده اینجاست که اولاً این منابع آخرین منابع برای تامین آب شهر بیرجند از داخل استان هستند و ثانياً باتوجه به وضعیت کمی و کیفی آب زیرزمینی (نمودارهای هیدروگراف و کموگراف) در ۱۰ سال آینده باید روی تنها نیمی از این میزان آب (یعنی ۳ میلیون مترمکعب حساب باز کرد)، لذا بایستی برای تامین آب این شهر تدابیر ویژه ای اندیشیده شود.



شکل ۴: مسیر انتقال آب از دشتهای بیرجند و مختاران به شهر بیرجند



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

۴.۲. پروژه های میان مدت

باتوجه به پیگیریهای انجام شده، هیئت وزیران در سفرهای دوم، سوم و چهارم به استان تأمین آب از حوزه های مجاور برای رفع نیازهای شرب و صنعت استان را تصویب و در پی ابلاغیه تخصیص آب به میزان ۱۲۰ میلیون مترمکعب در سال از سد دوستی توسط معاون محترم آب و آبفا وزارت نیرو در آبان ماه ۹۱، مطالعات طرح انتقال آب به استان از سد دوستی آغاز و درحال حاضر مراحل پایانی مطالعات را طی می کند و به جز گزارش پدافند غیرعامل و زیست محیطی (که تصویب آنها در آن شرکت انجام نمی شود) سایر گزارشات این طرح در دفتر فنی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور بررسی به تصویب رسیده است. پیرو جلسه مورخ ۹۳/۶/۲۵ در دفتر جناب آقای دکتر صالح معاون محترم مجلس، حقوقی و استان های معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور مقرر شده است که این پروژه در اولویت اخذ مجوز ۲۱۵ قرار گیرد تا با رعایت سایر ضوابط توسط وزارت نیرو در بودجه سال ۱۳۹۴ دیده شود.

دراین راستا پیگیریهای لازم جهت تدارک مدارک و مستندات موردنیاز درحال انجام است تا با آغاز عملیات اجرایی این طرح بزرگ و حیاتی، گام مهمی در توسعه صنعتی و اجتماعی این استان محروم و به تبع آن تداوم امنیت این منطقه حساس برداشته شود.

۵. حفظ، نگهداری و مدیریت منابع تامین آب شور فعلی

همان طور که از نمودار ها و داده ها پیداست افت سطح آب های زیر زمینی محدوده مطالعاتی بیرجند از سال های ۶۵-۶۶ که اطلاعات در دسترس می باشد شروع و همچنان ادامه دارد به طوری که در سال های اخیر شیب نمودار به دلیل شرایط آب و هوایی و خشک سالی هایی پی در پی و برداشت های نامتعارف و کاملاً غیر اصولی که نشان گر تشدید وضعیت و بالا رفتن سرعت افت منابع می باشد بیشتر شده است . در ادامه نتایج حاصل از اطلاعات نمودارها و پیامد های آن بیان شده است :

۱. با وضعیت موجود افت سطح منابع آب زیر زمینی ادامه داشته و قطعاً در صورت ادامه همین روند و خشکسالی ها، ظرف حداکثر کمتر از یک دهه، بحران تامین آب برای شهرستان قطعی خواهد بود و عملاً دیگر این منابع چه از نظر کمیت و چه کیفیت پاسخگوی نیاز این شهر نخواهد بود .
۲. همان طور که در ادامه توضیح داده شده است سطح منابع آب زیر زمینی با املاح محلول در آب رابطه ای معکوس دارد که منجر به بالا رفتن هدایت الکتریکی (EC) آب می شود و اینکه از نمودارها پیداست این وضعیت در محدوده مطالعاتی بیرجند کاملاً مشهود است و روزانه املاح محلول در آب افزایش یافته به طوری که EC آب در سال های آینده به حدی خواهد رسید که عملاً تصفیه آب برای کلیه چاهها کاملاً ضروری و بسیار هزینه بر خواهد بود .

۳. مهم ترین عاملی که می توان ذکر کرد غیر قابل جبران بودن ذخایر این منابع ارزشمند می باشد به طوری که این منابع طی میلیون ها سال تشکیل شده اند و تقریباً با توجه به شرایط آب و هوایی کنونی تشکیل مجدد این منابع غیر ممکن خواهد بود و ما مسئول حفظ این میراث گران بها برای نسلهای آینده هستیم . متأسفانه برداشت های غیر اصولی چند دهه ی اخیر باعث به خطر افتادن این منابع شده و ما باید با راهکارهای عملی و بدون فوت وقت به حفظ باقی مانده آن کوشا باشیم. این شرکت تاکنون بنا به مسئولیت سازمانی و وزارتی خود فعالیت هایی بابت حفظ این منابع انجام داده و همواره طی مکاتبات متعدد و جلسات مربوطه پیشنهادهای لازم را در راستای حفظ این نعمت خدادادی ارائه نموده است.

۶. سرفصل فعالیت های انجام شده توسط شرکت آب منطقه ای جهت حفظ منابع آب زیر زمینی و نتایج حاصله

شرکت آب منطقه ای خراسان جنوبی با توجه به وظیفه سازمانی و تعریف شده خود از چندین سال گذشته تلاش های خود را جهت حفظ منابع ارزشمند آب زیر زمینی دو چندان کرده به طوری که سرفصل این موارد در ذیل ارائه شده است . همان طور که اعداد و ارقام نشان می دهند این تلاش ها مثمر ثمر واقع شده است اما تا رسیدن به هدف که همان رشد مثبت مخازن آب زیر زمینی با توجه به وضعیت بارندگی سالیان اخیر می باشد این شرکت راه زیادی در پیش دارد . رسیدن به رشد مثبت مخازن آب زیرزمینی و محقق شدن اهداف این شرکت نیازمند مطالعات جامع و به روز محدوده های مطالعاتی که منجر به شناخت دقیق دشت ها و برنامه ریزی پروژه های تعادل بخشی به جهت حفظ منابع آب زیر زمینی می باشد که متأسفانه تاکنون

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

به دلیل کمبود اعتبارات مطالعاتی شناخت کاملی از وضعیت دشت‌ها در دسترس نمی باشد که انشاءالله با گشایش اعتبارات و نگاه ویژه مسئولین به این استان و همت پرسنل این شرکت این مشکل هر چه زود تر برطرف شود.

سرفصل موارد انجام شده به جهت تعادل بخشی به منابع آب زیر زمینی استان توسط این شرکت :

- ۱- نصب کنتورهای هوشمند به جهت مدیریت برداشت از منابع آب زیرزمینی
 - ۲- کاهش صدور پروانه های بهره‌برداری جدید
 - ۳- ساخت سدها و پروژه های تغذیه مصنوعی منابع آب زیرزمینی
 - ۴- ساماندهی رودخانه ها و پخش سیلاب های فصلی به جهت تغذیه منابع آب زیرزمینی
 - ۵- پلمپ و پر کردن چاه های غیرمجاز و برخورد قاطع بابت جلوگیری از برداشت های غیرمجاز
 - ۶- اجرای پروژه های مطالعاتی (انواع چاه های مطالعاتی و نصب وسایل اندازه گیری) به جهت شناخت بهتر وضعیت منابع آب زیرزمینی
 - ۷- ساماندهی گروه های گشت و نظارت به جهت برخورد با تخلفات و حفاظت از منابع آب زیرزمینی
- در ادامه آمار تعدادی از فعالیت های انجام شده و متمر ثمر بودن این فعالیت ها جهت احیاء منابع آب زیر زمینی ارائه شده است (جداول ۳-۵).

جدول ۳: آمار کنتورهای هوشمند نصب شده در حوزه ی مطالعاتی شهرستان بیرجند

ردیف	محدوده مطالعاتی	امور مربوطه	کد محلوله مطالعاتی	وضعیت محلوله مطالعاتی	تعداد کل چاه های برقی	تعداد چاه های برقی کشاورزی	تعداد چاه های برقی کشاورزی	تعداد کنتور هوشمند نصب شده چاه های کشاورزی	درصد نصب کنتور هوشمند چاه های کشاورزی	تعداد چاه های برقی غیر کشاورزی	تعداد کنتور هوشمند نصب شده چاه های غیر کشاورزی
۱	بیرجند	بیرجند	۴۶۱۶	ممنوعه	۲۶۷	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۰۰٪	۱۴۷	۶

جدول ۴: آمار صرفه جویی در تخلیه چاه های دارای کنتور هوشمند حوزه ی مطالعاتی شهرستان بیرجند

ردیف	امور آب	تعداد		صرفه جویی ناشی از نصب کنتور هوشمند چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۴ (میلیون متر مکعب)	صرفه جویی ناشی از نصب کنتور هوشمند چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۳ (میلیون متر مکعب)	تخلیه کلیه چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۴ (میلیون متر مکعب)	تخلیه کلیه چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۳ (میلیون متر مکعب)	تخلیه کلیه چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۲ (میلیون متر مکعب)	تخلیه کلیه چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۱ (میلیون متر مکعب)	تخلیه کلیه چاه های کشاورزی سال ۱۳۹۰ (میلیون متر مکعب)	صرفه جویی ناشی از نصب کنتور هوشمند برای ۹۴
		کشاورزی	غیر کشاورزی								
۱	بیرجند	۵۰۹	۱۹	۹,۷	۱۶۵,۱	۱۵۵,۴	۲۱۹,۲	۲۰۶,۱	۱۳,۱	۱۳,۱	۱۳,۱

جدول ۵: تعداد پروانه های بهره‌برداری صادر شده توسط شرکت آب منطقه ای در محدوده مطالعاتی شهرستان بیرجند

ردیف	سال	پروانه های بهره‌برداری صادره تا سال ۹۴							
		کشاورزی		صنعت		شرب			
		تعداد	تخلیه (هزار متر مکعب)	تعداد	تخلیه (هزار متر مکعب)	تعداد	تخلیه (هزار متر مکعب)		
۱	قبل از ۱۳۹۰	۱۳۸	۴۰۸۰۸,۸	۱۱۲	۹۹۶۲,۳	۳۵	۱۶۳۹۷,۵	۲۸۵	۶۷۱۶۸,۶
۲	۱۳۹۰	۲	۸۷۳,۸	۵	۱۷۵,۱۳	۰	۰	۷	۱۰۴۸,۹۳
۳	۱۳۹۱	۰	۰	۲	۶۱۷,۷	۰	۰	۲	۶۱۷,۷
۴	۱۳۹۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۱۳۹۳	۰	۰	۳	۶۲۱,۵	۲	۷۸۷,۹	۵	۱۴۰۹,۴
۶	۱۳۹۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰



شرکت مهندسین آب، فاضلاب و کوار

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



در جدول ۶ آمار مربوط به کاهش افت منابع آب زیرزمینی در سالیان اخیر که حاصل از فعالیت های انجام شده توسط شرکت آب منطقه ای می باشد ارائه شده است که این آمار نشانگر احیاء منابع آب زیر زمینی می باشد .

جدول ۶: آمار مربوط به کاهش افت منابع آب زیرزمینی

MCM (متوسط کسری مخزن)			متوسط افت (متر)			محدوده مطالعاتی	نام شهرستان	ردیف
۹۴-۹۳	۹۳-۹۲	۹۲-۹۱	۹۴-۹۳	۹۳-۹۲	۹۲-۹۱			
-۹,۲۲	-۷,۳۹	-۱۱,۰۶	-۰,۶۶	-۰,۵۳	-۸۰	بیرجند	بیرجند	۱

اما همانگونه که مشاهده می گردد، تا رسیدن به سر منزل مقصود و جبران افت سفره و کسری مخازن راه زیادی باقی مانده و در صورت عدم توجه به این موضوع و نظر به رشد سرانه جمعیت شهرستان و آمار مهاجرت، تامین آب دچار مخاطرات فراوان خواهد شد و در صورت ادامه این روند قطعاً شهرستان به مرحله عدم توانایی تامین آب، اولین و اساسی ترین مایه حیات و پیشرفت جوامع خواهد رسید.

۷. نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارائه شده می توان اقدامات و راهکارهای کوتاه مدت (علاج بخشی فوری) و میان مدت به جهت حفاظت از منابع آب زیر زمینی و جلوگیری از بروز مشکلات غیرقابل جبران و بحران کمبود آب را جهت نیل به هدف احیاء و حفاظت از منابع آب زیر زمینی را به صورت اختصار و به شرح زیر بیان نمود . تمام تلاش مدیران ارشد و پرسنل شرکت آب منطقه ای خراسان جنوبی در گام نخست تحقق این اهداف در برنامه زمانی کوتاه مدت و یا حتی کمتر از آن می باشد که انشا الله با مساعدت مدیریت محترم شرکت مادر تخصصی (مدیریت منابع آب ایران) و مدیران استانی این امر محقق خواهد شد .

الف: راهکارهای کوتاه مدت (علاج بخشی فوری)

۱. شروع سریع و بدون فوت وقت مطالعات دشتهایی که به صورت کامل مورد شناسایی قرار نگرفته اند.
۲. تکمیل تجهیزات مورد نیاز (تجهیزات چاه های پیرومتر به ابزار دقیق و اندازه گیری خودکار، تجهیز و به روز نمودن ایستگاههای هوا شناسی، تجهیز ابزار و ادوات موجود در ایستگاههای هیدرومتری).
۳. حفر چاه های اکتشافی در آبرفت و انجام مطالعات ژئو الکتریک گسترده برای کشف منابع آبی بیشتر
۴. شروع و انجام مطالعات لازم برای شناخت آبخوان در سازندهای سخت
۵. بهینه سازی مصرف در کلیه چاه های کشاورزی و تغییر الگوی کشت با همکاری سازمان جهاد کشاورزی و افزایش راندمان آبیاری از ۳۰ درصد به ۸۰ درصد و پس از آن کاهش ظرفیت مجاز برداشت چاهها
۶. جلوگیری از صدور پروانه های بهره برداری جدید (به جز موارد صنعتی دارای تخصیص)
۷. مدیریت بهره برداری چاهها و جلوگیری از هر گونه اضافه برداشت با نصب کنتورهای هوشمند
۸. شناسایی چاه های غیرمجاز و مسدود کردن آنها و تقویت گروه های گشت و نظارت بابت جلوگیری از تخلفات آبی

ب: راهکارهای میان مدت

۱. ابطال پروانه هایی که از تاریخ صدور آن ها ۵ سال گذشته و هیچ گونه بهره برداری از آن چاه نشده است .
۲. واگذاری پساب تصفیه خانه فاضلاب به کشاورزان در ازای عدم بهره برداری از چاه های کشاورزی
۳. اجرای پروژه های تغذیه مصنوعی
۴. انتقال آب شرب از سایر حوزه ها و جلوگیری از اضافه برداشت جهت آب شرب
۵. اجرای طرح های شبکه آبیاری و زهکشی سدها و جایگزینی آنها در ازای چاه های کشاورزی
۶. خرید و پلمپ برخی از چاه های کشاورزی به خصوص در دشت های بحرانی توسط شرکت آب منطقه ای



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران
دانشگاه تهران، تهران
۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



۸. مراجع

۱. گزارشات تهیه شده توسط دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت آب منطقه ای خراسان جنوبی