

قابلیت اجرایی برخی راهکارها جهت عبور از بحران کم آبی در ایران

مریم سادات جعفرزاده^{۱*}، مهدی شفقتی^۲

۱- پژوهشگر پسا دکتري مدیریت جامع حوزه آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲- معاون مدیر کل، دفتر کنترل سیلاب و آبخیزداری، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور

(m.s.Jaafarzadeh@ut.ac.ir)

چکیده

به دلیل شرایط نامطلوب بحران کم آبی در کشور، مدیریت منابع آب، اولویت اصلی دستور کار سیاست دولت قرار گرفته و تلاش متخصصین امر در جهت یافتن رویکردهای موثری برای کاهش کمبود آب، نشان از اهمیت بسیار بالای رسیدن به درک روشن موضوع کمبود آب می‌باشد. در این مطالعه، با بررسی انجام شده بر برخی اسناد و مصوبات در رابطه با بحران آب، سعی بر یک تحلیل علت و معلولی در زمینه مشکلات منابع آبهای زیرزمینی با توجه به پرمصرف‌ترین بخش آب در کشور شده است. نتایج این بررسی نشان داد جهت حل و رسیدگی به مشکلات منابع آبهای زیرزمینی باید سطح زیر کشت، الگوی کشت و تغییرات کاربری اراضی منابع طبیعی مورد توجه قرار گیرد. بنا به برخی مسائل امنیتی پیرامون تامین امنیت غذایی، کاهش سطح زیر کشت در ایران قابلیت اجرایی ندارد. در الگوی کشت نیز علاوه بر تعیین محصولاتی برای مناطق مختلف، باید تولید محصولات استراتژیک هدف قرار گیرد و محصولات غیراستراتژیک مانند کشورهای پیشرو، حداکثر وارد شود نه تولید. این اقدامات سبب کاهش بهره‌برداری از چاه‌های مجاز و غیرمجاز شده و می‌تواند نقش بسیار قابل توجهی در میزان مصرف آب و کنترل بحران آبی کشور داشته باشد. در رابطه با تغییرات کاربری اراضی نیز توصیه می‌شود این اقدامات به حداقل رسیده و نقش و اثرات آن، به لحاظ از بین بردن اراضی که بیشترین پتانسیل تغذیه آبخوان‌ها را دارند، به جد مورد بررسی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: بحران کم آبی، چاه‌های غیر مجاز، سطح زیر کشت، مدیریت آبهای زیرزمینی

۱-مقدمه

دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی مشکلات آب را نتیجه تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت می‌دانند، در حالی که سیاست‌های استخراج‌گرایانه و نئولیبرالی را ترویج می‌کنند که اجازه انباشت آب توسط بخش‌های تولیدی مانند کشاورزی یا معدن را می‌دهد (۷).

سه عامل در کمبود آب در کشور نقش دارند که عبارتند از توزیع مکانی نابرابر منابع آب، توسعه سریع اقتصادی و شهرنشینی همراه با جمعیت رو به رشد؛ و ضعف مدیریتی در منابع آب.

کنترل دو عامل اول تقریباً غیرممکن است ولی بهبود مدیریت منابع آب، گزینه‌ای مقرون به صرفه است که می‌تواند آسیب‌پذیری کشور را در برابر این موضوع کاهش دهد. دولت از مشکل کمبود آب آگاه بوده و از حدود دهه ۱۳۹۰ اصلاحات مدیریت منابع آب خود را آغاز کرده است. با این حال مشکلات کمبود آب و کاهش کیفیت آن همچنان شدت یافته است. پیچیدگی موضوع کمبود آب در ایران و تأثیرات جدی در حال ظهور آن بر جامعه و محیط زیست، سؤالات مهم بسیاری را ایجاد می‌کند؛ از جمله اینکه آیا مشکل آب در کشور به خوبی درک شده است؟ عامل اصلی کمبود آب در کشور چیست؟ دولت چگونه می‌تواند تلاش‌های خود را برای بهبود موثرتر مدیریت منابع آب و رسیدگی بهتر به مسائل مربوط به منابع آب هدف قرار دهد؟

کمبود آب به کمبود حجم منابع آب برای رفع نیازهای آب نسبت داده می‌شود. این نارسایی کمی نسبی منابع آب با کمبود آب، بهره‌برداری بیش از حد از منابع آبی و اثر بهره‌برداری بیش از حد منابع آب بر محیط زیست نشان داده می‌شود (۸). با شرایط نامطلوب فعلی در کشور، انگیزه رسیدگی به مشکل آب برای ترویج "توسعه علمی" سازگار با محیط زیست سالم در متخصصین منابع آب تشدید شده است. شدت بحران کم آبی در کشور به قدری است که مدیریت منابع آب، اولویت اصلی دستور کار سیاست دولت قرار گرفته است. اینکه متخصصین امر در تلاش هستند تا رویکردهای موثری برای کاهش کمبود آب ایجاد کنند، نشان از اهمیت بسیار بالای رسیدن به درک روشن موضوع کمبود آب می‌باشد. در این مطالعه، با بررسی انجام شده بر برخی اسناد و مصوبات در رابطه با بحران آب، سعی بر یک تحلیل علت و معلولی در زمینه مشکلات منابع آبهای زیرزمینی با توجه به پرمصرف‌ترین بخش آب در کشور شده است.

۲- روش تحقیق

با توجه به مسئله بحران آب و کم آبی در کشور طی سال‌های اخیر مطالعات بسیاری انجام شده و در حال انجام است. این مطالعات در جهات مختلف منابع آبی را مورد بررسی قرار داده‌اند و عمدتاً توسط وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و اخیراً وزارت کشور، انجام گرفته‌اند. نتایج این مطالعات نیز در قالب گزارشاتی منتشر شده و بخشی از این منابع به اطلاع عموم رسیده است. این پژوهش نیز بر اساس بررسی برخی از این اسناد، گزارشات و مصوبات که قبلاً انجام شده و همچنان نیز در حال انجام هستند، با هدف تحلیل برخی چالش‌های موجود پیرامون بحران آب و مشکلات منابع آبهای زیرزمینی صورت گرفته است.

۲-۱- منابع آبهای زیرزمینی

امروزه بحران آب و مشکلات کم آبی خصوصاً در زمینه آبهای زیرزمینی، برکسی پوشیده نیست و اهمیت و عواقب این بحران هم بر مردم هم بر حاکمیت آشکار است. جهت حل و رسیدگی به مشکلات منابع آبهای زیرزمینی باید دو مقوله را مورد بررسی قرار داد:

✓ چه اقداماتی لازم است انجام شوند

✓ روش صحیح انجام این اقدامات به چه صورت باشد

به این منظور لازم است در ابتدای امر به عنوان یک تصویر بزرگتر، کل منابع آب کشور را در سطح کلان مد نظر قرار داد و سپس جایگاه آب زیرزمینی را در این تصویر مشخص نمود. در حال حاضر در کشور، سالیانه حدود ۹۸ میلیارد متر مکعب آب مصرف

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

می‌شود، از طرفی میزان آبهای تجدیدپذیر کشور ۱۱۴ میلیارد متر مکعب برآورد شده است (۲)، بنابراین، با توجه به این مقادیر، نسبت برداشت از آبهای تجدیدپذیر، حدود ۸۵٪ می‌باشد. بر اساس معیار اسماختین (۱۰، ۴)، زمانی که این میزان برداشت از آبهای تجدیدپذیر از ۶۰٪ بیشتر شود، شرایط تنش آبی ایجاد خواهد شد. ایران نیز از جمله کشورهایی است که در حال حاضر در چنین شرایطی قرار گرفته است، اما راه خروج از این تنش چیست!

به این منظور ابتدا باید بررسی کرد که آیا عبور از شرایط فعلی ممکن است یا خیر. با توجه به آمار وزارت نیرو، از ۹۸ میلیارد متر مکعب آب مصرفی، حدود ۹۰ میلیارد متر مکعب صرف کشاورزی، تقریباً ۶ میلیارد متر مکعب صرف شرب و تقریباً ۲ میلیارد متر مکعب نیز صرف صنعت می‌شود. از مقدار آبی که برای شرب صرف می‌شود، حدود ۲۰٪ آن مصرف و ۸۰٪ تحت عنوان آب برگشتی، به چرخه آبی باز می‌گردد (۳). سالانه ۹۰ میلیارد متر مکعب آب شرب به ازای هر ایرانی توزیع می‌شود که در مقایسه با کشورهای مشابه^۱، مثل ترکیه (۷۵ mm³)، آفریقای جنوبی (۷۵ mm³)، آذربایجان (۴۵ mm³)، لبنان (۴۰ mm³) ... این مقدار کمتر است. بنابراین نیاز است با توجه به کشورهای مشابه، به این مسئله رسیدگی شود. اما از طرفی چون این موضوع یک موضوع اقتصادی است در چرخه آب تاثیر چندانی نخواهد داشت. از این نظر که بر فرض، مقدار ۹۰ mm³ به ۷۵ mm³ برسد، سهم شرب نیز از ۶ برسد به ۵/۵ mm³، عملاً تاثیر آنچنانی ایجاد نخواهد شد. صرفاً از لحاظ اینکه آب شرب از نظر اقتصادی گران است، نیاز به رسیدگی دارد. بخش صنعت نیز به دلیل سهم بسیار کم آن نسبت به کشاورزی و شرب (۲ mm³) در این مطالعه در نظر گرفته نشد. من حیث مجموع، اوج مشکل در بخش کشاورزی است که بیشترین مصرف را دارد. برای بررسی کشاورزی نیز، اگر چند کشور مشابه در نظر گرفته شود (مشابه از نظر شرایط اقلیمی مانند میزان بارش و درجه حرارت)، در ایران سالانه بطور متوسط به ازای هر هکتار، ۱۱۰۰۰ متر مکعب آب مصرف می‌شود. این مقدار در سوریه نیز ۱۱۰۰۰، در تونس، ۷۵۰۰، در آفریقای جنوبی و مراکش ۶۵۰۰، در اسرائیل ۵۰۰۰ متر مکعب است (۶، ۱). مقایسه وضعیت کشاورزی ایران با کشورهای مشابه نشان می‌دهد که کشاورزی در ایران بسیار پرمصرف است. به این منظور برای حل این مشکل، دو ایده یا راهکار در سطح ملی و کارشناسی می‌توان مطرح کرد:

الف) کاهش سطح زیرکشت

ب) تغییر الگوی کشت

الف) کاهش سطح زیر کشت

در چنین شرایطی، بر اساس راه حل ارائه شده در گزارشات دانشگاه استنفورد، ذیل پروژه ۲۰۴۰ (۹)، لازم است سطح کشت به نصف کاهش داده شود. اما در ایران بنا به سه دلیل این اتفاق قابل اجرا و پیاده‌سازی نیست:

^۱ منظور از کشورهای مشابه کشورهایی است که از نظر میزان آب در دسترس، وضعیتی مشابه ایران داشته باشند و خیلی کم آب نباشند. چون کم آبی، میزان مصرف را تحت تاثیر قرار می‌دهد. همچنین از نظر درآمد نیز مشابه ایران باشند یعنی هزینه و نقدینگی کافی جهت توزیع شبکه و آبرسانی را داشته باشند.

^۲ پروژه Stanford Iran 2040 که در سال ۲۰۱۶ تأسیس شد، یک ابتکار دانشگاهی است که به عنوان مرکزی برای محققان دانشگاهی در سراسر جهان، به ویژه محققان ایرانی دیاسپورا، برای انجام تحقیقات در مورد موضوعات مرتبط با آینده اقتصاد ایران و ارزیابی پیامدهای احتمالی آنها عمل می‌کند. در یک زمینه جهانی پروژه ایران ۲۰۴۰ استنفورد، تحقیقات کمی و آینده‌نگر را در زمینه طیف گسترده‌ای از زمینه‌های مرتبط با توسعه اقتصادی ایران در بلندمدت تشویق می‌کند تا آینده کشور را تحت سناریوهای مختلف پیش‌بینی کند.

- (۱) در ایران معیشت حدود ۲۵ میلیون نفر (۲۱ میلیون جمعیت روستایی و ۴ میلیون جمعیت مرتبط شهری) وابسته به کشاورزی است (۵). اگر مقدار سطح زیر کشت به نصف تقلیل یابد، معیشت نیمی از جمعیت از بین خواهد رفت که با توجه به چالش‌های پتانسیل متعاقب آن، این راهکار قابل اجرا نمی‌باشد.
- (۲) اجرای این سیاست به ازای هر ایرانی، ۳۰۰ دلار هزینه خواهد داشت (۵) که با احتساب جمعیت ایران، متوسط سالانه این مبلغ به بیش از ۲۵ میلیارد دلار می‌رسد و این در حالی است که درآمد ایران از فروش نفت طی پنج سال اخیر بطور میانگین حدود ۳۱ میلیارد دلار بود. بنابراین اجرای این سیاست یعنی نفت در مقابل غذا که به لحاظ مسائل امنیتی، اجرای آن ممکن نمی‌باشد.
- (۳) با توجه به اینکه دنیا بر پایه معادلات قدرت اداره می‌شود، وابستگی به لحاظ کشاورزی و عدم توانایی تامین امنیت غذایی، راه را برای نفوذ قدرت‌های بیگانه هموار می‌سازد. در نتیجه با کاهش سطح زیر کشت، احتمال به خطر افتادن منافع ملی مطرح خواهد شد که این خود دلیلی بر عدم موافقت در اجرای این تصمیم می‌باشد.
- از این رو، چون بنا به سه دلیل فوق، راهکار اول در ایران قابل اجرا نیست، بالاجبار باید روی راهکار دوم؛ تغییر الگوی کشت متمرکز شد.

(ب) الگوی کشت

کشاورزی هم عامل اصلی و هم قربانی کمبود آب است. برای یک کشاورزی مفید باید الگوی کشت مناسبی اتخاذ شود. الگوی کشت یکی از راهکارهای ارائه شده برای مدیریت منابع مورد استفاده و محصول بدست آمده از اراضی زراعی است بطوریکه تولید یک محصول در یک منطقه متناسب با منابع آبی، خاکی و اقلیمی آن منطقه باشد. باید با گذشت زمان از منابع طبیعی عاقلانه‌تر استفاده کرد و در رسیدن به این هدف، انتخاب محصول تا حد زیادی بر میزان آب مصرفی از ذخایر کشور، تأثیر می‌گذارد. در این راستا، در سال ۱۳۶۵ میزان مصرف محصولات زراعی برای هر ایرانی بطور متوسط حدود ۶۵۰ کیلوگرم بود. به مرور این مقدار افزایش یافت بطوریکه در سال ۱۳۹۵ به حدود ۸۵۰ کیلوگرم رسید (۵). اختلاف ۲۰۰ کیلوگرمی افزایش و اضافه مصرف به ازای هر فرد در کشور، عمده‌تایمیه و صیفی‌جات بوده که تماماً در داخل کشور تولید شده‌اند. این در حالی است که در این بازه زمانی، رشد جمعیت نیز اتفاق افتاده و جمعیت کشور از ۵۰ میلیون نفر رسیده به تقریباً ۸۵ میلیون نفر. وقوع این دو عامل بصورت توأم، محرکی بوده که تولیدات کشاورزی را به سوی تولید بیشتر سوق داده است.

بر اساس صورت‌بندی بخش کشاورزی، در سال ۱۴۰۰، حدود ۱۱۰ میلیون تن محصولات کشاورزی در کشور تولید شده است. از این مقدار، حدود ۶۰ میلیون تن محصولات استراتژیک (شامل غلات، دانه‌های روغنی، خوراک دام و گیاهان قندی) و تقریباً ۵۰ میلیون تن محصولات غیر استراتژیک (از جمله میوه و صیفی‌جات) می‌باشند. این در حالی است که علاوه بر این مقدار ۶۰ تن، حدود ۱۶ میلیون تن نیز محصول استراتژیک از طریق واردات به کشور تزریق شده است. به عبارتی، میزان وابستگی کشور به محصولات استراتژیک تقریباً ۲۰ درصد و میزان وابستگی به واردات محصولات غیر استراتژیک کمتر از دو درصد بوده است. جهت درک بیشتر این جریان، در جدول ۱، مقایسه‌ای از شرایط موجود کشور در مورد مذکور با برخی کشورهای دیگر که به لحاظ سیاست‌های امنیت غذایی، پیشرو هستند ارائه شده است (۱):

جدول ۱. میزان وابستگی به واردات محصولات استراتژیک و غیر استراتژیک در ایران و برخی کشورهای دیگر (۶)

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

کشور	محصولات استراتژیک	محصولات غیر استراتژیک
آمریکا	۱	۱۰
روسیه	۳	۱۰
فرانسه	۶	۲۰
آلمان	۷	۳۰
ایران	۲۰	کمتر از ۲

با توجه به جدول فوق، آشکار است که در این کشورها سیاست امنیت غذایی به سمتی رفته که محصولات اساسی و راهبردی را خود آن کشور تولید می‌کند تا حداقل وابستگی را به سایر کشورها داشته باشد و محصولات کم‌اهمیتی که نبود آنها هم تأثیری بر وضعیت کشور ایجاد نخواهد کرد، وارد می‌کنند. در نتیجه با این اقدامات، انرژی و آب آن کشور نیز صرف هر نوع تولیدی نشده و هدفمندتر استفاده می‌شود. این روند در ایران برعکس بوده که اقدام نادرستی است، تولید هر محصول زراعی به هر قیمتی و مقاومت در مقابل واردات برخی از محصولات، تابویی است که باید شکسته شود. در ایران علاوه بر کمبود سهم محصولات غیراستراتژیک وارداتی، به رغم مشکلات بحران آبی موجود، در برخی محصولات حتی صادرات نیز انجام می‌شود. بنابراین تولید محصول استراتژیک، باید در کشور انجام شود که البته، در ایران این میزان تولید حتی بیش از مقدار مورد نیاز جامعه بوده ولی متقابلاً، توصیه می‌شود محصولات غیر استراتژیک، بجای تولید، وارد شوند.

در صورت رعایت این جریان، اگر فقط ۱۵ درصد محصولات غیر استراتژیک که در کشور تولید می‌شود (و عمدتاً برای کشت و پرورش این محصولات از منابع آب زیرزمینی استفاده می‌شود، چون نیاز به منبع آب مطمئن دارند)، کسر شود (این ۱۵ درصد، بجای تولید، وارد شود)، تا حد قابل توجهی تغییرات مثبت در میزان آبهای زیرزمینی اتفاق خواهد افتاد (۶). توجه به گزارشات موجود و محاسبات و پیش‌بینی‌های انجام شده، به روشنی نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۰ متوسط شوری سفره آبهای زیرزمینی حدود ۳۰۰۰ واحد بوده و در سال ۱۴۰۰ این میزان به ۳۵۰۰ واحد رسیده است. بر اساس تخمین‌های انجام گرفته مقدار این پارامتر در سال ۱۴۲۰ به ۴۵۰۰ و در سال ۱۴۵۰ احتمالاً به ۶۱۰۰ خواهد رسید. بنابراین اگر آبیاری با آبهایی با این شرایط ادامه یابد، قطعاً کمبود آب محصول، رخ خواهد داد. از طرفی با توجه به روند رو به رشد جمعیتی، اگر در سال ۱۴۵۰ تعداد جمعیت به حدود بالای ۱۰۰ میلیون نفر برسد، در عین افت قدرت تولید اراضی زراعی در کشور، وابستگی به محصولات استراتژیک حداقل به ۳۰ درصد خواهد رسید و این وابستگی در محصولات غیر استراتژیک با فرض ۱۵ درصد، نتیجه، تشدید مشکلات فعلی خواهد بود.

در راستای عدم رعایت کاهش زیر سطح کشت و الگوی کشت، می‌توان دریاچه ارومیه را مثال زد. زرينه رود و سيمينه رود، از سرشاخه‌های اصلی تغذیه کننده دریاچه ارومیه بودند که حدود ۳۰٪ آب آن را تأمین می‌کردند. با احداث سد‌ها و انتقال آب این دو رودخانه به تبریز، ارومیه و سایر شهرهای اطراف دریاچه به منظور تأمین آب شرب، از جریان آن به دریاچه جلوگیری شد. در فاصله زمانی بین سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۸، سطح زیرکشت اطراف دریاچه ارومیه به ۱۴۰ هزار هکتار افزایش یافت (۲). با فرض مقدار ۱۰ هزار متر مکعب آب برای هر هکتار، سالانه حدود ۱۴۰ میلیارد مترمکعب آب، که با احتساب ۲۵ سال اخیر، حدود ۳۵ میلیارد متر مکعب آب صرف این اراضی و کشت شده است؛ یعنی همان میزان آبی که برای تراز اکولوژیک دریاچه در طرح احیا مورد نیاز بود. بعبارت ساده‌تر، دریاچه ارومیه، فدای کشاورزی شد و متأسفانه این فریند، یک انتخاب بود، نه یک عملکرد غیرقابل پیش‌بینی و اشتباه.

بنابراین از دلایل شکست طرح دریاچه ارومیه، افزایش سطح زیرکشت و در وهله دوم، عدم تغییر و اصلاح الگوی کشت منطقه بود (به رغم مشکلات بحران آبی، کشت هندوانه و خیار در منطقه متوقف نشد و همچنان نیز ادامه دارد). استفاده و تزریق فاضلاب تصفیه شده به دریاچه بعنوان راهکاری جهت احیاء آن پیشنهاد شد در حالیکه کشاورزان اجازه این اتفاق را نیز نداده و حتی با فاضلاب خام، اقدام به آبیاری اراضی زراعی خود نمودند و اجازه ورود حتی فاضلاب و پساب را نیز به دریاچه ندادند.

۲-۲- تغییرات کاربری

مشکل دیگری که در رابطه با بحران آبی مطرح است و در مواردی منجر به تشدید این شرایط گردیده، تغییرات کاربری اراضی می‌باشد. طی دهه‌های اخیر سطح قابل توجهی از اراضی خصوصاً اراضی منابع طبیعی با کاربری جنگل و مرتع، به اراضی زراعی (باغی و کشاورزی) و یا مسکونی (شهری و روستاهای ویلایی) شده است. توسعه اراضی باغی منجر به افزایش در تعداد حفر چاه‌های مجاز و غیر مجاز گردیده که اصلی‌ترین کانال‌های تخلیه آبخوان‌ها هستند. در حالت دیگر، تقسیم اراضی، عبارتی بعنوان مثال یک باغ با سطح چند ده هکتاری که در آن از یک حلقه چاه بهره‌برداری می‌شد، به چندین باغ کوچک‌تر تقسیم شده و برای هر قطعه، یک چاه حفر گردیده که منجر به افزایش میزان برداشت‌ها از آبخوان‌های آن منطقه می‌شود. این موارد، اتفاقاتی می‌باشد که روی داده ولی توجه چندانی به آنها نمی‌شود و نقش برخی ارگان‌ها مانند وزارت مسکن و شهرسازی گم است و نیاز به بررسی و رسیدگی دارد. اراضی منابع طبیعی به لحاظ پوشش گیاهی و نوع بافت خاک و توپوگرافی، بیشترین پتانسیل را در تغذیه ذخایر زیرزمینی دارند و تبدیل کاربری این اراضی حدالامکان باید تقلیل یابد و انجام نشود.

۳- نتیجه و بحث

در این مطالعه به بررسی چند عامل موثر در کم آبی و نیز راهکارهای ارائه شده و بررسی قابلیت اجرایی آنها پرداخته شد. آنچه مسلم است حاکم بودن بحران آبی در کشور بوده و تلاش حاکمیت و جامعه در رفع یا تقلیل این وضعیت می‌باشد. نتایج این بررسی نشان داد جهت حل و رسیدگی به مشکلات منابع آبهای زیرزمینی باید سطح زیر کشت، الگوی کشت و تغییرات کاربری اراضی منابع طبیعی مورد توجه قرار گیرد. مواردی که در دریاچه ارومیه رعایت نشد و منجر به خشک شدن این پدیده نادر گردید که در حال حاضر عواقب آن به روشنی آشکار شده است. بنا به برخی مسائل امنیتی پیرامون تامین امنیت غذایی، کاهش سطح زیر کشت در ایران قابلیت اجرایی ندارد. در الگوی کشت نیز علاوه بر تعیین محصولاتی برای مناطق مختلف، باید تولید محصولات استراتژیک هدف قرار گیرد و محصولات غیراستراتژیک مانند کشورهای پیشرو، حدالامکان وارد شود نه تولید. این اقدامات سبب کاهش بهره‌برداری از چاه‌های مجاز و غیرمجاز شده و می‌تواند نقش بسیار قابل توجهی در میزان مصرف آب و کنترل بحران آبی کشور داشته باشد. در رابطه با تغییرات کاربری اراضی نیز توصیه می‌شود این اقدامات به حداقل رسیده و نقش و اثرات آن، به لحاظ از بین بردن اراضی که بیشترین پتانسیل تغذیه آبخوان‌ها را دارند، به جد مورد بررسی قرار گیرد. درک کمبود آب برای تدوین سیاست‌ها در مقیاس جهانی، منطقه‌ای، ملی و محلی مهم است. برای حل مشکل کم آبی، اصلی‌ترین و ممکن‌ترین رویکرد رسیدگی، اصلاح و بهبود ضعف‌های مدیریتی این منابع می‌باشد. بهبود مدیریت منابع آب یک کار بلندمدت بوده که نیازمند رویکردی جامع با تلاش مداوم



دوازدهمین همایش ملی سامانه های سطح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

است. به این منظور، نیاز به تلاش های هماهنگ هیدرولوژیست ها، اقتصاددانان، متخصصین علوم اجتماعی و متخصصین محیط زیست برای توسعه رویکردهای یکپارچه برای درک ماهیت چند وجهی کمبود آب می باشد.

۴- مراجع

۱. سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی (۱۴۰۱-۱۴۱۰). ۱۴۰۰. دبیرخانه تدوین سند ملی دانش بنیان کشاورزی و غذا، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، شابک: ۹۶۴-۹۷۸-۵۲۰-۹۷۲-۶.
۲. گزارش تدوین نقشه راه و سند راهبردی احیاء و تعادل بخشی آبهای زیرزمینی. ۱۴۰۱. موسسه پژوهشی- مهندسی راهبرد دانش پویا، مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب.
۳. گزارش شاخص های آب و برق، وزارت نیرو، ۱۴۰۲.
۴. مصطفی زاده، ر.، نبوی، س.، سلیمان پور، م. و آسیایی هیر، ر. ۱۳۹۸. ارزیابی تغییر زمانی و مکانی آب سطحی مازاد در برخی از آبخیزهای استان اردبیل. پژوهش های آبخیزداری، ۳۲ (۲)، ۴۳ - ۵۹.
۵. مطالعات توسعه روستایی کشور. ۱۴۰۰. معاونت توسعه روستایی نهاد ریاست جمهوری.
۶. نمودار چرخه آب. ۱۴۰۲. دفتر معاونت علمی ریاست جمهوری
7. Fragkou, M., Tadeu, N. D., Empinotti, V., Fuster, R., Oré, M. T., Rojas, F., ... & Wagner, L. (2023). Water scarcity in Latin America. In *Routledge Handbook of Latin America and the Environment* (pp. 87-97). Routledge.
8. Jiang, Y. (2009). China's water scarcity. *Journal of environmental management*, 90(11), 3185-3196.
9. Mesgaran, M., Madani, K., Hashemi, H., & Azadi, P. (2016). Evaluation of land and precipitation for agriculture in Iran. *Standford Iran*, 2040.
10. Smakhtin, V. (2004). *Taking into account environmental water requirements in global-scale water resources assessments* (Vol. 2). Iwmi.

Assessing the feasibility of some solutions to overcome the water scarcity crisis in Iran

Maryam Sadat Jaafarzadeh^{1*}, Mehdi Shafaghati²

1. Postdoc researcher, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

2. Deputy General Manager of the Flood control and Aquifer Management Office, National Natural Resources and Watershed management Organization

*m.s.Jaafarzadeh@ut.ac.ir

Abstract

Owing to the water shortage crisis in the country, water resource management, as the main priority, has been placed on the agenda of the government's policy. Also, the efforts of experts to find effective approaches to reduce the water crisis, show the high importance of achieving a clear understanding of the water crisis issue. In this study, with the review of some documents and approvals related to the water crisis, an attempt has been made to analyze the cause of the problems of groundwater resources with regard to the most consuming sector of water in the country. The results indicated that to solve the problems of groundwater, the cultivation area, the cultivation pattern and the land use changes should be taken into consideration. According to some security issues related to food security, reducing the cultivated area is not enforceable in Iran. In the cultivation pattern, in addition to determining products for different regions, the production of strategic crops should be targeted, and non-strategic crops like the progressive countries should be imported as much as possible and not produced. Carrying out these measures has reduced the exploitation of authorized and unauthorized wells and can play a significant role in the amount of water consumption and control of the country's water crisis. It is also recommended that land use changes be reduced and these changes' role and effects investigated seriously in terms of destroying the lands that have the greatest potential to recharge the aquifers.

Key words: Groundwater Management, The Cultivation Area, The Water Shortage Crisis, Unauthorized Wells.