

امنیت آب و امنیت غذا در کشور

نسبیه زارعی^۱

چکیده

اهمیت امنیت آب با ورود به بحث امنیت غذا چندین برابر می‌شود. با به خطر افتادن امنیت غذایی و آب در جهان به دلیل حوادث و بحران‌هایی مانند رکود جهانی و شیوع ویروس کرونا، دولت‌ها با اولویت قراردادن اقداماتی از قبیل افزایش سرمایه‌گذاری در مدیریت یکپارچه آب (به‌ویژه در بخش کشاورزی)، تقویت سیستم‌های کشاورزی-غذایی در کاهش آثار بحران آب، پیشبرد دانش و ارتقای نوآوری و پر کردن شکاف‌های دانش در خدمات آب‌وهوا، سعی در تثبیت امنیت آب و غذا کرده‌اند. قاره آسیا به‌عنوان پرجمعیت‌ترین قاره جهان، تنها حدود یک‌سوم آب قابل دسترس در دنیا را در اختیار دارد و نسبت به دیگر قاره‌ها دارای کمبود فیزیکی آب است. ایران نیز در جایگاه ۲۴ کشورهای پرتنش آبی به دلیل کمبود آب شیرین و مصرف بیش از حد است. ایران از ۷۰ درصد منابع آب شیرین تجدیدشده در دسترس خود استفاده می‌کند که بسیار فراتر از حد مجاز (۴۰ درصد) است. همچنین، بیش از ۹۴ درصد از جمعیت کشور از خدمات اولیه آب آشامیدنی استفاده می‌کنند. این خدمات در شهرها نسبت به روستاها به‌طور متوسط طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۹ دارای شکاف ۷/۸ درصدی است. برای برقراری امنیت آب و درنهایت، امنیت غذایی در کشور، اولویت قرار دادن امنیت آب در سیاست‌گذاری‌ها مانند ذخیره و انتقال آب و حفاظت از منابع، مدیریت یکپارچه آب به‌ویژه در بخش کشاورزی، اصلاحات از سطح ملی تا محلی مانند فرهنگ‌سازی در جامعه و تدوین مدیریت کارا در بین مسئولان و گسترش کشاورزی هوشمند پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: امنیت آب، امنیت غذا، بخش کشاورزی، مدیریت یکپارچه.

مقدمه

مصارف مختلف دارد. از این رو بحث امنیت آب در

سطح جهانی مطرح شده است. امنیت آب در تعریف جهانی سازمان ملل متحد^۲ عبارت است از وجود دسترسی ایمن و مطمئن به مقادیر کافی آب برای حفظ معیشت، رفاه افراد، توسعه اجتماعی-اقتصادی، حفاظت در برابر آلودگی و بلاهای ناشی از آب و حفظ اکوسیستم در فضایی مملو از صلح و ثبات سیاسی.

یکی از الزامات رشد و توسعه پایدار، امنیت آب است. دنیایی که در آن امنیت آب تأمین شده باشد،

با افزایش جمعیت انسانی و رشد فعالیت‌های اقتصادی، تخریب آب به نگرانی جهانی تبدیل شده است. آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی یکی دیگر از بزرگ‌ترین تهدیدها برای آب شیرین موجود است. رودخانه‌ها برای دریافت آلودگی‌ها، حمل‌ونقل و رقیق‌سازی زباله‌ها استفاده می‌شوند. تشدید فعالیت‌های انسانی فشار فزاینده‌ای بر کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی وارد می‌کند و پیامدهایی برای دسترسی به منابع آب برای

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

nasibehzareei@yahoo.com

2. UN-Water

این پرسش‌ها، به بررسی امنیت آب در کشور و شرح امنیت آب و غذا می‌پردازیم. پس از آن، ملاحظات امنیت اقتصادی با به خطر افتادن امنیت آب و غذا در کشور گزارش و درنهایت، به جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها پرداخته می‌شود.

۱- امنیت آب در کشور

امنیت آب مجموعه‌ای پیچیده و چندبعدی است. دستیابی به امنیت آب به کیفیت آب و دسترسی به آب آشامیدنی سالم بستگی دارد. با افزایش فشار بر منابع آب، رقابت برای استفاده از آب در مقیاس‌های محلی، منطقه‌ای و بین‌المللی و بخش‌های مختلف اقتصاد تشدید می‌شود. این موضوع در جامعه به شکل تأمین نیازهای اساسی مانند تأمین آب آشامیدنی، آبیاری، برق و مصارف صنعتی بروز می‌کند. در ادامه، به بررسی برخی از شاخص‌های آبی^۱ در جهان و کشور پرداخته می‌شود.

آب اساس زندگی و ضرورت هر فرد است، اما به‌طور فزاینده‌ای در حال تبدیل شدن به منبع طبیعی کمیاب و تخریب‌شده‌ای برای میلیون‌ها نفر از جمعیت جهان است. در دسترس بودن آب کافی برای مصارف مختلف جمعیت به‌سرعت در حال رشد، ضروری و به یکی از چالش‌های مهم در سال‌های اخیر تبدیل شده است.

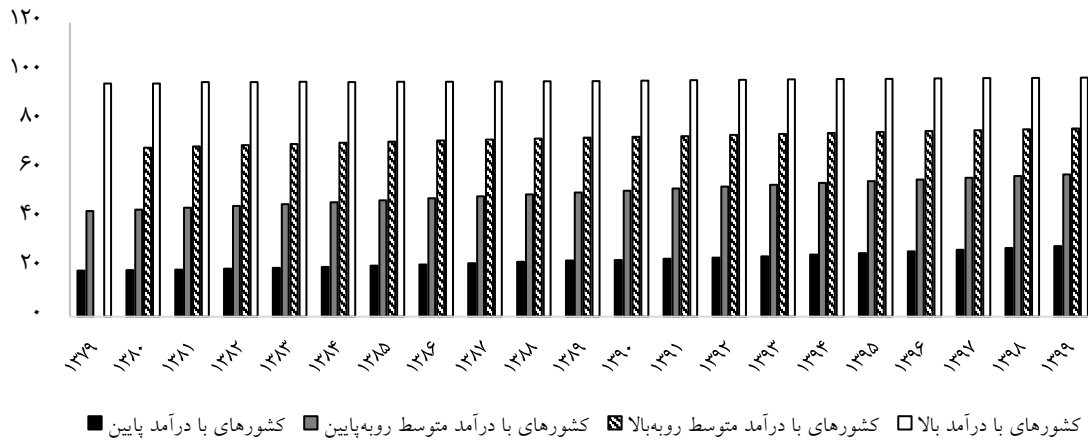
دنیايي است که در آن همه افراد دارای آب سالم، مقرون‌به‌صرفه و تمیز برای داشتن زندگی سالم و سازنده هستند. دنيايي است که در آن جوامع از سيل، خشک‌سالی، رانش زمین، فرسایش و بیماری‌های ناشی از آب محافظت می‌شوند. امنیت آب حفاظت از محیط‌زیست و عدالت اجتماعی را ارتقا می‌دهد و با پیامدهای مدیریت ضعیف آب مقابله می‌کند. افزایش امنیت آب در گرو موارد زیر است.

- ۱) اطمینان از دسترس بودن منابع آب کافی و قابل اعتماد با کیفیت پذیرفتنی.
- ۲) ارائه خدمات آب برای همه فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی به شیوه‌ای که از نظر محیط‌زیستی پایدار باشد.
- ۳) کاهش خطرات مرتبط با آب مانند سيل، خشک‌سالی و آلودگی.
- ۴) رسیدگی به درگیری‌هایی که ممکن است از اختلافات بر سر آب‌های مشترک، به‌ویژه در موقعیت‌های استرس فزاینده ایجاد شود و تبدیل آن‌ها به راه‌حل‌های بردبرد.
- ۵) مدیریت صحیح، ایمن و کارآمد در خدمات‌دهی و خدمات‌رسانی آب.

باتوجه به اهمیت آب و اقلیم غالب گرم و خشک در ایران، در این گزارش به بررسی امنیت آب و غذا در کشور پرداخته می‌شود. در این راستا، به این پرسش‌ها نیز پاسخ داده می‌شود؛ وضعیت امنیت آب در کشور چگونه است؟ میزان اثرگذاری امنیت آب بر امنیت غذا چگونه است؟ در ادامه، برای پاسخ به

۱. شاخص‌هایی مورد بررسی قرار گرفتند که داده قابل دسترس دارند.

نمودار ۱- جمعیتی که از مدیریت صحیح و ایمن خدمات‌دهی آب آشامیدنی در دنیا استفاده می‌کنند
(برحسب درصد)

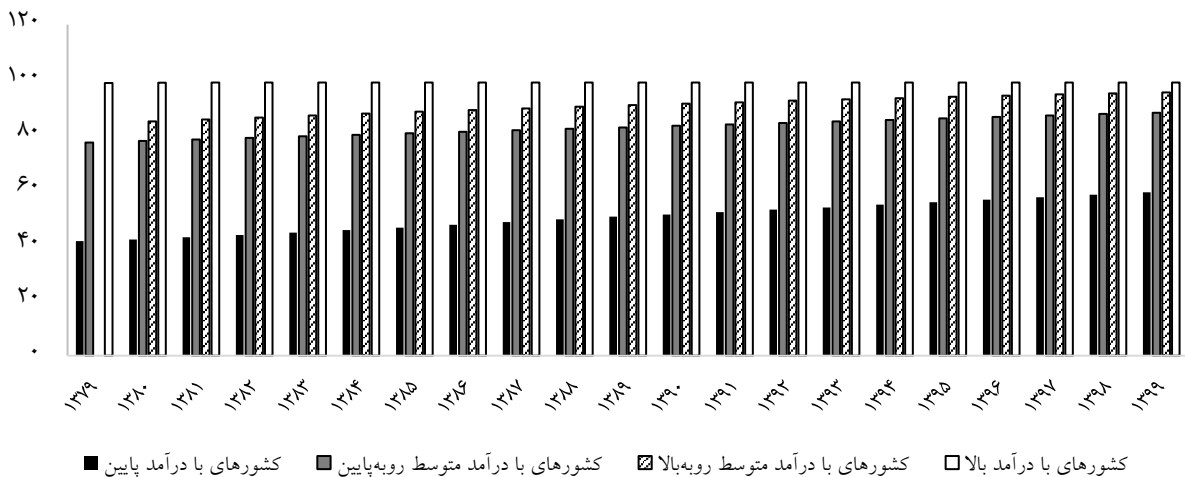


مأخذ: سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد.

از جمعیت کشورهای با درآمد بالا مشمول خدمات مذکور هستند و حداکثر ۲۸ درصد از جمعیت کشورهای با درآمد پایین از مدیریت صحیح و ایمن در خدمات‌دهی آب آشامیدنی استفاده می‌کنند. همچنین، حداکثر ۷۶ و ۵۸ درصد از جمعیت کشورهای با درآمد متوسط روبه‌بالا و متوسط روبه‌پایین از خدمات مدیریت آب بهره می‌برند.

مدیریت صحیح و ایمن خدمات‌دهی آب آشامیدنی شامل مدیریت همه‌جانبه آن است که باعث ایجاد امنیت آب می‌شود. کشورهای با درآمد بالا بیشترین درصد جمعیتی و کشورهای با درآمد پایین کمترین درصد جمعیتی تحت مدیریت را طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۹ در راستای ارائه و خدمات‌دهی آب آشامیدنی داشتند. بیش از ۹۵ درصد

نمودار ۲- جمعیتی که از کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی در دنیا استفاده می‌کنند (برحسب درصد)

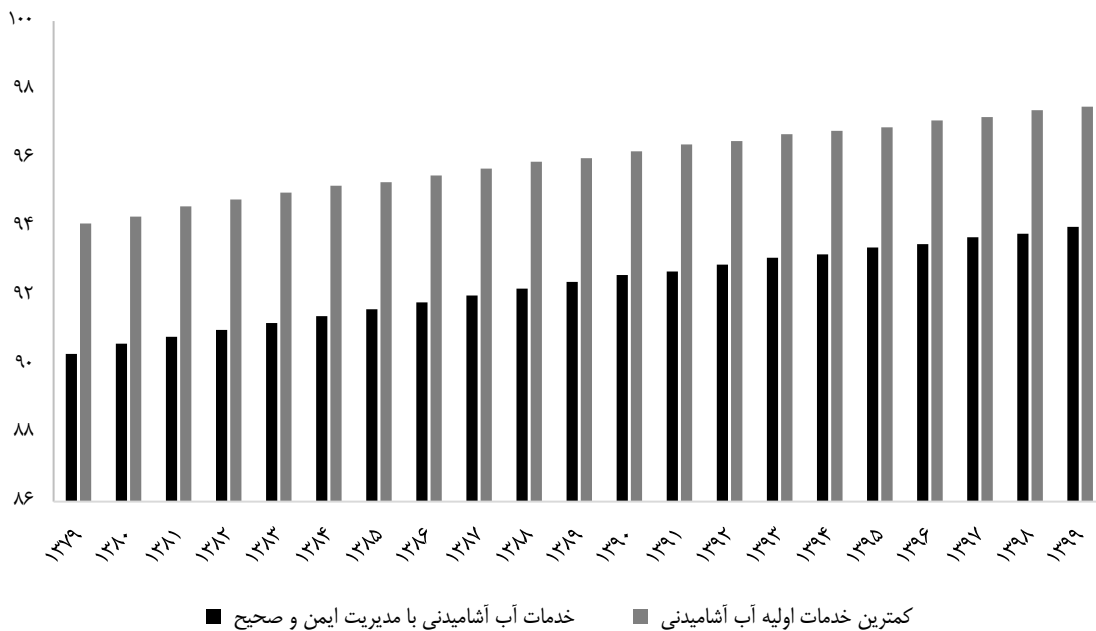


مأخذ: سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد.

با درآمد متوسط روبه بالا و درآمد متوسط روبه پایین به ترتیب ۹۵ و ۸۸ درصد از جمعیت کل هر کشور است. کمترین درصد جمعیتی که از کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی استفاده می کنند، متعلق به دو گروه کشورهای با درآمد پایین و کشورهای با درآمد متوسط با سالانه ۵۰ درصد است (نمودار شماره ۲).

افزون بر خدمات دهی در کشورها، از کمترین جمعیتی که از آب آشامیدنی در دنیا استفاده می کنند نیز به عنوان شاخصی در راستای رسیدن به امنیت آب استفاده می شود. در گروه کشورهای با درآمد بالا طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۹۹، دست کم ۹۹ درصد از جمعیت هر کشور از خدمات اولیه آب آشامیدنی استفاده می کنند. این آمار در کشورهای

نمودار ۳- جمعیتی که از کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی با مدیریت صحیح خدمات دهی در کشور استفاده می کنند (بر حسب درصد)

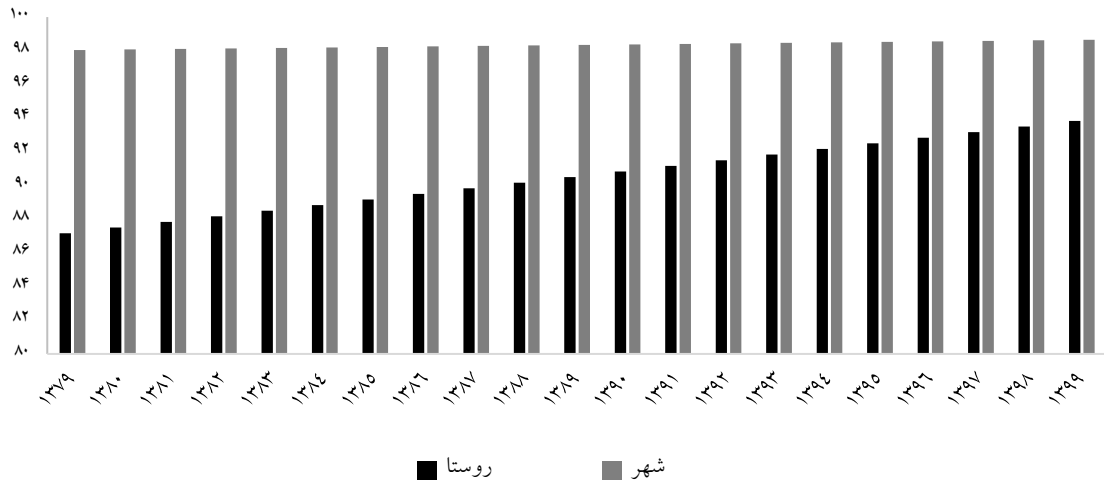


مأخذ: سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد.

اولیه در دوره مورد بررسی ۳/۶ درصد رشد داشته است. همچنین، ارائه خدمات آب آشامیدنی با مدیریت صحیح و ایمن در کشور در سال ۱۳۷۹ کمترین درصد از جمعیت کشور (۹۰/۳) را دربرمی گرفت و پس از رشد ۴/۰۹ درصدی، به ۹۴ درصد از جمعیت کشور در پایان دوره مورد بررسی، یعنی سال ۱۳۹۹ رسید (نمودار شماره ۳).

کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی در ایران بیش از ۹۴ درصد از جمعیت کشور را دربرمی گیرد. به عبارت دیگر، در سال ۱۳۷۹ بیش از ۹۴ درصد مردم کشور از خدمات اولیه آب آشامیدنی استفاده می کردند. این عدد طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۹۹ دارای رشد آرامی بوده و در سال ۱۳۹۹ به ۹۷/۵ درصد رسیده است. ارائه خدمات

نمودار ۴- جمعیتی که از کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی در کشور استفاده می‌کنند به تفکیک روستا و شهر
(برحسب درصد)

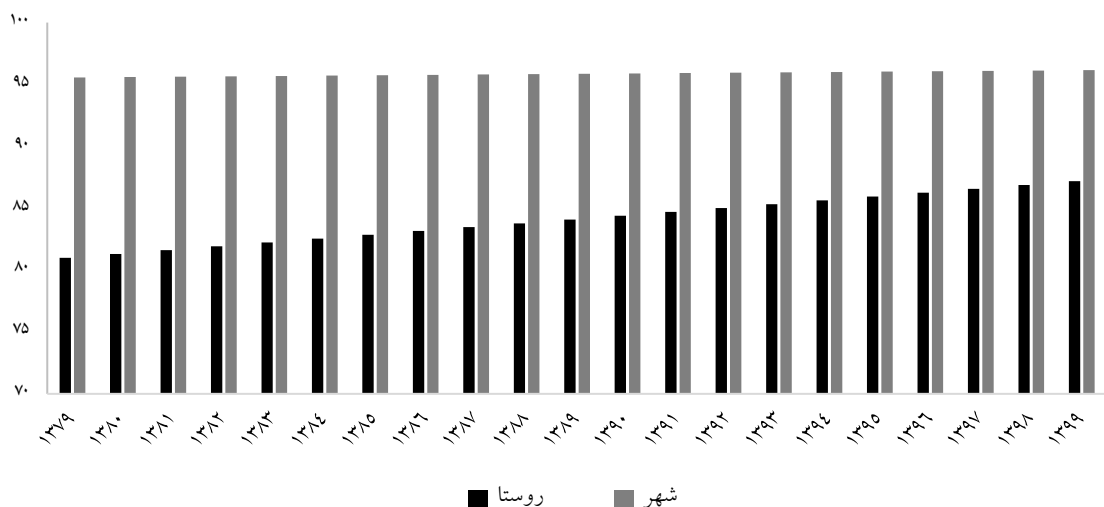


مأخذ: سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد.

است. این شکاف طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۹ کاهش یافته است. بنابراین، در روستاها درصد اندکی از مردم از کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی نسبت به مردم در شهر استفاده می‌کنند (نمودار شماره ۴).

با بررسی بیشتر و دقیق‌تر معیارهای مورد بررسی به این نتیجه می‌رسیم که کمترین خدمات اولیه آب آشامیدنی در شهرها نسبت به روستاها به‌طور متوسط در سال‌های مورد بررسی دارای شکاف ۷/۸ درصدی

نمودار ۵- جمعیتی که از مدیریت صحیح و ایمن خدمات‌دهی آب آشامیدنی در کشور استفاده می‌کنند به تفکیک روستا و شهر (برحسب درصد)



مأخذ: سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد.

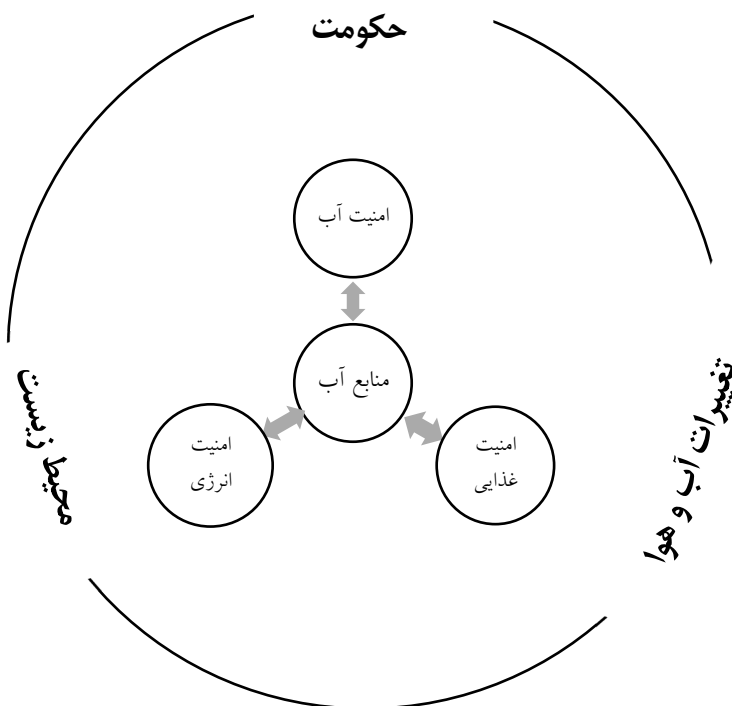
در نمودار شماره ۵، وجود شکاف و تفاوت در ارائه مدیریت ایمن و صحیح برای خدمات‌دهی آب آشامیدنی در شهر و روستا مشاهده می‌شود. بیشترین شکاف ممکن در سال ۱۳۷۹، ۱۴/۶ درصد است. ارائه مدیریت ایمن در خدمات‌دهی آب آشامیدنی در سال ۱۳۹۹ به ترتیب در شهر و روستا، ۹۶/۱۴ و ۸۷/۱۷ درصد است. این متغیر در سال ۱۳۷۹ در شهر و روستا، ۹۵/۵۶ و ۸۰/۹۸ درصد از کل جمعیت را شامل می‌شود.

مشخص می‌کند (نمودار شماره ۶). امنیت آب به دلایل متعددی برای تأمین امنیت غذایی مهم است (یونگ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ زیرا افزایش تولید غذا برای پاسخ‌گویی به جمعیت آینده باید با منابع آبی حاصل شود. امنیت آب نیز مانند امنیت غذایی دارای ویژگی‌ها و آثار بزرگ اجتماعی-اقتصادی و جمعیتی است (نبود امنیت آب سبب ایجاد اعتراضات و درگیری‌های گسترده در جامعه می‌شود. از سوی دیگر، با کاهش امنیت آب در جامعه، اقتصاد آن جامعه به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد). بخش کشاورزی (که حدود ۹۰ درصد کالاهای اساسی در آن تولید می‌شود) بیش از حوزه‌های دیگر آب مصرف می‌کند. بنابراین، امنیت غذا و آب به‌طور جدایی‌ناپذیری به هم مرتبط هستند.

۲- ارتباط امنیت آب و امنیت غذایی

تأثیر تغییرات شدید آب‌وهوایی، حکومت و محیط‌زیست بر چرخه ارتباط امنیت آب، امنیت غذا و امنیت انرژی یکی از موضوعات مهمی است که سمت‌وسوی تصمیم‌گیری‌های کلان هر کشور را

نمودار ۶- ارتباط امنیت آب و امنیت غذایی



مأخذ: سایت خبری آب جهانی.

سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد، معرفی و ارائه معیارهای جدید اندازه‌گیری و سنجش محصولات تولیدی بخش کشاورزی را بر پایه مقدار آب مصرفی آغاز کرده‌اند. برای مثال، معیار کالری، میزان کالری یا انرژی تولیدشده در غذا را در ازای یک مترمکعب آب می‌سنجد. این معیار در تحقیقات سازمان فائو برای ارزیابی کشاورزی معیشتی در کشورهای جهان سوم و فقیر به کار می‌رود (سعدی و گلکار، ۱۳۹۵).

بدون امنیت آب، امنیت غذایی وجود ندارد. بر اساس مطالعات شبکه بین‌المللی مشارکت جهانی آب^۱، برای تولید غذای کافی برای یک نفر در یک روز حدود ۳۰۰۰ لیتر آب یا حدود ۱ لیتر در هر کالری نیاز است. این رقم هنگامی که با ۲ تا ۵ لیتر آب مورد نیاز برای آشامیدن مقایسه می‌شود، واضح است که اهمیت آب برای تولید و تأمین امنیت غذایی انکارناپذیر است. این موضوع به قدری مهم است که سازمان‌های جهانی مانند

جدول ۱- متوسط میزان آب مورد نیاز برای تولید محصولات در جهان

ردیف	محصول / کیلوگرم	آب مورد نیاز / لیتر	ردیف	محصول / کیلوگرم	آب مورد نیاز / لیتر
۱	گوشت گاو	۱۵۴۹۷	۱۲	دانه‌های روغنی	۲۳۶۴
۲	گوشت گوسفند	۶۱۴۳	۱۳	سویا	۱۷۸۹
۳	کره	۵۵۵۳	۱۴	غلات	۱۶۴۴
۴	پنیر	۴۹۱۴	۱۵	شکر	۱۵۰۰
۵	پودر شیر	۴۶۰۲	۱۶	گندم	۱۳۳۴
۶	حبوبات	۴۰۵۵	۱۷	مرکیبات	۱۰۰۰
۷	گوشت بز	۴۰۴۳	۱۸	شیر	۹۹۰
۸	گوشت مرغ	۳۹۱۸	۱۹	ذرت	۹۰۹
۹	دانه پنبه	۳۶۴۴	۲۰	موز	۹۰۰
۱۰	برنج	۳۴۱۹	۲۱	سبزی	۳۲۲
۱۱	تخم‌مرغ	۳۳۴۰	۲۲	سیب‌زمینی	۱۰۰

مأخذ: نصرتی و همکاران، ۱۳۹۸.

بیماری‌های ناشی از آب ناسالم و سوءتغذیه، افزایش جمعیت و... غلبه کرد. با مدیریت صحیح، هم می‌توان نیازهای غذا و آب نسل‌های فعلی را برآورده کرد و هم ساخت سیستم غذایی پایدار و مغذی برای آینده را آغاز کرد؛ زیرا در آینده آثار کمبود آب تمام افراد جامعه (اعم از خانواده‌های با درآمد بالا و با درآمد پایین) را دربرمی‌گیرد. خانواده‌های با درآمد بالاتر امنیت بیشتری نسبت به آب

نیاز آبی محصولات و کالاهای اساسی گزارش شده در جدول شماره ۱، نشان از اهمیت وجود آب برای تولید این نوع کالاها دارد. برای مثال، برای تولید یک کیلوگرم گوشت گاو، ۱۵۴۹۷ لیتر آب و برای تولید یک کیلوگرم سیب‌زمینی، ۱۰۰ لیتر آب نیاز است. بنابراین، ضروری است که برای تأمین امنیت غذایی، پایان دادن به گرسنگی و امنیت آب باید بر چالش‌هایی مانند آلودگی آب^۲ و

1. The Global Water Partnership (GWP)

۲. آلودگی آب در بخش‌های کشاورزی و غیرکشاورزی به سلامت و تغذیه آسیب می‌زند و تولید غذا را کاهش می‌دهد. همچنین، توسعه کشاورزی و اقتصادی را محدود می‌کند.



۵. ۱۴۴ میلیون نفر از مردم دنیا آب آشامیدنی خود را از دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، کانال‌های آبی، سدها و نهرها تأمین می‌کنند.

۶. ۴۹ درصد از مردم آفریقای سیاه، خدمات و سرویس‌های اولیه آب آشامیدنی سالم را ندارند.

۷. ۱/۳۷ میلیارد نفر، معادل ۱۸ درصد مردم جهان، امکانات لازم برای شست‌وشوی دست در منزل را ندارند.

به‌طور کلی، کمبود آب مهم‌ترین چالش برای توسعه اجتماعی-اقتصادی است؛ زیرا منجر به تخریب اکوسیستم، بدتر شدن سلامت و تخریب معیشت می‌شود. این مسئله باعث اختلال در عملکرد خدمات اکوسیستمی در مناطق خشک و نیمه‌خشک و سبب می‌شود که زمین در برابر تغییرات آب‌وهوایی آسیب‌پذیر شود. کیفیت پایین آب (که آب را برای استفاده نامناسب می‌کند) پیامدهای بهداشتی و زیست‌محیطی متعددی دارد و دسترسی به آب سالم را کاهش می‌دهد. آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی نیز به یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای آب شیرین موجود تبدیل شده است. با افزایش جمعیت و رشد فعالیت‌های اقتصادی، تخریب آب به نگرانی جهانی تبدیل شده است. در جدول زیر پراکندگی جمعیت و آب قابل دسترس در دنیا گزارش شده است.

دارند، اما در صورت گسترش این بحران، این خانواده‌ها هم تحت تأثیر قرار می‌گیرند (نامنی آب و نامنی غذایی ارتباط غیرمستقیمی با ثروت خانواده‌ها دارد).

۳- حقایق از امنیت آب در جهان

آب اساس زندگی و ضرورت هر فرد است، اما به‌طور فزاینده‌ای در حال تبدیل شدن به منبع طبیعی کمیاب و تخریب‌شده‌ای برای میلیون‌ها نفر از جمعیت جهان است. در دسترس بودن آب کافی برای مصارف مختلف جمعیت به‌سرعت در حال رشد، ضروری و به یکی از چالش‌های مهم در سال‌های اخیر تبدیل شده است. چالش‌ها و مشکلات موجود در زمینه آب در کل دنیا عبارت‌اند از:

۱. ۲/۲ میلیارد نفر، معادل ۳۰ درصد جمعیت جهان، در خانه‌های خود به آب تمیز دسترسی ندارند.
۲. ۱/۹۸ میلیارد نفر از مردم جهان ابتدایی‌ترین خدمات‌رسانی آب برای داشتن زندگی سالم را ندارند.
۳. ۲۰۶ میلیون نفر در دنیا روزانه بیش از ۳۰ دقیقه صرف جمع‌آوری آب می‌کنند.
۴. سالانه ۱۷ میلیون زن در کشورهای کمتر توسعه‌یافته در مراکز بهداشتی با آب و بهداشت ناکافی زایمان می‌کنند.

جدول ۲- درصد پراکندگی جمعیت جهانی و آب قابل دسترس

نسبت آب قابل دسترس به جمعیت جهانی	درصد آب قابل دسترس	درصد جمعیت جهانی	قاره
۰/۷۱	۱۰	۱۴	آفریقا
۰/۵۹	۳۶	۶۰/۵	آسیا
۲/۰۵	۱۵	۷/۳	آمریکای مرکزی و شمالی
۴/۰۵	۲۶	۶/۴	آمریکای جنوبی و کارائیب
۱۰	۵	۰/۵	اقیانوسیه
۰/۷۱	۸	۱۱/۳	اروپا

مأخذ: میشر و همکاران، ۲۰۲۱.



خشونت‌آمیزی در برخی از مناطق آفریقای جنوبی شروع شد؛ زیرا مردم نمی‌توانستند آب کافی برای امرار معاش دریافت کنند. به نظر می‌رسد استرالیا به دلیل کمبود بارندگی (به دلیل تغییرات آب‌وهوایی) در آستانه خشک شدن است. سدها هم‌اکنون یک‌ششم آب معمولی خود را از بارندگی دریافت می‌کنند. نمک‌زدایی به‌عنوان گزینه‌ای برای رفع نیازهای آب در نظر گرفته می‌شود. در ایران وضعیت آب وخیم است. مصرف روزانه آب به‌ازای هر نفر ۶۶ گالن است. ایران در جایگاه ۲۴ کشورهای پرتنش آبی به دلیل کمبود آب شیرین و مصرف بیش از حد است. ایران از ۷۰ درصد منابع آب شیرین تجدیدشده در دسترس خود استفاده می‌کند که بسیار فراتر از حد مجاز (۴۰ درصد) است (سینگ، ۲۰۱۷). جدای از کمبود فیزیکی، کمبود اقتصادی یکی دیگر از مسائل مهم ناامنی آبی است. در حال حاضر حدود ۱/۶ میلیارد نفر با کمبود اقتصادی آب مواجه هستند؛ جایی که به‌رغم وجود آب آشامیدنی، مردم تمکن مالی کافی برای دسترسی به منابع آب موجود را ندارند.

۴- ملاحظات اقتصادی

آب به‌عنوان رکن اساسی حیات و امنیت آب به‌عنوان شاکله اصلی امنیت اکولوژیکی، پیوند تنگاتنگی با امنیت ملی، امنیت انسانی، امنیت غذایی، امنیت منابع طبیعی و امنیت اقلیمی دارد و به‌طورکلی، عامل مهمی در توسعه پایدار و محیط‌زیست بهینه انسان است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۷). امنیت آب بر نتایج

بر اساس جدول شماره ۲، آسیا دارای بیشترین درصد جمعیت جهانی است (بیش از نصف جمعیت جهان در قاره آسیا زندگی می‌کنند)، اما حدود یک‌سوم آب قابل دسترس در دنیا را در اختیار دارد. آمریکای جنوبی و کارائیب با داشتن ۶/۴ درصد جمعیت جهان، ۲۶ درصد آب قابل دسترس را در اختیار دارد. قاره‌های آسیا و سپس آفریقا به نسبت دیگر قاره‌ها دارای کمبود فیزیکی آب هستند.

بسیاری از کشورها با بحران آب مواجه هستند (تورتاجادا و همکاران، ۲۰۱۷). هند ده‌ها سال است که با مسئله کم‌آبی درگیر است و هر لحظه امکان شدت یافتن این بحران در این کشور وجود دارد. جمعیت کشور هند از ۱/۰۳ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۱، به ۱/۲۱ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است. در شمال هند کاهش آب‌های زیرزمینی نگرانی عمده‌ای است که ۸۰ درصد کشاورزی به آن وابسته است. متوسط سالانه آب در دسترس برای هر نفر در هند در سال ۲۰۰۱، ۱۸۱۶ مترمکعب و در سال ۲۰۱۱، تنها ۱۵۴۵ مترمکعب بود. ممکن است تا سال ۲۰۲۵، این رقم به ۱۳۴۰ مترمکعب کاهش یابد. ۵۴ درصد از چاه‌های هند رو به اتمام است. چین با ۳۰ درصد از جمعیت جهان، تنها به ۷ درصد از منابع آب شیرین دسترسی دارد. چین در کنار اقتصاد پررونق خود با بحران آب روبه‌روست. بیش از نیمی از ۵۰۰۰۰ رودخانه چین ناپدید شده‌اند. بیش از ۴۰۰ شهر با بحران آب و ۱۱۰ شهر با کمبود جدی آب مواجه هستند. در آفریقای جنوبی تأمین آب شیرین به‌سختی امکان‌پذیر است. در سال ۲۰۱۳ اعتراضات

1. Tortajada et al.
2. Singh

آب با ایجاد درگیری و اعتراضات اجتماعی در جامعه باعث اختلال و تحت‌الشعاع قرار دادن امنیت ملی و اقتصادی می‌شود. مسئله امنیت آب چنان مهم و ضروری است که به‌عنوان اولویت اول کشورها مورد توجه سیاست‌مداران و دولتمردان است و نبود امنیت آب و ناامنی آن تأثیر منفی بر امنیت اقتصادی و ملی دارد. (۲) امنیت آب به‌صورت غیرمستقیم بر امنیت اقتصادی و ملی تأثیر دارد؛ ناامنی آب باعث به‌خطر افتادن امنیت غذایی در هر کشور می‌شود و نبود غذای کافی تأثیر منفی بر امنیت اقتصادی و ملی دارد. همچنین، ناامنی آب با ایجاد پیامدهای اکوسیستمی و محیط‌زیستی بر امنیت اقتصادی کشور اثر منفی دارد.

جمع‌بندی و راهکارهای پیشنهادی

تشدید کمبود آب و ناامنی آن استرس زیادی را بر تولید مواد غذایی در بسیاری از نقاط جهان تحمیل کرده است. این استرس زمانی بحرانی‌تر می‌شود که کشورها به دنبال افزایش تولیدات مواد غذایی و کالاهای اساسی با افزایش مصرف نهاده‌های باارزشی مانند آب هستند. بهره‌برداری از منابع آبی در دهه‌های اخیر رو به افزایش بوده و کمتر به اقدامات مدیریتی، استفاده از علوم و فنون روز دنیا و تغییرات در سیستم کشاورزی توجه شده است. بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، برای تولید محصولات نیازمند آب و برقراری امنیت آب است؛ زیرا این بخش بیش از دیگر بخش‌های اقتصادی تحت تأثیر

مثبت و منفی اتفاقات در اقتصاد و محیط‌زیست متمرکز است. پیامدهای اجتماعی شامل افراد متأثر از بلایای مربوط به آب و کودکان آسیب‌دیده از بیماری‌های ناشی از آب غیرسالم، درگیری‌ها در دسترسی به منابع آب یا تفریحات مبتنی بر آب است. پیامدهای اقتصادی شامل خسارات اقتصادی ناشی از سیل و خشک‌سالی، کاهش تولید برق‌آبی یا ارزش کشاورزی آبی است. پیامدهای زیست‌محیطی شامل به‌خطر افتادن سلامت اکوسیستم، وسعت تالاب‌ها، کیفیت آب شیرین یا تنوع زیستی آبریان است. به‌طور کلی، ناامنی آب مانع توسعه و رفاه انسان می‌شود. نبود امنیت آب سبب ایجاد ناآرامی و آشوب می‌شود.

همان‌طور که گفته شد، با تمرکز بر تهیه غذا برای جمعیت روبه‌رشد، امنیت غذایی تنها با امنیت آب قابل دستیابی است (مدیرکل سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد، ۲۰۲۱). در صورت ناامنی آب، بیشترین ضرر را بخش کشاورزی متحمل می‌شود. این بخش تولیدکننده کالاهای اساسی و اصلی مانند برنج، گندم، جو، ذرت، سویا و... است. با کمبود آب، مقدار تولیدات در بخش کشاورزی نیز کاهش می‌یابد. از دیگر تأثیرات منفی نبود امنیت آب، جاری شدن سیل (مانند سیل‌های سال ۱۳۹۸) در مناطق روستایی است که سبب از بین رفتن محصولات در مزرعه و متشنج شدن شرایط اجتماعی-اقتصادی کشور می‌شود.

امنیت آب به دو صورت بر امنیت اقتصادی کشور اثر می‌گذارد؛ (۱) امنیت آب به‌صورت مستقیم بر امنیت اقتصادی و ملی تأثیر دارد؛ ناامنی

بین مؤلفه‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی و بهتر آن است که دولتمردان و مسئولان با اولویت امنیت آب در سیاست‌گذاری‌ها، اقداماتی مانند ذخیره و انتقال آب و حفاظت از خود منبع را در دستور کار خود قرار دهند.

- **مدیریت یکپارچه آب:** با توجه به افزایش اخیر قیمت مواد غذایی، شیوع ناامنی غذایی در جهان و نگرانی درباره استفاده پایدار از منابع آب و زمین، تولید کالاهای اساسی و نیاز به مواد غذایی کافی در دستور کار توسعه جهانی قرار گرفته است و دولت‌ها به دنبال تثبیت امنیت غذایی و آبی در کشور خود هستند. این مشکلات با تهدید تغییرات آب‌وهوایی و اقلیمی و دیگر تغییرات جهانی (جمعیتی، شهرنشینی، تغییر پوشش جنگلی، تغییر رژیم غذایی، سرمایه‌گذاری در زمین‌های خارجی) تشدید می‌شود. در این میان، مدیریت یکپارچه آب، به‌ویژه در بخش کشاورزی، نقش اساسی در تولید مواد غذایی و امنیت آب دارد. از سویی، شیوه‌های مدیریت ضعیف آب به کاهش و تخریب منابع آب و زمین کمک می‌کند. از سوی دیگر، بهبود مدیریت آب نقش حیاتی در افزایش تولید مواد غذایی و کاهش ناامنی غذایی و همچنین، حمایت از توسعه پایدار زمین و منابع آبی دارد. از این‌رو ضرورت دارد وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و نیرو مدیریت هماهنگ و یکپارچه آب را برقرار و برای ایجاد امنیت آب تلاش کنند.

- **اقدامات از سطح ملی تا محلی برای برقراری امنیت آب:** گسترده بودن مفهوم امنیت آب نیازمند

تغییرات آب‌وهوایی و اقلیمی قرار دارد. بنابراین، وجود امنیت آب برای برقراری امنیت غذا الزامی است و این دو مجزا از یکدیگر نیستند.

داشتن امنیت آب در هر کشور نیازمند وجود مدیریت یکپارچه و اصلاحات ساختاری برای کنترل هر نوع بحران آب است. در واقع، جداسازی امنیت غذا و امنیت آب^۱ باعث تصمیم‌گیری‌های جزیره‌ای و ناکارا می‌شود. کاهش بحران آب در بخش کشاورزی با ارائه الگوی کشت جامع، سوق یافتن کشورها به سمت کشاورزی هوشمند، ایجاد تعادل در شبکه تجاری، رفع هر نوع بحران احتمالی آبی و داشتن آمادگی لازم برای مواجهه با هر نوع بحران آبی امکان‌پذیر می‌شود. در ادامه، برای برقرار امنیت آب و درنهایت امنیت غذایی در کشور، راهبردهای مؤثر و تعیین‌کننده زیر ارائه می‌شود.

- **امنیت آب با ایجاد تعادل بین مؤلفه‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی:** برقراری و دستیابی به امنیت آب با توجه به ماهیت تغییرپذیر آن راه‌حل ساده و یکسانی نیست و نیازمند مجموعه راه‌حل‌ها از انواع سیستم‌های مدیریتی و مهندسی است. مجموعه راه‌حل‌ها شامل مدیریت تالاب‌ها، حفاظت از سفره‌های زیرزمینی و اکوسیستم و ترکیب مدیریت فرایندهای طبیعی است. با توجه به آنچه گفته شد، نتیجه می‌گیریم که امنیت آب دارای ابعاد متعدد و به هم پیوسته و هریک از این ابعاد، متضمن تعاملات پیچیده بین جامعه انسانی و محیط طبیعی است. بنابراین، دستیابی به امنیت آب نیازمند تعادل

۱. شبکه تجاری جزء سوم این زنجیره است که به دلیل گستردگی مبحث، در این گزارش به آن پرداخته نشده است.

- اقدامات و اصلاحات از سطح ملی تا محلی است.
- آگاه‌سازی جامعه، مدیریت کارا، هماهنگی سازمان‌ها، برقراری پیوند بین سیستم‌های اطلاعاتی ناامنی آب و غذا، ایجاد حاکمیت درون هر سیستم و بین سیستم‌ها، بهبود سلامت جامعه، حفاظت از محیط‌زیست و اکوسیستم مشمول این اقدامات است. بنابراین، ضروری است که نه تنها وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی، بلکه تمام ارگان‌های مرتبط (مانند سازمان صداوسیما) با فرهنگ‌سازی در جامعه و تدوین مدیریت کارا میان مسئولان، امنیت آب را تأمین کنند. تمام این راه‌حل‌ها برای دستیابی به نتایج مطلوب برای آینده‌ای مطمئن از آب و ارتقای رفاه انسان است.
- گسترش کشاورزی هوشمند: با توجه به اهمیت تأمین امنیت غذایی و آب در کشور از سویی و از سوی دیگر، کمبود نهاده‌های مهم مانند آب و مواد غذایی و افزایش قیمت کالاهای اساسی، ضروری است که سازمان جهاد کشاورزی، کشاورزی هوشمند را برای برقراری امنیت غذایی و امنیت آب در کشور گسترش و بهبود دهد.
- منابع**
- حسنی سعدی، مریم و الهام گلکار (۱۳۹۵). شناسایی و ارزیابی معیارهای الگوی کشت از منظر بهره‌وری آب. اندیشکده تدبیر آب ایران.
- سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (www.fao.org).
- سازمان ملل متحد (https://www.un.org).
- شبکه بین‌المللی مشارکت جهانی آب (https://www.gwp.org/).
- نصرتی، حمیدرضا، مراد کاویانی راد، مراد و فرزانه ساسان‌پور (۱۳۹۷). «واکاوای مفهوم امنیت آب از منظر جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک» فصلنامه بین‌المللی ژئوپلیتیک. ۱۵(۵۳)، صص ۲۳-۵۹.
- Mishra, B. K., Kumar, P., Saraswat, C., Chakraborty, S., & Gautam, A. (2021). Water security in a changing environment: Concept, challenges and solutions. *Water*, 13(4), 490.
- Singh, V. P. (2017). Challenges in meeting water security and resilience. *Water International*, 42(4), 349-359.
- Tortajada, C., Saklani, U., & Biswas, A. K. (2017). Water scarcity and regional security in India. In *Water, Security and US foreign policy* (pp. 237-252). Routledge.
- Young, S. L., Frongillo, E. A., Jamaluddine, Z., Melgar-Quiñonez, H., Pérez-Escamilla, R., Ringler, C., & Rosinger, A. Y. (2021). Perspective: the importance of water security for ensuring food security, good nutrition, and well-being. *Advances in Nutrition*, 12(4), 1058-1073.