

ویژگیهای اقلیمی ایران و کمبود منابع آب

علی سعیدی

عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین (ع)

چکیده

کشور جمهوری اسلامی ایران به علت موقعیت جغرافیایی که دارای تغییرات ارتفاع، دوری از دریا، گستردگی و فاصله زیاد شمال و جنوب که از عرض جغرافیایی ۳۰ درجه تا ۶۰ درجه شمال را دربرمی گیرد، دارای آب و هوای بسیار متنوع می باشد. به طوری که شرایط رطوبتی در این سرزمین از زمینهای فوق العاده خشک تا زمینهای بسیار مرطوب را شامل می گردد. میزان بارندگی، در مناطق مختلف کشور دارای نوسان بوده و از سالی به سال دیگر بسیار متغیر است. خشکسالی متوالی که بعضی اوقات با ریزش های استثنایی شکسته می شود، کمبود و محدودیت منابع آب را به وجود می آورد. در حال حاضر با توجه به وضعیت اقلیمی و منابع آبی کشور، افزایش جمعیت، تقاضای رفاه عمومی، بهداشت شهری و صنعتی و همچنین اختصاص سهم آب به محیط زیست در سالهای اخیر، عواملی هستند که به عنوان افزایش دهنده مصرف آب در کشور شناخته می شوند و اکنون مسئله اصلی کشور ما، کم آبی مزمن ناشی از خشکسالی های مکرر در مقابل جمعیت روبه افزایش است. با بررسیهایی که در این مقاله درخصوص ساختار مصرف آب، تغییرات سرانه منابع آب و همچنین راندمان آبیاری در اراضی کشاورزی براساس مطالعات طرح جامع آب کشور انجام شده، محدودیت و کمبود منابع آب به هیچ وجه اجازه افزایش سطح زیرکشت را نمی دهد و در حال حاضر برای تأمین و رفع نیازهای آبی کشور، صرفه جویی و استفاده بهینه ضروری است.

ویژگیهای اقلیمی

کشور جمهوری اسلامی ایران در نیمکره شمالی بین ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض جغرافیایی و ۴۴ تا ۶۳/۵ درجه طول شرقی واقع شده و دارای وسعت ۱۶۴۸۱۹۵ کیلومتر مربع می باشد. این کشور با توجه به ویژگیهای

جغرافیایی، سرزمین بسیار متنوعی است که بیشتر آنرا کوهستانها و بیابانها تشکیل می دهد و به همین دلیل دارای آب و هوای بسیار متنوع نیز می باشد. به طوری که تغییرات درجه حرارت از ۵۰ درجه سانتیگراد تا ۳۱/۴- درجه سانتیگراد در نوسان است. از جمله ایستگاه هواشناسی اردبیل که درجه حرارت ۳۱/۴- درجه سانتیگراد در دوره سرد سال و ۲۳ درجه سانتیگراد در دوره گرم سال گزارش شده است، که نوسان سالانه دمای ۶۴/۴ درجه سانتیگراد را نشان می دهد. تغییرات درجه حرارت مکانی نیز کاملاً مشهود است به گونه ای که تفاوت سردترین روز ایستگاه هواشناسی اردبیل با گرمترین روز ایستگاه هواشناسی اهواز ۸۱/۲ درجه سانتیگراد است. تنوع و پراکندگی بارش نیز مانند درجه حرارت در این کشور بسیار چشمگیر است یعنی شرایط رطوبتی در آن از زمینهای فوق العاده خشک (کویر لوت و کویر نمک) تا زمینهای بسیار مرطوب را دربر می گیرد. می دانیم که مقدار متوسط نزولات آسمانی در کشور ما حدود ۲۵۰ میلیمتر است، خود این رقم نشان می دهد که این کشور در یک منطقه خشک قرار گرفته است و این مقدار بارش از مناطق مختلف کشور با تغییرات زیاد به وقوع می پیوندد. به طور مثال مقدار بارندگی در نواحی شمالی کوههای البرز یعنی استانهای گیلان و مازندران در سواحل دریای خزر، حتی از ۱۰۰۰ میلیمتر تجاوز کرده و استثناً در بندرانزلی به بیش از ۲۰۰۰ میلیمتر می رسد. در ارتفاعات البرز میزان بارش از ۶۰۰ تا ۸۰۰ میلیمتر در نوسان است در آذربایجان که نسبتاً کوهستانی است به خصوص در مناطق مختلف سلسله ارتفاعات زاگرس، میزان بارش از ۵۰۰ و ۴۵۰ و ۶۰۰ میلیمتر و در قله کوههای زاگرس حتی به ۹۰۰ میلیمتر می رسد و بعد به طرف جنوب شرق تا شرق و جنوب شیراز مقدار متوسط ۲۵۰ تا ۴۵۰ میلیمتر است. از این منطقه به سمت شرق و جنوب شرق میزان بارش کاهش یافته به طوری که در سواحل خلیج فارس و دریای عمان تا ۲۰۰ و ۱۵۰ و حتی ۱۰۰ میلیمتر می رسد. در نواحی پست

همچنین تقاضای آب علاوه بر نیازهای ذکر شده، تأمین آب برای منظورهایی غیر مصرفی نظیر برق آبی، حفظ محیط زیست، تفریحات سالم و غیره نیز به شدت در حال افزایش است. تحقق این تقاضاها و نیازها اقدامات بسیار گسترده‌ای از نظر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری را ایجاد می‌کند مانند مهار و کنترل آبهای سطحی، ایجاد شبکه‌های آبیاری و زهکشی مدرن، انتقال بین حوضه‌های آب در مقیاسهای بزرگ، بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات عظیم فعلی، جایگزینی و نوسازی تأسیسات، مهار پسابهای شهری و صنعتی و انجام تحقیقات لازم که کلیه این موارد مستلزم حجم سرمایه‌گذاری وسیع، همراه با اقدامات مدیریتی و برنامه‌ریزی مطلوب می‌باشد.

با توجه به تحولات ساختار مصرف آب جدول (۲) تغییرات سرانه منابع آب کشور را برای هر نفر در طی سالهای مختلف نشان می‌دهد.

جدول (۲): تغییرات سرانه منابع آب تجدیدشونده کشور (۲)

سال	سرانه آب به مترمکعب برای هر نفر در سال
۱۳۳۵	۷۰۰
۱۳۷۵	۲۱۶۰
۱۴۰۰	۱۳۰۰

همانگونه که در جدول (۲) مشاهده می‌شود سهم سرانه آب هر نفر در سال ۱۳۳۵ که ۷۰۰ مترمکعب بوده است در سال ۱۴۰۰ به ۱۳۰۰ مترمکعب کاهش یافته و همچنان خواهد داشت زیرا حجم آب تجدید شونده ثابت است و این مسئله عامل اصلی وزمینه‌ساز محدودیت منابع آب در کشور می‌باشد.

جدول (۳): بیلان آبی کشور (به میلیارد مترمکعب) (۳)

ردیف	مورد	ورودی	خروجی
۱	حجم نزولات آسمانی	۴۱۳	
۲	آبهای ورودی به کشور	۸	
۳	مجموع تبخیر و تعرق		۲۹۶
۴	آبهای سطحی کشور		۹۵
۵	آبهای زیرزمینی		۳۵
	جمع کل	۴۲۱	۴۲۶

به طوری که حجم سالانه بارندگی در ایران حدود ۴۱۳ میلیارد مترمکعب است که متوسط ۲۵۱ میلیمتر بارندگی می‌باشد، یعنی $\frac{1}{3}$ متوسط بارندگی جهان و ۳۵٪ بارندگی قاره آسیا را دارد. لذا منابع آب متوسط بارندگی جهان و ۳۵٪ بارندگی قاره آسیا را دارد. لذا منابع آب تجدیدشونده ما به شدت محدود است و توزیع آن هم چه از نظر جغرافیایی و چه از نظر زمانی، مناسب نیست، به طوری که از غرب به شرق و شمال به جنوب کشور بارندگی کاهش یافته و با محدودیت منابع آب روبرو هستیم. بیلان آبی کشور را جدول (۳) به طور اختصار نشان می‌دهد، به طوری که از مجموع

مرکزی کشور از جمله کویر نمک و کویر لوت میزان بارندگی به شدت کاهش یافته و حتی به ۵۰ و ۲۵ میلیمتر می‌رسد. در این نواحی ممکن است طی سالهای متمادی به طور کلی بارندگی صورت نگیرد و به طور تقریبی می‌توان گفت $\frac{1}{3}$ سطح ایران دارای بارش بسیار کم یعنی پائین ۱۵۰ میلیمتر تا ۲۵ میلیمتر است و در $\frac{1}{3}$ دیگر کشور نه تنها از نظر آب و بارندگی نسبتاً خودکفا می‌باشد بلکه در بسیاری موارد بخشی از آبهای این مناطق از دست رفته و به بیرون از مرز (دریای خزر و خلیج فارس) جریان می‌یابد. (۱)

لذا با توجه به ویژگیها و خصوصیات اقلیمی کشور که دارای تغییرات سالیانه بارندگی و درجه حرارت در دوره‌های مختلف می‌باشد، مشاهده می‌گردد که کشور ایران از نظر اقلیمی و در نتیجه وجود آب جزء کشورهای خشک جهان است و برای ادامه حیات در این سرزمین ما با مسائل بحرانی و بغرنجی روبرو هستیم. ایرانیان قدیمی نیز در سالهای گذشته با روشهایی مثل استفاده از قنات نشان داده‌اند که کشور ما مواجه با کمبود و محدودیت‌های منابع آب بوده است و قدرآب را می‌دانستند. آیا ما باور کرده‌ایم که سرزمین ما خشک است. به نظر می‌رسد که تقسیم‌بندی ایران در زمره سرزمینهای خشک و نیمه خشک صرفاً در کتابها و منابع جغرافیایی مطرح شده و هنوز مردم و مسئولین برنامه‌ریز کشور آن را باور نکرده‌اند. وضعیت موجود آب و هوایی ایران و خشکسالیهای متناوب از یک طرف و روبروشدن آن با عامل افزایش دهنده مصرف آب از طرف دیگر هر ساله سرانه آب تجدیدشونده را کاهش می‌دهند. به طوری که در حال حاضر افزایش جمعیت، تقاضای رفاه عمومی، بهداشت شهری و صنعتی و درسالیهای اخیر اختصاص سهم آب به محیط زیست، عواملی هستند که به عنوان افزایش دهنده مصرف آب در کشور شناخته می‌شوند.

اصلی‌ترین مشکلی که کشور ما در بخش آب با آن مواجه است، کم آبی مزمن در مقابل جمعیت روبه افزایش و خشکسالی که می‌تواند با برنامه‌ریزی کنترل گردد، در مرحله بعدی قرار می‌گیرد.

مصرف آب و بیلان منابع آبی کشور

با توجه به جدول (۱) پیش‌بینی می‌شود تقاضای آب شرب و بهداشتی به همراه رفع نارسائی‌ها و بهبود شرایط فعلی، تأمین آب برای نیازهای کشاورزی و آبزیان و همچنین تقاضای آب برای نیازهای صنعتی برای حدود ۴۰ میلیون نفر دیگر از جمعیتی که تا سال ۱۴۰۰ به جمعیت کشور اضافه می‌شود چندین برابر شرایط فعلی افزایش یابد.

جدول (۱): تحولات ساختار مصرف آب در دوره ۱۴۰۰-۱۳۴۰

نوع مصرف	۱۳۴۰	۱۳۷۵	۱۴۰۰
کشاورزی	۹۸/۶	۹۳/۲	۸۷
شرب شهری و روستایی	۱/۳	۵/۲	۷/۴
صنعت و معدن	۰/۱	۱	۲/۷
آبزیان گرمایی	-	۰/۵	۲/۹
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

(ارقام به درصد) (۲)



سالهای اخیر این تغییرات به صورت بی‌نظمی‌های جوی و کمبود ریزش بروز نموده و موجب به وجود آمدن خشکسالی و کمبود آب نسبتاً شدید در اغلب نقاط کشور شده است، ولی با وضع فعلی، در صورت وجود منابع مالی و انسانی به ویژه مدیریت آب و همچنین در صورت رفع موانع سازمانی، کم و بیش امکان تأمین آب برای کل کشور و رسیدن به نقطه خودکفایی وجود دارد و این آرزو وقتی تحقق خواهد یافت که با عزم و اراده ملی همراه باشد.

منابع

- ۱- بولتن کمیسیون آب - کمیسیون آب شورای پژوهش‌های علمی کشور - شماره (۳) - زمستان ۱۳۷۱.
- ۲- بولتن کمیسیون آب - کمیسیون آب شورای پژوهش‌های علمی کشور - شماره (۶) - پائیز ۱۳۷۲.
- ۳- بولتن وضعیت منابع آب کشور - سال هشتم - شماره ۱۲ - اردیبهشت ۱۳۷۵ - سازمان تحقیقات منابع آب وزارت نیرو.
- ۴- سالنامه هواشناسی - سازمان هواشناسی کشور.
- ۵- طرح جامع آب کشور - گزارش سراسری کشاورزی مصارف نیاز آبی - مهندسان مشاور آب - شرکت مهندسی مشاور جاماب.
- ۶- منابع آب و خاک، نحوه بهره‌برداری در گذشته و حال - برنامه ۵ ساله کشاورزی - برنامه دوم توسعه اقتصادی - اجتماعی - فرهنگی - سازمان برنامه بودجه کشور.
- ۷- نشریه آب و توسعه - فصلنامه امور آب وزارت نیرو - سال ششم - شماره دوم و سوم تابستان و پائیز ۱۳۷۷.

۴۱۳ میلیارد متر مکعب آب ورودی به کشور، به میزان ۲۹۶ میلیارد متر مکعب آن صرفاً از طریق تبخیر و تعرق از سیستم خارج شده و مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و ۱۳۰ میلیارد متر مکعب نیز از طریق آبهای سطحی و زیرزمینی مصرف می‌شود. این وضعیت نیازمند برنامه‌ریزی و کنترل آب به خصوص در مهار آبهای سطحی و زیرزمینی جهت رفع بخشی از محدودیتها و کمبود منابع آب می‌باشد.

باتوجه به شرایط اقلیمی و منابع آبی کشور، وضع بازدهی آبیاری نیز در شرایط بسیار نامطلوبی قرار دارد، به طوری که جدول (۴) این واقعیت را در اراضی آبی و نیمه‌آبی کشور نشان می‌دهد.

جدول (۴): راندمان آبیاری در اراضی آبی و نیمه آبی (۴)

ردیف	شرح	آب مصرفی به میلیون متر مکعب	راندمان آبیاری به درصد
۱	۷۰۰۰۰۰ هکتار اراضی آبی کشور	۱۲	۴۵
۲	۸۰۰۰۰۰ هکتار اراضی نیمه آبی کشور	۱۳	۴۰
۳	۲۰۰۰۰۰ هکتار اراضی با آب جزئی	۳۲	۳۰

راندمان آبیاری نیز نشان می‌دهد که در کشورهای اروپایی ۶۰٪ آب مورد استفاده واقع شده و در دسترس گیاه قرار می‌گیرد و در کشور ما این رقم به ۳۱٪ کاهش می‌یابد، البته می‌توان با به کارگیری و استفاده از ابزارها و فنون جدید و مدرن راندمان آبیاری را افزایش داد.

جدول (۵): راندمان آبیاری در کشورهای جهان و ایران به درصد (۵)

ایران	جهان سوم	امریکا	اروپا
٪۳۱	۲۵-۳۵٪	٪۴۵	٪۶۰

در خاتمه جهت تأمین آب در بخشهای مختلف و همچنین افزایش راندمان آب، بهره‌برداری معقول و مصرف بهینه از آن، راهبردهای اصلی زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- تلاش برای تحقق مدیریت یکپارچه منابع آب
- ۲- تجدیدنظر در الگوی کشت از نظر روش و نوع محصول
- ۳- کاهش مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی
- ۴- استفاده از مشارکت مردم در امر تأمین آب
- ۵- توسعه صنایع متناسب با پتانسیلهای آبی کشور
- ۶- جلوگیری از آلودگی منابع آب زیرزمینی
- ۷- کنترل کیفیت آبهای سطحی
- ۸- رعایت مسائل زیست محیطی در زمینه بهره‌وری از آب
- ۹- استفاده از اهرم نرخ‌گذاری جهت اصلاح مصرف در بخشهای مختلف

۱۰- ارتقاء دانش و آگاهی‌ها

بنابراین باتوجه به ویژگیها و خصوصیات اقلیمی کشور که دارای تغییرات سالانه بارندگی و درجه حرارت در دوره‌های مختلف می‌باشد، در

پاورقی

- ۱- منبع شماره ۴.
- ۲- منبع شماره ۷.
- ۳- منبع شماره ۳.
- ۴- منبع شماره ۶.
- ۵- منبع شماره ۲.