

کنفرانس بین المللی مدیریت بحران، آمایش سرزمین و توسعه پایدار

وضعیت آب شرب در استان مازندران؛ چالش های پیش رو و راهکارها و آمایش سرزمینی

احسان قلی پور^{1*}، علی اصغر علیپور² و سیدمحسن جمالی³

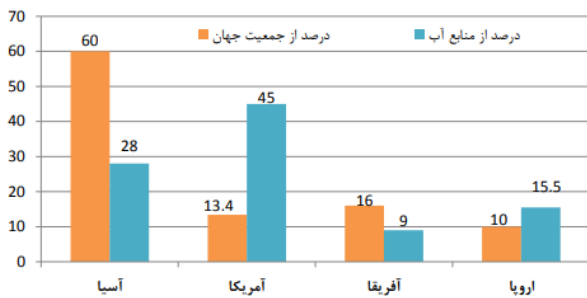
¹ کارشناس بهره وری شرکت آب و فاضلاب استان مازندران، ehsangh1986@chmail.ir

² قائم مقام شرکت آب و فاضلاب استان مازندران، as.alipour@chmail.ir

³ مدیر دفتر توسعه پایدار شرکت آب و فاضلاب استان مازندران، jamali.sm313@chmail.ir

چکیده: با عنایت به مشکلات، تنش ها و بحران های پیش آمده در بخش آب (کشاورزی و شرب) در دهه گذشته و لزوم تدوین و اجرایی شدن برنامه ای جامع در حوزه تامین آب شرب در سطح استان مازندران و با توجه به بررسی های بعمل آمده در خصوص روش های تامین آب شرب با در نظر گرفتن پیوست های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، زیست محیطی، جغرافیایی، ژئوفیزیکی، زمین شناسی، کیفی و کمی و همچنین با توجه به سهم اندک آب شرب از کل مصارف آب در استان مازندران (حدود 11 درصد)، چالش ها، پتانسیل ها و بهینه ترین روش تامین و حفظ منابع آب شرب در استان بیان گردید. مدیریت مصرف آب در دو حوزه شرب و بویژه کشاورزی با توجه به سهم بالای مصارف آب در این حوزه، تغییر کاربری آب، اصلاح الگوی کشت و کشاورزی، استفاده از روش های نوین آبیاری، ترمیم، اصلاح و بازسازی خطوط و شبکه های انتقال آب، استفاده از سامانه های مدیریت هوشمند مصرف و کنترل مصرف آب، بازچرخانی آب با بکارگیری سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (با توجه به حجم بالای آب های سطحی و روان آب ها و وجود رودخانه ها و ...)، اتمام پروژه های آبرسانی نیمه تمام دارای اولویت و عدم اجرای طرح های آبرسانی جدید قبل از تکمیل و اتمام طرح های در دست اجرای قبلی از جمله مهمترین راهکارهای برون رفت از تنش های آبی حال و آینده در استان مازندران می باشد.

کلید واژه ها: چالش های تامین آب، حفاظت منابع آبی، آمایش سرزمینی، تنش های آبی، توسعه پایدار

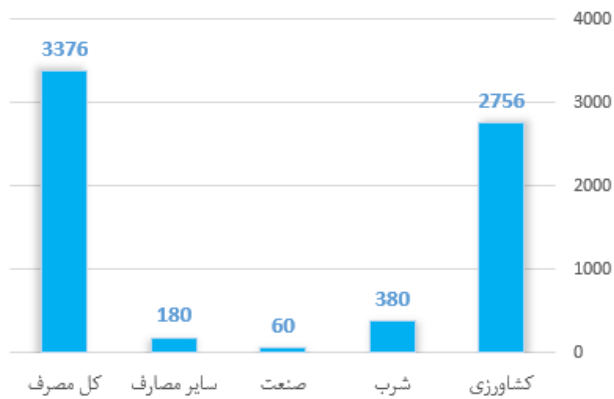


شکل 1: درصد منابع آب و جمعیت در قاره های مختلف

مشابه ناهمگونی توزیع جمعیت و منابع آب قاره های مختلف که در شکل نشان داده شد، در داخل کشور ایران نیز قابل مشاهده است. با در نظر گرفتن محدودیت منابع آب در جهان و همچنین با توجه به رشد روزافزون جمعیت و نیاز به آب برای حفظ سلامتی و بهداشت و تامین غذای این جمعیت، حفظ پایداری منابع آب از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به ضرورت تامین آب برای

1- مقدمه

در بسیاری از مناطق جهان، توزیع زمانی و مکانی بارش ها با پراکندگی مراکز جمعیتی و محل های مصرف آب تطابق ندارد. امروز در حدود 7/5 میلیارد نفر بر روی زمین زندگی میکنند. این جمعیت با نرخ 1/11 درصد در سال در حال افزایش است. در شکل 1 توزیع نامتوازن جمعیت و منابع آب در قاره های مختلف نشان داده شده است. همانطور که در این شکل نشان داده شده است، قاره آسیا، کمترین سهم سرانه منابع آب را نسبت به همه قاره ها داراست. [1]



شکل 2: انواع و ترکیب مصارف آب در حوزه های مختلف در استان مازندران (ارقام به میلیون مترمکعب)

2- روش تحقیق

در این تحقیق تجربی به بررسی تحلیلی مشکلات و چالش های موجود در حوزه آب شرب در استان مازندران پرداخته شده است.

1-2 مهمترین چالش های آبی در ایران

کاهش چشمگیر میزان بارندگی و نزولات جوی، کاهش ذخایر سدها، مصرف بی رویه آب در بخش کشاورزی، برداشت بی رویه آبهای زیرزمینی و هدررفت بالای آبهای سطحی، رشد جمعیت و توسعه، تغییر اقلیم جوی و رژیم بارش در کشور، آلودگی منابع آب های زیرزمینی، تغییرات دمایی و استفاده بیش از حد از سموم از جمله مهمترین چالش های آبی در کشور است.

شاید برای اکثر مردم دسترسی به آب لوله کشی یک امر بدیهی باشد، اما برای تحقق این امر تلاش بسیار و سرمایه گذاری فراوانی صورت گرفته است. منابع اصلی تأمین آبی که در نهایت به خانه های مردم میرسد، آب های سطحی و زیرزمینی هستند. در مواردی که آب سطحی تأمین کننده آب شهری است، به دلیل تمرکز جمعیت زیادی در شهرهای بزرگ و نیاز آبی بالای منطقه هایی که به طور طبیعی توان تأمین آب در حد مورد نیاز را ندارد، معمولاً نیاز به احداث سد در مناطق کوهستانی دوردست است و سپس آب ذخیره شده در سد باید از طریق احداث خط لوله به شهر منتقل شود. [3]

توسعه، ناهمگونی و عدم توازن بین منابع و مصارف آب، مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک مشکلات اساسی را بر سر راه توسعه پایدار ایجاد نموده است. آب نه تنها برای انسانها، بلکه برای پایداری محیط زیست و حفظ حیات گونه های مختلف جانداران، یک منبع مهم به شمار می آید.

از طرفی وضعیت توپوگرافیک، توزیع زمانی و مکانی بارشها و همچنین کمیت منابع آب یکی از عوامل تأثیرگذار بر آب و هوای کشور است. باتوجه به جمیع شرایط، بیش از دو سوم از پهنه کشورمان ایران دارای آب هوای خشک و نیمه خشک است. سهم ایران از جمعیت جهان 1٪ و از منابع آب شیرین فقط 0/2 درصد است، لذا کاهش سرانه منابع آب تجدید شونده، گسترش منابع آلوده کننده آب و اضافه برداشت از منابع زیرزمینی از جمله عمده ترین چالش های موجود در حفاظت از منابع آب کشور است.

متوسط حجم آب برداشت شده سالانه از منابع سطحی و زیرزمینی در ایران برای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی مجموعاً حدود 96 میلیارد مترمکعب است؛ که 22/2 میلیارد آن مربوط به کشاورزی با راندمان متوسط 30 درصد، 6 میلیارد مربوط به آب شرب و بهداشت با هدررفت حدود 13 درصد از شبکه های توزیع و انتقال آب و 1/2 میلیارد مربوط به صنعت می باشد. باتوجه به حجم منابع آب تجدیدشونده کشور که حدود 116 میلیارد مترمکعب برآورد میگردد، حجم برداشت های آب، نزدیک به 83 درصد از کل منابع آب تجدیدشونده کشور را تشکیل می دهد. در جدول 1 میزان مصرف آب در استان مازندران در سال آبی 1399-1400 در بخش های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت آمده است. [2]

جدول 1: مصرف آب در حوزه های مختلف در استان مازندران (میلیون مترمکعب)

حوزه	مصرف آب	درصد
کشاورزی	2756	81/6
شرب	380	11/2
بخش صنعت	60	1/7
سایر مصارف	180	5/3
کل مصرف	3376	100

کنفرانس بین المللی مدیریت بحران، آمایش سرزمین و توسعه پایدار

2- کاهش شدید سرانه آب شرب به ازای هر نفر در سال های اخیر ناشی از افزایش روزافزون جمعیت، مشترک و ساخت و سازهای عمودی و نیاز شدید به منابع آبی جدید و با کیفیت

3- کاهش اعتبارات دولتی تخصیص به شرکت بویژه پس از یکپارچه سازی دو شرکت آب و فاضلاب شهری و روستایی

4- هدررفت بالای آب شرب تولیدی از خطوط انتقال و شبکه توزیع ناشی از عمر بالا و فرسودگی لوله های آب و هزینه سنگین مورد نیاز جهت اصلاح و بازسازی و ترمیم

5- عدم برنامه ریزی و تخصیص اعتبار و سرمایه گذاری در راستای اجرای طرح های فاضلاب در استان و عقب ماندگی شدید در این زمینه از نرم و میانگین کشوری

6- تغییر رژیم بارش و اقلیم استان به همراه کاهش نزولات جوی بویژه برف در دهه های اخیر و به تبع آن افزایش سطح ایستایی آب های زیرزمینی و کاهش سطح آب چاه ها

7- اجرای طرح های تاسیساتی آبرسانی تک حوزه ای و غیرمجموعی و عدم آینده نگری در تهیه و اجرای طرح ها

8- قیمت غیرواقعی آب و روند افزایشی اختلاف بین آب بهای دریافتی و درآمد شرکت آب و فاضلاب با هزینه های مربوط به استحصال، انتقال و بهره برداری (اختلاف بین قیمت واقعی تمام شده آب شرب و قیمت فروش آن)

9- اجرای آمایش سرزمینی در حوزه آب [6]

3-1- نحوه تامین آب شرب در حال حاضر در سطح استان

1- استفاده از منابع آب های زیرزمینی (چاه، چشمه و قنات) : بیش از 93 درصد از آب شرب مصرفی در استان از این طرق تامین می گردد.

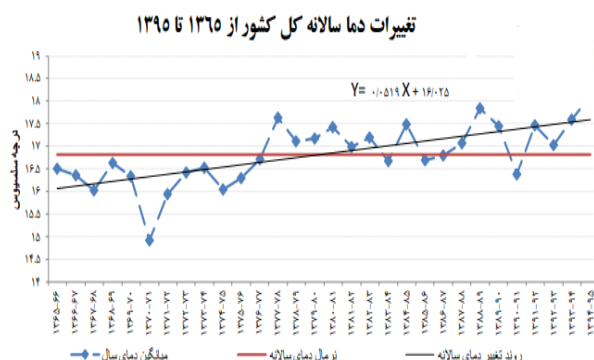
2- بهره برداری از آب سدها : کمتر از 5 درصد از آب شرب مصرفی در استان از این طریق تامین می شود.

3- استفاده از آب شیرین کن : کمتر از 1 درصد آب شرب



شکل 3: چرخه هیدرولوژیکی آب در طبیعت

در نمودار شکل 4 تغییرات دمایی سالانه کشور طی 30 سال منتهی به پایان سال زراعی 1395 ارائه و با هم مقایسه شده است. [4]



شکل 4: تغییرات میانگین دمایی 30 ساله ایران

با توجه به نمودار فوق، روند افزایش میانگین دمای کشور به میزان حدود نیم درجه سلسیوس در هر دهه کاملاً مشهود است. خط قرمز میانگین 30 ساله دمای سالانه کشور را به میزان حدود 16/8 درجه سلسیوس نشان می دهد.

3- بررسی و نتایج

مهمترین چالش ها، تنش ها و معضلات در حوزه تامین و توزیع آب شرب با کیفیت و دفع فاضلاب در شرکت آب و فاضلاب استان مازندران را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

1- افزایش تصاعدی (به روز) هزینه های توسعه، تعمیر، نگهداری و ایجاد تاسیسات و تجهیزات آبرسانی

مصرفی در استان از این طریق تامین می گردد.

2-3- اولویت بندی تامین آب شرب در استان مازندران

با توجه سهم اندک آب شرب از منابع زیرزمینی و ظرفیت آبی استان (حدود 11 درصد)، اولویت بندی تامین آب شرب در استان مازندران در افق 25 ساله به ترتیب ذیل بیان می گردد:

اولویت اول: حفر چاه و برداشت آب های زیرزمینی (بویژه در مناطقی که رودخانه های دائمی و فصلی وجود دارد)
اولویت دوم: بهره برداری از آب سدها در سطح استان
اولویت سوم: استفاده از آب شیرین کن (در استان مازندران پیشنهاد نمی گردد)

اولویت چهارم: استفاده از پساب حاصل از تصفیه خانه های فاضلاب (در استان مازندران پیشنهاد نمی گردد)

3-3- پیشنهادات و روش های اجرایی و عملیاتی آبی در حوزه حفظ و حراست از منابع آب در استان مازندران

- 1- مدیریت مصرف آب در دو حوزه شرب و بویژه کشاورزی با توجه به سهم بالای مصارف آب
- 2- تغییر کاربری آب، اصلاح الگوی کشت و کشاورزی/ استفاده از روش های نوین آبیاری
- 3- ترمیم، اصلاح و بازسازی خطوط و شبکه های انتقال آب
- 4- استفاده از سامانه های مدیریت هوشمند مصرف و کنترل مصرف آب
- 5- بازچرخانی آب با بکارگیری سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (با توجه به حجم بالای آب های سطحی و روان آب ها و وجود رودخانه ها و ...)
- 6- اتمام پروژه های آبرسانی نیمه تمام دارای اولویت (عدم اجرای طرح های آبرسانی جدید قبل از تکمیل و اتمام طرح های در دست اجرای قبلی)
- 7- استفاده از شرکت های دانش بنیان و فن آور در شرکت آب و فاضلاب جهت ایجاد سامانه های هوشمند کنترل و نظارت بر میزان تولید و مصرف آب، کارکرد تجهیزات، مصرف انرژی و نگهداری از تاسیسات و تجهیزات
- 8- استفاده از شرکت های دانش بنیان و نوآور در زمینه استفاده از شیوه های نوین نشت یابی (هوایی، ماهواره ای) و کاهش میزان هدررفت آب

4- نتیجه گیری

با توجه به سهم اندک آب شرب از کل مصارف آب در استان مازندران (حدود 11 درصد)، چالش ها، پتانسیل ها و بهینه ترین روش تامین و حفظ منابع آب شرب در استان بیان گردید. مدیریت مصرف آب در دو حوزه شرب و بویژه کشاورزی با توجه به سهم بالای مصارف آب در این حوزه، تغییر کاربری آب، اصلاح الگوی کشت و کشاورزی، استفاده از روش های نوین آبیاری، ترمیم، اصلاح و بازسازی خطوط و شبکه های انتقال آب، استفاده از سامانه های مدیریت هوشمند مصرف و کنترل مصرف آب، بازچرخانی آب با بکارگیری سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (با توجه به حجم بالای آب های سطحی و روان آب ها و وجود رودخانه ها و ...)، اتمام پروژه های آبرسانی نیمه تمام دارای اولویت و عدم اجرای طرح های آبرسانی جدید قبل از تکمیل و اتمام طرح های در دست اجرای قبلی و استفاده از شرکت های دانش بنیان و فن آور در نظارت بر میزان تولید و مصرف آب، کارکرد تجهیزات، مصرف انرژی و نگهداری از تاسیسات و تجهیزات از جمله مهمترین راهکارهای برون رفت از تنش های آبی حال و آینده در استان مازندران می باشد.

مراجع

- [1] نی ریز، سعید. (1381). "بحران بین المللی منابع آب، اهمیت آب در خاورمیانه"، فصلنامه آب و فاضلاب، شماره 8، 41.
- [2] تارنمای شرکت آب منطقه ای استان مازندران www.mzrw.ir، "آمار منابع آبی استان" (1400). مازندران.
- [3] علیزاده، محمد. (1373). "آب و جمعیت دو عامل تنش آفرین در ایران"، فصلنامه آب و توسعه، شماره 32، 7.
- [4] "سالنامه مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران" (1394-1395)، سازمان هواشناسی کشور، تهران
- [5] ببران، صدیقه و هنربخش، نازلی. "بحران وضعیت آب در ایران و جهان"، پژوهشنامه مطالعات توسعه پایدار و محیط زیست، شماره اول، تهران، اندیشه برتر پویا
- [6] کریمیان اقبال، مصطفی. (1400). "سند آمایش زیست بوم نوآوری استان مازندران"، گزارش جامع، پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس، تهران.