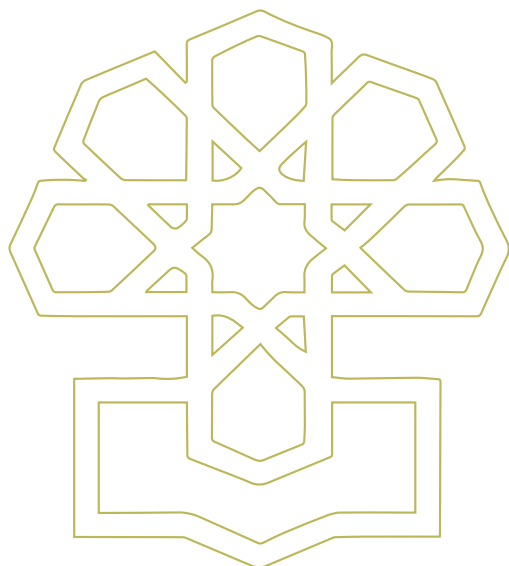




بررسی و تحلیل شاخص‌های کلان بخش آب در سه‌ماهه سوم سال ۱۴۰۴ (گزارش فصلی ۳)



مراد اسدی، نرجس عبدالمنافی

Doi: [10.22034/mrc.report.21984](https://doi.org/10.22034/mrc.report.21984)



چکیده



در پاییز ۱۴۰۴ کشور به‌طور متوسط شرایط خشک‌سالی خفیف را تجربه کرده و میانگین بارش‌ها در این فصل به ۶۰/۱ میلی‌متر رسیده است که وضعیت بهتری نسبت به پاییز سال قبل از آن را نشان می‌دهد. در نیم‌قرن اخیر، پاییز ۱۴۰۴ سومین پاییز گرم بوده و میانگین دمای فصلی با ۱/۲ درجه سلسیوس افزایش نسبت به بلندمدت فصلی به ۱۶ درجه سلسیوس رسیده است. عمده بارش‌ها در نیمه دوم آذرماه متمرکز بوده و با میانگین بلندمدت ماهیانه منطبق نبوده؛ به‌طوری‌که انطباق زمانی بارش حدود ۴۷ درصد است. در حوضه‌های آبریز مرزی و مشترک، ازجمله هیرمند و هریرود، خشک‌سالی شدید حاکم بوده و در سراب حوضه‌های آبریز دجله و فرات و نیز رودخانه ارس در کشور ترکیه، شرایط خشک‌سالی متوسط تجربه شده است. انتهای پاییز ۱۴۰۴، حجم ذخیره سدهای کشور با ۲۲ درصد کاهش نسبت به سال قبل از آن، به میزان کم‌سابقه ۱۷/۵ میلیارد متر مکعب رسیده که ضمن افزایش فشار بر منابع آب، احیای ذخایر سدها را حتی با وقوع بارش‌های نرمال، دشوار می‌سازد.

در این فصل بیش از ۲۴ درصد از اعتبارات بخش آب تخصیص یافته است که باتوجه به تخصیص نیمی از اعتبارات تا انتهای تابستان، میزان تخصیص اعتبارات سال ۱۴۰۴ تا انتهای پاییز ۱۴۰۴ مطلوب ارزیابی می‌شود. همچنین برخی از تکالیف قانون برنامه هفتم در بخش آب مانند تدوین سند دیپلماسی آب پیشرفت قابل قبولی داشته، اما پیشرفت تکالیفی نظیر اصلاح ساختار شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو، استقرار مدیریت مشارکتی و راه‌اندازی سامانه ملی مرجع داده‌های آب نسبت به پیشرفت مورد انتظار، پایین است.

میثم پیله‌فروش، حبیب‌اله ظفریان (ناظران علمی)؛ مهدی مظاهری (مدیر مطالعه)؛ سیدمحسن علوی‌منش «مشاور معاونت پژوهش‌های زیربنایی و تولیدی» (اظهارنظرکننده)؛ حمیده سادات وفایی (صفحه‌آرا)؛ اکرم وحدانی‌فر (ویراستار ادبی).



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

مشخصات گزارش:



دفتر مطالعات زیربنایی
گروه محیط زیست

نوع گزارش:

- ☐ طرح/لایحه
- ☐ راهبردی
- ☒ نظارتی
- ☐ پیش نویس قانونی

شماره مسلسل:

۲۱۹۸۴

تاریخ شروع مطالعه

۱۴۰۴/۱۰/۱۵

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۷/۲۵



هدف اصلی گزارش حاضر ارائه تصویری کلان از آخرین وضعیت مؤلفه‌های مختلف بخش آب کشور برای مدیران، سیاستگذاران و علاقه‌مندان به مباحث مدیریت کلان بخش آب است. شاخص‌ها و اطلاعات ارائه شده در این گزارش از سازمان‌ها و گاهی جلسات مختلف استخراج شده که با ترکیب آنها و ارائه تحلیل‌های کارشناسی، تصویر کلان مورد اشاره، در مقیاس فصلی ترسیم شده است. در همین راستا در این گزارش اهم شاخص‌های بخش آب در سه‌ماهه اول سال آبی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ (از ابتدای مهرماه تا پایان آذرماه سال ۱۴۰۴) بررسی وضعیت کلان این بخش در موضوعات مختلف تشریح شده است. در این راستا، با استفاده از شاخص‌های مهم آب و هواشناسی در سه‌ماهه فصل پاییز سال ۱۴۰۴ وضعیت بارش، دما، خشک‌سالی و تأثیرات آن در مناطق مختلف کشور و حوضه‌های آبریز فرامرزی و مشترک تحلیل شده و شدت اثرگذاری خشک‌سالی به تفکیک استان‌ها ارائه شده است. همچنین شرایط منابع آب سطحی کشور در سه‌ماهه اول سال آبی جاری ارائه و نقش آن در مدیریت کلان بخش آب کشور و آثار آن در مناطق مختلف مورد بحث قرار گرفته است. علاوه بر این، در راستای بررسی عملکرد قوانین مهم در بخش آب، آخرین وضعیت پیشرفت اهم احکام مندرج در فصل آب قانون برنامه هفتم پیشرفت نسبت به پیشرفت مورد انتظار بررسی شده است. این احکام طیف وسیعی از موضوعات نظیر تدوین اسناد، اصلاح ساختار، انجام اقدامات فنی- عملیاتی و تنظیم‌گری را در برمی‌گیرد. علاوه بر این باتوجه به جداول قانون بودجه سال جاری، میزان تخصیص اعتبارات این بخش طی سه‌ماهه سوم سال ۱۴۰۴ ارائه و مقاصد مدنظر برای هزینه‌کردهای بودجه‌ای بررسی شده است تا بتوان نسبت به نحوه و میزان تخصیص اعتبارات در بخش آب آگاهی یافت. در این گزارش شاخص‌های دیگری نیز برای بررسی پراکنش مکانی و زمانی بارش ارائه و نتایج آنها تحلیل شده است. همچنین برای سنجش تأثیرات خشک‌سالی در سطح کشور، شاخص جمعیت تحت تأثیر خشک‌سالی و شاخص اثرگذاری خشک‌سالی برآورد و بررسی شده است. در انتها، برای بررسی اقدامات کلان نهادی در بخش آب، آمار جلسات مرتبط با مدیریت بخش آب کشور در کمیسیون‌های تخصصی مجلس شورای اسلامی و شورای عالی آب، که در پاییز سال ۱۴۰۴ برگزار شده‌اند، ارائه شده است.

۲. وضعیت شاخص‌های کلان بخش آب

۲-۱. برخی شاخص‌های منابع و مصارف آب

وضعیت کلی بخش آب کشور با استفاده از داده‌های آب و هواشناسی مربوط به سه‌ماهه اول سال آبی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. وضعیت شاخص‌های کلان بخش آب کشور در سه‌ماهه سوم سال ۱۴۰۴ (سال آبی ۱۴۰۴-۱۴۰۵) [۱]، [۲]، [۳]، [۴] و [۵]

ردیف	عنوان شاخص	وضعیت	ملاحظات
۱	بارش	۶۰/۱ میلی‌متر	میانگین بارش در فصل پاییز [۱]
		۸۰ درصد	تفاوت با میانگین فصل پاییز سال ۱۴۰۳ [۱]
		۱/۷ درصد	تفاوت با میانگین بلندمدت فصل پاییز [۱]



ردیف	عنوان شاخص	وضعیت	ملاحظات
۲	دما	۱۶/۰ درجه سلسیوس	میانگین دمای فصل پاییز [۱]
		۱/۲ درجه سلسیوس	تفاوت نسبت به میانگین دوره بلندمدت فصل پاییز [۱]
۳	وضعیت خشک‌سالی یا ترسالی	شرایط نرمال تا ترسالی ضعیف	استان هرمزگان، عمده مناطق استان‌های فارس، کرمان و بخش‌های پراکنده از خراسان رضوی، خراسان شمالی، شمال شرق اصفهان و شرایط عمدتاً نرمال در استان‌های ایلام، شمال کردستان و جنوب آذربایجان غربی
		خشک‌سالی خفیف تا متوسط	بخش‌هایی از استان‌های خراسان رضوی و خراسان جنوبی، عمده مناطق سیستان و بلوچستان، یزد، چهارمحال و بختیاری، خوزستان، کرمانشاه و لرستان
		خشک‌سالی شدید تا بسیار شدید	مناطق شمالی کشور و دامنه‌های جنوبی البرز، بخش‌های وسیعی از استان‌های خراسان شمالی، قم، مرکزی و نقاط پراکنده در غرب استان سیستان و بلوچستان، شمال استان لرستان و نواحی شرقی استان‌های کرمانشاه و کردستان
۴	آب شرب	۲/۱۸ میلیارد مترمکعب	حجم تولید آب شرب فصل پاییز
		۶/۷۸ میلیارد مترمکعب	حجم کل تولید آب شرب از ابتدای سال ۱۴۰۴
۵	حوضه‌های مشترک مهم	شرق (با محوریت کشور افغانستان)	شرایط خشک‌سالی شدید در کشور افغانستان و حوضه آبریز رودخانه‌های هیرمند و هریرو
		غرب (با محوریت کشورهای عراق و ترکیه) و شمال غرب (با محوریت کشور ترکیه)	خشک‌سالی متوسط در مناطق سرآب حوضه آبریز رودخانه‌های دجله و فرات، واقع در شمال عراق و مناطق شرق و جنوب شرقی ترکیه و حاکم بودن شرایط نرمال در مناطق محدودی از پایاب حوضه آبریز رودخانه‌های دجله و فرات، واقع در جنوب عراق حاکم بودن شرایط خشک‌سالی متوسط در عمده مناطق حوضه آبریز ارس در ترکیه و خشک‌سالی شدید در جنوب ارمنستان
۶	ذخایر سدها	۱۷/۵ میلیارد متر مکعب	انتهای فصل پاییز سال ۱۴۰۴
		۲۲- درصد	تفاوت نسبت به مدت مشابه سال گذشته
۷	مجموع تولید انرژی برقابی	۱۰۲۸ هزار مگاوات ساعت	معادل ۱/۱۲ درصد کل تولید برق کشور در فصل پاییز
۸	بیان منابع آب زیرزمینی	۱۵۰ میلیارد متر مکعب	حداقل حجم کسری تجمعی آبخوان‌های زیرزمینی (تا انتهای شهریورماه ۱۴۰۴)

مأخذ: نگارندگان.



۲-۲. برخی شاخص‌های مدیریتی بخش آب

در این بخش، خلاصه‌ای از اهم شاخص‌های مرتبط با بارش، جمعیت متأثر از خشک‌سالی در سطح کشور و عملکرد مهم‌ترین تکالیف مرتبط با فصل مدیریت یکپارچه منابع آب (فصل ۸-۱) قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۳) و تخصیص اعتبارات بخش آب مطابق با قانون بودجه سال ۱۴۰۴ کل کشور (۱۴۰۳) ارائه شده و خلاصه آمار جلسات نهادی مرتبط با بخش آب ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های انطباق زمانی و پراکنش مکانی بارش، جمعیت تحت تأثیر خشک‌سالی و اثرگذاری خشک‌سالی در پاییز ۱۴۰۴

ردیف	عنوان شاخص	وضعیت	ملاحظات
۱	میانگین انطباق ماهیانه بارش ^۱	۴۶/۷ درصد	انطباق میزان بارش‌های ماهیانه با میانگین بارش ماهیانه بلندمدت فصل پاییز
	پراکنش مکانی بارش ^۲	۵/۶۲	ضریب تغییرات مکانی متوسط بارندگی استان‌ها در بلندمدت فصل پاییز
		۵/۹۵	ضریب تغییرات مکانی متوسط بارندگی استان‌ها در فصل پاییز
۲	جمعیت تحت تأثیر خشک‌سالی ^۳	خفیف	۳/۰ درصد
		متوسط	۹/۲ درصد
		شدید	۲۲/۸ درصد
		بسیار شدید	۶۴/۲ درصد
۳	اثرگذاری خشک‌سالی ^۱	پایین (۱-۲/۵)	تهران، البرز، قم
		متوسط (۲/۶-۵)	یزد، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد، مازندران، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خوزستان، خراسان رضوی، سیستان و بلوچستان، مرکزی، سمنان، فارس، کردستان، قزوین، گیلان، آذربایجان شرقی
		بالا (۵-۱۰)	کرمانشاه، خراسان جنوبی، هرمزگان، زنجان، گلستان، لرستان، همدان، اردبیل، آذربایجان غربی، خراسان شمالی، کرمان

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

۱. شاخص انطباق زمانی بارش: بیانگر میزان انطباق زمانی بارش ماهیانه فصلی با میزان متوسط بارش بلندمدت ماهیانه در سطح کشور است. در شرایط عدم وقوع بارش در هر سه ماه فصل، مقدار آن صفر و در شرایطی که بارش هر سه ماه فصل، حداقل برابر با میانگین بلندمدت ماهیانه باشد، میزان انطباق زمانی ۱۰۰ درصد است.

۲. شاخص انطباق مکانی بارش: برای مقایسه میزان انحراف معیار میانگین وزنی [مکانی] بارش فصل جاری در سطح استان‌های کشور نسبت به میانگین بلندمدت فصلی همین شاخص ارائه شده است.

۳. شاخص جمعیت تحت تأثیر خشک‌سالی: بیانگر درصد جمعیت ساکن در مناطق دچار خشک‌سالی با شدت‌های مختلف است. جمعیت مناطق با شرایط نرمال یا ترسالی در این مقادیر ارائه نشده است.



عملکرد برخی از مهم‌ترین احکام قانون برنامه هفتم و میزان تخصیص اعتبارات براساس قانون بودجه سال ۱۴۰۴ در جدول ۳ ارائه شده است. باید توجه داشت به دلیل اینکه احکام برنامه هفتم عمدتاً به صورت چنددستگاهی و بین بخشی بوده، امکان ارائه دقیق عملکرد آنها به صورت مستقل و توسط یک دستگاه امکان پذیر نیست. مقادیر ارائه شده در جدول ۳ در خصوص میزان پیشرفت احکام نیز باتوجه به مکاتبات صورت گرفته با دستگاه‌های مختلف، نتایج ارائه شده در جلسات تخصصی و برآوردهای کارشناسی تعیین شده است.

جدول ۳. عملکرد برخی احکام قانون برنامه هفتم و قانون بودجه سال ۱۴۰۴ در بخش آب [۶]

ردیف	موضوع	آدرس حکم	وضعیت / پیشرفت مورد انتظار	وضعیت / پیشرفت کنونی
۱	اصلاح ساختار و اساسنامه شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو	بند «الف» ماده (۳۸)	۷۵ درصد	۲۰
۲	ایجاد بازار مبادله آب‌های نامتعارف، ارائه حمایت‌های تشویقی و تدوین آیین‌نامه	بند «ت» ماده (۳۸)	۱۰۰ درصد	۴۰
۳	تدوین طرح جامع پیشگیری و پایش سیلاب و ارائه آن برای اجرا	بند «ج» ماده (۳۸)	۷۵ درصد	۱۵
۴	تدوین سند و نقشه راه دیپلماسی آب کشور	بند «ج» ماده (۳۹)	۳۰ درصد	۳۵
۵	تکمیل شبکه پایش، راه اندازی سامانه ملی مرجع داده‌های آب و حسابداری آب	بند «ج» ماده (۳۹)	۷۵ درصد	۲۰
۶	استقرار مدیریت مشارکتی آب در آبخوان‌های کشور از طریق تشکل‌های بهره‌برداران	بند «ت» ماده (۴۰)	۱۰۰	۲۵
۷	بودجه بخش آب	مجموع اعتبارات ابلاغی (میلیون ریال)		۶۰۸,۲۱۸,۰۳۶
		مجموع تخصیص اعتبارات در فصل پاییز		۲۴/۳ درصد
		میزان توزیع مورد انتظار		۲۵ درصد
		میزان انحراف از توزیع متوازن فصلی (تخصیص خطی)		۵/۷ درصد

۱. شاخص اثرگذاری خشک‌سالی: شدت اثرگذاری خشک‌سالی صرفاً با در نظر گرفتن مشاغل برآورد شده که باتوجه به سهم بخش کشاورزی از مشاغل در هر استان و شدت خشک‌سالی در سطح هر استان، در بازه ۱-۱۰ تعیین و در سه دسته به شرح جدول ۲، دسته‌بندی شده است. براین اساس بیشترین اثرگذاری در استان کرمان (۱۰+) و کمترین اثرگذاری در استان تهران (۱+) است.



کمیسیون/شورا	تعداد جلسات فصلی	ملاحظات
کمیسیون‌های تخصصی مجلس	۱۱	جلسات برگزار شده مرتبط با آب در کمیسیون‌های تخصصی مجلس شورای اسلامی

مأخذ: نگارندگان.

۳. تحلیل شاخص‌های کلان بخش آب

در این بخش از گزارش، شاخص‌های کلان بخش آب ازجمله شاخص‌های آب و هواشناسی و پیامدهای آن در سطح کشور، منطقه و حوضه‌های آبریز مرزی و مشترک، وضعیت ذخایر آبی و تولید برقایی سدها و همچنین میزان تخصیص اعتبارات تخصیص‌یافته طی سه‌ماهه سوم سال ۱۴۰۴ ارائه می‌شود.

۳-۱. وضعیت دما و بارش

بررسی شاخص‌های مهم آب و هواشناسی کشور نشان می‌دهد میانگین بارش کل کشور در سه‌ماهه پاییز سال ۱۴۰۴ حدود ۶۰/۱ میلی‌متر بوده که نسبت به مدت مشابه سال گذشته ۸۰ درصد و نسبت به میانگین بلندمدت فصول پاییز ۱/۷ درصد افزایش یافته است [۱]. براساس آمار بلندمدت اقلیمی، سهم فصل پاییز از حجم بارش سالیانه کشور تقریباً یک‌چهارم است که در پاییز سال ۱۴۰۴ این سهم ۲۵/۲ درصد و حدود یک درصد بیش از میانگین بلندمدت است. البته افزایش میانگین بارش کشور در فصل پاییز سال ۱۴۰۴ به دلیل وقوع بارش‌های سیلابی و شرایط پربارشی در برخی استان‌ها ازجمله هرمزگان، کرمان و خراسان جنوبی بوده که میزان بارش آنها بیش از دوبرابر بارش میانگین پاییز در این استان‌ها بوده است. اما بارش ۲۴ استان کشور از میانگین بلندمدت این فصل کمتر است. بیشترین افت بارش نسبت به میانگین بارش فصل پاییز در دامنه‌های جنوبی البرز و استان‌های خراسان شمالی، اردبیل، مرکزی، سمنان، همدان و کرمانشاه رخ داده که بارش آنها به کمتر از نصف رسیده است [۱].

پاییز سال ۱۴۰۴ سومین پاییز گرم در ۵۰ سال اخیر بوده و میانگین دمای کشور معادل ۱۶ درجه سلسیوس بوده که ۱/۲ درجه سلسیوس بیشتر از میانگین دمای بلندمدت فصل پاییز است. همه استان‌های کشور دمایی بیش از میانگین بلندمدت فصل پاییز تجربه کرده‌اند. بیشترین رشد دمای متوسط مربوط به استان گیلان با افزایش دمای ۲/۷ درجه‌ای نسبت به میانگین بلندمدت و استان هرمزگان با ۰/۲ درجه سلسیوس کمترین افزایش دما را داشته‌اند. به‌طور کلی نیز نیمه شمالی کشور رشد دمای بالاتری نسبت به نیمه جنوبی تجربه کرده و کمترین میزان افزایش دمای پاییز نسبت به میانگین بلندمدت این فصل عمدتاً در سواحل جنوبی کشور بوده است. باوجود این، بررسی پهنه‌بندی اختلاف دمای میانگین مناطق مختلف کشور در فصل پاییز در بسیاری از پهنه‌های شمالی کشور افزایش دمایی به میزان ۳/۵ درجه بیش از دمای متوسط پاییز نشان می‌دهد. بیشترین میزان اختلاف پهنه‌بندی شده نیز مربوط به مناطقی در مرز استان‌های اردبیل و آذربایجان شرقی بوده که افزایش دمای این منطقه نسبت به میانگین بلندمدت دمای پاییز ۴/۵ درجه سلسیوس بوده است [۱].

بررسی روند میانگین دمای فصلی پاییز سال ۱۴۰۴ و فصول قبل از آن (طی سه سال اخیر) نشان‌دهنده روند افزایشی دما در سطح کشور بوده است. افزایش میانگین دمای فصل پاییز به همراه کاهش محسوس میزان بارش در اکثر نواحی، نشان‌دهنده ورود به دوره‌ای پرتنش در مدیریت منابع و مصارف بخش آب است. روند افزایش دمای فصل پاییز در ۵۰ سال اخیر نیز نشان می‌دهد در هر دهه میانگین دما در این فصل به میزان ۰/۳۴ درجه سلسیوس افزایش یافته است [۱].



۲-۳. وضعیت خشک‌سالی

باتوجه‌به اینکه برای سنجش خشک‌سالی، بررسی دو پارامتر بارش و تبخیر- تعرق معیار بهتری از وضعیت خشک‌سالی به‌دست خواهند داد، از پارامتر SPEI استفاده شده است. براساس این پارامتر، عمده مناطق شمالی کشور، دامنه‌های جنوبی البرز، قم، شمال استان‌های آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی، مرکزی، غرب استان خراسان رضوی و بخش‌های از استان سیستان و بلوچستان خشک‌سالی شدید تا بسیار شدید حاکم بوده است. همچنین بسیاری از نواحی مرکزی و مناطق غربی کشور عمدتاً شرایط خشک‌سالی متوسط رخ داده است. به‌واسطه بارش‌های رخ‌داده در نیمه دوم آذرماه سال گذشته، وضعیت خشک‌سالی فصل پاییز استان‌های هرمزگان، فارس و عمده مناطق کرمان و بخش‌هایی از استان‌های خراسان رضوی و جنوبی شرایط ترسالی حاکم بوده است. همچنین مناطق واقع در غرب استان کردستان و جنوب استان آذربایجان غربی شرایط ترسالی خفیف و نرمال را تجربه کرده‌اند [۱]. براساس معیارهای سنجش خشک‌سالی هواشناسی در سه دهه اخیر، در فصل پاییز سال ۱۴۰۴ به‌طور متوسط، شرایط خشک‌سالی خفیف برای کل کشور ثبت شده است.

۳-۳. دما، بارش و خشک‌سالی فرامنطقه‌ای

از نظر بارش، در طول فصل پاییز، عمده کشورهای منطقه، ازجمله عمده شبه‌جزیره عربستان، بیشتر مناطق ایران، افغانستان و آسیای مرکزی، شرایط خشکی را سپری کرده‌اند. باوجود این، در مهرماه، مناطق غرب هند و برخی نواحی پراکنده و محلی در جنوب شبه‌جزیره عربستان، شرایط پربارشی را تجربه کرده‌اند. دمای فصلی سطح کره زمین در فصل پاییز ۱۴۰۴، سومین پاییز گرم ثبت شده در سطح کره زمین بوده که حدود ۰/۶۷ درجه سلسیوس بیشتر از میانگین دمای فصلی پاییز طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۰ بوده است.^۱ هرچند در منطقه غرب آسیا، هفتمین پاییز گرم طی این مدت تجربه شده و میانگین دمای فصلی در سطح کشورهای منطقه به ۲۳/۳۹ درجه سلسیوس رسیده است. در سطح منطقه، بیشترین افزایش دما در نواحی جنوبی حوضه آبریز رودخانه ولگا رخ داده است. همچنین عمده پهنه پاکستان، مناطق شمال غرب هند و مناطق محدودی در شمال افغانستان نیز شرایط دمایی کمتر از میانگین را تجربه کرده‌اند. از نظر دمایی، پاییز در غرب عراق، سطح خلیج فارس و مناطق مرکزی شبه‌جزیره عربستان، نرمال بوده است. براساس شاخص SPEI، در پاییز سال ۱۴۰۴ در عمده مناطق ایران، افغانستان، ازبکستان، تاجیکستان خشک‌سالی شدید حاکم بوده است و مناطق شرقی ترکیه، عمده مناطق عراق، سوریه و شبه‌جزیره عربستان نیز خشک‌سالی متوسط را تجربه کرده‌اند. باوجود این، از منظر خشک‌سالی، در مناطق شرق پاکستان، غرب هند و جنوب شرقی اروپای و غرب ترکیه عمدتاً شرایط ترسالی و نرمال حاکم بوده است [۳].

۴-۳. تحلیل وضعیت حوضه‌های آبریز مرزی و مشترک

بررسی وضعیت خشک‌سالی در کشور افغانستان در فصل پاییز، حاکی از آن است که در عمده مناطق این کشور ازجمله در حوضه‌های آبریز مرزی و مشترک هیرمند و هریرود خشک‌سالی شدید تا بسیار شدید حاکم بوده است. هرچند مناطق محدودی از شمال این کشور شرایط ترسالی خفیف را تجربه کرده است. متأثر از کاهش بارش در مناطق شرق و جنوب شرق ترکیه و شمال عراق و هم‌زمان افزایش دما در این مناطق، حوضه آبریز رودخانه‌های دجله و فرات نیز شرایط خشک‌سالی را تجربه کرده‌اند. باوجود این، قسمت‌های محدودی از مناطق پایاب رودخانه‌های دجله و فرات در جنوب عراق شرایط نرمال حاکم بوده است. طی فصل پاییز سال ۱۴۰۴ در حوضه آبریز رودخانه ارس نیز شرایط عمدتاً خشک‌سالی متوسط تجربه شده که شدت این خشک‌سالی در مناطق ساحلی رودخانه ارس در جنوب کشور ارمنستان به‌نسبت شدیدتر است [۳].

۱. دمای پاییز در سال ۲۰۲۳ که گرم‌ترین پاییز ثبت شده در کره زمین است، ۰/۸۸ درجه سلسیوس و در پاییز ۲۰۲۴ به میزان ۰/۷۵ درجه سلسیوس بالاتر از میانگین دمای فصلی پاییز طی سال‌های ۱۹۹۱-۲۰۲۰ بوده است.



۵-۳. وضعیت مخازن سدهای کشور

در خصوص وضعیت سدهای کشور، در انتهای سه ماهه اول سال آبی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ (فصل پاییز سال ۱۴۰۴)، حجم آب موجود در مخازن سدهای کشور حدود ۱۷/۵ میلیارد مترمکعب (۳۴ درصد پرشدگی) بوده که نسبت به مدت مشابه سال گذشته با افت شدید ۲۲ درصدی مواجه شده است. این کاهش شدید حجم آب سدهای کشور ناشی از تداوم خشک سالی در سال آبی گذشته و کاهش چشمگیر نزولات جوی در فصل پاییز بوده است. به دلیل خشک سالی شدید در سال آبی ۱۴۰۴-۱۴۰۳، بسیاری از مخازن مهم کشور با فشار برداشت مواجه بوده و عملاً سدها با ذخیره به نسبت پایین به ابتدای سال آبی جدید تحویل شده‌اند. از طرفی افت چشمگیر بارش‌های کشور در پاییز که حدود یک‌چهارم از کل نزولات را براساس آمار بلندمدت به خود اختصاص می‌دهد، سبب شده است تا وضعیت ذخیره آبی سدهای کشور بحرانی شود. این شرایط ضمن فشار بر منابع آب سطحی، ذخایر سدها را در درازمدت تضعیف و بازگشت به شرایط مطلوب را حتی با بارش‌های نرمال، با تأخیر روبه‌رو می‌کند.

متأثر از شرایط بحرانی اشاره شده، به‌جز سدهای واقع در استان هرمزگان، تمام سدهای کشور با افت ذخیره نسبت به مدت مشابه سال قبل از آن مواجه بوده‌اند و رکوردهای تاریخی افت ذخایر برخی از سدها شکسته شده است. در زنجیره سدهای تهران و البرز که سهم بالایی در تأمین نیاز شرب بزرگ‌ترین مراکز جمعیتی کشور دارند، افت شدید ذخیره از ۳۱ تا ۸۸ درصد تجربه شده؛ به‌طوری‌که در بعضی از سدها (نظیر سد کرج)، عملاً امکان برداشت از حجم ذخیره منتفی شده و خروجی سد معادل جریان پایه رودخانه بوده است. همچنین در شمال شرق کشور، زنجیره سدهای استان گلستان به‌طور کامل خشک شده است که این وضعیت، ریسک اتکای کامل به منابع آب سطحی در گلستان را به‌شدت افزایش داده و لزوم حفاظت از منابع استراتژیک آب زیرزمینی را در این استان به‌صورت ضرورتی اجتناب‌ناپذیر نشان می‌دهد. سد دوستی نیز در استان خراسان رضوی، با افت بیش از ۸۰ درصدی مواجه شده که وقوع تنش آب شرب در کلان‌شهر مشهد از پیامدهای آن است. افت چشمگیر کاهش ذخایر سدهای زنجیره کارون نیز نشان‌دهنده فشار مضاعف مصارف، به‌ویژه در فصل تابستان بوده که با افت بارش‌های پاییزی در جنوب غرب کشور و زاگرس میانی، این شرایط تشدید شده است. در پاییز سال ۱۴۰۴، زنجیره سدهای کارون نیز در ادامه کاهش میزان ذخایر آبی، با افت ۱۵ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل از آن روبه‌رو بوده و ذخایر سدهای استان خوزستان افت شدید داشته؛ به‌طوری‌که سد مارون با افت بیش از ۵۰ درصدی نسبت به پاییز سال قبل مواجه شده است. افت ذخایر در سدهای واقع در استان‌های غربی به‌نسبت کمتر و حداکثر افت ذخایر نسبت به پاییز سال قبل از آن، ۲۰ درصد بوده است.

۶-۳. تولید انرژی برقابی

در فصل پاییز ۱۴۰۴ میزان تولید برقابی ماهیانه در طی فصل روند کاهشی داشته و مجموع تولید برقابی کشور معادل ۱۰۲۸ هزار مگاوات ساعت و سهم تولید برقابی از کل تولید برق کشور به‌طور متوسط ۱/۱ درصد بوده است. متأثر از کاهش دما در فصول سرد سال و کاهش تقاضا در شبکه برق، افت تولید برقابی نیز به روال معمول، مورد انتظار بوده است. باوجود این، میزان تولید برقابی پاییز نسبت به فصل تابستان به کمتر از یک‌پنجم رسیده که نشان می‌دهد ظرفیت تولید برقابی در فصل پاییز به‌شدت کاهش یافته است. علاوه بر این، به دلیل تقاضای شبکه برق در پیک تابستان، سهم قابل توجهی از ظرفیت تولید برقابی نیز در تابستان استفاده شده است.

۷-۳. تحلیل توزیع بارش و اثرگذاری خشک سالی

بررسی توزیع زمانی و مکانی بارش می‌تواند انطباق بارش‌های صورت گرفته را نسبت به الگوهای بلندمدت در سطح کشور مشخص کند. بر همین اساس، شاخص انطباق زمانی بارش معرفی و برآورد شده است که نشان می‌دهد انطباق زمانی بارش در سطح کشور حدود ۴۷ درصد است. در فصل پاییز سال گذشته، کشور فصل نسبتاً خشکی را سپری کرده و عمده بارش‌های رخ داده در این فصل در نیمه دوم آذرماه متمرکز بوده است. در این فصل کاهش چشمگیر روزهای بارشی در



فصل پاییز در حوضه‌های آبریز شمالی و غرب کشور قابل تأمل است. این شاخص نشان می‌دهد عدم انطباق زمانی قابل توجهی در بارش فصل پاییز وجود داشته است. ضریب تغییرات مکانی بارش بلندمدت در سطح استان‌های کشور ۰/۹۵ بوده که این مقدار در فصل پاییز به ۰/۶۲ رسیده است. اگرچه نوسانات مکانی کمتر شده، این موضوع بیانگر خشکی گسترده و وقوع شرایط بی‌بارشی وسیع در سطح کشور است.

متأثر از گستردگی رخداد خشک‌سالی در پاییز سال ۱۴۰۴، تقریباً کل جمعیت کشور با درجات متفاوتی از خشک‌سالی مواجه شده‌اند؛ به‌طوری‌که حدود ۶۴/۲ درصد از کل جمعیت کشور در مناطق متأثر از خشک‌سالی شدید قرار دارند. در جدول ۲، درصد جمعیت متأثر از شدت‌های مختلف خشک‌سالی نشان داده شده است [۶].

باتوجه به اینکه پیامدهای مستقیم وقوع خشک‌سالی بر زندگی و معیشت مردم در استان‌های مختلف متفاوت خواهد بود، از شاخص شدت اثرگذاری خشک‌سالی در استان‌های مختلف استفاده شده است. به این منظور از شاخص خشک‌سالی هواشناسی SPEI و نسبت جمعیت شاغل در بخش کشاورزی به کل مشاغل در استان استفاده شده که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است. بر همین اساس، استان کرمان به‌دلیل سهم بالای شاغلین در بخش کشاورزی و شدت خشک‌سالی در سطح این استان، بالاترین تأثیر مستقیم از خشک‌سالی را در فصل پاییز دارد. استان‌های خراسان شمالی، آذربایجان غربی، اردبیل، همدان، لرستان، گلستان، زنجان و هرمزگان نیز دیگر استان‌های با اثرپذیری بالا از خشک‌سالی‌اند. البته این شاخص صرفاً با اتکا به دو پارامتر مشاغل بخش کشاورزی و شدت خشک‌سالی هواشناسی تدوین شده و سایر پیامدهای ناشی از خشک‌سالی را لحاظ نکرده است. در مقابل، استان‌های تهران، البرز، قم، اصفهان و یزد به‌دلیل سهم کمتر مشاغل بخش کشاورزی در این استان‌ها، از نظر اثرپذیری از خشک‌سالی شرایط به نسبت مطلوب‌تری داشته‌اند.

۸-۳. تحلیل عملکرد قوانین برنامه هفتم و قانون بودجه

بررسی میزان پیشرفت تکالیف واگذار شده به دولت یا وزارتخانه‌های مربوطه در قانون برنامه هفتم پیشرفت که مرتبط با بخش آب بوده، مانند راه‌اندازی سامانه ملی مرجع داده‌های آب و حسابداری آب و استقرار مدیریت مشارکتی، دارای پیشرفت ۲۰ درصدی بوده و تدوین سند دیپلماسی آب از پیشرفت برابر با پیشرفت مورد انتظار در قانون برنامه برخوردار است. این درحالی است که براساس برنامه‌ریزی زمانی مورد انتظار در قانون برنامه هفتم، موضوع استقرار مدیریت مشارکتی باید در پایان سال اول برنامه به اتمام می‌رسید. همچنین موضوع طرح جامع پیشگیری و کنترل سیلاب و اصلاح ساختار و اساسنامه شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو نیز پیشرفت قابل توجهی نداشته‌اند.

میزان تخصیص اعتبارات در هر بخش نقش مهمی در پیشبرد اهداف مدیریتی و اجرایی آن خواهد داشت. در بخش آب، مجموع اعتبارات مصوب مربوط به تملک‌دارایی‌های سرمایه‌ای در سال ۱۴۰۴ بالغ بر ۶۰۸/۲ هزار میلیارد ریال بوده که مرتبط با ردیف‌های ابلاغی بودجه یا ابلاغ درآمدهای اختصاصی است. عمده این اعتبارات همانند سال‌های گذشته مربوط به برنامه‌های آبرسانی، سدسازی، ساختمان شبکه آبیاری و زهکشی، انتقال آب، سامان‌دهی رودخانه‌ها، ساخت تونل، ایجاد تأسیسات فاضلاب و مجتمع‌های آبرسانی است. در فصل پاییز از مجموع اعتبارات مصوب بخش آب، بیش از ۲۴ درصد و در مجموع تا پایان پاییز سال ۱۴۰۴، به میزان ۷۴ درصد از اعتبارات مصوب تخصیص یافته است.

۹-۳. جلسات نهادی بخش آب

در فصل پاییز سال ۱۴۰۴ در کمیسیون‌های تخصصی مجلس، از کمیسیون کشاورزی، آب، منابع طبیعی و محیط زیست و کمیسیون عمران حداقل یازده جلسه درخصوص آب و موضوعات مرتبط با آن برگزار شده است.



شاخص‌های مهم آب و هواشناسی حاکی از آن است که سه‌ماهه اول سال آبی ۱۴۰۵-۱۴۰۴، میانگین بارش کل کشور تقریباً نزدیک به بارش بلندمدت فصل پاییز بوده و نسبت به مدت مشابه سال گذشته، رشد حدود ۸۰ درصدی داشته است. باوجود این، بهبود میانگین بارش کل کشور متأثر از بارش‌های مناسب استان‌های جنوبی کشور از جمله هرمزگان بوده و بسیاری از مناطق پرجمعیت کشور نظیر دامنه جنوبی البرز، شرایط کم‌بارشی شدیدی را تجربه کرده‌اند. علاوه بر این ماه‌های ابتدایی این فصل تقریباً خشک و عمده بارش کشور نیز در نیمه دوم آذرماه متمرکز بوده است.

فصل پاییز سال ۱۴۰۴ میانگین دمای کل کشور سومین فصل پاییز گرم در نیم‌قرن اخیر بوده و همه استان‌های کشور دمایی بالاتر از میانگین را به ثبت رسانده‌اند. همچنین میانگین دمای کشور ۱۶ درجه سلسیوس بوده که افزایش ۱/۲ درجه‌ای نسبت به میانگین بلندمدت را نشان می‌دهد. رشد دمای پاییز نشان می‌دهد افزایش دما عمدتاً در نیمه شمالی کشور رخ داده است؛ به‌طوری‌که استان‌های واقع در نوار ساحلی شمال کشور رکورددار افزایش میانگین دمای فصلی بوده‌اند. در سطح کره زمین نیز دمای فصلی پاییز سال ۱۴۰۴ سومین پاییز گرم ثبت شده در دوره زمانی سال‌های ۲۰۲۰-۱۹۹۱ بوده است. البته در سطح کشورهای منطقه و غرب آسیا، هفتمین پاییز گرم طی این مدت تجربه شده است. روند افزایشی دما در سطح کشور نشان می‌دهد در نیم‌قرن اخیر، طی هر دهه میانگین دمای فصل پاییز به میزان ۰/۳۴ درجه سلسیوس افزایش یافته است که تداوم این روند مبین گرم‌تر شدن فصول پاییز در سال‌های آتی خواهد بود.

اگرچه متوسط بارش میانگین کشور به بارش بلندمدت فصلی نزدیک بوده، باوجود این، متأثر از افزایش دما، در سطح کشور به‌طور متوسط شرایط خشک‌سالی خفیف حاکم بوده است. با توجه به ناهمگنی در بارش و وضعیت دما در استان‌های کشور، شدیدترین شرایط خشک‌سالی در استان‌های جنوبی رشته کوه البرز از جمله تهران، البرز و سمنان رخ داده و بخش‌های وسیعی از استان‌های شمال شرقی کشور و نقاط پراکنده در استان‌های سیستان و بلوچستان، لرستان و شرق استان‌های کرمانشاه و کردستان، با خشک‌سالی شدید تا بسیار شدید در فصل پاییز ۱۴۰۴ مواجه شده‌اند.

عمده نوار شرقی کشور و استان‌های یزد، نواحی زاگرس مرکزی و جنوب غرب کشور نیز خشک‌سالی خفیف تا متوسط حاکم بوده است. در استان هرمزگان، عمده مناطق فارس، کرمان و بخش‌هایی از استان‌های واقع در شمال شرق کشور و شرق اصفهان شرایط نرمال حاکم بوده و در استان‌های واقع در نوار مرزی غرب شامل شمال کردستان و ایلام، عمدتاً وضعیت نرمال است. به دلیل گستردگی خشک‌سالی در پهنه‌های وسیعی از کشور به‌ویژه در فلات مرکزی و مناطق جنوب البرز، بیش از ۹۹ درصد از جمعیت کشور، درجات مختلفی از خشک‌سالی را تجربه کرده‌اند که از این میزان، ۶۴/۲ درصد از جمعیت در مناطق دچار خشک‌سالی بسیار شدید ساکن‌اند. با در نظر گرفتن سهم مشاغل مختلف و شدت خشک‌سالی، میزان اثرگذاری مستقیم خشک‌سالی می‌تواند در استان‌های مختلف بررسی شود که از این منظر استان کرمان بدترین وضعیت اثرپذیری از وقوع خشک‌سالی را خواهد داشت.

بررسی خشک‌سالی در حوضه‌های آبریز مرزی و مشترک در فصل پاییز سال ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که در حوضه‌های مرزی هیرمند و هری رود خشک‌سالی شدید حاکم بوده است. در سرچشمه رودخانه‌های دجله و فرات در شرق ترکیه و شمال عراق، عمدتاً خشک‌سالی متوسط برقرار بوده؛ هرچند در مناطق پایاب این دو رودخانه، در جنوب عراق، شرایط نرمال بوده است. در بالادست حوضه آبریز رودخانه ارس در ترکیه نیز شرایط خشک‌سالی متوسط بوده، اما در نواحی میانی حوضه آبریز رودخانه ارس، واقع در جنوب کشور ارمنستان، خشک‌سالی شدیدی تجربه شده است.

در انتهای فصل پاییز سال ۱۴۰۴، متأثر از چند سال خشک‌سالی مداوم و نیز وقوع تابستان‌های گرم و افزایش مصارف، حجم سدهای کشور کاهش چشمگیری داشته و حجم ذخیره سدهای کشور به رقم کم‌سابقه ۱۷/۵ میلیارد متر مکعب رسیده است که افت ۲۲ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل از آن را نشان می‌دهد. با توجه به تداوم خشک‌سالی شدید در نواحی جنوبی البرز، سدهای واقع در این مناطق، که سهم مهمی نیز در تأمین نیازهای شرب مراکز مهم جمعیتی در این مناطق دارند، با افت بی‌سابقه حجم ذخایر سدها مواجه شده‌اند. عمده سدهای کشور در پاییز سال ۱۴۰۴ افت



شدید ذخایر آبی نسبت به مدت مشابه سال قبل از آن را تجربه کرده‌اند و سدهای واقع در استان گلستان به‌طور کامل از دسترس خارج شده‌اند. این وضعیت مبین این نکته است که تنوع استفاده از منابع آب باید به‌عنوان یک الزام در کشور مدنظر قرار گیرد و حداقل برای حفظ منابع اساسی تأمین نیازهای شرب، حفاظت از سفره‌های زیرزمینی در اولویت باشد. باتوجه به افت ذخایر سدهای کشور و کاهش تقاضای شبکه برق، میزان تولید برقابی کشور نسبت به فصل تابستان ۱۴۰۴ به کمتر از یک‌پنجم رسیده و مجموع تولید فصل پاییز ۱۴۰۴ معادل ۱۰۲۸ مگاوات ساعت است. افت کم‌سابقه ذخایر سدهای کشور در فصل نخست سال آبی، نشان می‌دهد حتی حاکم شدن شرایط ترسالی خفیف یا نرمال در فصول بعد نیز به‌راحتی امکان بهبود وضعیت منابع آب سطحی را نخواهد داشت.

مجموع اعتبارات تملک‌دارایی‌های سرمایه‌ای بخش آب براساس **قانون بودجه سال ۱۴۰۴ کل کشور** بیش از ۶۰۸ هزار میلیارد ریال بوده که طی فصل پاییز، حدود ۲۴/۳ درصد از این اعتبارات تخصیص یافته است. در واقع با فرض تخصیص خطی، و در نظر گرفتن این نکته، که تا انتهای تابستان سال ۱۴۰۴ نیمی از اعتبارات بخش آب تخصیص یافته است، تخصیص بودجه بخش آب تا انتهای فصل پاییز را می‌توان مطلوب در نظر گرفت.

بررسی اهم تکالیف محول شده به دولت در قانون برنامه هفتم پیشرفت، ازجمله راه‌اندازی سامانه ملی مرجع داده‌های آب و حسابداری آب، اصلاح ساختار و اساسنامه شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو و استقرار مدیریت مشارکتی آب نه تنها از برنامه زمان‌بندی مدنظر قانون برنامه هفتم عقب‌تر بوده، بلکه رشد چشمگیری نیز نداشته‌اند. همچنین براساس زمان‌بندی ارائه شده در قانون برنامه هفتم پیشرفت، اجرای کامل احکام مرتبط با استقرار مدیریت مشارکتی آب و ایجاد بازار مبادله آب‌های نامتعارف مورد انتظار بوده است. باتوجه به پیشرفت مورد انتظار قانون، احکام مرتبط با تدوین سند و نقشه راه دیپلماسی آب کشور از رشد مناسبی برخوردار بوده، حتی پیشرفت آن جلوتر از زمان‌بندی برنامه است.

منابع و مآخذ

- [۱] سازمان هواشناسی کشور (پاییز ۱۴۰۴)، فصلنامه مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشک‌سالی، شماره ۳۱.
- [۲] وزارت نیرو (۱۴۰۴)، گزارش «شاخص‌های مهم آب و برق (بارش و سدها)»، منتهی به ۲۹ آذرماه.
- [3] Seasonal Journal of Regional Climate Center for West Asia Bulletin (2025), RCC Regional Climate Center, Fall 2025.
- [۴] شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، (۱۴۰۴).
- [۵] وزارت نیرو، «گزارش‌های ماهیانه آمار صنعت آب و برق (بولتن‌های ۱۰۱-۹۹)»، (۱۴۰۴).
- [۶] نتایج جلسات کارشناسی با سازمان‌های مختلف طی مهرماه تا آذرماه ۱۴۰۴، (۱۴۰۴).
- [۷] سازمان هواشناسی کشور (۱۴۰۴)، ماهنامه مرکز ملی اقلیم و مدیریت خشک‌سالی (ماهنامه‌های مهرماه تا آذرماه ۱۴۰۴).

گزیده سیاستی

پاییز سال ۱۴۰۴ سومین پاییز گرم نیم‌قرن اخیر بوده و تقریباً کل کشور خشک‌سالی را تجربه کرده است. همچنین افت ذخایر سدها به مقادیر کم‌سابقه‌ای رسیده است. تا انتهای فصل پاییز، سه‌چهارم از بودجه بخش آب در سال ۱۴۰۴ تخصیص یافته که مطلوب ارزیابی می‌شود.