سندیکای شرکت های تولیدکننده برق
دفتر پژوهش

در یک سال گذشته کشور دو نوع متفاوت از خاموشی را در زمستان، بهار و تابستان تجربه کرد. خاموشی زمستان به دلیل محدودیت عرضه سوخت گاز طبیعی و خاموشی بهار و تابستان به دلیل کمبود عرضه برق و پیشی گرفتن تقاضا از تولید و عرضه. این مساله اهمیت برنامه‌ریزی جامع بخش انرژی را به خوبی نشان می‌دهد.

بررسی خاموشی‌های ۱۴۰۰ با مروری بر ملاحظات سمت عرضه و تقاضای برق

تیر ۱۴۰۰

فهرست

چکیده ۲
۱. عرضه برق ۲
۲. تقاضای برق ۸
۳. پیش‌بینی عرضه و تقاضای برق برای افق ۱۴۰۵ ..... ۱۱
۴. جمع‌بندی و راهکارهای پیشنهادی ۱۲
۴-۱. راهکارهای سمت تقاضا ۱۳
۴-۲. راهکارهای سمت عرضه ۱۳

چکیده

در یک سال گذشته کشور دو نوع متفاوت از خاموشی را در زمستان، بهار و تابستان تجربه کرد. خاموشی زمستان به دلیل محدودیت عرضه سوخت گاز طبیعی و خاموشی بهار و تابستان به دلیل کمبود عرضه برق و پیشی گرفتن تقاضا از تولید و عرضه. این مساله اهمیت برنامه‌ریزی جامع بخش انرژی را به خوبی نشان می‌دهد. علل بروز خاموشی‌ها در روزهای گرم سال ۱۴۰۰ در گزارش‌های مختلفی آمده است، نوشتار حاضر به دنبال آسیب‌شناسی این مساله با نگاهی متفاوت است که بتوان از آن برای ترسیم خط مشی آینده تولید برق کشور بهره برد. ساختار مطلب به گونه‌ای است که در هر دو سمت عرضه و تقاضای برق ابتدا هدف‌گذاری‌ها بر اساس اسناد بالادستی بیان خواهد شد. سپس به استناد آمار و ارقام عملکرد با هدف مورد مقایسه قرار خواهد گرفت و ملاحظات موجود استخراج می‌شود. در نهایت وضعیت آتی برای سال ۱۴۰۵ در صورت استمرار وضع موجود برآورد می‌شود. در پایان به ارائه راهکارهایی برای رفع بحران کمبود برق در کوتاه‌مدت و میان‌مدت و به تفکیک عرضه و تقاضای برق پرداخته خواهد شد.

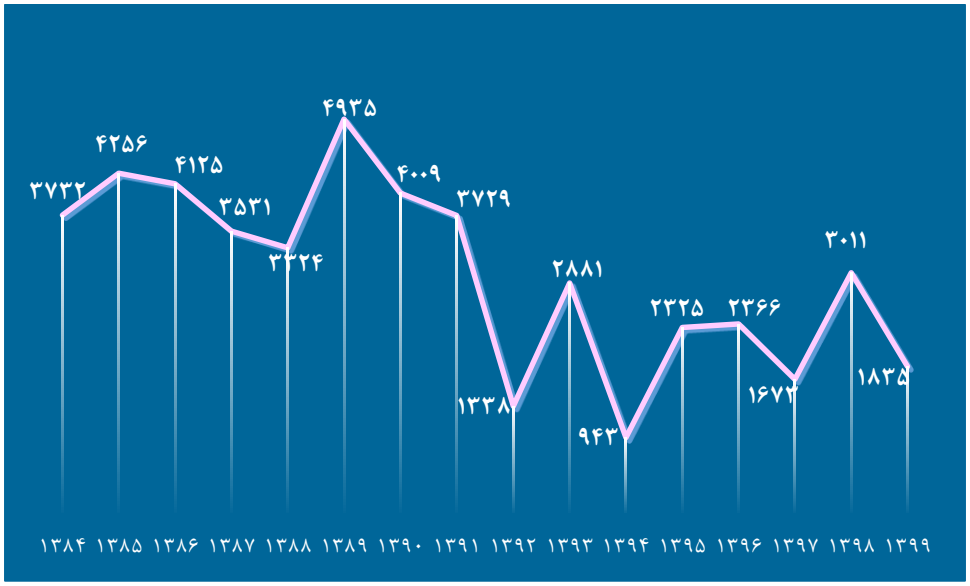
۱. عرضه برق

هدف‌گذاری و عملکرد: بر اساس هدف‌گذاری برنامه پنجم و ششم توسعه، بنا بوده است در طول هر برنامه مجموعا ۲۵۰۰۰ مگاوات به ظرفیت تولید برق کشور افزوده شود. در پایان سال ۱۳۸۹ ظرفیت نامی نصب شده نیروگاه‌های کشور ۶۱۲۰۳ مگاوات بوده است. چنانچه این هدف‌گذاری محقق شده بود، ظرفیت منصوبه کشور در پایان سال ۱۴۰۰ به رقم ۱۱۱،۲۰۳ مگاوات می‌رسید. در حالی‌که در پایان سال ۱۳۹۹، این رقم ۸۵۳۱۳ مگاوات بوده است و طبق آمار وزارت نیرو در سال ۱۴۰۰ نیز پیش‌بینی شده است ۳۴۵۳ مگاوات به آن افزوده شود که در صورت تحقق رقم ۸۸۷۶۶ مگاوات خواهد شد (۵۳ سال صنعت برق ایران در آیینه آمار (۱۳۹۹) و گزارش ماهانه آمار صنعت آب و برق؛ فروردین ۱۴۰۰). بنابراین در بهترین شرایط و با وجود آن‌که برنامه پنجم توسعه یک سال نیز تمدید شده بود، آنچه در عمل اتفاق می‌افتد ۵۵ درصد هدف‌گذاری برنامه است.

همچنین در ماده ۵۰ قانون برنامه ششم توسعه، برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دولت مکلف شده است سهم نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک با اولویت سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی (داخلی و خارجی) با حداکثر استفاده از ظرفیت داخلی را تا پایان اجرای قانون برنامه به حداقل پنج درصد (۵٪) ظرفیت برق کشور برساند. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و اتمی از ظرفیت برق کشور در ابتدای برنامه ششم توسعه (سال ۱۳۹۶)، ۱,۶ درصد بوده است که در پایان سال ۱۳۹۹ این رقم به ۲,۱ رسیده است و فاصله زیادی با هدف‌گذاری برنامه ششم توسعه دارد.

نمودار (۱) افزایش ظرفیت سالانه تولید برق کشور را در فاصله سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۹ نشان می‌دهد.

نمودار (۱). افزایش ظرفیت سالانه تولید برق کشور ۱۳۹۹- ۱۳۸۴ (مگاوات)



منبع: ۵۳ سال صنعت برق در آیینه آمار (۱۳۹۹) و آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی (۱۳۹۹)

همانطور که مشاهده می‌شود، پس از کاهش در فاصله سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲، افزایش ظرفیت سالانه روندی نوسانی دارد اما به طور متوسط رقمی کمتر از ۲۲۰۰ مگاوات سالانه است که از ۵۰ درصد برنامه‌ریزی برنامه پنجم و ششم توسعه (به طور متوسط سالانه ۵۰۰۰ مگاوات) نیز پایین‌تر است.

جدول (۱) سهم بخش‌های غیر دولتی، دولتی و صنایع بزرگ را از افزایش ظرفیت سالانه تولید برق کشور نشان می‌دهد.

جدول (۱). سهم بخش‌ها از افزایش ظرفیت سالانه تولید برق کشور (درصد)

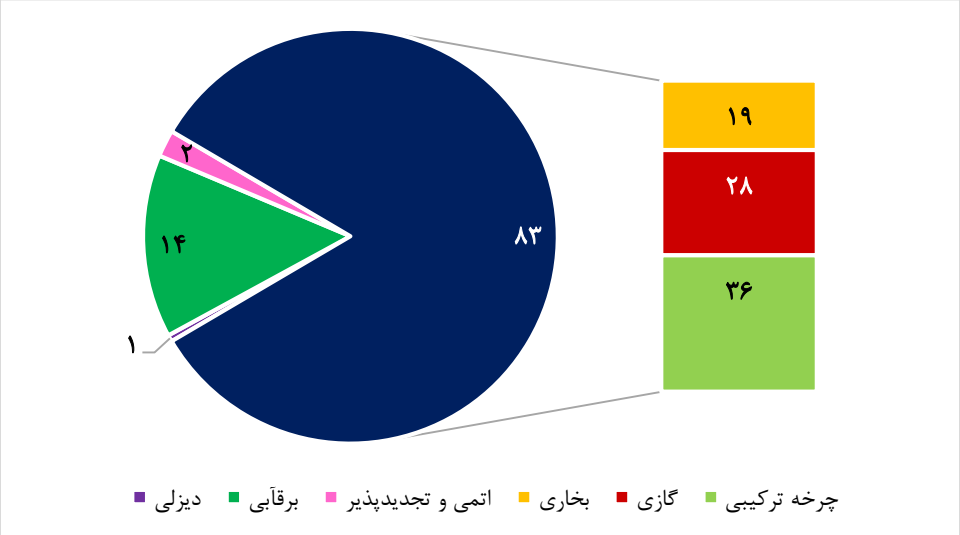
سال	سهم بخش غیر دولتی	سهم بخش دولتی	سهم صنایع بزرگ
۱۳۹۵	۶۴.۸	۳۵.۲	۰
۱۳۹۶	۵۴.۷	۳۱.۶	۱۳.۷
۱۳۹۷	۸۳.۶	۶.۸	۹.۶
۱۳۹۸	۷۸.۶	۲۱.۴	۰
۱۳۹۹	۸۹.۷	۱۰.۳	۰

منبع: ۵۳ سال صنعت برق در آیینه آمار (۱۳۹۹) و آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی (۱۳۹۹)

ملاحظه می‌شود که عمده نیروگاه‌هایی که در پنج سال اخیر به مدار آمده سرمایه‌گذاری بخش غیر دولتی بوده است که در سال‌های پیش‌تر (برنامه چهارم و پنجم توسعه) قرارداد آن‌ها منعقد شده است.

از سویی اگر ظرفیت تولید برق کشور در سال ۱۳۹۹ را به تفکیک انواع تکنولوژی تولید برق بررسی کنیم، آنطور که در نمودار (۲) آمده است، مشاهده می‌کنیم که **۲۸ درصد ظرفیت منصوبه نامی کشور معادل ۲۳۹۵۷ مگاوات مربوط به نیروگاه‌های گازی است که با افزوده شدن بخش بخار، پتانسیل تبدیل شدن به واحدهای سیکل ترکیبی با راندمان و قدرت نامی بالاتر را دارد.**

نمودار (۲). ظرفیت نامی تولید برق کشور در سال ۱۳۹۹ به تفکیک نوع تکنولوژی تولیدی (درصد)

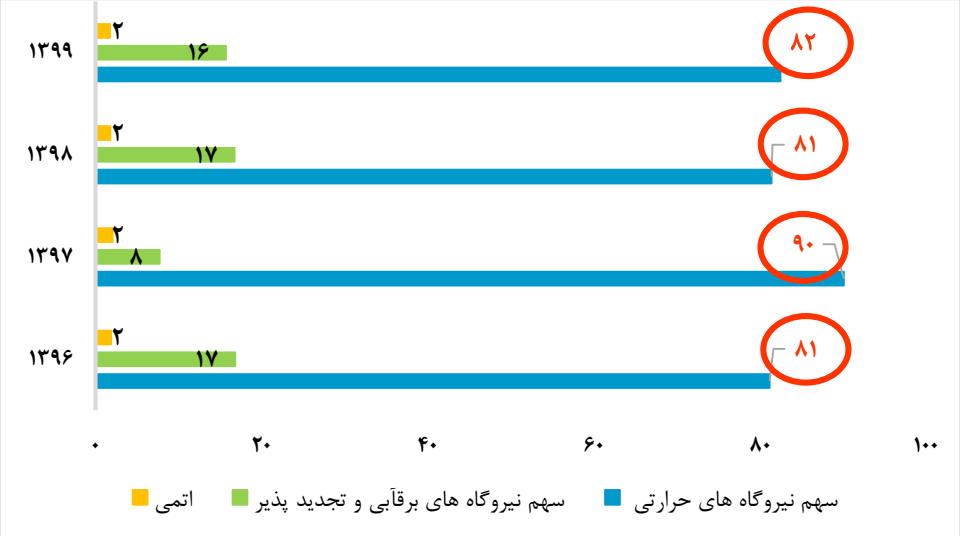


منبع: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی (۱۳۹۹)

آمارهای ارائه شده هرچند تصویری از عرضه برق کشور ارائه می‌کنند **با این وجود آنچه در باره خاموشی حائز اهمیت است، وضعیت تولید برق در لحظه پیک است**. نمودار (۳) سهم نیروگاه‌های کشور را در تامین برق لحظه پیک در سال های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ به تصویر می‌کشد.

همانطور که مشاهده می‌شود تکیه اصلی تامین برق لحظه پیک بر نیروگاه‌های حرارتی و بعد از آن برقآبی و تجدیدپذیر است. با توجه به سهم کمتر از ۱ درصدی نیروگاه‌های تجدیدپذیر از ظرفیت نامی کشور (آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی (۱۳۹۹))، می‌توان نتیجه گرفت عمده تکنولوژی‌های درگیر در تامین برق پیک تابستان نیروگاه‌های گازی، بخاری، سیکل ترکیبی و برقآبی هستند.

نمودار (۳). سهم تولید همزمان در پیک به تفکیک نوع نیروگاه‌ها (درصد)



منبع: گزارش‌های ماهانه آمار صنعت آب و برق

نیروگاه‌های حرارتی در صورت انجام به موقع تعمیرات اساسی و دوره‌ای در نیمه دوم سال، توانایی حضور با آمادگی مناسبی در تامین برق تابستان را دارند. درصد آمادگی نیروگاه‌های حرارتی کشور در چهار تابستان گذشته همواره بالاتر از ۹۰ درصد بوده است اما در دو سال گذشته روندی کاهشی داشته است.

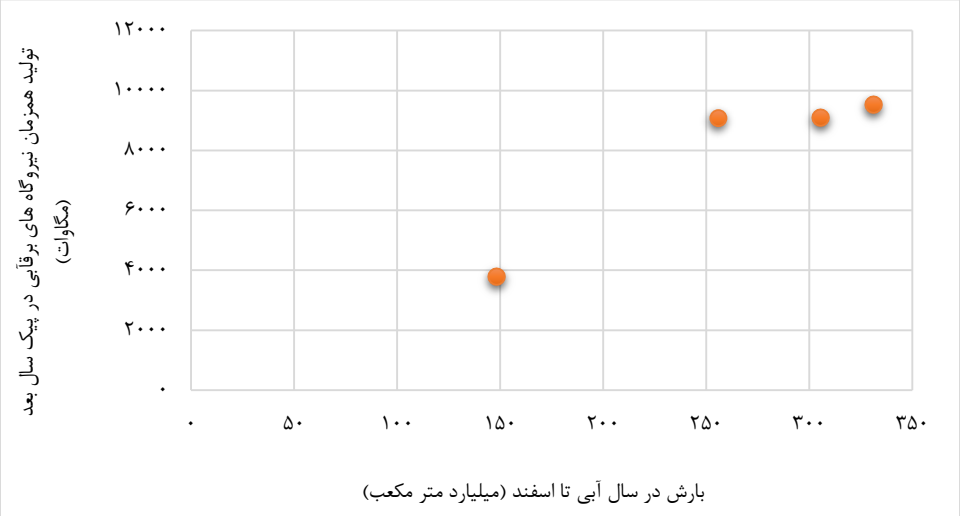
نمودار (۴). درصد آمادگی از ظرفیت آماده نیروگاه‌های حرارتی

منبع: شرکت مدیریت شبکه برق ایران، گزارشات فصلی

تولید نیروگاه‌های برقآبی تابع میزان بارش در سال آبی منتهی به تابستان و نیز میزان استفاده از ذخایر آبی سدها در زمستان است به طوری‌که در صورت بهره‌برداری بیش از حد از ذخایر آبی در زمستان حتی با وجود بارش مناسب ظرفیت تولید برق نیروگاه‌های برقآبی در تابستان کاهش می‌یابد (مشابه آنچه در زمستان سال ۱۳۸۶ و تابستان ۱۳۹۷ اتفاق افتاده است). این مساله می‌تواند ارتباط بین خاموشی‌های زمستان و تابستان را توضیح دهد. آنچه در زمستان منجر به کمبود برق و خاموشی می‌شود کمبود سوخت نیروگاه‌ها در دوره محدودیت سوخت است. چنانچه برای جبران این کمبود برق بر تولید نیروگاه‌های برقآبی تمرکز شود، با کاهش میزان ذخایر آبی، توان تولید برق این نیروگاه‌ها در تابستان کاهش یافته و خاموشی‌های تابستان ناشی از کمبود عرضه به نسبت تقاضا تشدید می‌شود.

نمودار (۵) میزان ریزش‌های جوی سالانه از ابتدای سال آبی تا پایان اسفند و تولید همزمان نیروگاه‌های برقآبی در پیک تابستان سال بعد از آن را نشان می‌دهد. همانطور که انتظار می‌رود ارتباط مثبتی میان ریزش‌های جوی و تولید نیروگاه‌های برقآبی در لحظه پیک وجود دارد.

نمودار (۵). ارتباط ریزش‌های جوی سال آبی تا پایان اسفند (۱۳۹۸-۱۳۹۵) و تولید برق نیروگاه‌های برقآبی در پیک مصرف تابستان بعد (۱۳۹۹-۱۳۹۶)



منبع: گزارش‌های ماهانه آمار صنعت آب و برق

جدول (۲) تولید برق نیروگاه‌های برقآبی را در زمستان ۱۳۹۹ و زمستان ۱۳۹۸ در کنار میزان ریزش‌های جوی این دو سال از ابتدای سال آبی تا پایان اسفند نشان می‌دهد. با توجه به این‌که ریزش‌های جوی در سال ۱۳۹۹ نسبت به مدت مشابه سال گذشته ۳۸ درصد کاهش داشته است، تولید نیروگاه‌های برقآبی در زمستان این سال نسبت به مدت مشابه سال گذشته ۱۷ درصد کاهش یافته است. این مساله می‌تواند ناشی از اتکای بیشتر تامین برق زمستان ۱۳۹۹ به تولید نیروگاه‌های برقآبی به دلیل محدودیت سوخت نیروگاه‌های حرارتی باشد که طبیعتا بر ظرفیت تولید برق نیروگاه‌های برقآبی در تابستان ۱۴۰۰ نیز اثرگذار خواهد بود.

جدول (۲). تولید برق نیروگاه‌های برقآبی در زمستان ۱۳۹۹ و ۱۳۹۸ در مقایسه با میزان ریزش‌های جوی

	تولید برق نیروگاه‌های برقآبی (گیگاوات ساعت)		میزان ریزش‌های جوی (میلیارد متر مکعب)
زمستان ۱۳۹۸	۴۸۸۷	سال آبی ۱۳۹۹- ۱۳۹۸ تا پایان اسفند ۱۳۹۸	۳۰۵,۴
زمستان ۱۳۹۹	۴۰۴۳	سال آبی ۱۴۰۰- ۱۳۹۹ تا پایان اسفند ۱۳۹۹	۲۰۰,۲

منبع: گزارش‌های ماهانه آمار صنعت آب و برق

طبق آخرین گزارش‌های سال جاری، تا ۲۸ خرداد سال ۱۴۰۰ تولید همزمان نیروگاه‌های حرارتی و نیروگاه اتمی در لحظه پیک تا تاریخ مذکور، ۴۷۷۸۱ مگاوات بوده است که رشد ۲,۷ درصدی نسبت به مدت مشابه سال گذشته داشته است و این رقم برای نیروگاه‌های برقآبی و بادی ۶۹۷۷ مگاوات است که نسبت به مدت مشابه سال گذشته ۲۱,۷- درصد کاهش را نشان می‌دهد.

با توجه به آن‌که تولید نیروگاه‌های برقآبی تابع متغیری خارج از حیطه تصمیم‌گیری و عملکرد وزارت نیرو به عنوان متولی تامین برق کشور است و به عبارت دیگر متغیری برون‌زا قلمداد می‌شود (بر عملکرد سیستم ما تاثیر می‌گذارد اما در سیستم ما تعیین نمی‌شود)، **آنچه علت اصلی خاموشی‌های تابستان ۱۴۰۰ و کمبود برق کشور است، بی‌توجهی به امر سرمایه‌گذاری در تولید برق کشور و افت نرخ رشد سرمایه‌گذاری در ایجاد ظرفیت‌های جدید تولید برق در سالیان برنامه‌های پنجم و ششم توسعه است**. میزان ریزش‌های جوی در فرآیند بهینه‌یابی برای تولید برق کشور باید به عنوان قید خارجی یا بیرونی منظور شود. در حالی‌که در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ تمرکز تامین برق پیک مصرف بر تولید حداکثری نیروگاه‌های برقآبی بوده است.

ملاحظات این بخش در موارد زیر قابل جمع‌بندی است:

- افزایش ظرفیت تولید برق کشور در سال‌های برنامه پنجم و ششم توسعه تناسبی با نیاز مصرف برق نداشته است.
- نیروگاه‌های برقآبی در سال‌های پر بارش قادر به تامین ۱۷ درصد تولید برق پیک بوده‌اند که در سال‌هایی با ریزش‌های جوی کم این سهم به ۸ درصد کاهش یافته است. این میزان کاهش معادل تقریبی ۵۷۰۰ مگاوات تولید همزمان برق کشور است.
- عمده نیروگاه‌هایی که در سال‌های اخیر به مدار آمده‌اند، سرمایه‌گذاری بخش غیر دولتی بوده است که در سال‌های پیش‌تر (برنامه چهارم و پنجم توسعه) قرارداد آن‌ها منعقد شده است.
- نیروگاه‌های حرارتی برای حضور با حداکثر آمادگی در پیک مصرف نیازمند انجام به موقع تعمیرات اساسی و دوره‌ای هستند.

- ۲۸ درصد ظرفیت منصوبه نامی کشور معادل ۲۳۹۵۷ مگاوات مربوط به نیروگاه‌های گازی است که با افزوده شدن بخش بخار، پتانسیل تبدیل شدن به واحدهای سیکل ترکیبی با راندمان و قدرت نامی بالاتر را دارند.

۲. تقاضای برق

هدف‌گذاری و عملکرد: در ایران مهم‌ترین قانونی که به مساله مصرف انرژی از جمله برق پرداخته است، قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی (ابلاغی ۱۳۸۹/۱۲/۴) است که هدف گذاری‌های آن در باره مصرف برق عمدتا به صورت کیفی بوده است. همچنین در قانون بودجه در زمینه الگوی مصرف برق ملاحظاتی درج شده است که عمدتا به بحث ارتباط میان میزان مصرف و تعرفه معطوف است.

اما آنچه به خاموشی ارتباط دارد، میزان مصرف برق در فصول پر مصرف به طور کلی و در لحظه پیک به صورت خاص است. تقاضای برق تابع متغیرهای متعددی است که در میان آن‌ها رشد اقتصادی و رشد جمعیت عوامل اساسی هستند. جدول (۳) مصرف همزمان برق کشور را در لحظه پیک در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ نشان می‌دهد.

جدول (۳). پیک مصرف برق ۱۳۹۸-۱۳۹۰

سال	حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده همزمان مگاوات			درصد رشد
۱۳۹۰	۴۲۳۶۷			
۱۳۹۱	۴۳۴۵۹			۲.۵
۱۳۹۲	۴۶۴۷۴			۶.۹
۱۳۹۳	۴۸۹۳۷			۵.۲
۱۳۹۴	۵۰۳۲۱			۲.۸
	حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده (پیک روز) مگاوات	درصد رشد	حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده (پیک شب) مگاوات	درصد رشد
۱۳۹۵	۵۲۶۹۳	۴.۷*	۵۰۳۵۸	۴.۷
۱۳۹۶	۵۵۴۴۲	۵.۲	۵۳۱۹۲	۵.۶
۱۳۹۷	۵۷۰۹۸	۳	۵۵۱۷۵	۳.۷
۱۳۹۸	۵۷۶۸۱	۱	۵۶۵۶۴	۲.۵
۱۳۹۹	۵۸۲۴۵	۰,۹	۵۸۲۵۴	۲,۹

منبع: گزارشات ماهانه وزارت نیرو و ۵۳ سال صنعت برق ایران در آیینه آمار

همانطور که مشاهده می‌شود تا پیش از سال ۱۳۹۷ سالانه به طور متوسط ۴,۶ درصد مصرف همزمان برق کشور در لحظه پیک افزایش داشته است. در سال ۱۳۹۷ کشور با کمبود برق مواجه شد و اعمال خاموشی‌های برنامه‌ریزی شده منجر به کاهش نرخ رشد مصرف همزمان برق کشور شد. **پس از آن در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، سیاست‌هایی تحت عنوان**

*. درصد رشد سال ۱۳۹۵ در هر دو حالت روز و شب نسبت به حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده همزمان سال ۱۳۹۴ محاسبه شده است.

«مدیریت مصرف» در صنعت برق طراحی شد که عمده تمرکز آن‌ها بر خرید برق از صنایع در زمان اوج مصرف و خاموشی صنایع به منظور تامین برق بخش خانگی بود. در کنار این سیاست تغییر ساعت کاری ادارات، تعدیل روشنایی معابر و جاده‌های بین شهری و خاموشی برق چاه‌های کشاورزی نیز در دستور کار قرار می‌گیرد. در تابستان ۱۳۹۸ این سیاست‌ها منجر به کاهش تقریبی ۳۵۰۰ مگاوات شد و در تابستان ۱۳۹۹ حدود ۵۰۰۰ مگاوات مصرف برق از این محل کاهش یافت. **همین مساله منجر به محدود شدن رشد پیک مصرف برق در این دو سال شده است که نتایج گمراه کننده‌ای به همراه دارد.**

تا تاریخ ۲۸ خرداد ۱۴۰۰، حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده در پیک روز و شب به ترتیب ۶۰۴۶۴ و ۵۷۵۰۷ بوده است که رشد ۷,۲ و ۵,۵ درصدی نسبت به مدت مشابه سال گذشته داشته است.

عمده دلایل افزایش مصرف برق افزایش زودهنگام دمای هوا و فعالیت مراکز استخراج رمز ارز بیان شده است. در حالی‌که آنچه کمتر مورد توجه قرار گرفته است تغییر تقاضای برق به تبع رشد اقتصادی است. جدول (۴) نرخ رشد اقتصادی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ را برای فصول مختلف سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ نشان می‌دهد.

جدول (۴). نرخ رشد محصول ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۹۸- ۱۳۹۹

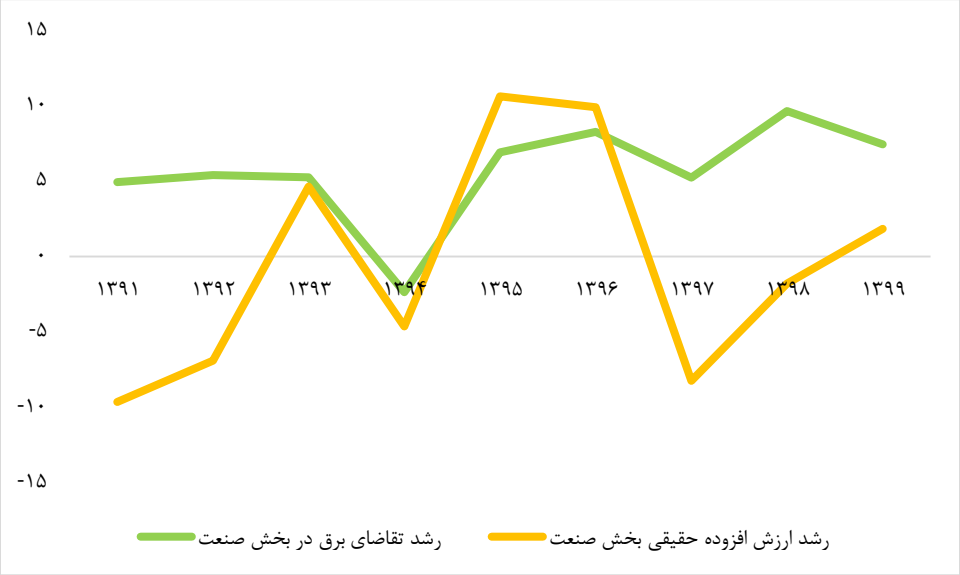
سال	نرخ رشد محصول ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ (به قیمت بازار)
۱- ۱۳۹۸	-۹.۲
۲- ۱۳۹۸	-۹.۷
۳ -۱۳۹۸	-۰.۱
۴- ۱۳۹۸	-۴.۶
۱۳۹۸	-۶.۱
۱ -۱۳۹۹	-۴.۵
۲ -۱۳۹۹	-۰.۲
۳ -۱۳۹۹	۰.۹
۴- ۱۳۹۹	۶.۸
۱۳۹۹	۰.۷

منبع: درگاه ملی آمار

همانطور که مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۹ رشد اقتصادی کشور نسبت به سال ۱۳۹۸ نزدیک به ۷ درصد افزایش داشته است. مطابق برآوردهایی که برای اقتصاد ایران صورت گرفته است (برای مثال در مقاله ورهرامی و شاطری (۱۳۹۵) با استفاده از داده‌های تقاضای انرژی الکتریکی در بخش صنعت استان‌های منتخب (تهران، اصفهان، خوزستان، مرکزی و هرمزگان))، افزایش یک درصد ارزش‌افزوده، تقاضای برق را ۰,۲۵ درصد افزایش می‌دهد. بنابراین افزایش ۷ درصد رشد اقتصادی به صورت برآوردی ۲ درصد تقاضای برق را افزایش می‌دهد.

هم حرکتی میان رشد ارزش افزوده حقیقی بخش صنعت و رشد تقاضای برق در این بخش را در نمودار (۶) نیز می‌توان مشاهده کرد.

نمودار (۶). هم‌حرکتی رشد ارزش افزوده حقیقی بخش صنعت و رشد تقاضای برق در صنعت ۱۳۹۹-۱۳۹۱



منبع: ۵۳ سال صنعت برق در آیینه آمار، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی (۱۳۹۹) و درگاه ملی آمار

جمع‌بندی این بخش را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- تقاضای برق در فصول پرمصرف سال ارتباط مستقیمی با رشد اقتصادی، رشد جمعیت و دمای هوا دارد. در نتیجه بهبود اقتصادی باید با انجام برنامه‌ریزی‌های متناسب برای تامین برق همراه باشد.
- افت نرخ رشد سرمایه‌گذاری در ایجاد ظرفیت‌های جدید تولید برق، منجر شده است که در چند سال اخیر عبور از پیک مصرف برق تابستان تنها از طریق اعمال سیاست‌های مدیریت مصرف که عمدتا متکی به خرید برق از صنایع و تعطیلی آن‌ها در ساعات پر مصرف هستند، میسر شود که در سال جاری به دلیل تشدید کمبود برق استفاده از این سیاست‌ها نیز نتوانسته است مانع خاموشی شود.
- افزایش دمای هوا در بهار ۱۴۰۰ منجر به افزایش تعداد روزهایی شده است که تقاضای برق از عرضه آن پیشی گرفته و در نتیجه اعمال خاموشی‌های زود هنگام را به همراه داشته است. دمای هوا متغیری است برون‌زا که خارج از سیستم تصمیم‌گیری ما تعیین می‌شود اما بر عملکرد شبکه برق اثرگذار است، بنابراین انتظار می‌رود با اتخاذ سیاست‌های صحیح آسیب‌های احتمالی ناشی از آن به حداقل میزان ممکن برسد.

۳. پیش‌بینی عرضه و تقاضای برق برای افق ۱۴۰۵

جدول (۵) برآورد حداکثر نیاز مصرف همزمان کشور را در سال ۱۴۰۵ نشان می‌دهد.

جدول (۵). حداکثر نیاز مصرف همزمان کل کشور در طی سال‌های ۱۴۰۵-۱۳۹۶

	برآورد									عملکرد	
	۱۴۰۵	۱۴۰۴	۱۴۰۳	۱۴۰۲	۱۴۰۱	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶
حداکثر نیاز مصرف همزمان کشور	۸۱۸۳۱	۷۸۵۶۳	۷۵۳۸۷	۷۲۲۹۰	۶۹۲۵۴	۶۶۲۴۴	۶۳۲۰۷	۶۰۱۸۵	۵۷۲۶۴	۵۵۵۹۷

منبع: معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی شرکت توانیر

همان‌گونه که مشاهده می‌شود این پیش‌بینی در سال ۱۳۹۶ انجام شده است، زمانی که سیاست‌های مدیریت مصرف (پرداخت خسارت خاموشی به صنایع در پیک مصرف) رواج نداشته است. هم‌چنین شوک ارزی سال ۱۳۹۷ و رکود اقتصادی بعد از آن در ملاحظات این پیش‌بینی دخیل نبوده است. بنابراین حداکثر نیاز مصرف همزمان برای سال ۱۴۰۵ که ۸۱۸۳۱ مگاوات برآورد شده است، می‌تواند ملاک مناسبی برای شرایطی باشد که اقتصاد از رکود خارج شده و برای گذران تابستان بدون خاموشی نیاز به قطع برق صنایع نباشد. جدول (۶) برآورد ظرفیت عرضه برق کشور را تا سال ۱۴۰۵ نشان می‌دهد.

جدول (۶). برآورد عرضه برق کشور تا سال ۱۴۰۵ بر اساس سناریوی رشد سالانه به میزان متوسط رشد سال‌های برنامه ششم توسعه (هر سال ۲۲۲۱ مگاوات)

	برآورد						عملکرد			
	۱۴۰۵	۱۴۰۴	۱۴۰۳	۱۴۰۲	۱۴۰۱	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶
ظرفیت عرضه برق کشور	۹۸۶۳۹	۹۶۴۱۸	۹۴۱۹۷	۹۱۹۷۶	۸۹۷۵۵	۸۷۵۳۴	۸۵۳۱۳	۸۳۵۰۶	۸۰۴۶۷	۷۸۷۹۴

منبع: بخش عملکرد برگرفته از گزارش‌های آمار تفصیلی صنعت برق ایران، تولید برق

بخش برآورد بر اساس رشد سالانه معادل رشد متوسط سال‌های برنامه ششم توسعه

به منظور برآورد وضعیت تولید و مصرف همزمان در سال ۱۴۰۵، نخست در جدول (۷) تحلیلی بر آخرین آماری که از پیک تابستان سال ۱۳۹۹ در دسترس است، صورت می‌گیرد.

جدول (۷). پیک مصرف در تابستان ۱۳۹۹

کل ظرفیت نصب شده	**مگاوات**	۸۴۷۷۰
تولید همزمان شبکه سراسری در زمان پیک		۵۷۸۸۷
حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده پیک روز		۵۸۲۴۵
حداکثر نیاز مصرف اصلاح شده پیک شب		۵۸۲۵۴

منبع: گزارشات آماری ماهانه صنعت آب و برق، وزارت نیرو

از آن‌جا که در تابستان ۱۳۹۹ نیروگاه‌ها با تمامی ظرفیت در مدار بوده‌اند، این آمار نشان می‌دهد ظرفیت نامی ۸۴۷۷۰ مگاواتی کشور، قادر به ۵۷۸۸۷ مگاوات تولید همزمان در لحظه پیک بوده است که نسبت نزدیک به ۰,۷ را نشان می‌دهد. این نسبت در پیک سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ نیز به ترتیب ۰,۶۹؛ ۰,۶۱ و ۰,۶۹ بوده است. با حفظ این روند، چنانچه طبق برآورد جدول (۶) در سال ۱۴۰۵، ظرفیت نامی کشور به ۹۸۶۳۹ مگاوات برسد، با در نظر گرفتن ضریب تبدیل ۰,۶۹، انتظار می‌رود تولید همزمان معادل ۶۸۰۶۴ مگاوات شود که اختلاف ۱۳۷۶۷ مگاواتی با برآورد سال ۱۴۰۵ بار همزمان (جدول ۵) دارد. انتظار می‌رود این اختلاف از طریق حدود ۲۰ هزار مگاوات ظرفیت جدید تولید برق قابل پوشش باشد که به معنای سالی ۳۳۰۰ مگاوات ظرفیت جدید علاوه بر ۲۲۲۱ مگاواتی است که متوسط رشد برنامه ششم توسعه در فاصله سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ بوده است. به عبارت ساده‌تر نیاز سالانه سرمایه‌گذاری در ایجاد ظرفیت‌های جدید برای گذراندن پیک مصرف بدون خاموشی تا سال ۱۴۰۵، سالانه نزدیک به ۵۵۰۰ مگاوات است که در صورت تحقق، ظرفیت تولید برق کشور در سال ۱۴۰۵ عدد ۱۱۸۶۳۹ خواهد شد. در حالی‌که متوسط عملکرد برنامه ششم سالانه ۲۲۲۱ مگاوات افزایش ظرفیت جدید بوده است و با این روند ظرفیت تولید برق کشور در سال ۱۴۰۵، ۹۸۶۳۹ مگاوات خواهد شد.

۴. جمع‌بندی و راهکارهای پیشنهادی

برق کالایی ضروری است که جانشین نداشته و اثر مستقیم بر رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی دارد. از سویی در مقیاس وسیع قابلیت ذخیره‌سازی را ندارد و تولید و مصرف آن باید در لحظه با هم برابر شود. مجموعه این موارد منجر به پیچیدگی و حساسیت بالای برنامه‌ریزی تولید برق می‌شود.

پیک مصرف برق در ایران در فصل تابستان رقم می‌خورد که بار سرمایشی به شبکه افزوده می‌شود. مطابق هدف‌گذاری‌های صورت گرفته در برنامه پنجم و ششم توسعه به منظور اطمینان از تامین برق پایدار سالانه نیازمند ۵۰۰۰ مگاوات ظرفیت جدید تولید برق هستیم که در عمل پنجاه درصد این رقم محقق شده است. عدم سرمایه‌گذاری کافی در زمینه احداث نیروگاه‌ها در طول سالیان برنامه ششم توسعه به همراه کاهش ریزش‌های جوی در سال ۱۳۹۹ و متعاقب آن کاهش تولید نیروگاه‌های برقآبی منجر به کمبود برق در تابستان ۱۴۰۰ و بروز خاموشی‌ها شده است.

تولید نیروگاه‌های برقآبی در سمت عرضه برق و افزایش تقاضای برق ناشی از گرمای هوا متغیرهایی برون‌زا هستند که تغییرات آن‌ها خارج از کنترل است. اعمال سیاست‌های تعرفه‌ای درست از جمله گزینه‌هایی است که انتظار می‌رود حتی در کوتاه مدت بر روی اصلاح رفتار مصرفی اثرگذار باشد. با این وجود آنچه در سال‌های اخیر به منظور کنترل مصرف برق در پیک تابستان به اجرا در آمده است سیاست‌های قیم مآبانه و مداخله‌گر بوده است که برق بخش خانگی را به بهای تعطیلی صنایع تامین نموده است. این سیاست‌ها با توجه به آسیب‌هایی که به تولید کشور وارد می‌کنند در بلندمدت توصیه نمی‌شوند. راهکارهای پیشنهادی این گزارش به منظور تامین برق پایدار کشور در سمت عرضه و تقاضای برق به شرح زیر می‌باشند:

۴-۱. راهکارهای سمت تقاضا

- اعطای مشوق‌های مالی به منظور جایگزینی کولرهای کم بازده و پر مصرف با تجهیزات پر بازده و کم مصرف؛
- استفاده از هشدارهای مخصوص با رنگ‌های مختلف و ایجاد آگاهی در ارتباط با آن از طریق رسانه‌های جمعی به منظور اطلاع‌رسانی وضعیت مصرف شبکه برق کشور به مصرف‌کنندگان؛
- هوشمند سازی چاه‌های کشاورزی؛
- نصب کنتورهای چند منظوره؛

۴-۲. راهکارهای سمت عرضه

با توجه به آن‌که دولت به دلیل منع قانونی و محدودیت‌های بودجه‌ای توانایی افزایش سهم خود در تولید برق را ندارد، راهکارهای سمت عرضه مواردی است که قادر باشد جذابیت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در تولید برق احیا کند. این راهکارها به شرح زیر می‌باشند:

- به فوریت نهاد مستقل تنظیم‌گر بخش برق تشکیل شود تا ضوابط مالی مشخصی برای قیمت‌گذاری خرید برق نیروگاه‌ها در بازار برق و بورس انرژی تدوین شود به طوری‌که تعدیل سقف قیمت انرژی و نرخ پایه آمادگی بر اساس تغییرات نرخ ارز و تورم تضمین شود؛
- تامین منابع مالی به منظور کاهش بدهی وزارت نیرو به نیروگاه‌های غیردولتی در اولویت قرار گیرد؛
- قراردادهای خرید برق از نیروگاه‌ها به شکلی اصلاح شود که خسارت تاخیر در تادیه پرداخت در آن منظور شود؛
- از ظرفیت‌های قانون رفع موانع تولید به منظور تسهیل شرایط توسعه نیروگاه‌ها و تبدیل واحدهای گازی به سیکل ترکیبی استفاده شود؛
- نسبت به حل مشکل بازپرداخت تسهیلات ارزی نیروگاه‌هایی که با استفاده از تسهیلات صندوق توسعه ملی احداث شده‌اند اقدام و آیین‌نامه پوشش نوسانات نرخ ارز برای نیروگاه‌ها تدوین شود؛
- نظارت بر اجرای قوانین در صنعت برق تقویت شود به طوری‌که بخش خصوصی به اجرای دقیق و کامل قوانین و رویه‌های قضائی اطمینان داشته و در صورت تخطی بتواند با کمترین هزینه احقاق حق کند؛

- وزارت نیرو وظایف تصدی‌گری خود را کاهش داده و به امور حاکمیتی بپردازد؛
- قیمت تمام شده برق با اقداماتی از قبیل گسترش حضور بخش خصوصی در ساخت و توسعه نیروگاه‌ها، خروج نیروگاه‌های قدیمی با راندمان پایین و بسیار پر هزینه از مدار و اصلاح ساختار حکمرانی صنعت برق کاهش یابد که به اصلاح اقتصاد برق کمک شود؛
- حقوق مالکیت صاحبان نیروگاه محترم شمرده شود و اعتماد از دست رفته سرمایه‌گذاران به وزارت نیرو جلب شود.