

مروری بر مبانی و اصول آمار انرژی: نیازها و راهکارها

اشکان شباک

مرکز آمار ایران

چکیده. در این مقاله سعی شده است ضمن آشنایی اولیه با مقوله‌ی انرژی و تعاریف و اصطلاحات آن، آمار انرژی به‌عنوان یک نیاز حیاتی برای برنامه‌ریزی و مدیریت انرژی معرفی شود. بدین منظور، پس از معرفی منابع (حامل‌های) انرژی، با توجه به برنامه‌های توسعه‌ی کشور و اهداف آن‌ها در زمینه‌ی انرژی، نیازهای آماری کشور را در سه گروه منابع انرژی، تولید انرژی و مصرف انرژی دسته‌بندی می‌کنیم. در ادامه با معرفی و بررسی سه شاخص مهم و عمده در بحث مصرف انرژی، با موقعیت کنونی کشور و شرایط جهانی آشنا می‌شویم. سپس با توجه به لزوم تهیه و تدوین اقلام آماری مناسب و رسیدن به گزارش‌های خروجی دقیق از آن‌ها، نیازهای آماری موجود را برای رسیدن به اقلام و به‌تبع آن شاخص‌های آماری معرفی می‌کنیم. در پایان نیز با اشاره به مشکلات موجود مقوله‌ی آمار انرژی، به ارائه‌ی راهکار در این زمینه می‌پردازیم.

۱- منابع انرژی

منابع انرژی بر اساس نوع، ماهیت، میزان ایجاد آلودگی و مانند این‌ها، به شکل‌های مختلفی تقسیم‌بندی می‌شوند. در زیر به چند مورد که در طبقه‌بندی‌های اصلی آماری معمول است، اشاره می‌کنیم.

آ) منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر: سوخت‌های فسیلی مانند نفت و گاز و زغال سنگ را که ذخایر آن‌ها در جهان محدود است و جایگزینی آن‌ها به‌کندی صورت می‌گیرد، منابع انرژی تجدیدنپذیر گویند و سایر منابع انرژی را تجدیدپذیر گویند. انرژی

واژگان کلیدی: آمار انرژی؛ شاخص‌های انرژی.

هسته‌ای نیز گرچه اساساً تجدیدناپذیر است و متکی به ذخایر پایان‌پذیر اورانیوم است، معمولاً در یک دسته‌ی مستقل طبقه‌بندی می‌شود.

ب) منابع انرژی تجاری و غیر تجاری: این دسته‌بندی به‌شدت بستگی به شرایط اقلیمی، فرهنگی و میزان و نوع ذخایر هر کشور دارد. اما به‌طور کلی و با در نظر گرفتن بعضی شاخص‌های اقتصادی، سوخت‌های فسیلی، نیروی هسته‌ای و برق را منابع انرژی تجاری، و چوب، زغال چوب، بقایای گیاهی و فضولات حیوانی را منابع انرژی غیر تجاری می‌نامند.

پ) منابع انرژی‌های نو و قدیمی: بشر از دیرباز سوخت‌های فسیلی، هیزم، چوب و فضولات حیوانی را به‌عنوان منابع انرژی خود مورد استفاده قرار داده است. در سال‌های اخیر با افزایش تقاضای انرژی و محدود بودن منابع آن، بعضی منابع انرژی جدید مورد توجه قرار گرفته‌اند. انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی زمین گرمایی، انرژی امواج دریا، انرژی زباله‌ها و بیوماس در دسته‌ی انرژی‌های نو قرار می‌گیرند. انرژی هسته‌ای گرچه قاعداً باید در این دسته باشد، به‌دلیل شرایط ویژه‌ی آن، معمولاً در یک دسته‌ی مستقل قرار می‌گیرد.

ت) منابع انرژی پاک و ناپاک: آن دسته از منابع انرژی را که مصرف‌شان ایجاد آلودگی زیست‌محیطی کند، منابع انرژی ناپاک می‌نامند. همه‌ی سوخت‌های فسیلی و انرژی هسته‌ای از جمله‌ی این منابع هستند. چوب، زغال چوب و فضولات حیوانی نیز در این دسته قرار می‌گیرند. در مقابل، اغلب انرژی‌های نو، به‌ویژه انرژی خورشیدی، باد، برق آبی و زمین گرمایی در دسته‌ی انرژی‌های پاک قرار می‌گیرند.

۲- تولید و مصرف انرژی

تمایل به زندگی بهتر و مرفه‌تر در جوامع بشری رو به افزایش است و این امر احتیاج به انرژی دارد و مصرف آن را روز به روز بیش‌تر می‌کند. مصرف انرژی در کشورهای جهان، بستگی مستقیم به تولید ناخالص ملی، ذخایر و اوضاع اقتصادی آن‌ها دارد. بر اساس آمار

موجود و مقایسه با آمار جهانی، در حال حاضر ایران یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی در جهان است.^۱

دو موضوع مهم و اساسی در زمینه انرژی، تولید و مصرف انرژی است. با توجه به اهمیت این دو موضوع و نقش آن‌ها در توسعه اقتصادی و رفاه جوامع بشری، مدیریت تولید و مصرف انرژی در بهینه‌سازی تولید و مصرف انرژی، اهمیت اول را دارد. برای مدیریت، نیاز به برنامه‌ریزی است و برنامه‌ریزی صحیح و اصولی، بدون اطلاعات و آمار قابل اطمینان، امکان‌پذیر نیست. چنان‌که پیش‌تر گفته شد، سوخت‌های فسیلی، نیروی هسته‌ای و برق آبی منابع انرژی تجاری نامیده می‌شوند. در میان این سوخت‌ها، سوخت‌های فسیلی ۹۰ درصد از انرژی تجاری جهان را تأمین می‌کنند (نفت ۴۰ درصد، زغال سنگ ۳۰ درصد، گاز ۲۰ درصد، انرژی هسته‌ای ۵ درصد و برق آبی ۵ درصد).^۲

کشورهای پیشرفته با ۲۵ درصد از جمعیت جهان، بیش از ۷۵ درصد از عرضه انرژی جهانی را مصرف می‌کنند. ایالات متحد آمریکا با ۲۵۰ میلیون نفر (یعنی ۵ درصد از جمعیت جهان) به‌طور عمده سوخت‌های فسیلی را مصرف می‌کند (بنا بر اطلاعات اداره آمار سازمان ملل متحد) و حدوداً ۳۰ درصد از مجموع انرژی جهان را تولید می‌کند.

کشورهای در حال توسعه جهان با ۷۵ درصد از جمعیت جهان، ۲۵ درصد از انرژی تجاری را مصرف می‌کنند. برای نمونه، هند با ۲۰ درصد از جمعیت جهان، فقط از ۲ درصد انرژی جهانی استفاده می‌کند. در جهان در حال توسعه، از سوخت‌های غیر تجاری به‌طور گسترده استفاده می‌شود.

انرژی‌های نو به‌تازگی بسیار خوب جا افتاده‌اند. بیوماس و بیوگاز که از جمله انرژی‌های نو هستند، در مجموع ۱۱ تا ۱۴ درصد از انرژی مصرفی جهان را به خود اختصاص داده‌اند.^۳

۳- شاخص‌های کلان انرژی

۳-۱- مصرف سرانه

معمولاً در مقایسه‌ی بین کشورها از نظر سرانه‌ی مصرف انرژی، بالا بودن سطح مصرف، نشانه‌ی توسعه‌یافته‌تر بودن یک کشور است و البته مصرف بیش‌تر، عموماً با تولید ملی

بیش‌تری نیز همراه است. به عبارت دیگر، از یک طرف، متوسط مصرف سرانه‌ی انرژی کشورهای صنعتی بسیار بیش‌تر از مقدار مشابه در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌نیافته است، و از طرف دیگر این مصرف زیاد انرژی تبدیل به ارزش افزوده‌ی بیش‌تری در این کشورها می‌شود. همچنین تجربه‌ی کشورهای پیشرفته نشان داده که می‌توان با افزایش کارایی فناوری‌های تولید و مصرف انرژی، ضمن ثابت نگه داشتن و حتی کاهش مصرف، توسعه‌ی اقتصادی و رفاه اجتماعی بیش‌تری را به وجود آورد. با این حال، موضوعی که در مورد ایران باید مد نظر قرار گیرد این است که فراوانی نسبی منابع انرژی در کشور باعث شده که در مقایسه با کشورهایی با ساختارهای مشابه و منابع انرژی کمتر، مصرف سرانه‌ی ایران بیش‌تر باشد.

برای مقایسه‌ی دقیق‌تر، اطلاعات مفیدی در جدول ۱ ارائه شده است. اگرچه اطلاعات ارائه‌شده در مورد ایران اندکی با اطلاعات داخلی موجود در کشور متفاوت می‌باشد، از آن‌جا که همه‌ی کشورها بر یک مبنا سنجیده شده‌اند، برای انجام دادن یک مقایسه‌ی بین‌المللی، بسیار مفید است.

ملاحظه می‌شود که مصرف سرانه‌ی انرژی در ایران یکی از بزرگ‌ترین ارقام در جهان است. در حالی که متوسط مصرف سرانه در دو کشور هند و پاکستان و همچنین در دو قاره‌ی آفریقا و آسیا به ترتیب ۰/۱۷، ۰/۲۰، ۰/۲۱ و ۰/۲۵ تن معادل نفت خام به‌ازای هر نفر بوده، مصرف سرانه در ایران ۶۴ درصد بیش از متوسط جهانی است. سرانه‌ی مصرف انرژی در ایران تقریباً دو برابر ترکیه و بیش از ۳/۴ برابر چین است.

به‌منظور بررسی روند رشد مصرف سرانه، می‌توان از اطلاعات سرانه‌ی مصرف نهایی انرژی در سال‌های ۱۳۴۶، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ استفاده کرد، که به‌ترتیب عبارت‌اند از ۱/۸۸، ۹/۸۹، ۱۰/۵۳ و ۱۰/۸۲ بشکه معادل نفت خام. بدین ترتیب در دوره‌ی ۳۷ ساله‌ی ۱۳۸۲-۱۳۴۶، سرانه‌ی مصرف نهایی انرژی، به‌طور متوسط ۵/۰ درصد در سال افزایش یافته است. این میزان رشد در سال ۱۳۸۱ حدود ۶/۵ درصد بوده، که بیش‌تر از متوسط رشد در دوره‌ی بلندمدت است؛ اما خوشبختانه مصرف سرانه در سال ۱۳۸۲ نسبت به سال قبل از آن افزایش کمتری یافته، به‌طوری که میزان رشد مزبور به ۲/۸ درصد محدود شده است.

جدول ۱- مصرف سرانه و شدت انرژی در سال ۲۰۰۲ در بعضی کشورها و مناطق جهان^۴

شدت انرژی بر اساس برابری قدرت خرید (تن معادل نفت خام بر هزار دلار)	شدت انرژی بر اساس نرخ ارز (تن معادل نفت خام بر هزار دلار)	مصرف سرانه (تن معادل نفت خام به ازای هر نفر)	جمعیت (میلیون نفر)	مصرف انرژی (میلیون تن معادل نفت خام)	تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۰ بر اساس برابری قدرت خرید (میلیارد دلار)	تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۰ بر اساس نرخ ارز (میلیارد دلار)	
۰/۱۵	۰/۱۳	۳/۲۲	۱۱۴۵/۱	۳۶۹۱/۹۵	۲۵۳۷۴/۹	۲۸۴۳۵/۰	OECD
۰/۱۷	۰/۱۸	۴/۳۹	۴۱۹/۳	۱۸۴۱/۰۶	۱۰۸۵۹/۳	۱۰۳۲۲/۸	آمریکای شمالی
۰/۱۲	۰/۰۶	۲/۸۱	۱۲۷/۴	۳۵۸/۶۷	۳۰۴۲/۳	۵۷۱۵/۳	ژاپن
۰/۱۹	۰/۲۰	۲/۹۰	۴۷/۶	۱۳۷/۹۷	۷۱۸/۰	۶۸۰/۳	کره‌ی جنوبی
۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۸۱	۶۹/۷	۵۶/۵۲	۴۰۸/۷	۲۰۴/۹	ترکیه
۰/۰۹	۰/۲۷	۰/۲۵	۱۹۸۸/۱	۵۰۱/۸۴	۵۵۰۷/۹	۱۸۵۷/۳	آسیا
۰/۱۰	۰/۲۷	۰/۲۱	۸۳۲/۴	۱۷۴/۰۰	۱۶۶۸/۸	۶۴۲/۸	آفریقا
۰/۳۹	۰/۹۵	۲/۱۰	۲۸۶/۸	۶۰۱/۴۰	۱۰۲۵/۸	۶۳۰/۱	خاور میانه
۰/۲۹	۰/۴۶	۱/۶۹	۱۷۲/۸	۲۹۲/۳۷	۱۵۵۲/۱	۶۳۰/۶	کشورهای شوروی سابق
۰/۱۱	۰/۴۴	۰/۴۷	۱۲۸۷/۲	۶۰۸/۱۳	۵۳۵۹/۰	۱۳۸۱/۶	چین
۰/۰۷	۰/۳۴	۰/۱۷	۱۰۴۸/۶	۱۷۶/۲۰	۲۴۷۹/۰	۵۱۷/۳	هند
۰/۱۲	۰/۳۹	۰/۲۰	۱۴۴/۹	۲۹/۶۱	۲۴۸/۵	۷۵/۱	پاکستان
۰/۳۲	۰/۴۷	۳/۵۲	۲۱/۹	۷۷/۰۴	۲۳۹/۷	۱۶۵/۵	عربستان سعودی
۰/۲۸	۰/۴۵	۱/۳۴	۲۵/۱	۳۳/۷۵	۱۱۸/۵	۷۴/۷	ونزوئلا
۰/۲۷	۰/۹۰	۱/۶۱	۶۵/۵	۱۰۵/۷۱	۳۸۸/۸	۱۱۸/۰	ایران
۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۹۸	۶۱۹۵/۷	۶۰۹۵/۲۶	۴۳۴۱۳/۵	۳۵۳۱۷/۷	جهان

۲-۳- شدت انرژی

شاخص دیگری که معمولاً برای ارزیابی نحوه‌ی استفاده‌ی کشورها از انرژی در سطح کلان مورد استفاده قرار می‌گیرد، شدت انرژی است. شدت انرژی نشان می‌دهد که برای تولید مقدار معینی از کالاها و خدمات، چه مقدار انرژی به کار رفته است. برای محاسبه‌ی شدت انرژی، مصرف نهایی داخلی انرژی را بر تولید ناخالص داخلی تقسیم می‌کنند. بر این اساس، شدت انرژی در سال‌های ۱۳۴۶، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ به ترتیب ۰/۵۷، ۱/۹۳، ۱/۹۴ و ۱/۹۱ بشکه معادل نفت خام به‌ازای یک میلیون ریال تولید ناخالص داخلی (به‌قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) بوده است. اگرچه بررسی شدت انرژی در دوره‌ی ۱۳۸۲-۱۳۴۶ نشان می‌دهد که این شاخص به‌طور متوسط به‌میزان ۳/۴ درصد در سال افزایش یافته است، در چند سال اخیر، رشد شاخص مزبور تعدیل شده و با رشد سالانه‌ی ۰/۲ درصد، از ۱/۸۹ درصد سال ۱۳۷۶ به‌تدریج به ۱/۹۱ در سال ۱۳۸۲ رسیده است. تفاوت شدت انرژی کشورها را می‌توان به عواملی مثل جغرافیا، ثروت، فرهنگ و الگوی مصرف، ذخایر و منابع طبیعی، و ساختار اقتصادی نسبت داد. با این حال، تغییرات شاخص مزبور در طی زمان، حکایت از آثار بهبود کارایی، تغییرات و اصلاحات ساختاری در اقتصاد کشورها، تغییر در فعالیت‌ها و بخش‌های مصرف‌کننده‌ی انرژی، و بالاخره جانشینی بین سوخت‌ها دارد.

با توجه به توضیحات فوق و اطلاعات مندرج در جدول ۱، ملاحظه می‌شود که شدت انرژی در ایران، بعد از کشورهای شوروی سابق، بیش‌ترین مقدار را در میان کشورها و مناطق مختلف جهان دارد. در حالی که ژاپن با کمترین مقدار شدت انرژی، برای حصول هزار دلار تولید ناخالص داخلی، فقط ۰/۰۶ تن معادل نفت خام انرژی مصرف می‌کند، مصرف ایران ۱۵ برابر آن، یعنی ۰/۹۰ تن است. بر همین اساس، اقتصاد کشور ما برای تولید ارزش افزوده‌ای معادل هزار دلار، به‌ترتیب ۵/۳ برابر متوسط جهان، ۳/۳ برابر متوسط کشورهای آسیایی، ۳/۲ برابر ترکیه، ۲/۶ برابر هند و ۲/۰ برابر چین و ونزوئلا انرژی مصرف می‌کند.

۳-۳- ضریب انرژی

یکی دیگر از روش‌های بررسی رابطه‌ی مصرف انرژی و رشد اقتصادی، استفاده از شاخص ضریب انرژی است. این شاخص از نسبت میزان رشد مصرف انرژی به میزان رشد اقتصادی به دست می‌آید. استفاده از شاخص ضریب انرژی در مقایسه با شدت انرژی، این حسن را دارد که نیازی به تبدیل تولید ناخالص داخلی کشورها به یک ارز واحد (مثل دلار) ندارد که خللی در مقایسه‌ها به وجود آورد. به علاوه، ضریب انرژی معمولاً طی یک دوره‌ی زمانی محاسبه می‌شود و از این حیث نیز بر شاخص شدت انرژی که معمولاً به‌ازای یک سال معین به دست می‌آید، ترجیح دارد.

معمولاً در مراحل اولیه‌ی توسعه‌ی اقتصادی، ضریب انرژی بزرگ‌تر از یک است. به عبارت دیگر، مصرف انرژی با آهنگ سریع‌تری نسبت به تولید ناخالص داخلی رشد می‌کند؛ سپس به تدریج همراه با رشد اقتصادی، ضریب انرژی کاهش می‌یابد و به سمت یک و سپس کوچک‌تر از آن میل می‌کند. جدول ۲ ضریب انرژی را در برخی از کشورها و مناطق جهان طی سه دهه‌ی گذشته نشان می‌دهد. برای مقایسه‌ی بهتر، ضریب انرژی در سه دوره‌ی مختلف محاسبه شده است. اما قبل از تحلیل این اطلاعات، نکات مهمی در خصوص نحوه‌ی محاسبه‌ی ضریب انرژی باید مورد توجه قرار گیرد.

غالباً انتظار می‌رود که میزان رشد تولید ناخالص داخلی و میزان رشد مصرف انرژی، هر دو عددی مثبت باشند. چنانچه میزان رشد مصرف انرژی، که در صورت کسر ضریب انرژی قرار می‌گیرد، بیش از میزان رشد تولید ناخالص داخلی باشد، مقدار ضریب انرژی عددی بزرگ‌تر از یک خواهد شد، که نشان‌دهنده‌ی ناکارآمدی استفاده از انرژی در اقتصاد است. اما چنانچه میزان رشد مصرف انرژی، کمتر از مقدار متناظر برای رشد اقتصادی باشد، مقدار ضریب انرژی کوچک‌تر از یک می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که کشور مورد بررسی به‌نحو بهتری از انرژی استفاده کرده است. بنا بر این، مقدار ضریب انرژی معمولاً عدد مثبتی است که با عدد یک مقایسه می‌شود.

اما گاهی یکی از دو میزان رشد (یا هر دوی آن‌ها) منفی می‌شود. در چنین حالتی ضریب انرژی باید با دقت بیش‌تری تفسیر شود. چنانچه میزان رشد مصرف انرژی منفی باشد و میزان رشد تولید ناخالص داخلی مثبت باشد (که باعث می‌شود ضریب انرژی نیز

جدول ۲- ضریب انرژی در بعضی کشورها و مناطق جهان^۴

	دوره‌ی ۱۹۹۰-۲۰۰۲			دوره‌ی ۱۹۸۰-۱۹۹۰			دوره‌ی ۱۹۷۳-۱۹۸۰			
	متوسط میزان رشد سالانه (درصد)			متوسط میزان رشد سالانه (درصد)			متوسط میزان رشد سالانه (درصد)			
	ضریب انرژی	مصرف انرژی	تولید ناخالص داخلی	ضریب انرژی	مصرف انرژی	تولید ناخالص داخلی	ضریب انرژی	مصرف انرژی	تولید ناخالص داخلی	
	۰/۵۷	۱/۳۹	۲/۴۲	۰/۱۸	۰/۵۴	۲/۹۵	۰/۲۲	۰/۶۱	۲/۷۴	OECD
	۰/۴۹	۱/۴۱	۲/۹۱	۰/۰۳	۰/۰۸	۳/۰۳	۰/۱۶	۰/۴۵	۲/۸۹	آمریکای شمالی
	۱/۳۸	۱/۷۲	۱/۲۵	۰/۵۶	۲/۲۹	۴/۰۹	-۰/۰۳	-۰/۰۸	۳/۳۸	ژاپن
	۱/۱۲	۶/۶۱	۵/۹۱	۰/۸۶	۷/۳۹	۸/۶۴	۱/۲۷	۸/۷۸	۶/۹۴	کره‌ی جنوبی
	۰/۹۵	۲/۸۱	۲/۹۵	۰/۸۳	۴/۳۲	۵/۲۱	۱/۱۷	۴/۱۱	۳/۵۰	ترکیه
	۰/۹۲	۴/۵۳	۴/۹۴	۰/۹۸	۵/۳۳	۵/۴۴	۱/۰۵	۵/۳۱	۵/۰۷	آسیا
	۱/۱۳	۲/۸۷	۲/۵۵	۱/۳۷	۲/۷۶	۲/۰۲	۱/۴۳	۵/۲۳	۳/۶۶	آفریقا
	۱/۳۰	۴/۶۲	۳/۵۶	-۳۷/۱۳	۶/۳۹	-۰/۱۷	۲/۴۷	۱۱/۵۴	۴/۶۸	خاور میانه
	۱/۱۶	-۳/۳۳	-۲/۸۸	-۲/۶۶	۱/۵۰	-۰/۵۶	۱/۰۷	۴/۵۴	۴/۲۴	کشورهای شوروی سابق
	۰/۱۹	۱/۸۴	۹/۴۶	۰/۴۹	۴/۴۴	۹/۱۰	۰/۹۷	۶/۲۱	۶/۳۹	چین
	۰/۶۳	۳/۳۹	۵/۳۹	۱/۰۷	۶/۲۰	۵/۷۹	۱/۰۷	۳/۹۴	۳/۶۸	هند
	۱/۰۹	۴/۰۶	۳/۷۳	۱/۱۱	۶/۹۸	۶/۲۹	۱/۱۵	۶/۳۷	۵/۵۳	پاکستان
	۱/۶۴	۴/۰۱	۲/۴۵	-۱۱/۷۶	۷/۵۳	-۰/۶۴	۳/۱۰	۲۹/۰۹	۹/۴۰	عربستان سعودی
	۱/۶۰	۱/۸۰	۱/۱۳	۲/۱۵	۱/۷۶	۰/۸۲	۳/۵۵	۸/۷۱	۲/۴۵	ونزوئلا
	۱/۳۳	۵/۸۸	۲/۴۲	۲/۵۲	۶/۷۲	۲/۶۷	-۸/۶۳	۶/۶۶	-۰/۷۷	ایران
	۰/۳۸	۱/۱۶	۳/۰۴	۰/۵۲	۱/۴۸	۲/۸۶	۰/۶۱	۲/۱۴	۳/۴۸	جهان

مقداری منفی شود)، نشان دهنده‌ی این است که کشور با کارایی بسیار زیادی از انرژی استفاده می‌کند؛ یعنی، با وجود این که انرژی کمتری نسبت به گذشته مصرف کرده، توانسته است ارزش افزوده‌ی بیش‌تری ایجاد کند.

حالت دیگری که در آن، ضریب انرژی عددی منفی می‌شود، وقتی است که میزان رشد مصرف انرژی مثبت باشد، ولی میزان رشد تولید ناخالص داخلی منفی باشد. در این حالت، ضریب انرژی منفی به هیچ وجه با ضریب منفی حالت قبل قابل مقایسه نیست، بلکه نشان می‌دهد که اقتصاد کشور علی‌رغم مصرف بیش‌تر انرژی نسبت به گذشته، نتوانسته است ارزش افزوده‌ی بیش‌تری ایجاد کند و از این جهت، اقتصاد کشور مورد بررسی، بسیار ناکارآمد عمل کرده است.

در حالت سوم، هر دو میزان رشد، منفی هستند، اما حاصل تقسیم آن‌ها عدد مثبتی خواهد بود. در این حالت، اگرچه ضریب انرژی مقدار مثبتی است، مقدار آن با یک ضریب انرژی معمولی قابل مقایسه نیست؛ بلکه برعکس، در این حالت هرچه ضریب انرژی بزرگ‌تر باشد، نشان دهنده‌ی کارآمدی بیش‌تر خواهد بود.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در دوره‌ی ۱۹۷۳-۱۹۸۰ که بلافاصله پس از اولین شوک نفتی جهان می‌باشد، ضریب انرژی در کشورهای پیشرفته بسیار کوچک‌تر از یک است. ضریب انرژی مربوط به دو کشور ژاپن و ایران طی این دوره منفی است؛ اما با توضیحاتی که پیش‌تر آمد، می‌توان نتیجه گرفت این دو عدد منفی تفاوت بسیاری با هم دارند، به طوری که ضریب انرژی منفی برای ژاپن باعث شده که این کشور کارآمدترین کشور طی دوره‌ی مزبور باشد؛ بدین معنا که با وجود برخورداری از متوسط میزان رشد سالانه‌ی ۳/۳۸ درصدی در اقتصاد، توانسته مصرف انرژی خود را ۰/۰۸ درصد در سال کاهش دهد. برعکس، ایران علی‌رغم متوسط رشد سالانه‌ی ۶/۶۶ درصدی مصرف انرژی، با کاهش ۰/۷۷ درصدی در رشد اقتصادی مواجه بوده است.

کشورهای پیشرفته‌ی واقع در منطقه‌ی آمریکای شمالی و همچنین کشورهای عضو OECD وضعیت بسیار مطلوبی داشته‌اند. چین در نقطه‌ی سربه‌سری قرار داشته و سایر کشورها (به‌ویژه عربستان سعودی و ونزوئلا) عملکردی ناکارآمد داشته‌اند. با این حال، باید توجه کرد که متوسط ضریب انرژی در جهان، رقم ۰/۶۱ بوده که به‌اندازه‌ی قابل توجهی

کوچک‌تر از یک است.

دوره‌ی ۱۹۹۰-۱۹۸۰ دوره‌ی بسیار جالبی است؛ از این لحاظ که در آن، فرصت کافی برای کشورها وجود داشته تا توجه بیشتری به ارزش واقعی انرژی داشته باشند. ملاحظه می‌شود که وضعیت کشورهای آمریکای شمالی و عضو OECD و جهان، بهتر از دوره‌ی قبل است. کشورهای کره‌ی جنوبی، ترکیه، چین، پاکستان و ونزوئلا وضعیت مطلوب‌تری نسبت به دوره‌ی قبلی دارند. ضریب انرژی ایران اگرچه یک عدد مثبت شده، به‌شدت بزرگ‌تر از یک است. ضریب انرژی عربستان سعودی، کشورهای خاور میانه و شوروی سابق نیز بسیار نامطلوب بوده است.

در دوره‌ی ۲۰۰۲-۱۹۹۰ نیز تغییرات زیادی در ضریب انرژی کشورها ملاحظه می‌شود. وضعیت ایران بهبود قابل توجهی یافته است؛ با این حال، هنوز بزرگ‌تر از یک است. ضریب انرژی هیچ کشوری منفی نیست و چین بهترین و عربستان سعودی بدترین وضعیت را دارند.

برای تکمیل مباحث این بخش، مناسب است که شاخص ضریب انرژی، یک بار هم بر اساس اطلاعات سالانه‌ی کشور ایران محاسبه و بررسی شود. اطلاعات مزبور در جدول ۳ ارائه شده است. ملاحظه می‌شود که ضریب انرژی در دوره‌ی ۱۳۷۰-۱۳۵۷ بسیار نامطلوب (۷/۲۲) بوده است. در دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۷۱، این ضریب به مقدار زیادی کاهش یافته و به عدد ۱/۳۷ رسیده است. در سال ۱۳۸۲ نیز این ضریب به میزان قابل توجهی بهبود یافته و به عدد ۰/۷۶ کاهش یافته است.

جدول ۳- ضریب انرژی ایران در دوره‌های مختلف (بر اساس سال پایه‌ی ۱۳۷۶)

دوره	متوسط میزان رشد سالانه‌ی تولید ناخالص داخلی (درصد)	متوسط میزان رشد سالانه‌ی مصرف نهایی انرژی (درصد)	ضریب انرژی
۱۳۴۶-۱۳۵۶	۱۰/۴	۱۳/۶	۱/۳۱
۱۳۵۷-۱۳۷۰	۰/۹	۶/۵	۷/۲۲
۱۳۷۱-۱۳۸۱	۳/۴	۴/۶	۱/۳۷
۱۳۸۱-۱۳۸۲	۶/۷	۵/۰	۰/۷۶

جدول ۴- شاخص بهره‌وری انرژی ایران در سال‌های منتخب

سال	تولید ناخالص داخلی به‌قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ (میلیارد ریال)	مصرف نهایی انرژی (میلیون بشکه معادل نفت خام)	شاخص بهره‌وری انرژی (هزار ریال به‌ازای یک بشکه)
۱۳۴۶	۸۸۲۵۸/۴	۴۹/۹	۱۷۶۸/۷
۱۳۵۷	۲۱۹۱۹۱/۰	۱۷۵/۵	۱۲۴۹/۰
۱۳۶۷	۱۸۰۸۲۲/۵	۳۰۶/۴	۵۹۰/۲
۱۳۷۳	۲۵۹۸۷۶/۳	۵۱۱/۷	۵۰۷/۹
۱۳۷۷	۳۰۰۱۳۹/۶	۵۵۴/۷	۵۴۱/۱
۱۳۷۹	۳۲۰۰۶۸/۹	۶۱۹/۸	۵۱۶/۴
۱۳۸۰	۳۳۰۵۶۵/۰	۶۳۸/۱	۵۱۸/۰
۱۳۸۱	۳۵۵۳۵۰/۰	۶۹۰/۳	۵۱۴/۸
۱۳۸۲	۳۷۹۰۰۹/۰	۷۲۵/۱	۵۲۲/۷

۴-۳- بهره‌وری انرژی

شاخص بهره‌وری انرژی از تقسیم ارزش محصول به مقدار انرژی مصرفی به دست می‌آید (وارون شدت انرژی). برای محاسبه‌ی بهره‌وری انرژی در سطح ملی، تولید ناخالص داخلی را بر مقدار مصرف نهایی انرژی تقسیم می‌کنند. در جدول ۴، این شاخص در سال‌های مختلف برای کشور ایران ارائه شده است.

۴-۴- آمار انرژی

امروزه بهره‌برداری صحیح از منابع انرژی، مهم‌تر از دارا بودن آن منابع است و برای بهره‌برداری صحیح و مدیریت درست، نیاز به آمار و اطلاعات قابل اعتماد است. بررسی‌ها و تحقیقات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور که در قالب مستندات برنامه‌های توسعه‌ی کشور تدوین شده است، نشان می‌دهد وضعیت تولید و مصرف در کشور ما مطلوب نیست و شدت انرژی و بهره‌وری آن در مقایسه با سایر کشورهای جهان بسیار کم است.

مطالعه‌ی برنامه‌های توسعه‌ی کشور نشان می‌دهد که هدف بخش انرژی در

برنامه‌های کلان توسعه‌ی کشور در وهله‌ی اول، تأمین انرژی مورد نیاز برای ادامه یافتن آهنگ رشد اقتصادی و اجتماعی پیش‌بینی‌شده در این برنامه‌ها است. در چارچوب این هدف کلی، هدف دیگری که بخش انرژی تعقیب می‌کند، حفاظت از منابع انرژی کشور از طریق کاهش اتکا به یک منبع خاص نظیر نفت، و ایجاد تنوع در ترکیب انرژی کشور و در چارچوب اقتصادی و افزایش رفاه اجتماعی است. بر این اساس و با توجه به این‌که تهیه و تولید اطلاعات آماری صحیح در زمینه‌ی انرژی و ارائه‌ی بهنگام آن برای رفع نیازهای آماری جامعه و تغذیه‌ی پایگاه اطلاعات آماری از جمله‌ی مهم‌ترین هدف‌های نظام آماری کشور است، نخست باید اقلامی را که خروجی آن‌ها آمار مورد نظر ما را تشکیل می‌دهند، تعریف کرد. البته روشن است که رسیدن به اقلام مناسب در این زمینه، پس از شناخت وضع موجود، مطالعه‌ی شرایط جهانی و شناسایی نیازهای آماری در این بخش امکان‌پذیر است. در واقع آن‌چه از مطالعه و بررسی برنامه‌های توسعه‌ی کشور در زمینه‌ی انرژی بر می‌آید این است که با توجه به مطالب پیش‌گفته، آمارهای مورد نظر باید به‌طور کلی پاسخگوی پرسش‌های زیر باشند:

- چه منابعی و به چه اندازه‌ای داریم؟
- از چه منابعی باید استفاده کنیم؟
- چه نوع انرژی‌ای را از چه منبعی باید تولید کنیم؟
- چگونه و از چه روشی منابع را مورد استفاده قرار دهیم و انرژی تولید کنیم تا تولید و مصرفی بهینه داشته باشیم؟
- چگونه انرژی تولید شده را مصرف و توزیع کنیم؟
- انرژی تولید شده را در چه راهی مصرف کنیم؟

پرسش‌هایی از این قبیل بسیارند، اما آن‌ها را می‌توان به‌طور کلی به سه گروه اصلی تقسیم کرد:

- آمار منابع انرژی چیست؟
- آمار تولید انرژی چیست؟
- آمار مصرف انرژی چیست؟

آمارها در گروه منابع انرژی و تولید انرژی به روش «ثبتی» تهیه می‌شوند، که در حال حاضر در سازمان‌های مربوط موجودند. در صورتی که آماری در این زمینه موجود نباشد (که به ندرت چنین است) می‌توان آن را به روش ثبتی تولید کرد. آمار مصرف انرژی را می‌توان هم به روش ثبتی تولید کرد و هم به روش آمارگیری، که به‌ویژه در مورد این گروه، طرح‌های آماری زیادی مورد نیاز است تا بر حسب موضوع، اجرا شوند.

۱-۴- آمار منابع انرژی

چنان‌که گفته شد، آمارهای منابع انرژی به‌طور کلی در سازمان‌های مربوط، به‌طور ثبتی موجودند و اگر در موارد نادری این آمارها موجود نباشند، می‌توان آن‌ها را به همین طریق تولید کرد. شایان ذکر است که وزارت نفت، کشور را به چهار منطقه‌ی جغرافیایی نفتی تقسیم کرده است:

- منطقه‌ی نفتی و گازی واقع در آب (غیر از دریای خزر)، شامل جزایر نوروز، لاوان و سیری، که به «شرکت نفت فلات قاره» معروف است؛
- مناطق نفت‌خیز جنوب، شامل اهواز، آغاچاری، گچساران، مسجد سلیمان؛
- مناطق نفت‌خیز مرکزی، مانند منابع کنگان، سراچه‌ی قم، خانگیران، آغار و دالان و علویه؛
- مناطق نفت‌خیز خزر، شامل منابع واقع در دریای خزر.

در مناطق نفت‌خیز جنوب و فلات قاره، منابع عمدتاً نفت هستند و چاه‌های گاز مستقل به ندرت پیدا می‌شوند؛ اما در مناطق نفت‌خیز مرکزی، بیش‌تر منابع، گازی هستند. در متون آماری به «منابع انرژی»، «حامل‌های انرژی» گفته می‌شود. در این مقاله نیز از این پس، گاهی به‌جای «منابع انرژی» از عبارت «حامل‌های انرژی» استفاده می‌شود. در ادامه، نیازهای آماری در این گروه را به تفکیک حامل و به‌طور مفصل بررسی می‌کنیم.

۱-۱-۴- زغال سنگ

وضعیت موجود	نیاز آماری
این اطلاعات به طور دقیق در وزارت صنایع و معادن موجود است.	میزان ذخایر شناخته شده و تثبیت شده ی زغال سنگ، به تفکیک نوع زغال سنگ، منطقه ی جغرافیایی و دوره ی زمانی مشخص
این اطلاعات در وزارت صنایع و معادن و مرکز آمار ایران موجود است.	میزان استخراج و تولید زغال سنگ به تفکیک نوع، منطقه ی جغرافیایی و دوره ی زمانی مشخص
این اطلاعات در وزارت صنایع و معادن و مرکز آمار ایران موجود است.	میزان کک حاصل از زغال سنگ در کارخانه های کک سازی، به تفکیک منطقه ی جغرافیایی و دوره ی زمانی مشخص
این اطلاعات در وزارت امور اقتصادی و دارایی و وزارت صنایع و معادن موجود است.	میزان صادرات زغال سنگ و کک تولید شده از آن، به تفکیک نوع، در دوره های زمانی مشخص
این اطلاعات در وزارت امور اقتصادی و دارایی و وزارت صنایع و معادن موجود است.	میزان واردات زغال سنگ، به تفکیک نوع، در دوره های زمانی مشخص
این اطلاعات در سازمان بنادر و کشتیرانی، و وزارتخانه های صنایع و معادن و بازرگانی موجود است.	میزان زغال سنگ تحویل داده شده به کشتی های بین المللی به عنوان سوخت، به تفکیک نوع، در دوره های زمانی مشخص

۲-۱-۴- نفت

وضعیت موجود	نیاز آماری
آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری به طور کامل در وزارت نفت موجود است.	میزان ذخایر موجود نفت خام و مشخصات منابع نفتی، به تفکیک منطقه ی جغرافیایی در دوره های مشخص

وضعیت موجود	نیاز آماری
آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری به‌طور کامل در وزارت نفت و شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران موجود است.	میزان استخراج و پالایش منابع نفتی، به‌تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی و نوع فراورده‌ی نفتی (شامل گازهای نفتی، بنزین و ...)، در دوره‌های زمانی مشخص
آمار و اطلاعات مربوط در وزارت نفت و شرکت ملی نفت ایران موجود است.	میزان موجودی و ذخیره‌ی نفت خام و فراورده‌های نفتی، به‌تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی و نوع فراورده، در دوره‌های زمانی مشخص
آمار و اطلاعات مربوط در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران، و شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی، موجود است.	مشخصات فنی و ظرفیت پالایشگاه‌های نفت کشور
آمار و اطلاعات مربوط در وزارت نفت و شرکت ملی نفت ایران موجود است.	میزان صادرات نفت خام و فراورده‌های نفتی، به‌تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی
آمار و اطلاعات مربوط در وزارت نفت و شرکت ملی نفت ایران موجود است.	میزان واردات نفت خام و فراورده‌های نفتی، به‌تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی
آمار و اطلاعات مربوط در وزارت نفت و شرکت ملی نفت ایران موجود است.	میزان سوخت تحویلی (نفت و فراورده‌های نفتی) به کشتی‌های بین‌المللی، در فواصل زمانی مشخص

۳-۱-۴- گاز (از منابع مستقل) NG و LNG

وضعیت موجود	نیاز آماری
آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به‌تفصیل موجود است.	میزان ذخایر موجود و شناخته‌شده‌ی منابع گازی، به‌تفکیک نوع و منطقه‌ی جغرافیایی، در دوره‌های مشخص

وضعیت موجود	نیاز آماری
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>میزان استخراج و پالایش گاز طبیعی (محصول گاز پالایشگاه‌ها)، به تفکیک نوع (گاز یا مایع) و منطقه‌ی جغرافیایی، در دوره‌های زمانی مشخص</p>
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>مشخصات فنی و ظرفیت پالایشگاه‌های گاز کشور</p>
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>میزان گاز تزریقی به چاه‌های نفت کشور، به تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی و در دوره‌های زمانی مشخص</p>
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>میزان واردات گاز (گاز طبیعی و گاز مایع)</p>
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>میزان صادرات گاز (گاز طبیعی و گاز مایع)</p>
<p>آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نفت، شرکت ملی نفت ایران و شرکت ملی گاز ایران به تفصیل موجود است.</p>	<p>میزان گاز تحویلی (گاز طبیعی و گاز مایع) به کشتی‌های بین‌المللی</p>

۴-۱-۴- برق

نیاز آماری	وضعیت موجود
میزان تولید برق در نیروگاه‌های کشور، به تفکیک نوع نیروگاه، در دوره‌های زمانی مشخص	آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نیرو و شرکت مادر تخصصی توانیر، به طور کامل و به تفصیل موجود است.
ظرفیت اسمی و عملی نیروگاه‌های کشور، به تفکیک نوع نیروگاه، در دوره‌های زمانی مشخص	آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نیرو و شرکت مادر تخصصی توانیر، به طور کامل و به تفصیل موجود است.
میزان برق تولید شده در نیروگاه‌های بادی	آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نیرو و شرکت مادر تخصصی توانیر، به طور کامل و به تفصیل موجود است.
میزان برق تولید شده از سلول‌های خورشیدی (فتوولتائیک)	آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نیرو و شرکت مادر تخصصی توانیر، به طور کامل و به تفصیل موجود است.
میزان صادرات برق	آمار و اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در وزارت نیرو به تفصیل موجود است.

آمار مربوط به سایر منابع انرژی، به طور مشابه موجود است. مثلاً، در مورد آب، میزان آب ذخیره شده در پشت سدها و میزان آب استحصال شده و نظایر آن‌ها، در وزارت نیرو و سازمان آب به طور کامل موجود است. در مورد اورانیوم، میزان ذخایر، برداشت و تولید آن، در وزارت صنایع و معادن و سازمان انرژی اتمی به طور کامل وجود دارد. در مورد چوب و میزان ذخایر موجود می‌توان اطلاعات مورد نظر را از سازمان مراتع و جنگل‌ها کسب کرد.

۴-۲- آمار تولید و مصرف انرژی

در مورد آمار تولید انرژی، می‌توان انرژی تولید شده را به تفکیک منبع بهره‌برداری شده

برای تولید انرژی مورد نظر و با توجه به ارزش انرژی تولید شده به ازای مصرف یک واحد از آن منبع (مثلاً ارزش حرارتی آن) محاسبه کرد. به هر حال، با توجه به نزدیکی این دو مقوله (تولید و مصرف) با یکدیگر، نیازهای آماری این گروه به تفکیک منبع انرژی، به شرح زیر است.

۱-۲-۴- بخش زغال سنگ

نیاز آماری	وضعیت موجود
میزان مصرف زغال سنگ در واحدهای صنعتی، معادن، واحدهای کک‌سازی و سایر بخش‌ها، به تفکیک نوع زغال سنگ و نوع بخش، در دوره‌های زمانی مشخص	در مورد این نیاز آماری، آمار و اطلاعات پراکنده و نه‌چندان دقیق وجود دارد.

۲-۲-۴- بخش نفت و گاز

نیاز آماری	وضعیت موجود
مشخصات خطوط انتقال نفت و فراورده‌های نفتی از نظر ظرفیت و طول خطوط لوله، به تفکیک نوع فراورده	اطلاعات مربوط به این نیاز آماری در شرکت ملی پالایش و بخش فراورده‌های نفتی به طور کامل موجود است.
مشخصات خطوط انتقال گاز از نظر ظرفیت و طول خطوط لوله	اطلاعات در وزارت نفت به طور کامل موجود است.
میزان مصرف نفت و فراورده‌های نفتی در پالایشگاه‌های کشور، به تفکیک نوع فراورده	اطلاعات در وزارت نفت موجود است.
میزان مصرف نفت و فراورده‌های نفتی در نیروگاه‌های گازی کشور	اطلاعات در وزارت نفت به طور کامل موجود است.
میزان مصرف گاز در پالایشگاه‌های کشور، به تفکیک نوع، در دوره‌های زمانی مشخص	اطلاعات در شرکت ملی گاز ایران، به طور کامل موجود است.

وضعیت موجود	نیاز آماری
اطلاعات در شرکت ملی گاز ایران و وزارت نیرو به‌طور کامل موجود است.	میزان مصرف گاز در نیروگاه‌های کشور، به‌تفکیک نوع، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در صنایع کشور، به‌تفکیک نوع فعالیت و نوع فراورده، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در معادن کشور، به‌تفکیک نوع معدن و نوع فراورده، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در بخش کشاورزی، به‌تفکیک نوع فعالیت کشاورزی و نوع فراورده، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در بخش حمل و نقل (دریایی، زمینی، ریلی و هوایی)، به‌تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در بخش مصرف خانوار، به‌تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.	میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در بخش خدمات، به‌تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی

نیاز آماری	وضعیت موجود
میزان مصرف انواع فراورده‌های نفتی و نفت خام در بخش تجاری، به تفکیک نوع فراورده، در دوره‌های زمانی	اطلاعات به این تفکیک و دقت موجود نیست.
اطلاع در مورد مصرف گاز در صنایع کشور، به تفکیک نوع فعالیت صنعتی و نوع گاز	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.
اطلاع در مورد مصرف گاز در معادن کشور، به تفکیک نوع فعالیت صنعتی و نوع گاز	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.
اطلاع در مورد مصرف گاز در کشاورزی، به تفکیک نوع فعالیت کشاورزی و نوع گاز	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.
اطلاع در مورد مصرف گاز خانوار	اطلاع و آمار تقریباً موجود است (در وزارت نفت و شرکت گاز)؛ فقط برای رسیدن به جزئیات مورد نظر باید اطلاعات موجود را سامان‌دهی و استخراج کرد.
اطلاع در مورد مصرف گاز خدمات و حمل و نقل	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.
اطلاع در مورد مصرف گاز تجاری	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.
مصرف سرانه‌ی نفت و حامل‌های انرژی نفتی، به تفکیک نوع فراورده، در فواصل زمانی	اطلاعات دقیقی موجود نیست.
مصرف سرانه‌ی گاز و حامل‌های انرژی گاز، به تفکیک نوع فراورده، در فواصل زمانی	اطلاع و آمار به طور ناقص موجود است.

شایان ذکر است، آماری که از سوی وزارت نفت به عنوان مصرف نهایی نفت و حامل‌های انرژی این بخش منتشر می‌شود، بر اساس سهمی است که خود این وزارتخانه در بازار به هر یک از بخش‌ها اختصاص می‌دهد. به عنوان مثال، در مورد نفت گاز، مقدار نفت گازی که وزارت نفت در اختیار جایگاه‌های پمپ بنزین قرار می‌دهد، به عنوان مصرف در بخش حمل و نقل محاسبه می‌شود، بدون توجه به چگونگی مصرف این حامل انرژی و این که در کدام بخش (کشاورزی، صنعت یا حمل و نقل) مصرف شده است. تنها راه درست برای برآورد مصرف این گونه منابع انرژی در بخش‌های مختلف، استفاده از روش‌های آمارگیری، به ویژه نمونه‌گیری‌های متناسب با موضوع است.

۳-۲-۴- برق

وضعیت موجود	نیاز آماری
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در نیروگاه‌های کشور، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در پالایشگاه‌های کشور، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در صنایع کشور، به تفکیک نوع فعالیت، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در معادن کشور، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در کشاورزی، به تفکیک نوع فعالیت کشاورزی، در دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در بخش حمل و نقل، در دوره‌های زمانی

وضعیت موجود	نیاز آماری
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در بخش تجاری، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در بخش خدمات، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	میزان مصرف برق در بخش خانوار، در دوره‌های زمانی
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	اطلاع در مورد طول خطوط انتقال نیرو، مشخصات و ظرفیت‌های فنی آن، به‌تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	اطلاع در مورد شبکه‌ی توزیع، مشخصات فنی و ظرفیت‌های آن، به‌تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی.
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	اطلاع در مورد میزان اتلاف شبکه‌ی انتقال و توزیع، به‌تفکیک منطقه‌ی جغرافیایی و دوره‌های زمانی مشخص
اطلاعات به‌خوبی و مفصل در شرکت مادر تخصصی توانیر موجود است.	اطلاع در مورد مولدهای مستقل تولید برق، به‌جز نیروگاه‌های متعارف

چنان‌که ملاحظه می‌شود، بیش‌تر اطلاعات مربوط به تولید و مصرف انرژی حاصل از برق، با توجه به ماهیت موضوعی این بخش و نحوه‌ی انتقال و توزیع و مصرف آن، به‌صورت کامل در وزارت نیرو (شرکت توانیر) موجود است. با این حال، پیشنهاد می‌شود به‌صورت «موردی»، طرح‌های نمونه‌گیری برای بررسی برآوردهای موجود وزارت نیرو (به‌علت گستردگی زیاد این بخش) انجام شود. همچنین در بخش خانوار می‌توان برای دستیابی به جزئیات بیش‌تر در خصوص نوع مصرف برق و نحوه‌ی مصرف آن به‌لحاظ وسایل خانگی، زمان استفاده و نظایر آن‌ها، بنا به مورد از طرح‌های نمونه‌گیری استفاده کرد.

۳-۴- سایر نیازهای آماری بخش انرژی کشور

آنچه گفته شد و آنچه در ادامه خواهد آمد، نیازهای آماری مربوط به حامل‌های مهم انرژی در کشورمان (نفت، گاز، زغال سنگ و برق) است. در مورد سایر حامل‌های انرژی نیز به‌طریق مشابه می‌توان نیازهای آماری را تشخیص داد، که البته با توجه به ماهیت آن‌ها، نیازهای اندکی خواهند بود.

سایر نیازهای آماری بخش انرژی عبارت‌اند از:

- اطلاع در مورد فاصله‌ی مراکز عمده‌ی مصرف انرژی از شبکه‌های اصلی استخراج، پالایش، تولید و توزیع حامل‌های انرژی؛
- اطلاع در مورد مصرف انواع حامل‌های انرژی غیر از آنچه گفته شد، نظیر چوب، زغال چوب، و فضولات حیوانی؛
- اطلاع در مورد میزان انرژی مورد نیاز برای تولید یک واحد از کالاهای اساسی در صنایع، معادن، کشاورزی، و سایر بخش‌های خدماتی کشور؛
- اطلاع در مورد سهم مربوط به هزینه‌ی انرژی در کل هزینه‌ی تولید یک واحد از کالاهای اساسی کشور؛
- اطلاع در مورد ارزش افزوده‌ی ایجاد شده بر اثر مصرف یک واحد انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی کشور؛
- میزان عرضه و قیمت تمام‌شده و ارزش انواع حامل‌های انرژی در دنیا و سطح منطقه.

بیش‌تر نیازهای آماری فوق، باید از طریق طرح‌های آماری، به‌دقت به‌کمک بخش‌های مختلف تخصصی کشور گردآوری و تهیه شوند و به‌عنوان خوراک اطلاعاتی سامانه‌ی اطلاع‌رسانی انرژی کشور، مصرف شوند. در واقع، این اطلاعات عمدتاً برای رفع نیازهای آماری بخش انرژی و سامانه‌ی اطلاع‌رسانی انرژی کشور، به‌صورت فوق موجود نیستند.

۵- مشکلات موجود

با توجه به مطالب گفته شده، مشکل اصلی آمار انرژی در ایران، نبود یک نظام جامع تولید آماری انرژی، برای سازمان‌دهی، اجرا و نظارت بر تولید آمارهای انرژی در کشور و همچنین تعیین نیازها و اولویت‌های آن است. همان‌گونه که اشاره شد، در زمینه‌ی منابع و تولید انرژی، آمار خوبی به‌روشنی ثبتی تولید شده و وجود دارد، اما عدم هماهنگی میان سازمان‌های مربوط باعث شده تا در بسیاری از موارد، استفاده از آن‌ها دشوار یا ناممکن شود. این مشکلات البته در کل نظام آماری کشور به چشم می‌خورد، اما در زمینه‌ی انرژی حادث‌تر است. بر این اساس و برای رفع نارسایی‌های موجود، طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه‌ی اطلاع‌رسانی انرژی در مرکز آمار ایران بسیار ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته می‌توان مشکلات آمار انرژی کشور را به‌طور عمده در موارد زیر خلاصه کرد.

۱-۵- عدم تمرکز و نبود نظارت بر فعالیت‌های آماری بخش انرژی

یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود در زمینه‌ی آمار انرژی در کشور، عدم سازمان‌دهی و متمرکز نبودن آن است. بر این اساس، به نظر می‌رسد وجود یک نهاد نظارت‌کننده، هماهنگ‌کننده و سیاست‌گذار در زمینه‌ی آمار انرژی، بسیار ضروری است (که البته با توجه به وظایف سازمانی، مرکز آمار ایران باید عهده‌دار این نقش باشد). شاید بتوان عدم تمرکز فعالیت‌های آماری را علت اصلی اشکالات و گرفتاری‌های موجود در آمار انرژی کشور، از قبیل اختلاف در تعاریف و مفاهیم و روش‌های گردآوری آمار دانست. این بدان معنا است که سایر مشکلات هم به‌نوعی ناشی از این مشکل‌اند.

۲-۵- اختلاف در تعاریف و طبقه‌بندی‌های آمار انرژی

یکی دیگر از عوامل مهم ایجادکننده‌ی اختلاف در آمار و اطلاعات، یکسان نبودن تعاریف و طبقه‌بندی‌های موجود، و عدم مطابقت آن‌ها با استانداردهای جهانی است. این مطلب در زمینه‌ی آمار انرژی نیز صدق می‌کند و شاید از شدت بیش‌تری هم برخوردار

باشد. البته همان‌طور که اشاره شد، این مسئله می‌تواند ناشی از نبود تمرکز و یک سیاست واحد در امر آمار انرژی در کشور باشد.

۳-۵- اختلاف در روش‌های گردآوری داده‌ها

روش گردآوری آمار و اطلاعات، اصلی‌ترین موضوع هر فرایند آمارگیری است که به‌شدت بر کیفیت و درستی آمار و اطلاعات تولید شده اثرگذار می‌باشد. آمار انرژی نیز از این قاعده مستثنا نیست. یکسان نبودن روش‌های گردآوری داده‌ها باعث بروز اختلاف در آمارهای منتشر شده از سوی دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط از یک سو و مرکز آمار ایران از سوی دیگر شده است.

۴-۵- کمبود منابع و آمارشناسان متخصص

در حال حاضر در کشور، هم افراد متخصص در زمینه‌ی انرژی وجود دارند و هم افراد متخصص در زمینه‌ی آمار؛ اما شمار کسانی که در آمار انرژی تخصص لازم باشند، بسیار اندک است. همان‌طور که در گزارش سازمان ملل متحد نیز اشاره شده، در ایران نیز باید آمارشناسان زبده‌ای را در زمینه‌ی آمار انرژی آموزش داد و تربیت کرد تا با رفع کمبودهای موجود، در آینده بتوان وضع آمار انرژی کشور را بهبود بخشید.

۶- پیشنهادها و راهکارها

بر اساس آن‌چه گفته شد، به نظر می‌رسد مهم‌ترین و اولین اقدام لازم برای رفع مشکلات موجود، اقدام در جهت سازمان‌دهی و تمرکز فعالیت‌های آماری در زمینه‌ی انرژی و نظارت و سیاست‌گذاری آن توسط سازمانی واحد و هماهنگ‌کننده است. نکته‌ی قابل توجه این است که با وجود این‌که در قانون برنامه‌ی سوم توسعه، وظیفه‌ی سامان‌دهی و تهیه‌ی بانک اطلاعاتی بر عهده‌ی مرکز آمار ایران گذاشته شده بود، در سال‌های گذشته به‌دلیل متعدد، مرکز آمار ایران نتوانسته است این وظیفه را انجام دهد. به هر حال، با توجه به وظایف سازمانی، امکانات و ظرفیت‌های بالفعل و بالقوه‌ی مرکز آمار ایران، این مرکز باید

خود، وظیفه‌ی مذکور را بر عهده گیرد. البته طبیعی است برای آن که این مرکز بتواند وظایف خود را به‌درستی انجام دهد، باید منابع، امکانات و توان خود را متناسب با اهمیت و پیچیدگی آمار انرژی گسترش دهد و با آن سازگار کند. به نظر می‌رسد برای آن که مرکز آمار ایران به‌عنوان متولی آمار کشور، بتواند وظیفه‌ی سامان‌دهی وضعیت آمار انرژی کشور و دسترسی به اطلاعات مناسب در این زمینه را به‌خوبی انجام دهد، انجام دادن برخی اقدامات و تغییرات لازم است، که به چند مورد به‌عنوان پیشنهاد و راهکار اشاره می‌شود.

۱-۶- تلاش برای یکسان‌سازی تعاریف، مفاهیم، طبقه‌بندی‌ها و روش‌های گردآوری آمار

در ابتدا باید با ایجاد ارتباط و جلب همکاری سازمان‌های درگیر با آمار انرژی، یعنی وزارت‌خانه‌های نیرو و نفت، و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور به‌طور مشخص، و تشکیل یک یا چند کارگروه، به بررسی تعاریف و مفاهیم موجود، تعیین و استانداردسازی اقلام معرفی‌شده، تهیه‌ی اقلام جدید و مطابق نیاز روز، انتخاب روش‌های طبقه‌بندی و گردآوری مناسب و منطبق با معیارهای جهانی پرداخت.

۲-۶- تشکیل کمیته‌ی راهبری

از آن‌جا که اقدامات لازم در زمینه‌ی یکسان‌سازی، سامان‌دهی و همچنین تولید آمار انرژی و گستردگی و بخشی بودن آن، مجموعه‌ی وسیعی از فعالیت‌ها را در بر می‌گیرد، به نظر می‌رسد وجود یک کمیته‌ی راهبری برای هماهنگی، هدایت و در صورت نیاز، نظارت بر کارگروه‌های مختلف تشکیل شده در مرکز آمار ایران، لازم باشد.

۳-۶- آموزش آمارشناسان

همان‌طور که در گزارش سی و ششمین نشست بخش آمار سازمان ملل متحد نیز مطرح شده است، از آن‌جا که اشکالات آمار و اطلاعات در زمینه‌ی انرژی در سطح جهان، ناشی از نواقص موجود در درون کشورها است، سازمان‌های مختلف مسئول آمار انرژی، چه در

سطح جهانی و چه در سطح منطقه‌ای، اقدام به برگزاری دوره‌های مختلف آموزشی برای آمارشناسان متخصص در زمینه‌ی آمار انرژی می‌کنند. مرکز آمار ایران نیز باید همگام با این فعالیت‌ها با اعزام آمارشناسان خود به این دوره‌ها و همچنین با تهیه‌ی برنامه‌های آموزشی ویژه‌ی آمار انرژی، به تربیت نیروی متخصص و کارآمد در این زمینه بپردازد. شایان ذکر است که دوره‌های آموزشی بسیاری در زمینه‌ی انرژی، در داخل کشور نیز برگزار می‌شود، که آمارشناسان این مرکز می‌توانند در آن‌ها حضور پیدا کنند.

۴-۶- تخصیص منابع و امکانات کافی و ساختار تشکیلاتی مناسب

بدیهی است همه‌ی آن‌چه گفته شد و اقداماتی که باید صورت پذیرد، نیاز به منابع و امکانات کافی برای اجرا دارد. حجم فعالیت‌ها و گستردگی آمار انرژی و فرابخشی بودن آن، نیاز به منابع و امکانات فراخور دارد. به نظر می‌رسد اگر تصمیم قاطع و جدی بر سامان بخشیدن به آمار انرژی و تولید آمارهای مناسب و سازگار با نیازهای آماری کشور داشته باشیم، لازم است در ساختار تشکیلاتی موجود تجدید نظر شود.

توضیحات

^۱ آمار ترازنامه‌ی انرژی در ایران، سال ۱۳۸۲

^۲ مأخذ: اداره‌ی آمار سازمان ملل متحد، ۲۰۰۳

^۳ برای اطلاعات بیشتر تر نگاه کنید به گزارش طرح جامع آمارهای انرژی، مرکز آمار ایران.

^۴ مأخذ:

International Energy Agency, Energy Balances of OECD Countries, ۲۰۰۱, ۲۰۰۲, and ۲۰۰۴ Editions;

^۵

International Energy Agency, Energy Balances of non-OECD Countries, ۲۰۰۱, ۲۰۰۲, and ۲۰۰۴ Editions.