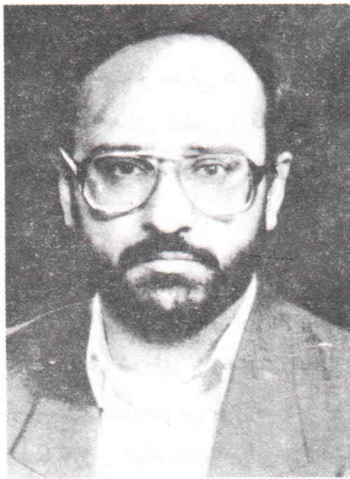


# اولویتهای تحقیقات انرژی در کشور

مصاحبه با دکتر علی عباسپور  
رئیس کمیسیون انرژی  
شورای پژوهشهای علمی کشور



دکتر علی عباسپور، ریاست کمیسیون انرژی شورای پژوهشهای علمی کشور را بر عهده دارند. ایشان از صاحب نظران و متخصصان مسائل انرژی کشور هستند. به دلیل اهمیت خاص مسائل انرژی و تحقیقات مرتبط به آن در توسعه کشور و برای اطلاع از مسائل مربوط به تحقیقات انرژی، روند توسعه بخش انرژی کشور، اولویتهای تحقیقات انرژی، دورنمای تحقیقات انرژی و دهها پرسش دیگر که در محافل علمی و دانشگاهی مطرح است، سؤالاتی را برای دکتر عباسپور مطرح کردیم که ایشان به این پرسشها پاسخ دادند. برای آگاهی بیشتر از کم و کیف این پرسش و پاسخ و قابل توجه بودن پاسخهای مطرح شده، متن این مصاحبه را در این شماره نشریه چاپ کردیم.

در این فرهنگ، از دیرباز، انسان در ارتباط با هم پیوسته و جاودانه با طبیعت و جامعه، در جستجوی حقیقت و دریافت درست از حیات بوده است. تحقیقات در گذشته‌های دور در رشته‌های علوم چشم‌گیر و افکار ادبی و فلسفی و عرفانی و کلامی، جامع‌ترین نظام فکری در زمینه‌های علوم انسانی را پدید آورده است.

با توجه به سابقه تاریخی و اینکه تحقیق باید با فرهنگ جامعه هماهنگی داشته باشد، آرمانها و هدفهای جمهوری اسلامی ایران در رابطه با تحقیقات و با توجه به اصول قانون اساسی و بخش تحقیقات در برنامه پنجم (اول و دوم) جمهوری اسلامی ایران به شرح ذیل تعیین می‌شود:

- ۱/۱- تقویت و اشاعه روح بررسی و تتبع و ابتکار در تمام زمینه‌های علمی، فنی و فرهنگی
- ۱/۲- گسترش توان علمی و فنی کشور به منظور توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی
- ۱/۳- رشد و توسعه معرفت علمی و دانش فنی، برای نیل به خوداتکایی و قطع وابستگی
- ۱/۴- کمک به حفظ احیاء و گسترش فرهنگ اسلامی - ملی

● آیین‌نامه، اهداف و آرمانهای اصلی شورای پژوهشهای علمی کشور، بر چه مبنایی استوار است؟

آیین‌نامه شورای پژوهشهای علمی کشور در آبانماه سال ۱۳۶۸ به تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی رسید. اهداف شورای پژوهشهای علمی کشور، بر آرمانها و هدفهای تحقیقاتی منطبق است که در کتاب «ساختار نظام تحقیقاتی کشور» مصوب شورای پژوهشهای علمی کشور، تعریف شده است. در فصل دوم کتاب «ساختار نظام تحقیقاتی کشور» در رابطه با آرمانها و اهداف تحقیقاتی آمده است: «از آنجا که هدف جامعه اسلامی، فراهم آوردن امکانات رشد انسان در حرکت به سوی کمال غیرمتمنهی است و نظر به اینکه این امر مستلزم شناخت و کسب معرفت است، از این رو، پژوهش باید در میهن اسلامی ما دارای جایگاهی والا و رفیع باشد.»

آرمانها و هدفهای پژوهشی در هر کشور، تابعی است از آرمانها و هدفهای جامعه‌ای که پژوهش در آن صورت می‌گیرد و این نیز با نظام ارزشهای آن جامعه، رابطه‌ای مستقیم دارد. ایران، کشوری است با فرهنگی غنی و نظام ارزشی که تار و پود آن از افکار و اندیشه‌های درخشانده و متعالی، ساخته و پرداخته شده است.

- آقای دکتر، شما فکر می‌کنید که برای رسیدن به آرمانها و هدفهای تحقیقاتی کشور، چه اقداماتی باید صورت داد؟  
برای رسیدن به هدفها و آرمانهای تحقیقاتی کشور، روشها و خط‌مشی‌های عمده ذیل در نظر گرفته شده است:  
۲/۱- شناخته شدن تحقیقات به عنوان یکی از ارکان توسعه و تکامل کشور و تبعیت آن از نظامی منسجم و مدون  
۲/۲- جهت دادن به تحقیقات برای رفع نیازها و تنگناهای توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور  
۲/۳- هماهنگ کردن پژوهش با فرهنگ کشور در جهت نیل به سعادت معنوی و مادی جامعه  
۲/۴- شناخت و معرفی هر چه بیشتر دستاوردها و تحولات احتمالی در زمینه‌های علمی و فنی و تبادل علمی و تحقیقاتی با سایر کشورهای جهان به منظور مشارکت در توسعه مرزهای علوم و فنون
- شورای پژوهشهای علمی کشور برای تحقق این امور و گسترش فعالیتهای تحقیقاتی، چه وظایفی بر عهده دارد؟  
وظایف شورای پژوهشهای علمی کشور براساس آیین‌نامه آن به ترتیب زیر تعریف می‌شود:  
الف) تدوین سیاستهای اجرایی پژوهشی کشور براساس اصول مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور و با توجه به دیدگاههای فرهنگستانهای کشور  
ب) تهیه طرح نظام تحقیقاتی کشور و پیشنهاد آن به مراجع ذیربط برای تصویب  
ج) ایجاد هماهنگی در برنامه‌های پژوهشی کشور  
د) نظارت بر کیفیت انجام تحقیقات در کشور و پیشنهاد اقدامات مناسب برای ارتقاء آن  
ه) فراهم کردن موجبات تشویق و حمایت از پژوهشگران، از جمله تأسیس صندوق حمایت از محققان  
تبصره: صندوق مزبور بر طبق آیین‌نامه‌ای که شورای پژوهشهای علمی کشور تهیه می‌کند، زیر نظر رییس شورا اداره می‌شود.  
و) تنظیم کردن سیاستهای موجود در خصوص ارتباط مؤسسات و مراکز داخلی با مؤسسات و مراکز تحقیقاتی در کشورهای دیگر و کمک به توسعه مبادلات علمی و تحقیقاتی داخل و خارج  
ز) بررسی موانع تحقیق در همه زمینه‌ها با همکاری مراکز آموزش عالی و تحقیقاتی و اقدام برای رفع آنها از راههای مناسب  
ح) تعیین اولویتهای در تأسیس مراکز تحقیقاتی در کشور (در چهارچوب مقررات مصوب) در زمینه‌های بنیادی و کاربردی و

- کممک به تأسیس مراکز تحقیقاتی از طریق مراجع ذیربط  
ط) تدوین سیاستهای توزیع اعتبارات در بخشهای اصلی تحقیقات کشور و تدوین سیاستهای کمک به مؤسسات دولتی و غیردولتی و پیشنهاد اعتبار لازم برای انجام تحقیقات به مراجع ذیربط  
ی) تلاش برای به کار گرفته شدن نتایج تحقیقات و ترویج کاربرد یافته‌های تحقیقاتی  
ک) تعیین تعداد و نوع تخصص پژوهندگان مورد نیاز در مؤسسات پژوهشی کشور و ابلاغ آن به مراجع ذیربط برای تأمین نیازها
- تشکیلات اداری و تقسیم‌بندی وظایف بخشهای مختلف شورای پژوهشهای علمی کشور چگونه است؟  
برای پیشبرد وظایف شورای پژوهشهای علمی کشور و نیز کمک به توسعه تحقیقات در زمینه‌های تخصصی هر یک از بخشهای علمی، کمیسیونهای بخشی، زیر نظر شورای پژوهشهای علمی کشور به ترتیب زیر تشکیل شد:  
۱- کمیسیون پزشکی  
۲- کمیسیون صنعت  
۳- کمیسیون انرژی  
۴- کمیسیون کشاورزی  
۵- کمیسیون علوم پایه  
۶- کمیسیون علوم انسانی  
۷- کمیسیون آب  
ترکیب اعضای کمیسیون انرژی به صورت زیر است:  
۱- نماینده شورای پژوهشهای علمی کشور  
۲- معاون انرژی وزارت نیرو  
۳- معاون تحقیقاتی وزارت نفت  
۴- معاون تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی  
۵- سه نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاهها  
۶- سه نفر محقق در زمینه انرژی  
۷- نماینده وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
اعضای فعلی کمیسیون انرژی عبارتند از:  
۱- آقای چیت‌چیان، معاون تحقیقاتی وزارت نیرو  
۲- آقای دکتر امامزاده، معاون تحقیقاتی وزارت نفت  
۳- آقای دکتر حاجی سعید، معاون تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی  
۴- آقایان دکتر سبوحی، دکتر رنجبر، دکتر صالحی، اعضای هیأت علمی دانشگاه  
۵- آقایان دکتر باختری، دکتر شمس اردکانی، محقق در زمینه انرژی و بنده هم، نماینده شورای پژوهشهای علمی کشور هستیم.

● آرمانها و هدفهای پژوهشی در هر کشور، تابعی است از آرمانها و هدفهای جامعه‌ای که پژوهش در آن صورت می‌گیرد و این نیز با نظام ارزشهای آن جامعه، رابطه‌ای مستقیم دارد.

● آقای دکتر، کمیسیون انرژی کشور در زمینه تحقیقات انرژی، تاکنون چه فعالیتهای عمده‌ای انجام داده است؟

برای تحقق هدفها و راهبردهای پژوهش، تعیین اولویتهای تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف در سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۱ در دستور کار شورای پژوهشهای علمی کشور قرار گرفت و مسئولیت تعیین اولویتهای پژوهشی در زمینه‌های مهم به کمیسیونهای بخشی واگذار شد. لذا، کمیسیون انرژی، به عنوان یکی از ارکان اصلی شورای پژوهشهای علمی کشور، بنا به وظایف خود، بررسی و تعیین اولویتهای تحقیقات انرژی را عهده‌دار شد و در پی آن، فعالیتهای لازم را سازمان داده، براساس این فعالیتها، اولویتهای تحقیقات انرژی در هر یک از زیرمجموعه‌های سیستم انرژی و در کل بخش انرژی تشخیص و تعیین شد که به صورت فشرده، بنده به معرفی و بررسی آن می‌پردازم.

در سال گذشته، پس از بحث و بررسی موارد مهم انرژی کشور، شش موضوع اصلی به عنوان عناوین تحقیقاتی انتخاب شد که جوانب مختلف بخش انرژی را منعکس می‌ساختند. برای درک عمیق‌تر مسائل و موارد تحقیقات انرژی، با همکاری عده‌ای از کارشناسان و متخصصین انرژی، شش گزارش تهیه شد:

الف) اهمیت دستیابی به دانش فنی پیشرفته در زمینه انرژی  
ب) مروری بر تقاضای انرژی در جمهوری اسلامی ایران  
ج) میزان وابستگی اقتصاد کشور به انرژی

د) منابع انرژی

ه) تکنولوژیهای فرآورش، تبدیل و انتقال انرژی

و) تحولات بازار جهانی انرژی و تأثیر آن بر بخش انرژی کشور  
چکیده مهم‌ترین نتایج گزارشهای مزبور چنین است:

الف) اهمیت دستیابی به دانش فنی پیشرفته در زمینه انرژی

توسعه فعالیتهای پژوهشی در جوامع صنعتی در جهت دستیابی به تکنولوژیهای پیشرفته افزایش توان رقابت اقتصادی، سازگاری بخش انرژی با محیط زیست و قابلیت دستیابی به منابع مطمئن انرژی را در پی داشته است. اما، موانع موجود در مسیر انتقال تکنولوژی پیشرفته به جوامع در حال توسعه، کمبود نیروی متخصص مجرب برای هدایت پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته، کمبود منابع مالی و سرمایه در این زمینه و عدم هماهنگی بین صنایع و مراکز تحقیقاتی، از مسائل انرژی کشور محسوب می‌شوند. بنابراین، گسترش فعالیتهای پژوهشی برای انتقال تکنولوژی در زمینه‌های مختلف انرژی هسته‌ای، تحقیقات در زمینه گداخت هسته‌ای، ابرسازها، انرژیهای نو و بویژه خورشیدی و مواد خاص مورد نیاز در بخش انرژی، از موضوعهای مهم بخش انرژی کشور است.

ب) تقاضای انرژی در جمهوری اسلامی ایران

با مروری بر روند مصرف حاملهای انرژی در بخشهای مختلف اقتصادی و اجتماعی، مشاهده می‌شود که در زمینه تقاضای انرژی مسائل مهمی مطرح است. رشد سریع مصرف حاملهای انرژی در دو دهه گذشته، سطح پایین مصرف سرانه انرژی در مقیاس بین‌المللی، سطح پایین بهره‌وری انرژی سیستم اقتصادی در مقایسه با مقدار آن در ممالک صنعتی، نابسامانی در بازار انرژی کشور و بویژه عدم هماهنگی قیمت‌های حاملهای انرژی با قیمت‌های سایر عوامل تولید، چگونگی تأمین نیاز انرژی خانوارهای کم درآمد، تأثیر توسعه بخش صنعت و تحولات تکنولوژیکی در فرآیندهای تولیدی و گسترش سیستم حمل و نقل بر مصرف انرژی، از جمله موارد قابل ملاحظه به شمار می‌آیند. شناخت دقیق‌تر ابعاد مسائل فوق و جستجوی راه‌حلهای منطقی و علمی، امر پژوهش در زمینه افزایش بهره‌وری انرژی و اعمال مدیریت انرژی را الزامی می‌سازد. برای تحقق این امر، سازماندهی مطالعات در زمینه‌های ارزیابی روند تقاضای انرژی در بخشهای اقتصادی - اجتماعی، توسعه سیستم اطلاعات انرژی، بهبود کیفیت و کارایی محصولات داخلی، کاهش تلفات انرژی در فرآیندهای تولیدی و خدماتی و طراحی و توسعه تکنولوژیهای باکیفیت و کارایی بالا، از مسائل بسیار ضروری در گسترش توان اقتصادی و فنی کشور، محسوب می‌شوند.

ج) میزان وابستگی کشور به انرژی

وابستگی صادرات کشور، درآمد ارزی و درآمد دولت به بخش انرژی، از مهم‌ترین مسائل کشور است و به حداقل رساندن آثار نوسانات در بازار جهانی نفت بر اقتصاد ایران، از اهم امور مورد بحث در چهارچوب توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به حساب می‌آید. مطالعه همه جانبه وابستگی اقتصاد کشور و تأثیر تحولات قیمت نفت بر فرآیند توسعه و درک عمیق‌تر ارتباطات متقابل انرژی و رشد اقتصادی، موضوعهایی هستند که در چهارچوب تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای انرژی مطرح می‌باشند.

د) منابع انرژی

بهره‌برداری از ذخایر انرژی فسیلی کشور در چند دهه گذشته نشان

مستمر تحولات بازار جهانی انرژی و بررسی همه جانبه تأثیر سیاستهای زیست محیطی بر عرضه و تقاضای انرژی در جهان و ارزیابی دگرگونیهای فنی در عرصه انرژی را ایجاد می‌کند. با عنایت به نتایج گزارشهای شش‌گانه فوق، مسائل انرژی کشور و مهم‌ترین موضوعهای تحقیقاتی در بخش انرژی، مورد بحث و بررسی قرار گرفت و بر مبنای آن، عناوین تحقیقات انرژی انتخاب شدند. فهرست عناوین تحقیقاتی به شرح ذیل است:

## ۱- انرژیهای فسیلی

### ۱-۱- نفت

#### ۱-۱-۱- بهبود ضریب بازیافت ذخایر نفتی

ضریب بازیافت، نسبت بخشی از هیدروکربورهای موجود در ذخایر نفتی است که قابل استخراج می‌باشد. در حال حاضر، امکان بازیافت ذخایر نفتی کشور در حدود ۲۰ درصد است. بنابراین، تحقیقات مربوط به بهبود روشها و فنون استخراج نفت با هدف افزایش ضریب بازیافت ذخایر، از عمده‌ترین محورهای پژوهشی است.

#### ۱-۱-۲- بهینه‌سازی سیستم پالایش و انتقال نفت

پالایش، فرآیندی است که در آن نفت خام، به فرآورده‌های مورد نیاز مصرف‌کننده (مانند بنزین، سوخت جت، فرآورده‌های میان تقطیر، حلالها، روغن و قیر) تبدیل می‌شود. فرآیند پالایش شامل مراحل زیر است:

الف) فرآیند فیزیکی برای شکستن مولکولهای نفت خام از طریق تقطیر  
ب) فرآیند تبدیل فیزیکی - شیمیایی برای افزایش سهم فرآورده‌های مشخص در تصفیه نفت خام

ج) پالایش که شامل عملیات فیزیکی و شیمیایی است، برای حصول طیف گسترده‌ای از فرآورده‌های نفتی بر طبق استانداردهای تجارتي لازم

بهینه‌سازی سیستم پالایش نفت، حاصل تحقیقات در زمینه بهبود روشهای مختلف در سه بخش مزبور و مطالعه ترکیب فرآورده‌هاست که مطالعات و تحقیقات در جهت تطبیق الگوی تولید پالایشگاهها با تحولات بازار داخلی انرژی و دگرگونیهای بازار جهانی و منطقه‌ای انرژی را شامل می‌شود.

#### ۱-۱-۳- بهبود کیفیت فرآورده‌های نفتی و تولید محصولات باارزش

تحقیق در زمینه تصفیه محصولات نهایی پالایشگاه از ترکیبات نامطلوب به منظور کاهش پخش مواد آلاینده محیط زیست در هنگام مصرف فرآورده‌های نفتی و همچنین، دستیابی به تکنولوژی تولید

می‌دهد که بخش قابل توجهی از منابع انرژی به هدر رفته یا به سبب عدم رعایت اصول علمی و فنی در هنگام استخراج انرژی اولیه، غیرقابل استفاده شده است. سوزانده شدن گاز طبیعی همراه نفت، افت فشار در میادین نفتی، عدم استفاده از پتانسیلهای آبی و انرژیهای نو، از جمله مواردی هستند که توجه جدی به آنها و جستجوی راههای نو و اصولی برای حل مسائل مزبور، ضرورت مبرم دارد. لذا، تحقیق در زمینه نگهداری از منابع انرژی، افزایش بهره‌وری مخازن نفتی، جلوگیری از سوزانده شدن گاز طبیعی، بهره‌برداری بهینه از پتانسیلهای آبی و سایر انرژیهای تجدیدپذیر و شناسایی و ارزیابی ذخایر زغال سنگ، دارای اهمیت بالایی است.

● از جمله وظایف شورای پژوهشهای علمی کشور، تدوین سیاستهای اجرایی کشور بر اساس اصول مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی با توجه به دیدگاههای فرهنگستانهای کشور است.

## ه) تکنولوژیهای فرآورش، تبدیل و انتقال انرژی

مسائل مهم در هنگام فرآورش، تبدیل و انتقال انرژی، عدم تطبیق الگوی تولید پالایشگاهها با بازار داخلی کشور و عرضه مازاد فرآورده‌های نفتی کم ارزش‌تر، عدم انعطاف‌پذیری ساختار پالایشگاهها، سطح نازل کیفیت فرآورده‌های نفتی و آلودگی ناشی از آن، تلفات انرژی در سیستمهای تبدیل و انتقال را شامل می‌شود. تفحص در زمینه حل مسائل مزبور و ارائه راه‌حل مناسب برای بهینه‌سازی سیستمهای فرآورش و تبدیل انرژی و افزایش بازده فنی و اقتصادی آنها از طریق بهبود سیستم مدیریت و به کارگیری تکنولوژیهای نوین، از موارد ضروری در فرآیند توسعه بخش انرژی به شمار می‌آیند.

## و) تحولات بازار جهانی انرژی و تأثیر آن بر بخش انرژی کشور

وابستگی اقتصاد کشور و درآمد دولت به صادرات نفت، سبب شده است که توسعه اقتصادی و اجتماعی تحت تأثیر نوسانات بازار جهانی انرژی قرار گیرد و امنیت سیستم اقتصادی به مخاطره افتد. لذا، به حداقل رساندن آثار سوء نوسانات بازار جهانی انرژی بر روند توسعه، مطالعه

محصولات نفتی وارداتی (مانند برخی حلالهای مورد استفاده در بخش صنعت و حمل و نقل) از موارد مهم پژوهشی هستند.

## ۱-۲- گاز طبیعی

### ۱-۲-۱- جمع‌آوری و بهره‌برداری از گازهای همراه نفت

گازهای همراه نفت ممکن است به صورت محلول در نفت خام وجود داشته یا «کلاهدک گازی» در قسمت فوقانی ذخایر نفتی تشکیل دهند. گازهای همراه نفت به هنگام استخراج نفت خام تولید می‌گردند و در حال حاضر سوزانده می‌شوند. بهبود روشهای جمع‌آوری گازهای همراه نفت به منظور ترزریق مجدد آنها یا انتقال آنها به شبکه گازرسانی، از موضوعهای مهم تحقیقات انرژی کشور است.

### ۱-۲-۲- بهبود روشهای فرآورش و انتقال گاز طبیعی

فرآورش گاز طبیعی، عملیات مربوط به پالایش گاز از آب و مواد آلاینده، زدایش مایعات گازی و تولید فرآورده‌های سبک و میان تقطیر از گاز طبیعی را شامل می‌شود. بهبود روشهای فرآورش گاز طبیعی به منظور افزایش کیفیت آن، کاهش مواد آلاینده و تقلیل ضایعات در جهت بهره‌برداری بهینه از منابع گاز کشور، از جمله موضوعهای تحقیقات انرژی است.

## ۱-۳- سوخته‌های جامد

### ۱-۳-۱- نقش ذخایر زغال سنگ در سیستم انرژی

براساس برآوردهای اولیه، ذخایر زغال سنگ در نواحی مرکزی و شرقی کشور قابل توجه بوده و به عنوان یک سوخت مهم در سیستم انرژی کشور مطرح است. گسترش مصرف زغال سنگ در بازار انرژی کشور، تحت تأثیر هزینه استخراج و فرآورش آن قرار دارد و در این زمینه، اطلاعات قابل اتکا در دسترس نیست. مطالعه دقیق‌تر کیفیت و کمیت ذخایر زغال سنگ و ارزیابی استخراج آن و بررسی به کارگیری زغال سنگ در سیستم انرژی کشور، یک امر ضروری است.

## ۲- پتانسیلهای آبی

### ۲-۱- شناسایی پتانسیلهای آبی و بهینه‌سازی بهره‌برداری

بخش مهمی از منابع انرژی آبی در مناطق مختلف کشور به هدر می‌رود. شناسایی پتانسیلهای آبی و تحقیق در زمینه روش کنترل منابع انرژی آبی و جلوگیری از به هدر رفتن پتانسیلهای آبی به منظور بهره‌برداری بهینه از منابع انرژی کشور، از موارد ضروری به شمار می‌آید.

## ۳- انرژی هسته‌ای

### ۳-۱- طراحی و ساخت راکتور هسته‌ای

تکنولوژی هسته‌ای، مجموعه‌ای از فرآیندهای به هم مرتبط طراحی و ساخت راکتور است که باید برای استفاده صلح‌جویانه از انرژی هسته‌ای، سازمان یابند. تحقیق در زمینه دستیابی به تکنولوژیهای مناسب در هر یک از مراحل مزبور و انتقال آن تکنولوژیها به منظور گسترش امکانات سیستم انرژی کشور، از موضوعهای مهم و قابل توجه به شمار می‌آید.

### ۳-۲- سیکل سوخت هسته‌ای

پژوهش در زمینه تکنولوژیهای مربوط به چرخه سوخت هسته‌ای از موارد مهم تحقیقاتی است.

● تحقیق در زمینه نگهداری از منابع انرژی، افزایش بهره‌وری مخازن نفتی، جلوگیری از سوزانده شدن گاز طبیعی، بهره‌برداری بهینه از پتانسیلهای آبی و سایر انرژیهای تجدیدپذیر و ارزیابی ذخایر زغال سنگ، ضرورتی غیر قابل انکار است.

### ۳-۳- آثار زیست محیطی اشعه و حفاظت در مقابل اشعه

پژوهش به منظور به حداکثر رساندن درجه ایمنی راکتورها، شناخت عمیق‌تر آثار زیست محیطی اشعه، حفاظت در مقابل اشعه و حفاظت مردم از عواقب و آثار سوء اشعه یونیزه کننده، از جمله موضوعهای پژوهشی قابل توجه به حساب می‌آید.

### ۳-۴- دفع پسماندهای هسته‌ای

پژوهش به منظور شناسایی راه حل اساسی برای ذخیره و دفع مواد رادیواکتیو حاصل از راکتورهای هسته‌ای و باز فرآورش سوخت هسته‌ای، دارای اهمیت شایانی است.

### ۳-۵- سیستمهای پیشرفته هسته‌ای

سیستمهای پیشرفته هسته‌ای، راکتورهای زاینده سریع، راکتورهای با دمای بالا (HTR) و ایمنی راکتورهای جدید را شامل می‌شود. پژوهش در زمینه انتقال این تکنولوژیها و تکامل آنها، از موارد مهم تحقیقات انرژی کشور است.

### ۳-۶- گداخت هسته‌ای

پژوهش در زمینه به کارگیری انرژی حاصل از گداخت هسته‌ای و چگونگی بهره‌برداری از تکنولوژیهای گداخت هسته‌ای در بلندمدت، دارای اهمیت بسیار زیادی است.

### ۵-۳- سوختهای سلولی

تحقیق در زمینه ساخت و بهره‌برداری از سوختهای سلولی برای تولید برق در راستای افزایش انعطاف سیستم انرژی، دارای اهمیت زیادی است.

### ۳-۷- ذخایر اورانیوم

شناسایی ذخایر اورانیوم و ارزیابی اقتصادی و فنی امر بهره‌برداری از ذخایر اورانیوم، از موارد مهم مطالعات مربوط به انرژی هسته‌ای است.

### ۵-۴- ابرساناها

تحقیق در زمینه ابرساناها و دستیابی به تکنولوژی آن، موضوع مهمی در جهت افزایش کارایی سیستم عرضه انرژی و کاهش تلفات انرژی است.

### ۴- انرژیهای تجدیدپذیر

#### ۴-۱- انرژی خورشیدی

مطالعه و تحقیق در زمینه ارزیابی پتانسیل انرژی خورشیدی در مناطق مختلف کشور و بررسی امکان بهره‌برداری عملی از پتانسیلهای مذکور برای تأمین گرمایش، سرمایش و تولید برق و هیدروژن برای توسعه بخش انرژی، دارای اهمیت زیادی است.

### ۶- کاربرد منطقی انرژی

۶-۱- مدیریت انرژی (بهینه‌سازی الگوی مصرف و تولید انرژی) پژوهش در زمینه تدوین خط مشی مناسب برای استفاده بهینه از منابع انرژی محدود در بخشهای اقتصادی در سطح خرد و کلان، از موضوعهای مهم مدیریت انرژی است. این پژوهشها موارد زیر را شامل می‌شود:

#### ۴-۲- انرژی بادی

مطالعه پتانسیل انرژی بادی و ارزیابی استفاده از این پتانسیل در مناطق مختلف کشور برای ارزیابی ساختار بهینه سیستم عرضه انرژی، حایز اهمیت است.

- صرفه‌جویی انرژی از طریق بازیافت تلفات انرژی و چرخه مجدد مواد
- صرفه‌جویی انرژی ناشی از طریق تغییرات نهادی و به کارگیری سیستمهای جدید
- بهبود راندمان تجهیزات

#### ۴-۳- انرژی زمین گرمایی

مطالعه پتانسیل انرژی زمین گرمایی در مناطق مختلف، ارزیابی استفاده از انرژی زمین گرمایی در مناطق روستایی و تأثیر آن بر سیستم انرژی، می‌تواند به بهره‌برداری خردمندان از پتانسیلهای محلی به طور وسیع یاری رساند.

### ۷- انرژی - محیط زیست

۷-۱- سازگاری سیستمهای انرژی (تولید و مصرف) با محیط زیست تحقیق در زمینه پخش مواد آلاینده در بخش انرژی و سازگاری سیستم انرژی کشور با محیط زیست، شامل موارد پژوهشی زیر است:

### ۵- تکنولوژیهای تبدیل و انتقال انرژی الکتریکی

#### ۵-۱- طراحی و ساخت نیروگاههای پیشرفته

تحقیق در زمینه دستیابی به تکنولوژیهای پیشرفته برای تولید برق و بویژه نیروگاههای سیکل ترکیبی، نیروگاههای تولید برق و حرارت و چگونگی استفاده از سیستمهای MHD، از موضوعهای مهم پژوهشی در جهت افزایش کارایی بخش انرژی است.

- شناسایی تأثیرات مواد آلاینده بر محیط زیست
- کنترل پخش مواد آلاینده
- کاربرد تکنولوژی سالم سازی محیط زیست

#### ۸- انرژی و توسعه

۸-۱- ارتباط متقابل توسعه اقتصادی و انرژی و تأثیرپذیری آن از بازار

#### جهانی انرژی

تحقیق در زمینه ارتباط توسعه اقتصادی و مصرف انرژی، تأثیر تحولات بازار جهانی انرژی بر توسعه اقتصادی، کاهش وابستگی اقتصاد به بخش انرژی و تأمین امنیت سیستم اقتصادی در برابر تحولات بازار جهانی انرژی، از مهم‌ترین موضوعهای پژوهشی در جهت توسعه

#### ۵-۲- بهینه‌سازی بهره‌برداری از نیروگاهها

تحقیق به منظور بهبود روشهای بهره‌برداری از نیروگاهها، کاهش تلفات انرژی و افزایش ضریب ظرفیت نیروگاهها، گام مهمی در جهت ارتقاء سطح کارایی اقتصادی بخش انرژی است.

گسترش فعالیت‌های پژوهشی برای انتقال تکنولوژی در زمیندهای مختلف انرژی هسته‌ای، ابررساناها، انرژی‌های نو و سوپره خوردشیدی و مواد خاص مورد نیاز در بخش انرژی، از موضوعهای مهم بخش انرژی کشور است.

اقتصادی و اجتماعی به شمار می‌آیند.

پس از آنکه عناوین تحقیقات انرژی مشخص شدند، چگونگی تعیین اولویتهای تحقیقات انرژی مورد بحث قرار گرفت. رده‌بندی موضوعهای پژوهشی بایستی براساس معیارهای معینی انجام می‌پذیرفت و برای این منظور امر تدوین معیارهای تعیین اولویتهای تحقیقاتی در صدر وظایف کمیسیون انرژی قرار داده شد. بر مبنای بحث و بررسیهای متعدد، معیارهای ارزیابی عناوین تحقیقات انرژی به ترتیب زیر تعیین شد:

#### ۸- اثر تحولات بین‌المللی

تحقیقاتی که آسیب‌پذیری کشور را بر اثر تحولات بین‌المللی کاهش داده و موجب تثبیت هر چه بیشتر نظام جمهوری اسلامی ایران در صحنه‌های بین‌المللی می‌شوند.

پس از تعیین معیارهای ارزیابی عناوین تحقیقاتی، در زمینه چگونگی طبقه‌بندی موضوعهای پژوهشی براساس هر یک از معیارها بحث شد. روش اتخاذ شده برای رده‌بندی عناوین تحقیقاتی، بر این مبنا استوار شد که ابتدا، جدول عناوین پژوهشی و معیارها تهیه شود. موضوعهای تحقیقاتی، ردیفهای این جدول و معیارهای ارزیابی، ستونهای آن را تشکیل می‌داد. برای رده‌بندی عناوین تحقیقاتی، نمره صفر تا ده در نظر گرفته شد. نمره ده مین آن بود که موضوع پژوهشی از نظر معیار معینی حایز اهمیت بالایی است. نمره صفر، نشانگر آن بود که موضوع تحقیقاتی، با معیار در نظر گرفته شده ارتباطی نداشته یا اهمیتی ندارد. نمره‌های بین صفر و ده، درجه اهمیت عنوان پژوهشی در رابطه با یک معیار مشخص را نشان می‌داد.

پس از آنکه نمره‌های هر یک از موضوعهای تحقیقاتی براساس معیارها تعیین شد، جمع آنها کل نمره اختصاص یافته به موضوع پژوهشی را نشان می‌دهد. حداکثر نمره‌ای که هر موضوع تحقیقاتی می‌توانست کسب کند، برابر هشتاد (۸۰) است. پس از اینکه جمع نمره داده شده به هر یک از عناوین پژوهشی از طرف اعضای کمیسیون انرژی محاسبه شد، میانگین نمره‌های اعضای کمیسیون انرژی برای هر یک از موضوعهای تحقیقاتی تعیین شد. براساس مقادیر میانگین‌ها، عناوین تحقیقات انرژی طبقه‌بندی شده و ترتیب یافتند. بر مبنای این طبقه‌بندی، اولویتهای تحقیقات انرژی مشخص شد.

براساس میانگین جمع نمرات داده شده به هر یک از عناوین تحقیقاتی، اولویت پژوهشی هر یک از زیربخشهای انرژی تعیین شدند. برای این منظور، میانگین جمع نمرات عناوین تحقیقاتی هر یک از زیربخشهای انرژی محاسبه شد و حاصل آن به عنوان معیاری برای تعیین اولویتهای تحقیقات انرژی در کل بخش انرژی به کار گرفته شد. نتیجه کلی عملیات مزبور در جدول (۱) نشان داده شده است.

#### ۱- استراتژیک بودن

تحقیقات استراتژیک، تحقیقاتی است که در نهایت، تحکیم نظام جمهوری اسلامی ایران، استقلال سیاسی جامعه و افزایش توان ملی را در پی خواهد داشت.

#### ۲- آثار زیست محیطی

پژوهشهایی که سالم‌سازی، حفظ و جلوگیری از تخریب محیط زیست را مد نظر قرار می‌دهد.

#### ۳- جنبه‌های اقتصادی

تحقیقاتی که بر اقتصاد ملی تأثیر مثبت داشته و استقلال جامعه را تضمین می‌کند.

#### ۴- بهره‌وری انرژی

تحقیقاتی که افزای بهره‌وری هر چه بیشتر از یک واحد انرژی را در پی دارد.

#### ۵- انتقال تکنولوژی و آینده‌نگری

تحقیقاتی که موجب نوآوری و دستیابی به تکنولوژیهای جدید می‌شود استفاده از منابع انرژی نو را به همراه خواهد داشت.

#### ۶- گستردگی، قابلیت دسترسی و مدت زمان بهره‌برداری از منابع

تحقیقاتی که با توجه به حجم منابع انرژی و قابلیت دسترسی به آن و طول مدت بهره‌برداری زمینه‌های پژوهشی، شایان اهمیت هستند.

#### ۷- پذیرش اجتماعی

تحقیقاتی که اثر زمینه‌های پژوهشی در رابطه با مقبولیت اجتماعی منابع و تکنولوژیهای انرژی را مورد توجه قرار می‌دهند.

جدول ۱- اولویت تحقیقات انرژی

حداکثر نمره ممکن: ۸۰

موضوع تحقیقاتی	نمره	اولویت
۱- کاربرد منطقی انرژی	۶۰/۰	اول
۲- انرژی - محیط زیست	۵۹/۶	دوم
۳- گاز	۵۳/۶	سوم
۴- نفت	۵۳/۰	چهارم
۵- پتانسیل آبی	۵۲/۹	پنجم
۶- تکنولوژیهای تبدیل و انتقال انرژی الکتریکی	۴۴/۳	ششم
۷- انرژی و توسعه	۳۹/۳	هفتم
۸- انرژی هسته‌ای	۳۵/۹	هشتم
۹- انرژیهای نو	۲۹/۶	نهم
۱۰- زغال سنگ	۲۰/۰	دهم

جدول ۲- اولویتهای تحقیقات انرژی برحسب اولویتهای

حداکثر نمره ممکن: ۸۰

موضوع تحقیقاتی	شماره موضوع	نمره موضوع تحقیقاتی	انحراف استاندارد نمره
۱۸- ذخایر اورانیوم	۱۴	۳۲/۹	۱۰/۴
۱۹- انرژی خورشیدی	۱۵	۳۰/۷	۶/۰
۲۰- انرژی بادی	۱۶	۲۶/۱	۳/۱
۲۱- سیستمهای پیشرفته هسته‌ای	۱۲	۲۵/۷	۱۲/۱
۲۲- دفع پسماندهای هسته‌ای	۱۱	۲۴/۴	۹/۳
۲۳- انرژی زمین گرمایی	۱۷	۲۳/۱	۳/۶
۲۴- نقش ذخایر زغال سنگ در سیستم انرژی	۶	۲۰/۰	۸/۶

جدول ۲- اولویتهای تحقیقات انرژی برحسب اولویتهای

حداکثر نمره ممکن: ۸۰

موضوع تحقیقاتی	شماره موضوع	نمره موضوع تحقیقاتی	انحراف استاندارد نمره
۱- مدیریت انرژی (بهینه‌سازی الگوی مصرف و تولید انرژی)	۲۲	۶۰/۰	۳/۰
۲- سازگاری سیستمهای انرژی (تولید و مصرف) با محیط زیست	۲۳	۵۹/۶	۹/۲
۳- بهبود روشهای فرآورش و انتقال گاز طبیعی	۵	۵۵/۰	۱۲/۵
۴- بهبود ضریب بازیافت ذخایر نفتی	۱	۵۳/۴	۵/۱
۵- بهینه‌سازی سیستم پالایش و انتقال نفت	۲	۵۳/۰	۱۶/۵
۶- جمع‌آوری و بهره‌برداری از گازهای همراه نفت	۴	۵۲/۹	۶/۰
۷- شناسایی پتانسیلهای آبی و بهینه‌سازی بهره‌برداری	۷	۵۲/۹	۷/۲
۸- بهبود کیفیت فرآورده‌های نفتی و تولید محصولات باارزش	۳	۵۲/۶	۱۵/۴
۹- ابررساناها	۲۱	۴۷/۰	۱۳/۳
۱۰- بهینه‌سازی بهره‌برداری از نیروگاهها	۱۹	۴۶/۰	۴/۹
۱۱- سوختهای سلولی	۲۰	۴۴/۳	۱۲/۷
۱۲- طراحی و ساخت راکتورهای هسته‌ای	۸	۴۴/۱	۹/۱
۱۳- سیکل سوخت هسته‌ای	۹	۴۳/۳	۹/۰
۱۴- آثار زیست محیطی اشعه و حفاظت در مقابل اشعه	۱۰	۴۳/۳	۱۰/۴
۱۵- طراحی و ساخت نیروگاههای پیشرفته	۱۸	۴۰/۱	۳/۶
۱۶- ارتباط مقابل توسعه اقتصادی و تأثیرپذیری آن از بازار جهانی انرژی	۲۴	۳۹/۳	۸/۰
۱۷- گداخت هسته‌ای	۱۳	۳۵/۹	۱۶/۹

جدول ۳- اولویتهای تحقیقات در هر یک از زیربخشهای انرژی

حداکثر نمره ممکن: ۸۰

موضوع تحقیقاتی	نمره موضوع تحقیقاتی
۱- نفت	
۱.۱- بهبود ضریب بازیافت ذخایر نفتی	۵۳/۴
۱.۲- بهینه‌سازی سیستم پالایش و انتقال نفت	۵۳/۰
۱.۳- بهبود کیفیت فرآورده‌های نفتی و تولید محصولات باارزش	۵۲/۶
۲- گاز	
۲.۱- جمع‌آوری و بهره‌برداری از گازهای همراه نفت	۵۲/۹
۲.۲- بهبود روشهای فرآورش و انتقال گاز طبیعی	۵۵/۰
۳- سوختهای جامد	
۳.۱- نقش ذخایر زغال سنگ در سیستم انرژی	۲۰/۰
۴- پتانسیلهای آبی	
۴.۱- شناسایی پتانسیلهای آبی و بهینه‌سازی بهره‌برداری	۵۲/۹
۵- انرژی هسته‌ای	
۵.۱- طراحی و ساخت راکتور هسته‌ای	۴۴/۱
۵.۲- سیکل سوخت هسته‌ای	۴۳/۳
۵.۳- آثار زیست محیطی اشعه و حفاظت در مقابل اشعه	۴۳/۳
۵.۴- دفع پسماندهای هسته‌ای	۲۴/۴
۵.۵- سیستمهای پیشرفته هسته‌ای	۲۵/۷
۵.۶- گداخت هسته‌ای	۳۵/۹
۵.۷- ذخایر اورانیوم	۳۲/۹
۶- انرژیهای تجدیدناپذیر	
۶.۱- انرژی خورشیدی	۳۰/۷
۶.۲- انرژی بادی	۲۶/۱
۶.۳- انرژی زمین گرمایی	۲۳/۱



# مطالعات انرژی در ایران

یدا... سبوحی  
سرپرست بخش هسته‌ای  
دانشگاه صنعتی شریف

جدول ۳- اولویت‌های تحقیقات در هر یک از زیربخش‌های انرژی حداکثر نمره ممکن: ۸۰

نمره موضوع تحقیقاتی	موضوع تحقیقاتی
۴۰/۱	۷- تکنولوژی‌های تبدیل و انتقال انرژی الکتریکی
۴۶/۰	۷.۱- طراحی و ساخت نیروگاه‌های پیشرفته
۴۴/۳	۷.۲- بهینه‌سازی بهره‌برداری از نیروگاه‌ها
۴۷/۰	۷.۳- سوخت‌های سلولی
	۷.۴- ابرساناها
۶۰/۰	۸- کاربرد منطقی انرژی
	۸.۱- مدیریت انرژی (بهینه‌سازی الگوی مصرف و تولید انرژی)
۵۹/۶	۹- انرژی - محیط زیست
	۹.۱- سازگاری سیستم‌های انرژی (تولید و مصرف) با محیط زیست
۳۹/۳	۱۰- انرژی و توسعه
	۱۰.۱- ارتباط متقابل توسعه اقتصادی و انرژی و تأثیرپذیری آن از بازار جهانی انرژی

## مقدمه

تهیه طرح جامع انرژی، یکی از مسائل مهمی است که برای تدوین استراتژی‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، امری ضروری تلقی گشته و بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷، جزو وظایف با اهمیت در سیستم برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی کشور محسوب شده است. در فرایند این مباحث، تهیه طرح جامع انرژی کشور از سوی سازمان برنامه و بودجه به صورت یک پروژه مطالعاتی تدوین شد. در آبان ماه سال ۱۳۷۱، اجرای پروژه مزبور به مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه واگذار شد که با همکاری دانشگاه صنعتی شریف به مرحله عمل درآمد. به منظور توضیح فرایند تکوین سازماندهی مطالعات انرژی و جمع‌بندی تجربیات تاریخی در زمینه برنامه‌ریزی انرژی کشور، گزارش حاضر در دو بخش ارائه می‌شود. در بخش اول گزارش، تاریخچه برنامه‌ریزی انرژی کشور مرور می‌شود و براساس جمع‌بندی تجربیات مربوط به آن، چگونگی سازماندهی مطالعات انرژی، در بخش دوم مورد اشاره قرار می‌گیرد.

## مروری بر تاریخچه شورای انرژی کشور

سابقه امر در سالهای ۵۷ - ۱۳۴۲ ضرورت پرداختن به مطالعات انرژی در ایران، اولین بار در سال ۱۳۴۲ مطرح شد و برای ایجاد هماهنگی برای توسعه منابع و عرضه و تقاضای انرژی، شورایی به نام «شورای عالی نیرو» تشکیل شد. در شورای عالی نیرو، مسائل مربوط به انرژی در چند جلسه اولیه مورد بحث قرار گرفت ولی بدون نتیجه باقی ماند و شورای مزبور نیز منحل شد.

## ● فعالیتهای آینده کمیسیون انرژی بیشتر در چه زمینه‌ای متمرکز خواهد شد؟

فعالیت‌های کمیسیون انرژی در آینده را می‌توان به دو گروه عمده مطالعاتی و اجرایی تقسیم کرد که در ارتباط با یکدیگر قرار دارند. در زمینه فعالیتهای مطالعاتی، مهم‌ترین امور به ترتیب زیر است:

- ۱- مطالعه محورهای اساسی توسعه تکنولوژی‌های تولید و مصرف انرژی به منظور افزایش کارایی بخش انرژی در کشور
- ۲- تهیه و تدوین برنامه بلندمدت برنامه‌های تحقیقات انرژی براساس روند توسعه بخش انرژی کشور در عرصه اجرایی فعالیتهایی که براساس اهداف شورای پژوهش‌های علمی کشور و به منظور انجام وظایف کمیسیون انرژی سازمان داده شده است، می‌توان موارد زیر را برشمرد:

۱- شناسایی مراکز مهم مطالعات انرژی و تهیه شناسنامه مؤسسه‌های پژوهشی فعال در زمینه انرژی

۲- ایجاد هماهنگی و نظارت بر امر تحقیقات انرژی براساس

آیین‌نامه‌ای که در شورای پژوهش‌های علمی کشور تدوین می‌شود

۳- هدایت تحقیقات انرژی در جهت پاسخگویی به مسائل انرژی و

تسریع امر توسعه بخش انرژی کشور

● از اینکه به سؤالات ما پاسخ دادید سپاسگزاریم.