



همایش اقتصاد ایران؛ اصلاح ساختارها، رفع ناترازی ها

و

نقش آفرینی نوین در عرصه بین الملل



همایش اقتصاد ایران

انرژی های تجدیدپذیر

یکی از راهکارهای رفع ناترازی انرژی

سید مسلم موسوی درچه

عضو هیأت علمی سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران

و مدیر انجمن انرژی های تجدیدپذیر ایران

سه شنبه 21 آذر 1402



انجمن انرژی های تجدیدپذیر ایران

Iran Renewable Energy Association



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران



ساختار ارائه مطالب

وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان

وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

چالش‌های کلان و ملی بخش صنعت برق ایران

آینده بخش صنعت برق: نقش انرژی‌های تجدیدپذیر در رفع این چالش‌ها





پژوهشکده
اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



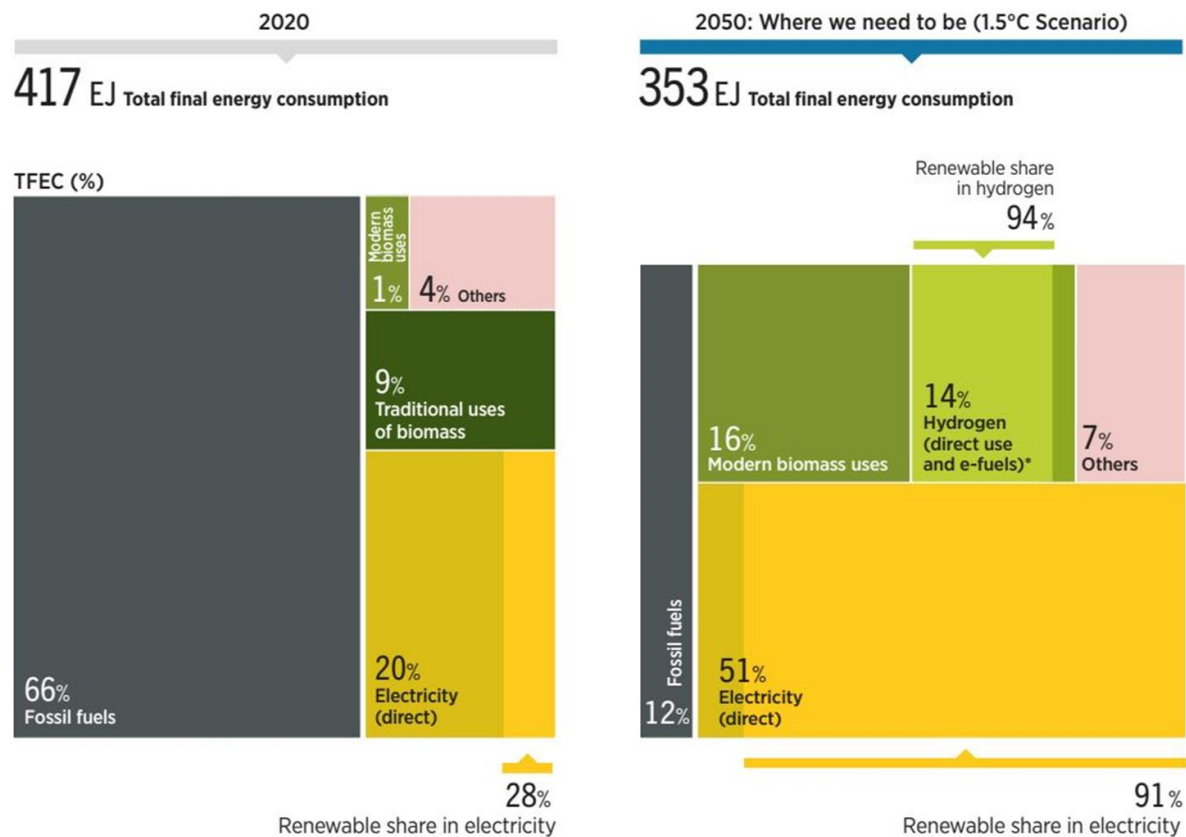
وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان



مصرف نهایی انرژی بر مبنای نوع سوخت (2020 و پیش بینی 2050)



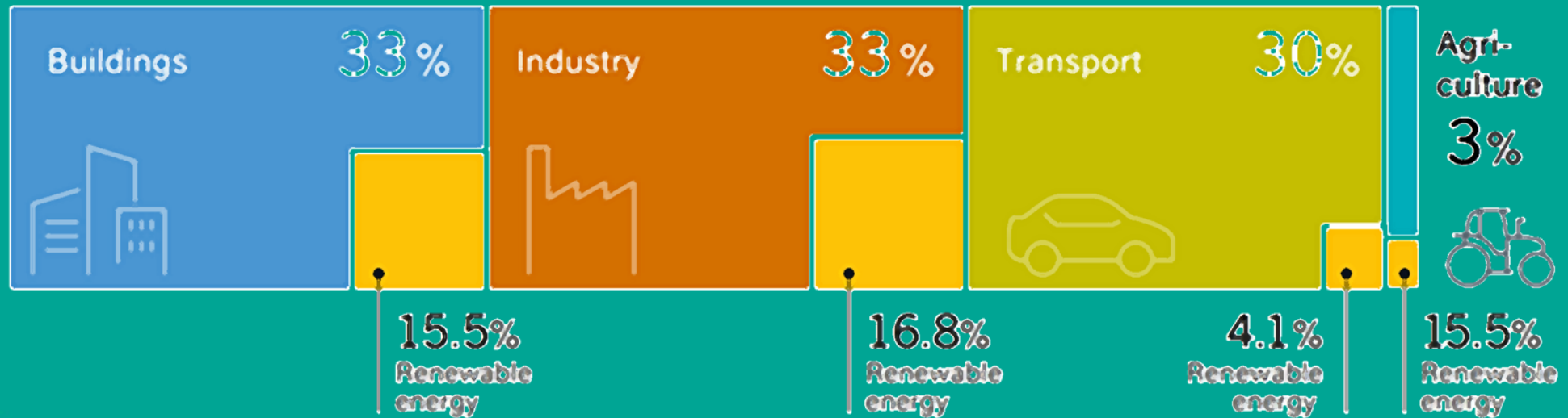
FIGURE 3 Breakdown of total final energy consumption by energy carrier between 2020 and 2050 under the 1.5°C Scenario





مصرف نهایی انرژی بر اساس بخش مصرفی

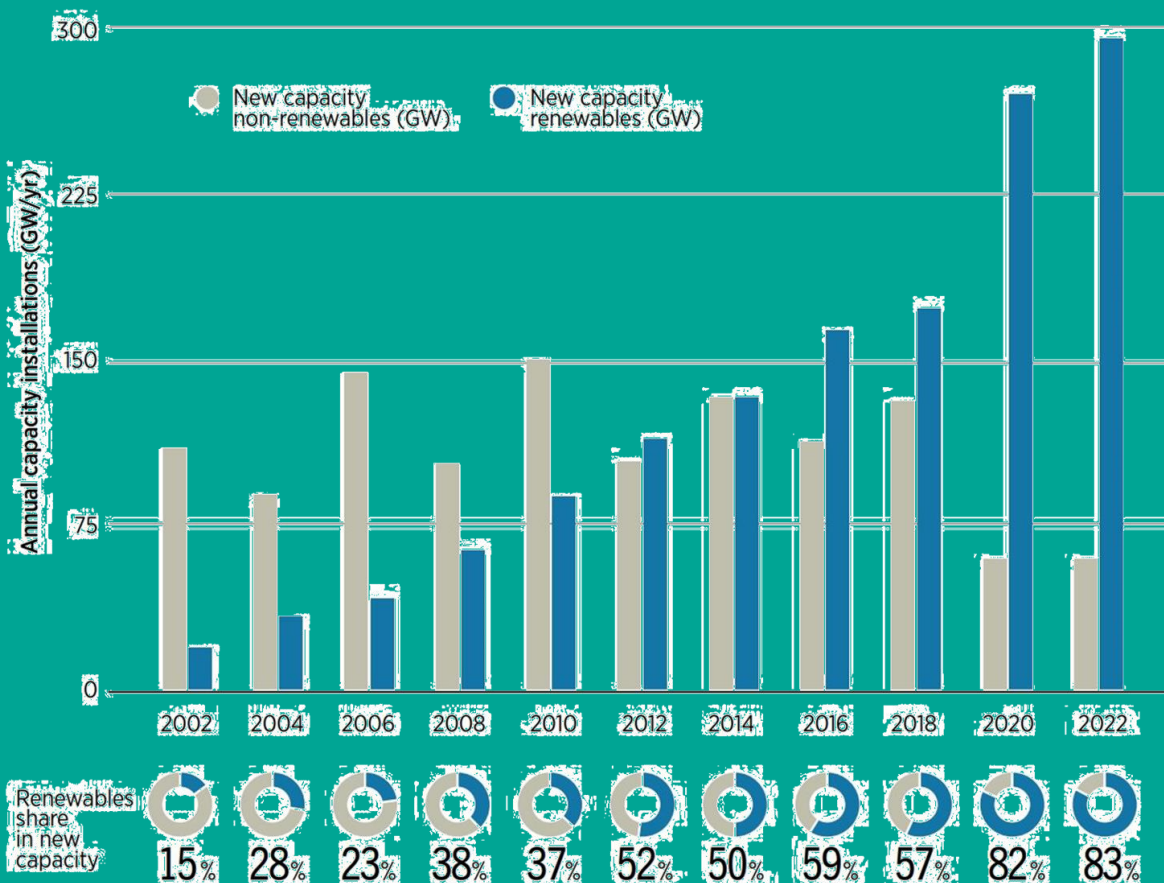
Total Final Energy Consumption and Total Modern Renewable Energy Consumption, by Sector, 2020





میزان رشد سالیانه ظرفیت های جدید نیروگاهی طی 10 سال گذشته

FIGURE 2 Annual power capacity expansion, 2002-2022

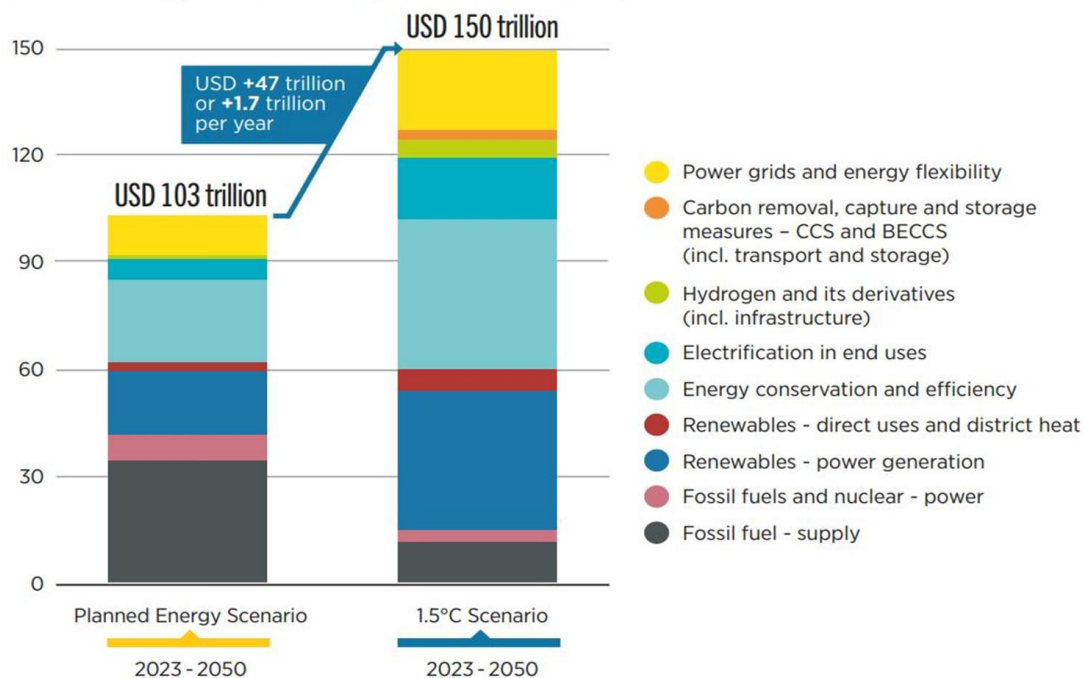


حجم سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف (سال 2020 و پیش بینی 2050)



FIGURE 1 Total investment by technological avenue from 2023 to 2050 for achieving the 1.5°C Scenario

Cumulative energy sector investments, 2023 - 2050 (USD trillion)



Notes: CCS = carbon capture and storage; BECCS = bioenergy, carbon capture and storage.





پیش‌بینی ظرفیت‌های جدید نیروگاهی تا افق 2030

the International Energy Agency and the International Renewable Energy Agency forecast that, to limit warming to 1.5°C,

the world requires:

- three times more renewable energy capacity by 2030, or at least 11,000 GW,

- and must double the global average annual rate of energy efficiency improvements from around 2% to over 4% every year until 2030.





پژوهشکده
اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل

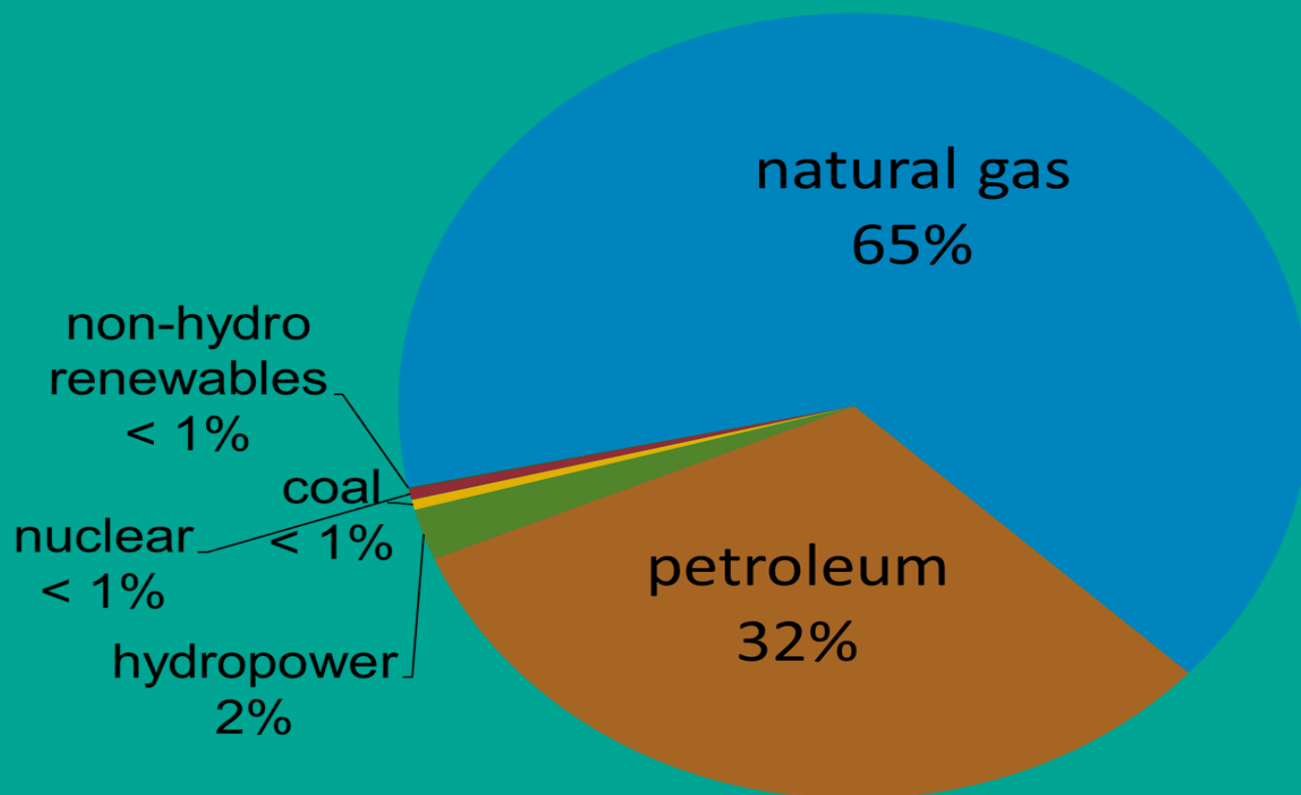


وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران



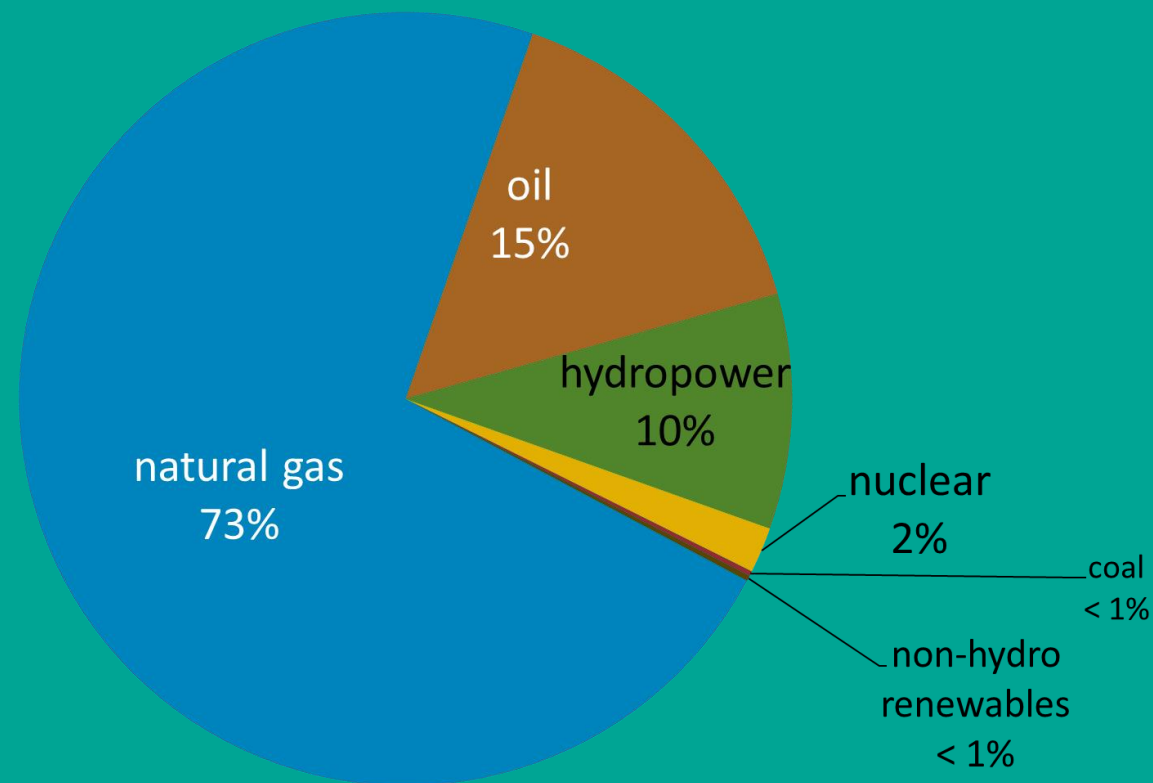


کل مصرف انرژی اولیه در ایران - 2020





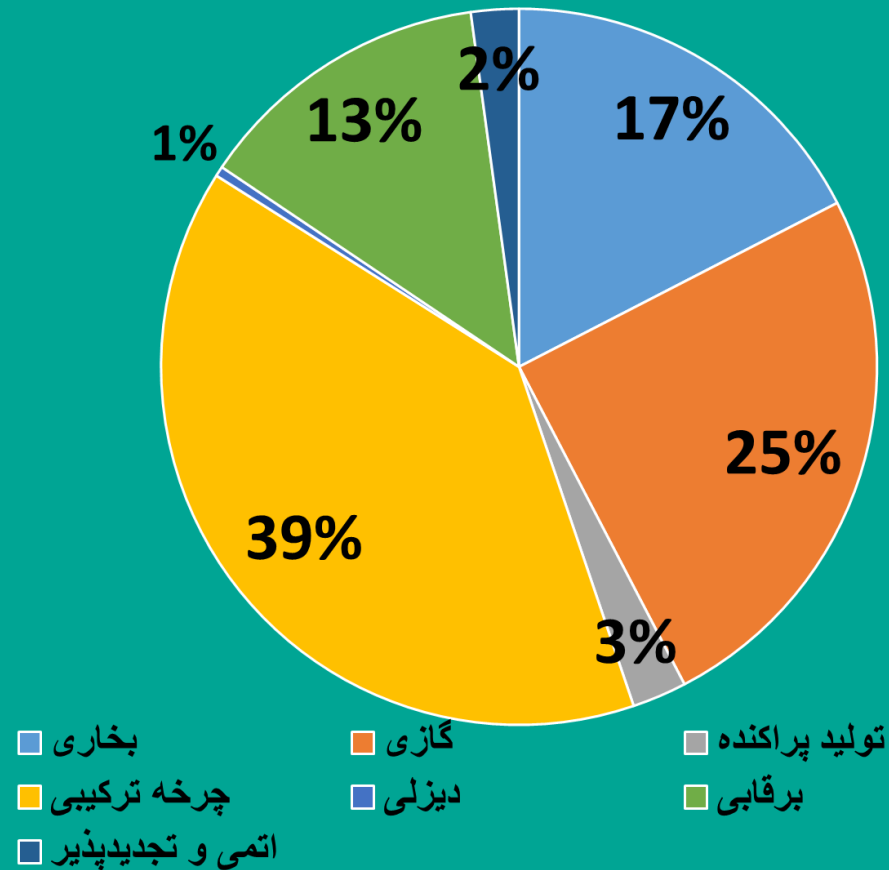
میزان ظرفیت تولید برق بر اساس نوع سوخت - 2020





وضعیت بخش نیروگاهی کشور - 1401

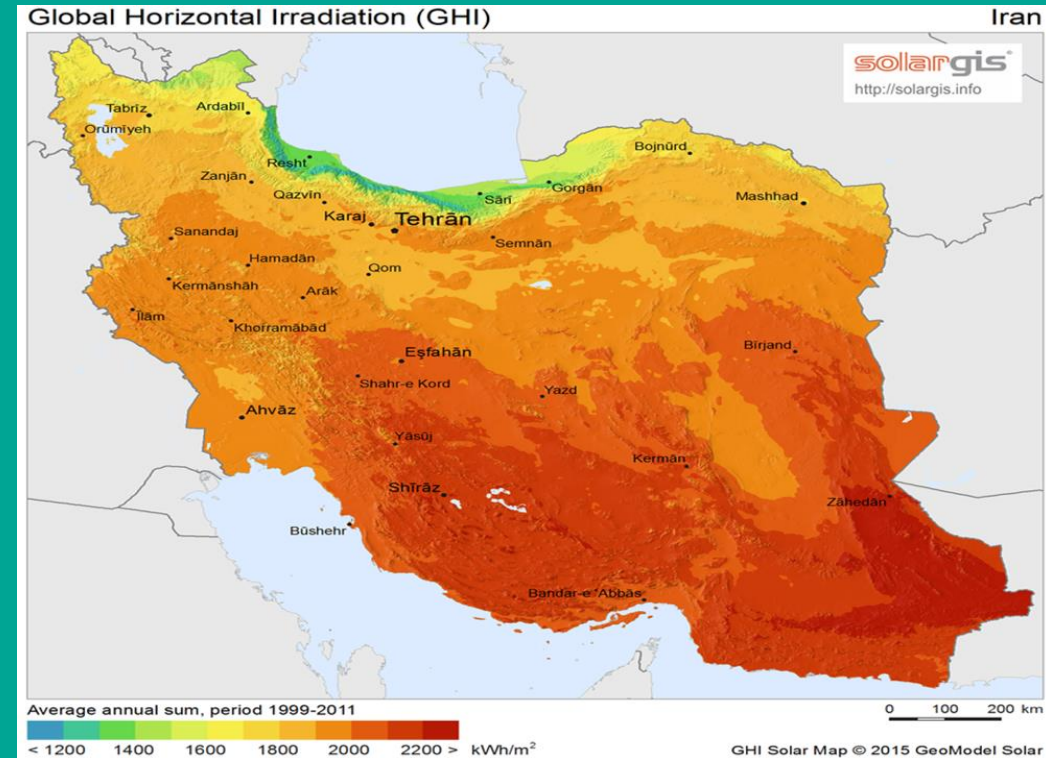
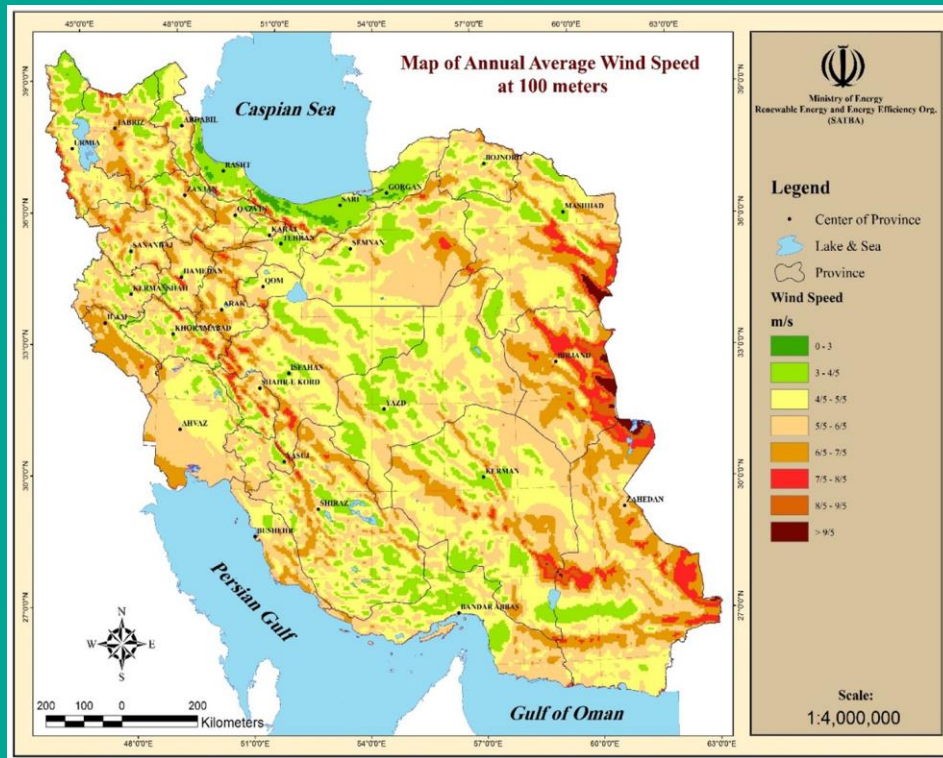
درصد از ظرفیت نامی (مگاوات)





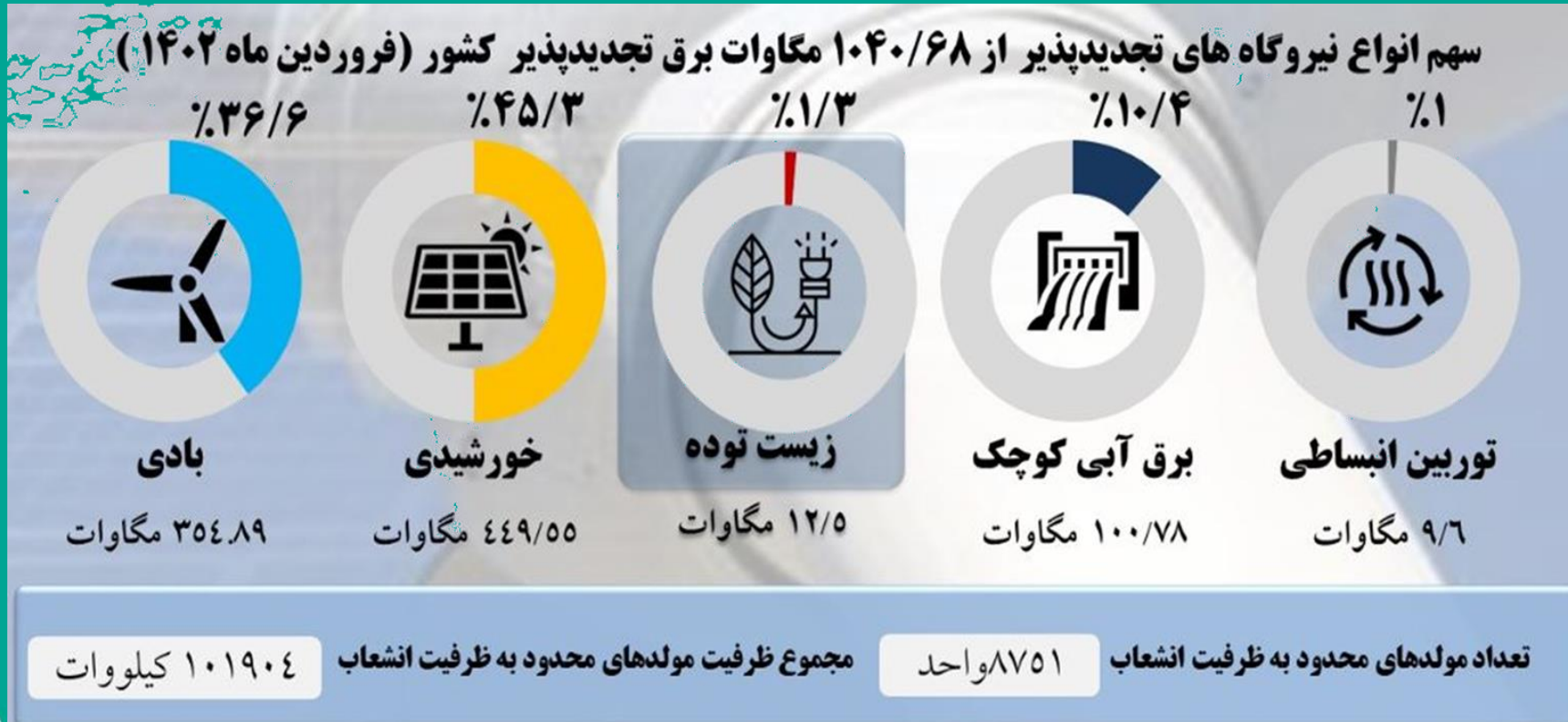
همایش اقتصاد ایران پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل





وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران فروردین 1402





پژوهشکده
اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



چالش‌های کلان و ملی بخش برق در ایران





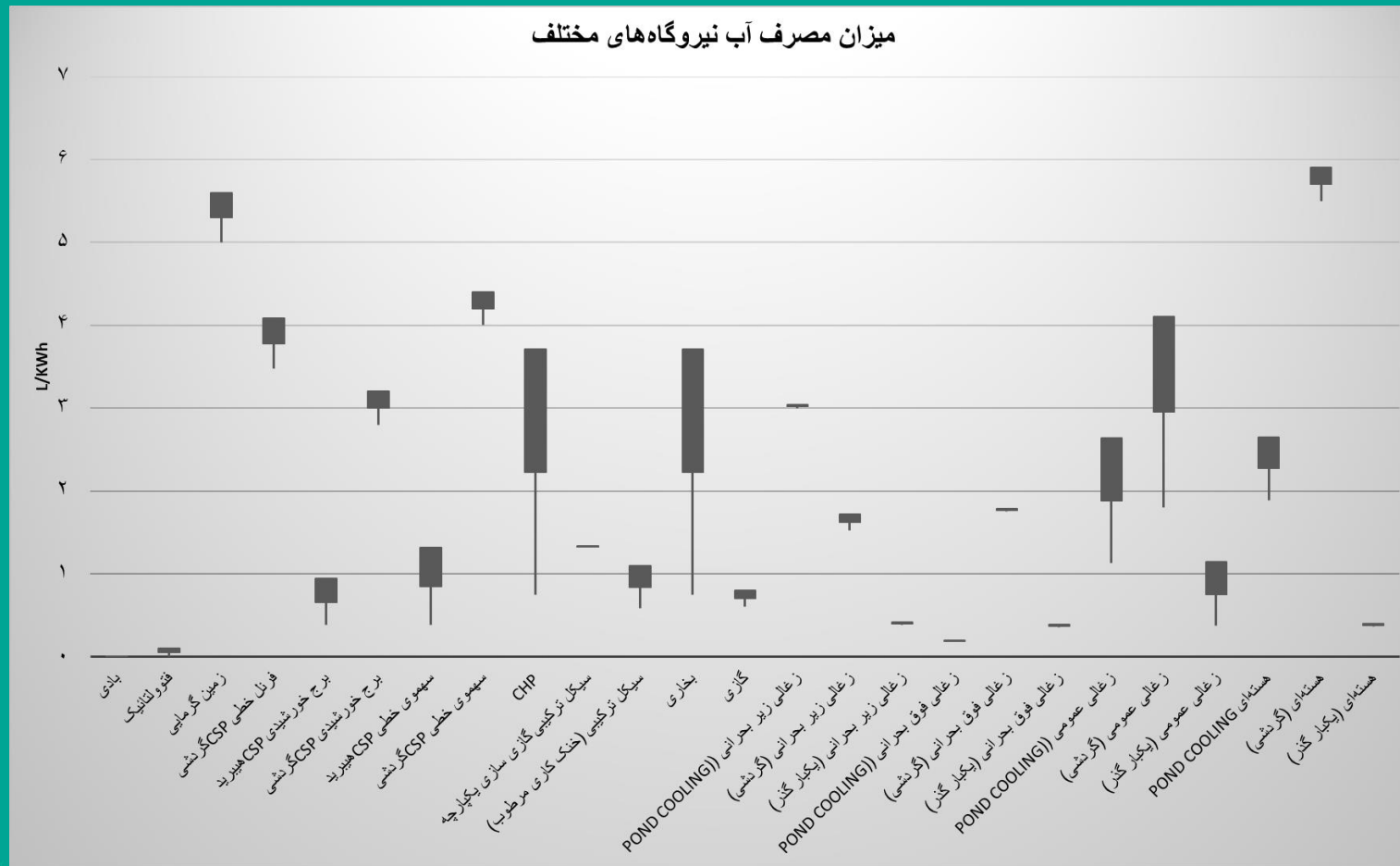
► نیروگاه‌های فرسوده، نیروگاه‌های با راندمان پایین، واحدهای گازی با راندمان نامناسب و نیروگاه‌های با مصرف آب بسیار بالا در کشور سالهاست در حال تولید برق هستند و شاید در دنیا تنها کشوری هستیم که طی 40 سال هیچ نیروگاهی را با هر میزان مصرف آب و راندمان از مدار خارج نکرده ایم.

نوع نیروگاه	متوسط راندمان	تولید کل (مگاوات ساعت)	مصرف سوخت (معادل هزار متر مکعب)
بخاری	۳۶.۱۵	۸۲۹۲۲۱۷۵	۲۳۱۲۱۹۷۴
سیکل ترکیبی	۴۴.۹	۱۸۲۲۵۱۳۴۰	۴۲۲۱۵۲۲۳
گازی	۳۱.۲۵	۷۴۹۶۰۱۹۷	۲۴۷۶۴۹۴۳





میزان مصرف آب نیروگاه‌های مختلف (لیتر بر کیلووات ساعت)

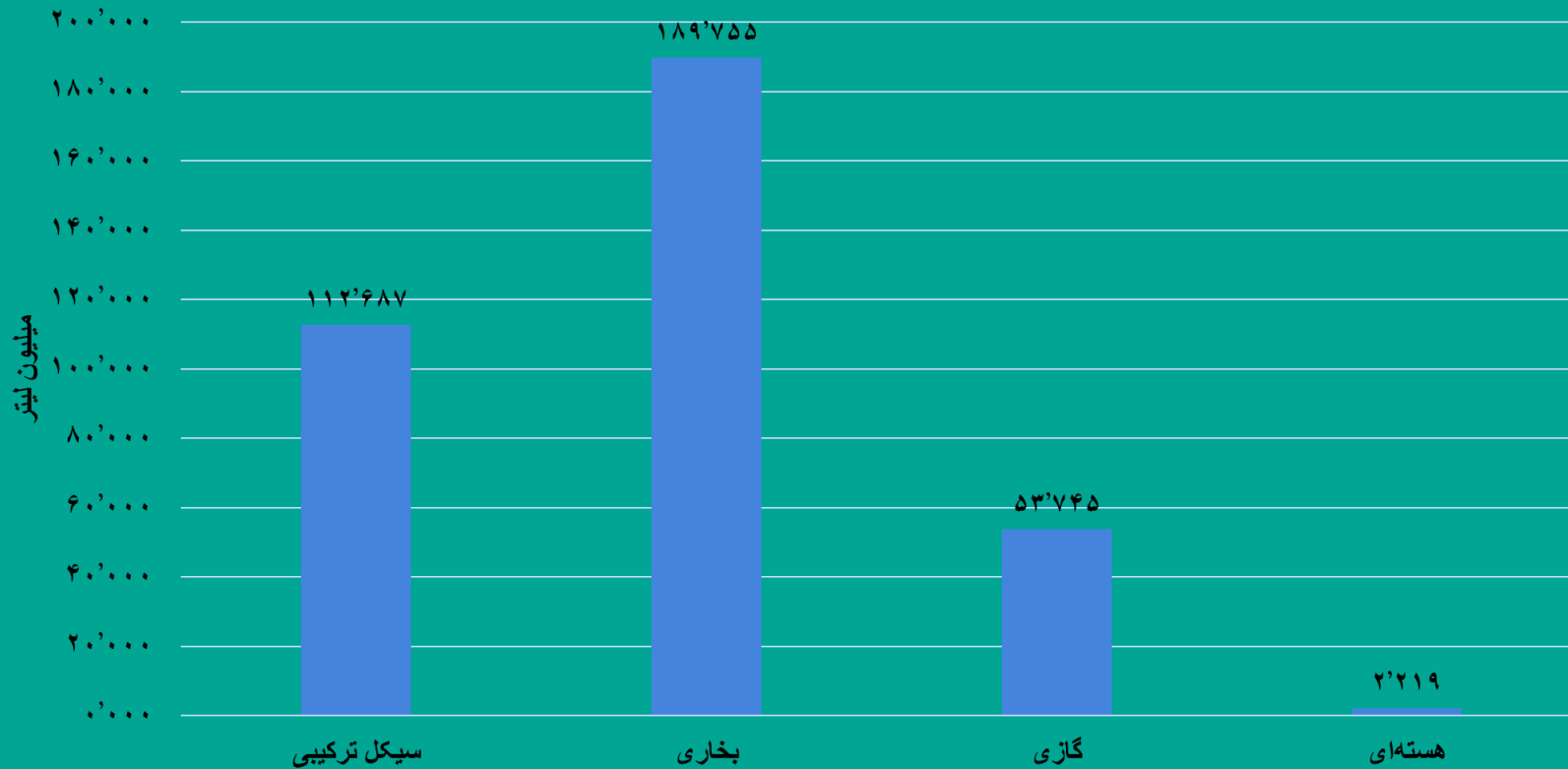




میزان مصرف آب نیروگاه‌های مختلف



حجم آب مصرفی نیروگاه‌های کشور به تفکیک نیروگاه

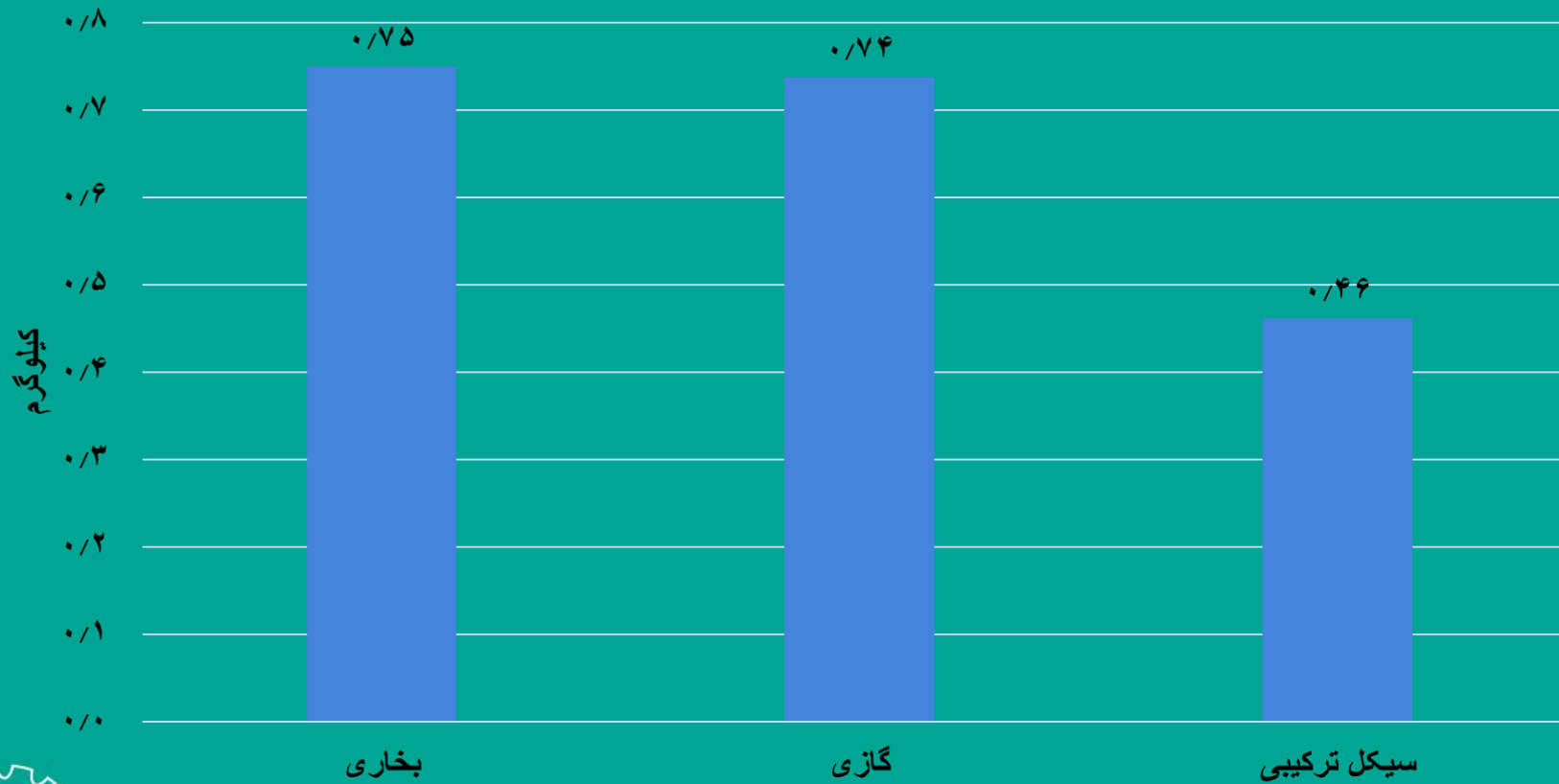




میزان آلایندگی نیروگاه‌های کشور (کیلوگرم بر کیلووات ساعت)



میزان آلایندگی نیروگاه‌های کشور به ازاء تولید 1 کیلووات ساعت برق





ناترازی فزاینده گاز طبیعی و برق

آلودگی شدید هوای شهرهای بزرگ

- بروز مشکلات جدی در زندگی روزمره عموم مردم
- تعطیلی طولانی مدت صنایع
- تعطیلی بخش آموزش
- تعطیلی ادارات
- کاهش درآمد ملی
- کاهش فرصت‌های شغلی و رشد بیکاری

عامل اصلی: عدم تکافوی سرمایه‌گذاری در بخش انرژی

نیاز سرمایه‌گذاری:

- ۱۵۰ میلیارد دلار در بخش نفت
- ۸۰ میلیارد دلار در بخش گاز
- ۵۰ میلیارد دلار در بخش برق





پژوهشکده
اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



نقش انرژی‌های تجدیدپذیر در رفع چالش‌های فعلی صنعت برق





2. حادثه بی‌سابقه در فن‌آوری‌های انرژی:

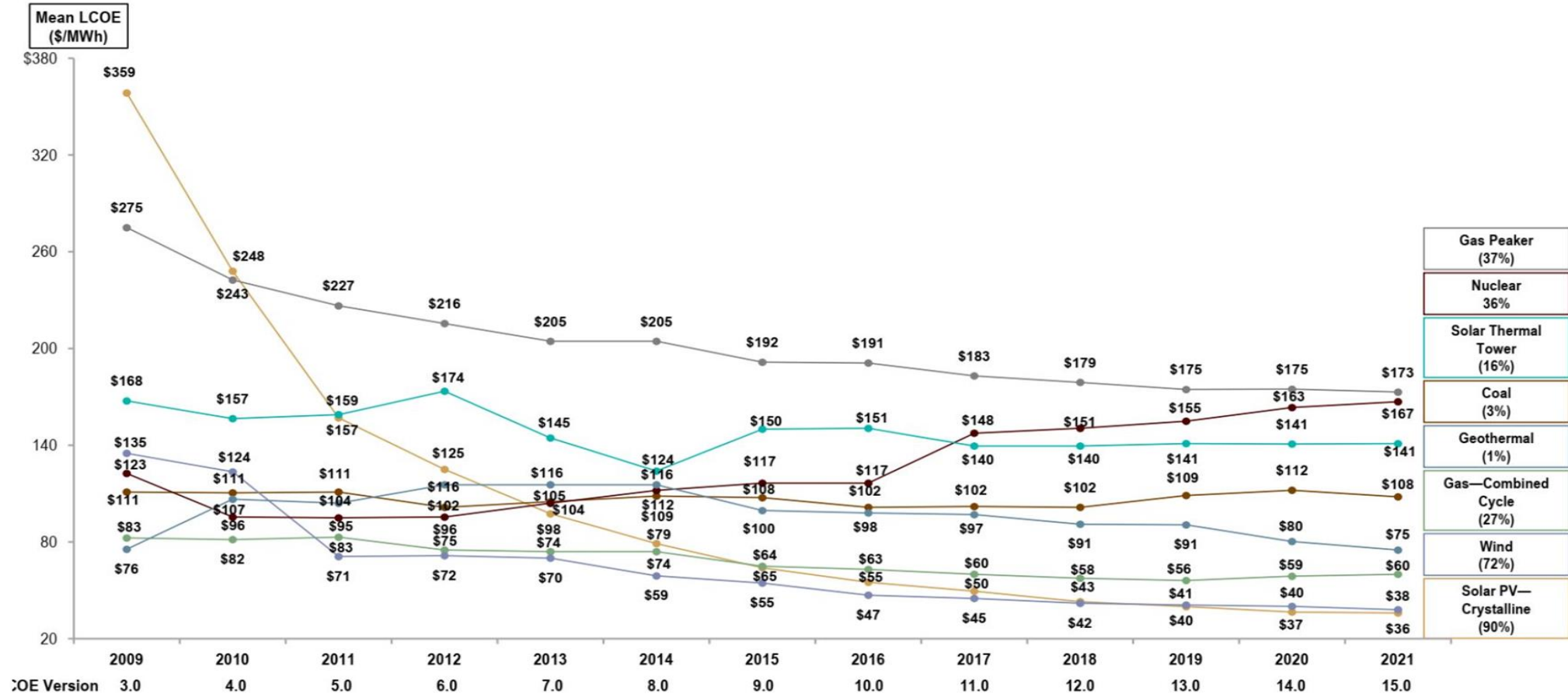
- کاهش هزینه تولید برق خورشیدی به کمتر از یک دهم در ۱۲ سال گذشته
- کاهش هزینه تولید برق بادی به کمتر از ۳۰ درصد در ۱۲ سال گذشته
- کاهش ناچیز و یا افزایش هزینه‌های تولید برق در سایر تکنولوژی‌ها

"برق تجدیدپذیر بسیار ارزاتر از برق حرارتی و هسته‌ای"





Selected Historical Mean Unsubsidized LCOE Values⁽¹⁾



COE Version 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0

مقایسه هزینه تامین برق خانوارها (3730 کیلووات ساعت در سال 1400)

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی ها و نقش آفرینی نوین در عرصه بین الملل



ردیف	انواع فن آوریها و منابع انرژی	هزینه بازاء هر کیلووات ساعت (سنت)	هزینه سالانه برق هر خانوار (دلار)
۱	نیروگاه های موجود با سوخت مایع	۱۵.۶۷	۵۸۵
۲	نیروگاه های موجود با گاز طبیعی	۱۰.۶	۳۹۵
۳	نیروگاه دارای بازده ۶۰٪ و سوخت مایع	۱۱.۴۸	۴۲۸
۴	نیروگاه دارای بازده ۶۰٪ و گاز طبیعی	۸.۱	۳۰۲
۵	مزرعه نیروگاه های تجدیدپذیر	۵	۱۸۶
۶	نیروگاه های تجدید پذیر پشت بامی	۳	۱۱۱





تأمین برق بخش خانگی با استفاده از نیروگاه‌های تجدیدپذیر

۱. هزینه تأمین برق بخش خانگی با تولید در نیروگاه‌های

فعلی و با ترکیب سوخت فعلی: ۱۰.۶۷ میلیارد دلار

۲. هزینه تأمین برق بخش خانگی با تولید برق خورشیدی

پشت بامی: ۲.۷۳ میلیارد دلار

۳. تفاوت: ۷.۹۴ میلیارد دلار





1. مصرف سوخت مایع در نیروگاه‌ها در سال ۱۴۰۰:

❖ گازوئیل: ۹۹۷۹ میلیون لیتر

❖ مازوت: ۶۷۷۱ میلیون لیتر

2. ارزش صادراتی: ۸.۴ میلیارد دلار

3. برق تولیدی: ۶۷ میلیارد کیلووات ساعت

4. هزینه تولید همان میزان برق تجدیدپذیر: ۲ میلیارد دلار

5. سود خالص جایگزینی در هر سال: حداقل ۶.۴ میلیارد دلار





نیروگاه تجدیدپذیر جایگزین نیروگاه‌های حرارتی با مصرف سوخت گاز



1. با احداث ۱۰۰ گیگاوات نیروگاه خورشیدی، سالانه ۱۷۵.۲ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید می‌شود (نیمی از مصرف فعلی برق کشور)
2. گاز مورد نیاز تولید همین میزان برق: ۴۳.۸ میلیارد متر مکعب برابر ۱۲۰ میلیون متر مکعب در روز (بیش از کل مصرف گاز صنایع عمده شامل: سیمان، فولاد، پتروشیمی و پالایشگاه‌های نفت)
3. ارزش صادراتی این میزان گاز: ۱۳.۱۴ میلیارد دلار
4. کل هزینه تولید برق خورشیدی: ۵.۲۵۶ میلیارد دلار
5. سود خالص جایگزینی: ۸ میلیارد دلار



جایگزینی خودروهای بنزینی و گازوئیلی با خودروهای برقی (برق تجدیدپذیر)



1. بر اساس تحقیقات در دانشگاه علوم پزشکی تهران:
 - مرگ و میر سالانه در ایران بدلیل آلودگی هوا: بیش از ۴۳.۰۰۰ نفر
 - خسارت اقتصادی سالانه PM2.5: ۲۰ میلیارد دلار
 - روند آلودگی هوا، رو به افزایش در چهار سال متوالی گذشته
2. اطلاعات منتشره شرکت کنترل کیفیت هوا:
 - منابع متحرک (خودروها و موتورسیکلت‌ها) منشأ ۶۰.۸ درصد آلودگی هوای تهران
 - فرسودگی ناوگان عمومی حمل و نقل (۴۵۰۰ اتوبوس دیزلی، ۶۶۰۰ مینی بوس دیزلی، و ۸۰.۰۰۰ تاکسی)، عمر متوسط ۱۰ سال
3. تنها راهکار مؤثر: جایگزین نمودن خودروهای بنزینی و گازوئیلی با خودروهای برقی با اولویت اتوبوس و مینی بوس های دیزلی، تاکسی ها و موتورسیکلت ها





مقایسه خودروهای بنزینی و گازی با خودروهای برقی

- هزینه های دوره عمر ۱۲ ساله یک دستگاه اتوبوس برقی، ۱۹۲.۰۰۰ یورو کمتر از

دیزلی

- در خودرو برقی، ۷۷٪ برقی که از شبکه دریافت می شود در چرخ های خودرو به

نیرو تبدیل می شود. لکن در خودروهای بنزینی فقط ۱۲ تا ۳۰ درصد انرژی

سوخت مصرفی در چرخ به نیرو تبدیل می شود.

- هزینه انرژی یک خودرو بنزینی برای طی یک مسیر برابر، ۳.۵ برابر خودرو برقی

- استفاده از باتری خودروها برای ذخیره سازی برق در شبکه





پژوهشکده
امور اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



نیروگاه‌های تجدیدپذیر برای آینده بخش انرژی ایران یک ضرورت است و نه یک انتخاب





پژوهشکده
امور اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع نترازی‌ها و
نقش‌آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



با تشکر از حسن توجه شما





ارتباط با سخنران:

سید مسلم موسوی درچه



انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران

Iran Renewable Energy Association

عضو هیأت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران



mousavi@irost.ir

مدیرعامل انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران

majidi31@yahoo.com



021-66063148



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران





پژوهشکده
امور اقتصادی
وزارت امور اقتصادی و دارایی

همایش اقتصاد ایران

اصلاح ساختارها، رفع ناترازی‌ها و
نقش آفرینی نوین در عرصه بین‌الملل



خداوندا! ما را از علم نافع و عمل صالح بهره‌مند و موفق بدار.