مجله اقتصادی
شماره‌های ۱ و ۲، فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۱، صفحات ۵۵-۲۹

تعیین مزیت نسبی تولید و صادرات برق با استفاده از رهیافت DRC (مطالعه موردی استان خراسان جنوبی)

مهدی فیل سرائی
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد، ایران
filsaraei@yahoo.com

مهدی اسماعیلی
کارشناس ارشد
esmaeli.mahdi05@gmail.com

یکی از عوامل مهم برنامه‌ریزی اقتصادی یک کشور درحال‌توسعه مانند ایران، دانستن اطلاعات مزیت‌های نسبی در امر تولید و صادرات است. آگاهی از مزیت‌های نسبی در بخش تجارت خارجی به منظور گسترش صادرات غیرنفتی و استفاده از اطلاعات آن جهت تولید محصولات دیگر در جهت کاهش وابستگی به اقتصاد تک‌محصولی نفت، از ضرورت‌های برنامه‌ریزی کشور است. روش تحقیق این مطالعه از نوع توصیفی است. هدف اصلی این مطالعه، اندازه‌گیری مزیت نسبی تولید نیروی برق در نیروگاه سیکل ترکیبی واقع در استان خراسان جنوبی بر اساس روش هزینه منابع داخلی (DRC) و توان رقابتی UC در سال ۱۴۰۰ است. نتایج حاصل از برآورد مدل بیانگر مزیت نسبی تولید و صادرات برق در استان خراسان جنوبی با شاخص هزینه منابع داخلی به میزان ۲۱ درصد است که بیانگر وجود مزیت نسبی تولید برق در خراسان جنوبی است، محاسبات مربوط به توان رقابتی با توجه به سناریوی قیمت‌های جهانی نشان می‌دهد که این شاخص برابر ۰.۱۴ است که بیانگر این موضوع است که تولید برق در استان خراسان جنوبی و صادرات آن با قیمت‌های جهانی دارای توان رقابتی بسیار بالایی است.

واژگان کلیدی: مزیت نسبی، راندمان تولید، هزینه منابع داخلی (DRC)، مزیت نسبی آشکارشده(RCA)، معیار سنجش توان رقابتی (UC).

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

۱. مقدمه

تجارت خارجی موتور رشد اقتصادی اکثر کشورهای توسعه‌یافته بوده است و در دهه‌های اخیر بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه نیز با استمداد از تجارت، مراحل توسعه را تکمیل کرده‌اند. تجربه دهه‌های اخیر نشان داده است که تنها کشورهایی می‌توانند ابتکار عمل را در این بخش در دست داشته باشند که با توجه به اهداف روشن بلندمدت اقتصادی ـ اجتماعی برنامه معینی را طرح‌ریزی کرده باشند. و در راستای فرصت‌های تجاری خویش و استفاده از مزیت‌های نسبی خویش به سمت اهداف توسعه صنعتی حرکت نمایند. خصوصی‌سازی یکی از تدابیری است که دولت‌ها در بسیاری از کشورهای جهان برای انجام اصلاحات در اقتصاد و نظام اداری کشورهای خود به اجرا درمی‌آورند. نکته حساس در خصوصی‌سازی، در نظر داشتن جنبه‌های مختلف ازجمله جنبه‌های اجتماعی موضوع به موازات جنبه‌های اقتصادی آن است. عدم توجه به کلیه جنبه‌های خصوصی‌سازی می‌تواند عواقب نامطلوبی را برای هر کشور به همراه داشته، به طوری که مزایای اقتصادی آن را تحت شعاع قرار دهد. در کشور ما نیز بعد از تصویب قانون برنامه اول توسعه، موضوع خصوصی‌سازی مطرح لیکن به اذعان کارشناسی طی چند سال اخیر اهداف مقرر در برنامه مزبور برای خصوصی‌سازی تحقق نیافته است (دیباوند، ۱۳۹۴).

خصوصی‌سازی می‌بایست به عنوان وسیله‌ای برای تحقق دستاورد کارایی در عملیات یک موسسه اقتصادی تلقی گردد خصوصی سازی کماکان فرآیندی در حال تکوین است. اقدامات لجستیکی آن، متناسب با زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی کشورهای مختلف متغیر است. اندازه‌گیری کارایی درصدهای تولیدی، نهادها یا سازمان‌ها در چند سال اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است، به همین دلیل روش‌های گوناگونی ابداع گردیده و به کار گرفته شده‌اند. یکی ازعوامل مهم برای برنامه‌ریزی اقتصادی یک کشور درحال‌توسعه مانند ایران، دانستن اطلاعات مزیت‌های نسبی در امر تولید و صادرات است. آگاهی از مزیت‌های نسبی در بخش تجارت خارجی به منظور گسترش صادرات غیرنفتی و استفاده از اطلاعات آن جهت تولید محصولات دیگر در جهت کاهش وابستگی به اقتصاد تک‌محصولی نفت، از ضرورت‌های برنامه‌ریزی کشور است. بحث الکتریسیته در سازمان جهانی تجارت و اصولاً تجارت کالا و خدمات الکتریسیته در جهان، خود نوپا است. در عرصه اقتصاد جهانی نیز پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۰، از نظر تقاضای «نهایی» انرژی

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

الکتریسیته از گاز سبقت خواهد گرفت و سهم آن از ۱۷٪ به ۲۰٪ خواهد رسید (قرابـاغی، ۱۳۸۲) و سهم الکتریسیته بیش از هر انرژی دیگری رشد خواهد کرد.

طبق برآورد آژانس بین‌المللی انرژی، الکتریسیته با رشد سالانه ۲/۸ درصـد، بـیش از هـر انـرژی دیگری در تقاضای نهایی انـرژی جهـان رشـد خواهـد کـرد. بـا گسـترش رونـد خصوصـی‌سـازی و آزادسـازی الکتریسـیته در جهـان و بـا تفکیـک کـالای بـرق از خـدمات بـرق، تجـارت بـین‌المللـی الکتریسیته در حال افزایش است. این تجارت هم به صـورت مبتنـی بـر همکـاری و تعـاون و هـم بـه شکل مبتنی بر رقابت انجام می‌شود. همزمان با این روندها، کشـورهای دارای ذخـایر و منـابع انـرژی نظیر روسیه و عربسـتان بـه سـازمان جهـانی تجـارت ملحـق مـی‌شـوند و مباحـث انـرژی و مـن‌جملـه الکتریسیته در WTO شفاف‌تر می‌گردد. کشورهایی که به منابع سرشار و مطمـئن انـرژی دسترسـی دارند، می‌توانند با برخوردی فعالانه سمت‌وسوی تعاریف، دیدگاه‌ها و مقـررات مربـوط بـه تجـارت کالای برق در سازمان جهانی تجارت را مطابق منافع ملی خود هدایت کنند و با بررسی مزیت نسـبی در صنعت برق، برای تحکیم جایگاه خـود در صـادرات کـالای بـرق و بـرای بهـره‌گیـری از صـنایع انرژی‌بر اقدام کنند. یکی از موضوعات مورد علاقه سیاست‌گذاران کشور شناخت دقیق از وضـعیت صنایع کشور و آشنایی نسبت به مزیت نسبی در صنایع و رسیدن به اهدافی ازجمله افزایش اشـتغال و رسیدن به رتبه اول صنعتـی در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی در منطقه خاورمیانـه اسـت. ایـن تحقیـق بـه اندازه‌گیری مزیت نسبی تولید نیروی برق در نیروگاه سیکل ترکیبی در حـال سـاخت قـاین واقـع در استان خراسان جنوبی بر اساس روش هزینه منابع داخلی(DRC) می‌پردازد.

۲. توسعه مبادلات برق با کشورهای همسایه

طی دهه‌های اخیر، توسعه صادرات و تجارت بین‌المللی برق از سوی بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته است که این امر ناشی از اختلاف در هزینه تمـام‌شـده تولیـد و قیمـت فـروش بـرق و نیـز اختلاف پیک مصرف در زمان‌های مختلف سال است. ایران نیز طـی سـالیان اخیـر درصـدد توسـعه مبادلات برق با کشورهای همسایه خود بوده است که این امر مزایای متعددی همچون صـرفه‌جـویی در سرمایه‌گذاری اولیه و نیز هزینه‌های عملیاتی صنعت برق را به دنبال دارد، بـه‌گونـه‌ای کـه کشـور می‌تواند به جای اختصاص بخش قابل توجهی از ظرفیت نصب‌شده خود به عنوان ظرفیت ذخیـره، از

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

امکانات کشورهای دیگر در زمینه تأمین این ظرفیت بهره گرفته و به تبع آن از حجم بالای سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای ایجاد ظرفیت ذخیره برق، بی‌نیاز گردد.

ضمن اینکه گسترش مبادلات برق، تأثیر قابل توجهی در یکسان‌سازی هزینه تأمین برق در سطح کشورهای منطقه و نیز اوقات مختلف سال در این کشورها خواهد داشت. البته در کنار مسائل فوق نباید از ملاحظات سیاسی - جغرافیایی و فواید و منافع پیدا و پنهان گسترش همکاری‌های منطقه‌ای نیز غافل شد.

به طور کلی، مهم‌ترین دلایل و مزایای به هم پیوستن شبکه‌های برق و توسعه مبادلات را می‌توان به صورت ذیل برشمرد:

۱. کاهش نیاز به سرمایه‌گذاری‌های سنگین برای احداث نیروگاه جهت تأمین انرژی در ساعات پیک بار
۲. امکان استفاده از نیروگاه‌های با ظرفیت تولیدی بالا به صورت اشتراکی
۳. امکان استفاده از نیروگاه‌های با هزینه متغیر کمتر به صورت اشتراکی
۴. افزایش ضریب اطمینان شبکه سراسری و تضمین عملکرد سیستم انتقال به‌هم‌پیوسته
۵. ایجاد توازن در تولید و استفاده از ظرفیت رزرو و شبکه انتقال به صورت اشتراکی
۶. تسهیل عملکرد و توسعه بازار برق با تضمین دسترسی آزاد به شبکه
۷. کاهش هزینه‌های خاموشی برق
۸. بهبود کنترل فرکانس سیستم
۹. افزایش پایداری ولتاژ
۱۰. تدارک پشتیبانی از سیستم‌های به‌هم‌پیوسته در مواقع اضطراری
۱۱. افزایش ضریب بهره‌برداری از ظرفیت تولید نیروگاهی کشور از طریق صادرات برق در زمان‌های کم‌مصرف و واردات در زمان پیک مصرف
۱۲. ایجاد فضای رقابتی میان شرکت‌های تولیدکننده برق داخلی به منظور کاهش هزینه‌های تولید و افزایش بهره‌وری
۱۳. ایجاد اشتغال بیشتر، صدور خدمات فنی و مهندسی و صدور کالا و تجهیزات برقی به کشورهای مختلف

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

۱۴. تقویت نقش ایران به عنوان فراهم‌کننده بستر تجارت انرژی برق در منطقه غرب آسیا

۳. ویژگی‌های برق به عنوان یک کالای صادراتی

برق محصولی صنعتی است با ویژگی‌های منحصر به خود، برق را نمی‌توان در حجم زیاد ذخیره کرد. مصرف برق با تولید آن هم‌زمان است و برق دارای قیمت واحد جهانی نیست برق را نمی‌توان به کشورهای دوردست صادر کرد مگر از طریق ترانزیت که آن نیز محدودیت‌های خاص خود را دارد. بنابراین شاید بهترین حالت، صادرات برق بین کشورهای هم‌مرز و دارای مرز خشکی باشد زیرا اتصال از طریق مرزهای دریایی هزینه سنگینی به همراه خواهد داشت. تبادل برق با کشورهای همسایه از دیدگاه سیاسی می‌تواند اثرات مثبت سیاسی و امنیتی بین کشورهای همسایه داشته باشد و همچنین باعث مستحکم‌تر شدن پیوندهای اقتصادی و اجتماعی میان کشورهای هم‌جوار شود. همچنین از دیدگاه فنی صادرات برق باعث افزایش پایداری سیستم‌های قدرت هر یک از کشورها و کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای تأمین برق ساعات پیک و استفاده از تفاوت ساعات پیک خواهد شد.

نخستین مبادله برق ایران به سد ارس مربوط می‌شود. این مبادله در آغاز یک ارتباط الکتریکی در حد چند مگاوات بود. اما از سال ۱۳۷۱ صادرات برق ایران به جمهوری آذربایجان شکل گرفت. شبکه سراسری برق کشور در حال حاضر با توجه به شرایط مصرف داخلی برق در کشور پتانسیل صادرات تا ۸۰۰ مگاوات برق به کشورهای همسایه را دارا است. با توجه به مشکلات موجود در صنعت برق کشورهای افغانستان، پاکستان و عراق تبادل برق با این کشورها به صورت یک‌طرفه بوده و صرفاً صادرات برق به این کشورها انجام می‌پذیرد. تبادل برق با سایر کشورها به صورت صادرات و واردات بوده و در مقاطع مختلف و با توجه به نیاز داخلی، صادرات و یا واردات برق به این کشورها در دستور کار قرار می‌گیرد. یک معامله سوآپ نیز از ترکمنستان به ترکیه از طریق ایران در طول سال انجام می‌پذیرد که با دریافت حق ترانزیت برق، برق تحویلی از کشور ترکمنستان در خراسان، در آذربایجان غربی به ترکیه تحویل داده می‌شود. به دلیل وجود مرز آبی بین ایران و کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس امکان اتصال شبکه برق کشور به این کشورها تاکنون میسر نشده است (ابریشمی و همکاران، ۱۳۸۴).

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

٤. وضعیت ایران به عنوان یک کشور صادرکننده و واردکننده برق

با توجه به نکات ارائه شده ایران کشوری است با ذخایر انرژی عظیم و از نظر طول مرز و تعداد کشورهای همسایه در جهان بی‌نظیر است. ایران با کشورهای ترکمنستان، قزاقستان، ازبکستان، روسیه، آذربایجان، ارمنستان، جمهوری خودمختار نخجوان، ترکیه، عراق، کویت، عربستان، امارات متحده عربی، قطر، عمان، پاکستان و افغانستان هم‌جوار بوده و از میان آن‌ها به‌استثنای قزاقستان، ازبکستان و روسیه در شمال و کشورهای عضو شورای خلیج فارس و عمان در جنوب با سایر کشورهای برشمرده در پیش مرز خشکی دارد. ترکیب نیروگاهی کشور در حال حاضر عمدتاً حرارتی گازسوز بوده و اکثر نیروگاه‌های جدیدالاحداث به صورت سیکل ترکیبی بوده و یا قابلیت تبدیل به سیکل ترکیبی را دارا می‌باشند. به علت پائین بودن بار صنعتی در کشور، مصرف برق در ایران اوج‌گرا است. نیاز مصرف در اوج بار شبکه به حدود ۵۲۰۰۰ مگاوات می‌رسد.در حال حاضر ایران با تمامی کشورهای همسایه دارای اتصال شبکه فرامرزی بوده (به‌استثنای کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس، روسیه، ازبکستان و قزاقستان) و با کشورهای جمهوری آذربایجان و ارمنستان مبادلات برق و با بقیه کشورها صادرات برق دارد. از نظر موقعیت جغرافیایی منحصربه‌فرد، منابع عظیم انرژی اولیه و تنوع منابع، نیروی انسانی متخصص، سطح خوداتکایی در صنعت برق و ساخت تجهیزات برق، در منطقه خاورمیانه و آسیای میانه، ایران از برتری نسبی برخوردار بوده و با تمامی کشورهایی که دارای مرز خشکی است از روابط نسبتاً مطلوبی برخوردار است. با در نظر گرفتن این نکات ایران به عنوان یک کشور دارای پتانسیل صادرات برق در منطقه مطرح است (اقبالی، ۱۳۹۹).

٥. نگاهی به اصول فنی و اقتصادی صادرات برق در حال حاضر

سیستم برق ایران به علل زیربنایی و مشکلات فنی نمی‌تواند واردات و صادرات برق به کشورهای دیگر را در ابعاد وسیع انجام دهد، برای افزایش قابلیت صادرات جهانی از ایران، ایجاد یک برنامه‌ریزی استراتژیک مرکزی با دیدگاه خاورمیانه‌ای و دورنمای سیاسی اقتصادی ضروری است. این مهم نیازمند انجام مطالعات دقیق و فراگیر در عرصه‌های مختلف و تدوین طرح جامع صادرات برق کشور و نقشه‌های راه آن است. سؤال اساسی در تدوین استراتژی‌های صادرات برق این است که: آیا منافع حاصله قادر به پوشش هزینه ساخت و نگهداری اتصالات شبکه‌ای بین این کشورها و ایران خواهد بود یا نه؟ و یا به عبارت دیگر آیا صادرات برق به کشورهای همسایه دارای توجیه

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

اقتصادی قانع‌کننده‌ای هست؟ هرچند صادرات برق به کشورهای همسایه تابع عوامل مختلف سیاسی، فرهنگی و بین‌المللی است که گاه ممکن است جنبه‌های اقتصادی صادرات برق را تحت‌الشعاع قرار دهد اما توجیه اقتصادی همواره به عنوان یکی از اصول و پیش‌نیاز انجام مطالعات امکان‌سنجی صادرات برق به کشورهای همسایه تلقی می‌شود.

صرفه‌جویی ناشی از مقیاس و مزیت نسبی

اکنون فرض کنید که طبق معمول اقتصاد جهانی از دو کشور خودی و خارجی تشکیل شده است. هر یک از این کشورها دارای دو عامل تولید سرمایه و نیروی کار هستند. فرض می‌شود که کشور خودی دارای نسبت سرمایه به نیروی کار بیشتری در مقایسه با کشور خارجی است،به این مفهوم که کشور خودی، سرمایه فراوان در اختیار دارد همچنین فرض کنید که دو صنعت وجود دارد،که در یکی از کالاهای صنعتی و دیگری غذا تولید می‌شود و صنعت تولید کالاهای صنعتی، بیشتر سرمایه‌بر است. این صنعت دارای شرایط رقابت انحصاری است که در آن تعدادی از بنگاه‌ها به طور کلی محصولات مختلفی را تولید می‌کند و به دلیل وجود صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس، هیچ‌یک از کشورها قادر به تولید کلی محصولات صنعتی نیستند. بدین ترتیب هرچند که امکان دارد هر دو کشور برخی از کالاهای صنعتی را تولید نمایند. اما در این مجموع کالاهای مختلفی را تولید خواهند کرد. ماهیت رقابت انحصاری صنعت کالاهای صنعتی تفاوت مهمی را در الگوی تجارت ایجاد می‌کند، اگر فرض شود که کالاهای صنعتی در چارچوب بخش رقابت انحصاری قرار دارد (تولید هر بنگاه از بنگاه‌های دیگر متفاوت است)، کشور خودی هنوز صادرکننده خالص کالاهای صنعتی و واردکننده غذا خواهد بود. اما بنگاه‌های کشور خارجی در بخش کالاهای صنعتی، محصولاتی تولید می‌کند که با محصولات تولیدشده توسط بنگاه‌های کشور خودی متفاوت است با توجه به آنکه برخی مصرف‌کنندگان داخلی تنوع کالایی کشور خارجی را ترجیح می‌دهند، با اینکه کشور خودی با مازاد تجاری در کالاهای صنعتی مواجه می‌شود. صنعت تولید کالاهای صنعتی همزمان صادرکننده و واردکننده خواهد بود بدین ترتیب، با تولید کالاهای صنعتی در چارچوب رقابت انحصاری، می‌توان تجارت جهانی را در مدت رقابت انحصاری در غالب دو جز بررسی نمود: وجود یک تجارت دوطرفه در بخش کالای صنعتی که مبادله کالاهای صنعتی بوده است که

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

تجارت درون صنعتی نامیده می‌شود مابقی تجارت در زمینه مبادله کالاهای صنعتی با غذا تجارت میان صنعتی نامیده می‌شود.

توجه به چهار نکته در مورد الگوی تجارت ضروری است.

۱. تجارت میان صنعتی (کالاهای صنعتی با غذا) مزیت نسبی را نشان می‌دهد الگوی تجارت میان صنعتی برای کشور خودی با فراوانی سرمایه، خالص صادرات کالاهای صنعتی با سرمایه‌بری بیشتر و خالص واردات غذا با کاربری بیشتر است بدین ترتیب مزیت نسبی در بخش اعظم تجارت حاکم است.

۲. تجارت درون صنعتی (کالاهای صنعتی با کالاهای صنعتی)مزیت نسبی را منعکس نمی‌کند. اگرچه کشورهای دارای نسبت سرمایه به نیروی کار یکسانی هستند، بنگاه‌ها در این کشورها محصولات مختلفی را تولید و تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاها متوجه خارج شده و تجارت درون صنعتی را ایجاد می‌کنند طبق صرفه‌جویی ناشی از مقیاس هر کشور از تولید تمام کالاها برای خود برحذر شده و بدین ترتیب، صرفه‌جویی ناشی از مقیاس می‌تواند مانند منبع مستقلی از تجارت بین‌الملل عمل نماید.

۳. الگوی تجارت درون صنعتی به خودی خود پیش‌بینی‌ناپذیر است. نمی‌توان در مورد اینکه کدام کشور، کدام کالا را در بخش صنعتی تولید می‌کند، اظهار نمود چراکه مدل در این زمینه چیزی را بیان نمی‌کند. آنچه از این الگو می‌توان فهمید آن است که کشورها کالاهای مختلفی را تولید خواهند نمود. از آنجایی که گذشت زمان و بروز حادثه، جزئیات الگوی تجارت را تعیین می‌کنند یک جز غیر قابل پیش‌بینی الگوی تجارت ویژگی اجتناب‌ناپذیر دنیاست که در آن صرفه‌جویی ناشی از مقیاس اهمیت دارد. به هر ترتیب، ویژگی غیر قابل پیش‌بینی کلی نیست. در حالی که الگوی دقیق تجارت درون صنعتی با بخش کالاهای صنعتی اختیاری است، الگوی تجارت میان صنعتی بین کالاهای صنعتی و غذا توسط تفاوت‌های موجود بین کشورها تعیین می‌گردد.

۴. اهمیت نسبی تجارت درون صنعتی و میان صنعتی، بستگی به میزان شباهت کشورها به یکدیگر دارند. اگر کشور خودی و کشور خارجی در نسبت سرمایه به نیروی کار یکسان باشند، بنابراین، تجارت میان صنعتی در سطح اندکی وجود خواهد داشت و تجارت درون صنعتی که

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

شدیداً وابسته به صرفه‌جویی ناشی از مقیاس است، حاکم خواهد بود. به عبارت دیگر، اگر نسبت‌های سرمایه به نیروی کار متفاوت باشند. برای مثال کشور خارجی به طور کامل در تولید غذا تخصص یابد، تجارت درون صنعتی بر پایه صرفه‌جویی ناشی از مقیاس وجود نخواهد داشت.

شاخص مزیت نسبی آشکارشده(RCA)

این شاخص مزیت‌های نسبی را بر اساس اطلاعات بعد از مبادله تجاری محاسبه می‌نماید. مزیت این شاخص این است که آمار و اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبه این شاخص به‌راحتی در دسترس است. نکته مهم در خصوص این شاخص این است که شاخص (RCA) در صورت وجود شرایط رقابتی در کشور می‌تواند بیانگر وجود مزیت نسبی در کشور باشد. از این شاخص اولین بار لیرز در مقاله‌اش به نام، بازار مشترک اروپا و صنعت انگلستان در سال ۱۹۵۸ استفاده نموده است. سپس بالاسا از این شاخص استفاده کرد و درواقع او روش لیرز را اصلاح کرده است. همچنین توماس و الراس با گسترش فرمول بالاسا به تمام کالاها و کشورها این شاخص را تکمیل نمود. در سال ۱۹۹۵ فایلینگ[1] با تعدیل شاخص RCA اقدام به بررسی آثار مذاکرات دور اروگوئه در بخش صنعت آمریکا نمود. شاخص ارائه شده توسط او به صورت زیر است:

$$RCA_a^N = \frac{X_a^N - M_a^N}{X_a^N + M_a^N}$$

$\mathbf{RCA_a^N}$ = شاخص مزیت نسبی آشکارشده کشور N برای کالای a.

$\mathbf{X_a^N}$ = ارزش صادرات کالای a در کشور N.

$\mathbf{M_a^N}$ = ارزش واردات کالای a در کشور N.

مقدار عددی این شاخص بین ۱+ و ۱- در نوسان است که اگر مقدار این شاخص بزرگ‌تر از صفر باشد بیان‌کننده مزیت نسبی و اگر کوچک‌تر از صفر باشد بیان‌کننده عدم مزیت نسبی کشور در صدور کالا است. اگر شاخص برابر صفر باشد این کشور نسبت به کشورهای دیگر مزیت یا عدم مزیت ندارد.

1. Fieleke

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

از عمده‌ترین معایب شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده، عدم توجه به هزینه‌های تمام‌شده کالاهای صادراتی و تطبیق آن با قیمت‌های بین‌المللی می‌باشند. از طرف دیگر، هر یک از این شاخص‌ها، تنها یک اولویت‌بندی در خصوص هر کالا (کشور) برای گروهی از کشورها (کالاها) یا تمام کشورهای صادرکننده آن کالا ارائه می‌کند. از سوی دیگر، این شاخص‌ها مزیت نسبی را با توجه به صادرات و واردات محقق شده و سهم آن‌ها جستجو می‌کنند (مزیت نسبی بالفعل) در حالی که ممکن است کالایی به دلایلی ازجمله حساسیت سیاست‌گذار به پوشش تقاضای داخلی، مقررات صدور کالا، عدم مزیت نسبی تجارتی و ... صادر نشده باشد ولی به طور نسبی مزیت وجود داشته باشد، که شاخص‌های مزیت نسبی آشکارشده در تخصیص مزیت نسبی بالقوه و بالفعل حقیقی بسیار ضعیف عمل می‌کنند و سرانجام اینکه این شاخص‌ها در سطح ملی کاربرد دارند و در سطح یک بنگاه کارایی ندارد.

شاخص هزینه منابع داخلی(DRC)

این شاخص با توجه به هزینه‌های تولید کالا سعی در مشخص نمودن مزیت نسبی کشور در تولید آن کالا دارد. بنا بر تعریف، «هزینه منابع داخلی عبارت است از اندازه‌گیری هزینه عوامل تولید نهاده‌های داخلی و خارجی به‌کاررفته برای تولید یک کالای خاص بر حسب قیمت‌های بین‌المللی به عبارت دیگر شاخص DRC بیانگر هزینه واقعی تحصیل یک واحد ارز بر اثر تولید یک واحد کالا بر حسب پول داخلی است.» شاخصی که برای اندازه‌گیری DRC استفاده می‌شود به صورت زیر است.

$$DRC = \frac{\sum_{j=k+1}^{n} a_{ij} V_j}{P_i^r - \sum_{j=1}^{k} a_{ij} P_j^r}$$

که در اینجا داریم:

a_{ij} = ضرایب فنی میزان استفاده از عوامل داخلی و نهاده‌های غیر قابل تجارت

V_j = قیمت سایه‌ای عوامل داخلی و نهاده‌های غیر قابل تجارت

$\mathbf{P_i^r}$ = قیمت‌های بین‌المللی محصولات قابل تجارت

a_{ij} = ضرایب فنی استفاده از نهاده‌های قابل تجارت

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

$\mathbf{P_i^r}$ = قیمت جهانی نهاده‌های قابل تجارت

شاخص DRC یکی از پرکاربردترین شاخص‌ها برای ارزیابی مزیت نسبی یک کشور و هم‌چنین آزادسازی است (گریوانی، ۱۳۸۱).

٦. پیشینه پژوهش

خضری[1] و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای اندازه و تحلیل اقتصادی بهینه سیستم فتوولتائیک خورشیدی (PV) و سیستم ذخیره انرژی باتری لیتیوم یون (BESS) را ارزیابی کردند. دو نوع خانوار مورد بررسی قرار می‌گیرند، یعنی خانه‌های تمام برقی و خانه‌هایی که هم گاز و هم برق دارند. برای خانوارهای تمام برقی، تقاضای گاز بر اساس راندمان وسایل آشپزی و گرمایش آب گاز و برق مورد استفاده در این مطالعه به تقاضای برق تبدیل می‌شود. ارزش فعلی خالص خانه‌ها با استفاده از داده‌های مصرف گاز و برق نظارت‌شده واقعی، همراه با اندازه‌گیری، تابش خورشیدی و دمای هوای محیط محاسبه گردیده است. مشخص شده است که ارزش فعلی خالص برای خانه تمام برقی و گاز و برق متفاوت است و برای مشتریان دارای گاز و برق زمانی که هیچ PV و BESS نصب نشده باشد برجسته‌تر است. با این حال، یافته‌های کلیدی این مطالعه نشان می‌دهد که سیستم PV-BESS برای خانه‌های تمام الکتریکی اقتصادی‌تر است.

اسمایلی و همکاران[2] تجزیه‌وتحلیل چرخه حیات (LCA) انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) از پروژه‌های صادرات گاز طبیعی مایع (LNG) آمریکای شمالی را انجام دادند و تغییر در مصرف گاز طبیعی و زغال‌سنگ جهانی را که ناشی از اثرات بازار افزایش تجارت LNG است، تخمین زدند. آن‌ها تخمین زدند که ساخت ۲.۱ میلیارد فوت مکعب در روز (Bcfd) تأسیسات صادرات LNG، معادل یکی از پروژه‌های بزرگ‌تر LNG درحال‌توسعه در ایالات متحده امروز، انتشار جهانی گازهای گلخانه‌ای را ۳۹- تا ۱۱ میلیون تن تغییر خواهد داد.

مرشدی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی مزیت نسبی صادرات محصولات شیمیایی و پتروشیمی با استفاده از هزینه فرصت منابع داخلی، معتقدند بر اساس اطلاعات آماری در سال ۱۳۹۶، محصولات شیمایی ۲۷ درصد از کل ارزش افزوده بخش صنعت و ۵۱ درصد کل

1 Khezri et al.
2 Smaillie et al.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

صادرات ایران را در اختیار داشته‌اند. بر این اساس و با توجه به اهمیت این زیربخش صنعت در اقتصاد ایران، این مطالعه به بررسی مزیت نسبی چهار کد کالایی تولید فراورده‌های نفتی تصفیه‌شده، تولید مواد شیمیایی اساسی، تولید سایر محصولات شیمیایی و تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی، با استفاده از روش هزینه فرصت منابع داخلی در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا۱۳۹۶ پرداخته است. بر اساس نتایج تحقیق به طور کلی از ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ مزیت نسبی این کالاها کاهش یافته است اما از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ روند حرکتی مزیت نسبی افزایشی بوده است. همچنین بر اساس نتایج هزینه منابع غیر قابل تجارت و هزینه دستمزد تا سال ۱۳۹۰ بیشترین افزایش را در هزینه تولید این محصولات داشته‌اند و از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ افزایش نرخ ارز بیشترین تأثیر را در افزایش مزیت نسبی داشته است.

کوهبر و همکاران (۱۳۹۹) بر این باورند قدرت رقابتی و مزیت نسبی یکی از مهم‌ترین ارکان لازم تصمیم‌گیری در مورد تولید و صادرات هر محصول به شمار می‌رود. برای این منظور شاخص‌ها و روش‌های متنوعی پیشنهاد شده که همگی بر پایه هزینه فرصت بنا شده‌اند. در این مقاله سعی شده با استفاده از روش‌های ماتریس تحلیل سیاستی (PAM)، معیار هزینه منابع داخلی، توان رقابت صادراتی، و ضرایب حمایت ضمن بررسی حمایت‌ها و مالیات‌های اخذشده توسط دولت در بخش صنایع شیلاتی، مزیت نسبی ایران در صنعت مورد بحث و همچنین توان رقابت آن در بازارهای جهانی در سال ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور ابتدا اقلام هزینه تولید انواع محصولات شیلاتی استخراج و سپس ماتریس تحلیل سیاست رسم شده است. به دنبال آن شاخص‌های مختلف مزیت نسبی و رقابت‌پذیری محاسبه شده‌اند. نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های هزینه منابع داخلی و مزیت نسبی بر اساس هزینه واحد حکایت از این دارد که کشور ایران در تولید محصولات شیلاتی دارای توان رقابت در بازارهای داخلی است. ضمن اینکه این توان رقابتی، بدون نیاز به یارانه‌های دولت است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در دوره بررسی، نهاده‌های تولید مشمول یارانه شده و همراه با آن، مالیات غیرمستقیم بر محصولات تولیدی وضع شده است. همچنین در مجموع و به‌طور خالص بر ارزش افزوده تولید محصولات شیلاتی مالیات غیرمستقیم وضع شده است. نهایتاً ارقام محاسبه‌شده از شاخص توان رقابت صادراتی نشان می‌دهد که این صنعت در بازارهای جهانی دارای توان رقابتی است.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

حسنوند و شاداب فر (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای با عنوان "بررسی مزیت نسبی بخش‌های اقتصادی" وضعیت استان لرستان در مقایسه با سایر استان‌های کشور از نظر تولید ناخالص داخلی، تولید سرانه، مزیت نسبی و بهره‌وری بخش‌های اقتصادی بر اساس آخرین اطلاعات موجود (سال ۱۳۹۴) مورد بررسی قرار دادند. بالاترین سهم ارزش افزوده در استان، مربوط به بخش‌های خدمات با سهم ۶۳ درصد و سپس کشاورزی با سهم ۲۰.۵ درصد است. تولید ناخالص داخلی لرستان در این سال معادل ۱۴۴،۷۷۸ میلیارد ریال است که در بین استان‌ها در رتبه ۲۲ قرار دارد. تولید سرانه با نفت استان لرستان، معادل ۸۲ میلیون ریال و در رتبه ۲۶ ام و از نظر تولید سرانه بدون نفت، معادل ۷۹ میلیون ریال و در رتبه ۲۹ ام در بین استان‌های کشور قرار دارد.

پژویان و فقیه نصیری(۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان (اثر رقابت‌مندی بر رشد اقتصادی با رویکرد الگوی رشد درون‌زا) با استفاده از یک الگوی رشد درون‌زا اثر رقابت‌مندی بر رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داده‌اند و با معرفی سه شاخص رقابت‌مندی کار، سرمایه و تکنولوژی برای ۵۷ کشور جهان در دوره ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۳ (که بر اساس تقسیم‌بندی بانک جهانی به چهار گروه درآمدی تقسیم می‌شوند) مدل رشد را با درج شاخص‌های مذکور پردازش کردند که در این پردازش به این نکته توجه شده است که شاخص‌های یادشده بر کدام‌یک از عوامل تولید اثر می‌گذارد. درنهایت این بررسی به این نتیجه رسیده است که مناسب‌ترین مدل، مدل با شاخص رقابت‌مندی تکنولوژی است و پس از آن به ترتیب مدل با شاخص رقابت‌مندی سرمایه و کار است. برای گروه کشورهای مورد بررسی نیز فرضیه‌ی مدل مبنی بر رقابت‌مندی بر رشد اقتصادی است.

جعفری صمیمی و نقوی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان (بررسی مزیت نسبی ارزش افزوده بخش های اقتصادی در منطقه خراسان جنوبی بر اساس برنامه عملکرد سوم توسعه) به بررسی مزیت‌های نسبی فعالیت‌های اقتصادی منطقه خراسان (شامل سه منطقه خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی) از دیدگاه ارزش افزوده‌ای مبتنی بر آخرین ویرایش سیستم حساب‌های ملی SNA و با استفاده از شاخص مزیت نسبی آشکار و در دو مقطع زمانی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۳ پرداخته‌اند. نتایج بررسی بر اساس عملکرد برنامه سوم نشان می‌دهد که طی دوره مورد بررسی از میان چهار بخش عمده اقتصادی، بخش کشاورزی نسبت به دیگر بخش‌های اقتصادی دارای مزیت نسبی بیشتری است و بخش صنعت به‌کلی فاقد مزیت نسبی در منطقه خراسان است.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

۷. روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق این مطالعه مبتنی بر روش تحقیق توصیفی از نوع علی است. چون این تحقیق توان رقابتی را در سطح خرد مورد مطالعه قرارمی دهد، برای محاسبه رقابت‌پذیری از شاخص هزینه واحد کامل[1] استفاده شده است. شاخص هزینه واحد کامل در سال ۱۹۹۵ توسط سیگل و کوکبورن[2] ارائه شده این معیار یک معیار رقابت‌پذیری ایستا، تعیین شده، مثبت و به اعتبار آینده[3] است. شاخص نسبت هزینه واحد از مزیت نسبی ریکاردو مشتق شده است. این مهم با توسعه مدل ریکاردو به حالت چند کالایی، عوامل تولید و نهاده‌های واسطه‌ای متعدد صورت گرفته است. برای محاسبه شاخص توان رقابتی از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$UC = \frac{Tc}{Vo} = \frac{Tc}{P.Q} \leq 1$$

که در این فرمول: Uc[4]=هزینه واحد، Tc[5]=هزینه کل و Vo[6]= ارزش محصول که می‌تواند در سه سناریوی قیمت‌های درب کارخانه (Pd) یا در قیمت‌های جهانی (Pw) یا در قیمت‌های سایه‌ای (Ps) ارزیابی شوند.

شاخص DRC به کار گرفته‌شده

در این مطالعه از مفهوم هزینه منابع داخلی در سطح خرد استفاده می‌شود. حال سؤالی که مطرح می‌شود این است که چگونه می توان آن را اندازه گرفت، در این مطالعه از رهیافت حسابداری صنعتی برای اندازه‌گیری DRC استفاده می‌شود که فرمول آن عبارت است از:

$$DRC_s = \frac{A + M + (B)(C) + (E)\left(\frac{A}{G}\right)(F)}{\left[H - \left(\frac{I}{J}\right)(K)\right] \cdot L}$$

که در آن:

A = هزینه سربار تولید برای یک واحد از محصول S (ریال)

1 . full unit cost
2 . Siggel and Cockburn
3 . Ex ante
4 . Unit Cost
5. Total Cost
6 . Value of Output

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

M= هزینه‌های غیرتجاری برای یک واحد از محصول S (ریال)

B = ضریب تعدیل هزینه دستمزد نیروی کار برای تخمین هزینه فرصت آن.

C = هزینه دستمزد مستقیم نیروی کار برای یک واحد از محصول S (ریال)

E = ضریب تعدیل هزینه سرمایه استفاده شده برای تخمین هزینه فرصت آن و یا نرخ سایه‌ای بهره

F = ارزش کل سرمایه شرکت (میلیون ریال)

(A/G) = سهم تناسبی هزینه‌های سربار برای یک واحد از محصول S (ریال)

(F) (E) = کل هزینه فرصت سرمایه برای همه محصولات در یک سال (میلیون ریال)

(A/G) (F) (E) = هزینه فرصت سرمایه برای یک واحد از محصول S (ریال)

H = قیمت جهانی محصول S به دلار

I = ارزش مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای یک واحد محصول S (ریال)

j = ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده تجاری برای همه‌ی محصولات در یک سال (میلیون ریال)

K = ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای همه‌ی محصولات در یک سال (میلیون دلار)[1]

(I/J) =سهم تناسبی مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای یک واحد از محصول S (ریال)

K (I/J) = ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای یک واحد از محصول S(دلار)

L= نرخ مؤثر ارز (دلار) به ریال (در این رساله برای این نرخ دو سناریوی نرخ ارز مؤثر صادراتی و نرخ ارز سایه‌ای).

به این ترتیب، در صورت کسر DRC، هزینه عوامل اولیه (نیروی کار، سرمایه و انرژی ...) و نیز اقلام غیرتجاری (خدمات دولتی و موادی مانند خاک و سنگ) سنجیده می‌شود. در مقابل مخرج

۱. چون در این روش از قیمت‌های سایه‌ای استفاده می‌شود در نهاده‌های قابل تجارت باید از قیمت جهانی آن‌ها استفاده کرد.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

کسر ارزش افزوده جهانی کالای تولیدی محاسبه خواهد شد. نسبت هزینه منابع داخلی (DRC) یک کالا، هزینه فرصت عوامل اولیه (زمین، نیروی کار و سرمایه) استفاده شده در تولید آن محصول را با ارزش افزوده آن در قیمت‌های مرزی مقایسه می‌کند. ضریب DRC نشان‌دهنده ارزش منابع با قیمت‌های سایه‌ای در بهترین استفاده جایگزین، روی یک واحد بازدهی به‌دست‌آمده از منابع با قیمت مرزی در استفاده موجود از آن‌ها است. در نتیجه DRC کمتر از یک فعالیت‌هایی را نشان می‌دهد که کشور در آن‌ها یک مزیت نسبی بین‌المللی دارد، در حالی که آن فعالیت‌هایی که DRC آن‌ها بزرگ‌تر از یک باشد به عنوان عدم مزیت نسبی تفسیر می‌شوند.

در این مطالعه از اطلاعات جدول زیر که بر اساس مطالعات انجام شده جهت سرمایه‌گذاری در پروژه‌های نیروگاهی توسط کارشناسان ارشد وزارت نیرو تهیه شده است به انضمام پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده از نیروگاه سیکل ترکیبی در حال ساخت قائن استفاده شده است.

جدول ۱: اطلاعات مربوط به احداث پروژه‌های نیروگاهی برق

ردیف	عنوان	واحد	نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی	نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی
۱	تعداد واحد		۶	۳
۲	ظرفیت اسمی هر واحد	MW	۱۵۹	۱۵۹
۳	ظرفیت اسمی نیروگاه	MW	۹۵۴	۴۷۷
۴	دوره ساخت	سال	۲	۲
۵	دوره بهره‌برداری	سال	۲۰	۲۰
۶	زمان شروع به ساخت	سال	۱۳۸۶	۱۳۸۶
۷	زمان شروع به تولید	سال	۱۳۸۸	۱۳۸۸
۸	زمان خاتمه تولید	سال	۱۴۰۷	۱۴۰۷
۹	ظرفیت تولیدی	MWh	۹۴۶۴۴۰۰۰	۴۷۳۲۲۰۰۰
۱۰	نوع ارز	یورو	یورو	یورو
۱۱	نرخ ارز	ریال	۱۱۷۴۳	۱۱۷۴۳
۱۲	سرمایه‌گذاری	درصد	اوراق مشارکت(نرخ تنزیل ۱۵/۵)	اوراق مشارکت (نرخ تنزیل ۱۵/۵)
۱۳	سرمایه‌گذاری	درصد	خصوصی (نرخ تنزیل ۱۷)	خصوصی (نرخ تنزیل ۱۷)

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

ادامه جدول ۱: اطلاعات مربوط به احداث پروژه‌های نیروگاهی برق

ردیف	عنوان	واحد	نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی	نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی
۱۴	مجموع هزینه‌های ثابت	ریال	۲/۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱/۴۷۷/۸۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۱	زمین	ریال	۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۲	محوطه‌سازی و بهبود زمین	ریال	۲۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۳	کارهای عمرانی، بنا و ساختمان‌ها	ریال	۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۴	ماشین‌آلات و تجهیزات	یورو	۱۷۵/۰۰۰/۰۰۰	۸۷/۵۰۰/۰۰۰
۱۴-۵	تجهیزات خدماتی و جانبی	ریال	۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
ردیف	عنوان	واحد	نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی	نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی
۱۴-۶	حفاظت زیست‌محیطی	ریال	۲۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۷	هزینه‌های مرتبط با دارایی ثابت (سربار پروژه)	ریال	۱۴۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۹۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۴-۸	مخارج پیش از تولید، هزینه‌های احتمالی	ریال	۱/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۸۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۵	قطعات یدکی مصرف‌شده سالانه	ریال	۵۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۶	تعمیرات جاری سالانه	ریال	۶/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۷	تعمیرات اساسی سال چهارم	یورو	۱۷/۰۰۰/۰۰۰	۸/۵۰۰/۰۰۰
		ریال	۲۱/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۸	تعمیرات اساسی سال هشتم	یورو	۱۰/۵۰۰/۰۰۰	۵/۵۰۰/۰۰۰
		ریال	۳۷/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۹/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۹	تعمیرات اساسی سال دوازدهم	یورو	۱۰/۵۰۰/۰۰۰	۵/۵۰۰/۰۰۰
		ریال	۳۷/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۹/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۰	تعمیرات اساسی سال شانزدهم	یورو	۱۰/۵۰۰/۰۰۰	۵/۵۰۰/۰۰۰
		ریال	۳۷/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۹/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۱	هزینه‌های دستمزد سالانه	ریال	۵/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۲	هزینه‌های سربار دستمزد سالانه	ریال	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۳	هزینه‌های سربار کارخانه سالانه	ریال	۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۴	هزینه‌های اداری سالانه	ریال	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۷۰/۰۰۰/۰۰۰

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

ادامه جدول ۱: اطلاعات مربوط به احداث پروژه‌های نیروگاهی برق

ردیف	عنوان	واحد	نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی	نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی
۲۵	تاریخ اخذ وام		۱۳۸۶/۰۱/۰۱	۱۳۸۶/۰۱/۰۱
۲۶	مبلغ وام	ریال	۱/۹۲۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱/۰۳۳/۹۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۷	بهره وام	درصد	۸	۸
۲۸	هزینه‌های جانبی وام	ریال	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۲۹	مدت‌زمان پرداخت وام	سال	۷	۷
۳۰	نوع بازپرداخت وام		ماهانه	ماهانه
۳۱	اولین بازپرداخت		۱۳۸۸/۰۱/۳۱	۱۳۸۸/۰۱/۳۱
۳۲	تعداد اقساط وام	ماه	۸۴	۸۴
۳۳	ضریب ظرفیت	درصد	۸۵	۸۵

جهت محاسبه DRC از اطلاعات جدول شماره ۱ و همچنین پرسشنامه‌های پرشده توسط کارشناسان مدیریت نیروگاه‌های گازی استان‌های خراسان واقع در مشهد مقدس و همچنین کارشناسان نیروگاه سیکل ترکیبی در حال ساخت شهرستان قائن استفاده شده است. در این تحقیق در قسمت نهاده‌های غیرتجاری تنها نهاده آب وجود داشته که هزینه‌های غیرتجاری برای یک واحد از محصول برای نهاده آب مورد محاسبه قرار گرفته است. میزان آب مصرفی یک نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی با توجه به داده‌های ترازنامه انرژی ۳۱۶۰۰۰ متر مکعب است و قیمت آب مصرفی هر متر مکعب با توجه به داده‌های شرکت آب و فاضلاب برای صنایع ۲۳۳۹ ریال مورد محاسبه قرار گرفته است. اطلاعات مربوط به هزینه‌های سربار تولید، هزینه دستمزد مستقیم نیروی کار و ارزش کل سرمایه شرکت با توجه به داده‌های جدول شماره ۱ محاسبه شده است. ضریب تعدیل سرمایه استفاده شده برای تخمین هزینه فرصت آن ۱۷ درصد معادل با بالاترین نرخ بهره اوراق مشارکت در نظر گرفته شده است. قیمت جهانی برق به قیمت کشور ترکیه و معادل ۱۲۲ دلار برای هر مگاوات ساعت در نظر گرفته شده است.

برای محاسبه ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای همه محصولات در طول یک سال (میلیون دلار) بایستی قیمت نهاده‌ها تولید را با توجه به قیمت‌های جهانی در محاسبات وارد کنیم برای انجام این کار در محاسبه پارامتر K از قیمت جهانی گاز و گازوئیل

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

استفاده شده است. که بر اساس اطلاعات آژانس بین‌المللی انرژی قیمت جهانی گاز برای هر مترمکعب ۰.۴۹ دلار و قیمت جهانی گازوئیل برای هر لیتر ۰.۸ دلار در نظر گرفته شده است. در مورد قیمت جهانی برق این نکته قابل ذکر است که قیمت جهانی برق نسبت به قیمت‌های داخلی بسیار بالاتر است و حتی بعد از طرح هدفمندسازی یارانه‌ها و واقعی شدن قیمت‌ها باز هم قیمت داخلی تفاوت فاحشی با قیمت‌های خارجی دارد که این موضوع و پیامدهای آن در قسمت‌های بعدی به صورت جامع بررسی خواهد شد.

با توجه به موارد گفته‌شده شاخص هزینه منابع داخلی جهت بررسی مزیت نسبی طبق فرمول گفته‌شده در جدول زیر محاسبه گردیده است. مشاهده می‌شود که مقدار هزینه منابع داخلی برابر با ۰.۲۱ به دست آمده است. عدد به‌دست‌آمده بیانگر مزیت نسبی تولید و صادرات برق در استان خراسان جنوبی است. به عبارتی استان خراسان جنوبی در تولید و صادرات برق دارای مزیت نسبی است که برای هر دلار به میزان ۰.۷۹ صرفه‌جویی وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که تولید برق با استفاده از نهاده‌های تولید مانند گاز و گازوئیل و صادرات آن به کشورهای خارجی بسیار مقرون‌به‌صرفه‌تر از استفاده از این نهاده‌ها در دیگر صنایع در این استان است.

جدول ۲: شماره نتایج به‌دست‌آمده از شاخص DRC

A	هزینه سربار تولید برای یک واحد از محصول (ریال)	۳۸,۲۹۲.۵۵
M	هزینه‌های غیرتجاری برای یک واحد از محصول (ریال)	۳۱۲
B	ضریب تعدیل هزینه دستمزد نیروی کار برای تخمین هزینه فرصت آن	۰.۷۵
C	هزینه دستمزد مستقیم نیروی کار برای یک واحد از محصول (ریال)	۲,۵۸۲.۰۲
E	ضریب تعدیل سرمایه استفاده شده برای تخمین هزینه فرصت آن	۰.۱۷
F	ارزش کل سرمایه شرکت (میلیون ریال)	۱,۵۸۲,۸۰۰
G	هزینه کل سربار تولید بنگاه برای کل محصولات تولیدی(میلیون ریال)	۹۰,۶۰۴
A/G	سهم تناسبی هزینه‌های سربار برای یک واحد از محصول (ریال)	۰.۴۲
E*F	کل هزینه فرصت سرمایه برای همه محصولات در یک سال (میلیون ریال)	۲۶۹,۰۷۶
(A/G)*E*F	هزینه فرصت سرمایه برای یک واحد از محصول (ریال)	۱۱۳,۷۲۱
H	قیمت جهانی محصول به دلار	۱۲۲
I	ارزش مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای یک واحد از محصول	۴,۵۱۸.۰۸

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

جدول ۲: شماره نتایج به‌دست‌آمده از شاخص DRC

J	ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای همه محصولات در یک سال (میلیون ریال)	۱۰,۶۹۰
K	ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه‌ای مصرف‌شده برای همه محصولات در طول یک سال (میلیون دلار)	۱۱۷
L	نرخ مؤثر ارز(دلار) به ریال	۹,۹۲۰
Q	میزان محصول تولیدشده در یک نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی	۲,۳۶۶,۱۰۰
DRC	۰.۲۱	

مأخذ: محاسبات محقق

محاسبه توان رقابتی با استفاده از معیار UC با سناریوی قیمت‌های خارجی

جهت محاسبه توان رقابتی از فرمول زیر استفاده می‌گردد:

$$UC_d = \frac{1}{\sum_i Q_i P_{di}} (\sum_j A_j P_{dj} + \sum_n A_n P_n + W_u . L_u + W_s . L_s + K_b . P_k . r_b + K_o . P_k . r_o + d . K . P_k)$$

در محاسبه توان رقابتی نرخ استهلاک برابر ۰.۱ در نظر گرفته شده است و مقدار کالای سرمایه‌ای تحت تملک شرکت با توجه به اطلاعات جدول شماره (۳-۱) مورد محاسبه قرار گرفته شده و مقدار کالای سرمایه‌ای اجاره‌ای برای بنگاه تولیدی برابر صفر در نظر گرفته شده است. قیمت جهانی برق ۱۲۲ دلار بعد از تبدیل به ریال با نرخ ارز ۹۹۲۰ ریال است. مابقی داده‌های مورد استفاده در این قسمت شبیه داده‌های استفاده شده برای محاسبه شاخص DRC است.

محاسبات مربوط به توان رقابتی با توجه به سناریوی قیمت‌های جهانی نشان می‌دهد که این شاخص برابر ۰.۱۴ است که بیانگر این موضوع است که تولید برق در استان خراسان جنوبی و صادرات آن با قیمت‌های جهانی دارای توان رقابتی بسیار بالایی است.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

جدول ۳: محاسبه توان رقابتی با استفاده از معیار UC با سناریوی قیمت‌های خارجی

مقدار نهاده‌های قابل تجارت	Aj	۹,۹۵۱,۱۱۱,۶۴۰
قیمت نهاده‌های قابل تجارت	Pj	
مقدار نهاده‌های غیر قابل تجارت	An	۷۳۹,۱۲۴,۰۰۰
قیمت نهاده‌های غیر قابل تجارت	Pn	
متوسط نرخ دستمزد کارگران غیر ماهر	Wu	۶,۱۰۹,۳۲۰,۰۰۰
متوسط نرخ دستمزد کارگران ماهر	Ws	
مقدار نیروی انسانی غیر ماهر	Lu	
مقدار نیروی انسانی ماهر	Ls	
نرخ بهره‌ای که عملاً برای سرمایه پرداخت می‌شود	Rb	۰
هزینه فرصت سرمایه برای شرکت	Ro	۰.۱۷
نرخ استهلاک	d	۰.۱
قیمت کالاهای سرمایه‌ای	Pk	۱,۴۷۷,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
مقدار کالای سرمایه‌ای تحت تملک شرکت	Ko	
مقدار کالای سرمایه‌ای اجاره‌ای	Kb	۰
مقدار محصول تولیدشده	Q	۲,۳۶۶,۱۰۰
قیمت جهانی (مگاوات ساعت)	P	۱,۲۱۰,۲۴۰
	UC	۰.۱۴

مأخذ: محاسبات محقق

محاسبه توان رقابتی با استفاده از معیار UC با سناریوی قیمت‌های داخلی

در این قسمت توان رقابتی با توجه به سناریوی قیمت‌های داخلی مورد محاسبه قرار گرفته است. تمامی داده‌ها مانند سناریوی قیمت‌های جهانی است به‌جز قیمت برق که با توجه به قیمت‌های داخلی مورد محاسبه قرار گرفته است. قیمت داخلی برق با توجه به داده‌های ترازنامه انرژی ۱۴۰ ریال برای هر کیلووات ساعت محاسبه گردیده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که تولید برق و فروش آن با قیمت‌های داخلی توان رقابتی وجود ندارد. عدد به‌دست‌آمده برای شاخص توان رقابتی در این سناریو ۱.۲۶ است که این عدم توان رقابتی را تائید می‌کند.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

جدول ٤: محاسبه توان رقابتی با استفاده از معیار UC با سناریوی قیمت‌های داخلی

مقدار نهاده‌های قابل تجارت	Aj	۹,۹۵۱,۱۱۱,۶۴۰
قیمت نهاده‌های قابل تجارت	Pj	
مقدار نهاده‌های غیر قابل تجارت	An	۷۳۹,۱۲۴,۰۰۰
قیمت نهاده‌های غیر قابل تجارت	Pn	
متوسط نرخ دستمزد کارگران غیر ماهر	Wu	۶,۱۰۹,۳۲۰,۰۰۰
متوسط نرخ دستمزد کارگران ماهر	Ws	
مقدار نیروی انسانی غیر ماهر	Lu	
مقدار نیروی انسانی ماهر	Ls	
نرخ بهره‌ای که عملاً برای سرمایه پرداخت می‌شود	Rb	۰
هزینه فرصت سرمایه برای شرکت	Ro	۰.۱۷
نرخ استهلاک	d	۰.۱
قیمت کالاهای سرمایه‌ای	Pk	۱,۴۷۷,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
مقدار کالای سرمایه‌ای تحت تملک شرکت	Ko	
مقدار کالای سرمایه‌ای اجاره‌ای	Kb	۰
مقدار محصول تولیدشده	Q	۲,۳۶۶,۱۰۰
متوسط قیمت داخلی (مگاوات ساعت)	P	۱۴۰,۰۱۸
توان رقابتی با سناریوی قیمت‌های داخلی	UC	۱.۲۶

مأخذ: محاسبات محقق

محاسبه کشش هزینه منابع داخلی با توجه به قیمت‌های خارجی

در این قسمت کشش هزینه منابع داخلی با توجه به قیمت‌های خارجی محاسبه خواهد شد. برای این منظور قیمت خارجی برق تا سقف ۵۰٪ و هر بار به میزان ۱۰٪ افزایش داده می‌شود و در هر مرتبه شاخص هزینه منابع داخلی برای قیمت افزایش یافته مورد محاسبه قرار خواهد گرفت. به عبارتی قیمت برق از ۱۲۲ هر مرتبه به اندازه ۱۰ درصد افزایش خواهد یافت و در هر مرتبه مقدار DRC محاسبه خواهد شد. مشاهده می‌شود که با افزایش قیمت برق در هر مرحله DRC کاهش می‌یابد.درواقع با افزایش قیمت جهانی برق مزیت نسبی به سمت صفر با روند کاهنده میل می‌کند و این بدان معناست که صرفه‌جویی‌ها در تولید داخلی برق افزایش می‌یابد.برای محاسبه کشش متوسط مزیت نسبی برق نسبت به قیمت‌های خارجی متوسط DRC را بر متوسط قیمت تقسیم

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

می‌کنیم که مشاهده می‌شود که کشش عددی مثبت است. عدد محاسبه‌شده برابر با ۰.۵۵ که نشان‌دهنده کشش مزیت نسبی نسبت به قیمت‌های جهانی برق است.

جدول ۵: محاسبه کشش قیمت‌های داخلی

DRC	مقدار تغییر قیمت	P
۰.۲۱	۰	۱۲۲
۰.۱۸	۰.۱	۱۳۴.۲
۰.۱۶	۰.۲	۱۴۶.۴
۰.۱۴	۰.۳	۱۵۸.۶
۰.۱۳	۰.۴	۱۷۰.۸
۰.۱۲	۰.۵	۱۸۳
۰.۱۵۶	۰.۳	متوسط
۰.۵۵		کشش قیمتی

مأخذ: محاسبات محقق

آزمون فرضیه‌های تحقیق

آزمون فرضیه اول

فرضیه اول: استان خراسان جنوبی در تولید برق دارای مزیت نسبی نیست.

شاخص هزینه منابع داخلی جهت بررسی مزیت نسبی در جدول شماره ۲ بالا محاسبه گردیده است. مشاهده می‌شود که مقدار هزینه منابع داخلی برابر با ۰.۲۱ به‌دست‌آمده است. توان رقابتی با توجه به سناریوی قیمت‌های جهانی نشان می‌دهد که این شاخص برابر ۰.۱۴ است که بیانگر این موضوع است که تولید برق در استان خراسان جنوبی و صادرات آن با قیمت‌های جهانی دارای توان رقابتی بسیار بالایی است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که تولید برق و فروش آن با قیمت‌های داخلی توان رقابتی وجود ندارد.عدد به‌دست‌آمده برای شاخص توان رقابتی در این سناریو ۱.۲۶ است که این عدم توان رقابتی را تائید می‌کند.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

بنا به دلایل مطرح‌شده از جدول‌های بالا و دلایل ذکرشده در بالا، در چارچوب مدل و اطلاعات استفاده شده دلیلی برای پذیرش فرضیه: استان خراسان جنوبی در تولید برق دارای مزیت نسبی نیست؛ وجود ندارد.

آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم: کشش هزینه منابع داخلی نسبت به قیمت جهانی برق منفی نیست.

با توجه به نتایج محاسبه کشش هزینه منابع داخلی نسبت به قیمت جهانی برق در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود که کشش عددی مثبت است.عدد محاسبه‌شده برابر با۰.۵۵ که نشان‌دهنده کشش مزیت نسبی نسبت به قیمت‌های جهانی برق است. بنا به دلایل مطرح‌شده از جدول شماره ۵ و دلایل ذکرشده در بالا، در چارچوب مدل و اطلاعات استفاده شده دلیلی برای رد فرضیه: کشش هزینه منابع داخلی نسبت به قیمت جهانی برق منفی نیست؛ وجود ندارد.

۸. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شاخص هزینه منابع داخلی جهت بررسی مزیت نسبی محاسبه گردیده است. مقدار هزینه منابع داخلی برابر با ۰.۲۱ به دست آمده است. عدد به‌دست‌آمده بیانگر مزیت نسبی تولید و صادرات برق در استان خراسان جنوبی است. به عبارتی استان خراسان جنوبی در تولید و صادرات برق دارای مزیت نسبی است که برای هر دلار به میزان ۰.۷۹ صرفه‌جویی وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که تولید برق با استفاده از نهاده‌های تولید مانند گاز و گازوئیل و صادرات آن به کشورهای خارجی بسیار مقرون‌به‌صرفه تر از استفاده از این نهاده‌ها در دیگر صنایع در این استان است. محاسبات مربوط به توان رقابتی با توجه به سناریوی قیمت‌های جهانی نشان می‌دهد که این شاخص برابر ۰.۱۴ است که بیانگر این موضوع است که تولید برق در استان خراسان جنوبی و صادرات آن با قیمت‌های جهانی دارای توان رقابتی بسیار بالایی است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که تولید برق و فروش آن با قیمت‌های داخلی توان رقابتی وجود ندارد.عدد به‌دست‌آمده برای شاخص توان رقابتی در این سناریو ۱.۲۶ است که این عدم توان رقابتی را تائید می‌کند. لذا با هدفمندی یارانه‌ها و آزادسازی قیمت‌ها به سمت قیمت‌های واقعی،شاخص مذکور با قیمت‌های داخل قابل‌بهبود خواهد بود. محاسبه کشش متوسط مزیت نسبی برق نسبت به قیمت‌های خارجی متوسط DRC مشاهده

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

می‌شود که کشش عددی مثبت است. عدد محاسبه‌شده برابر با۰.۵۵ کـه نشـان‌دهنـده کشـش مزیـت نسبی نسبت به قیمت‌های جهانی برق است.

با توجه به یافته‌های تحقیق، موارد زیر نیز پیشنهاد می‌شود:

- چـون اسـتان خراسـان جنـوبی در تولیـد بـرق مزیـت نسـبی دارد بـه مـدیران صـنعت بـرق و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی پیشنهاد می‌شود در ساخت نیروگاه‌های برق در خراسان جنـوبی سرمایه‌گذاری نمایند.
- چون صادرات برق نیازمنـد خطـوط فشـار قـوی انتقـال بـرق اسـت، بـه مـدیران صـنعت بـرق و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی پیشـنهاد مـی‌شـود در احـداث خطـوط فشـار قـوی بـین ایـران و افغانستان سرمایه‌گذاری نمایند.
- در بلندمدت به مدیران صنعت برق کشور پیشنهاد می‌شود که زیرساخت یک بازار بزرگ بـرق از طریق شبکه متصل بین ایران، افغانستان، پاکستان، و کشورهای آسیای میانه را برای تقویـت و افزایش قابلیت اطمینان شبکه کشور را فراهم نمایند.
- در مجموع ارزیابی‌های بالا حکایت از آن دارد که صـادرات گـاز از طریـق سـیم(تولید بـرق و صادرات آن) از صادرات گاز به‌صرفه‌تر است، لذا به مدیران و سیاسـت‌گـذاران بخـش نفـت و گاز کشور پیشنهاد می‌شود به صادرات گاز از طریق سیم نیز توجه لازم را بنمایند.
- در پایان پیشنهاد می‌گردد تا محققین محترم، با توجه بـه شـرایط آزادسـازی قیمـت‌هـای بـرق و بحث هدفمند نمودن یارانه‌ها، با استفاده از شاخص هزینه منابع داخلی(DRC) مزیت نسبی تولید برق برای نیروگاه‌های تولید پراکنده در سطح کشور عزیزمـان ایـران را مـورد تحقیـق و بررسـی قرار دهند.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

منابع

- ابریشمی، حمید، مهرآرا، محسن، محسنی، ر.۱۳۸۴. تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد صادرات و واردات، مقالات اقتصاد و بازرگانی سایت آفتاب.
- اقبالی، لیلا، رنج پور، رضا، صادقی، سید کمال (۱۳۹۹). مطالعه رابطه علی مصرف حامل‌های برق، گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی با ارزش افزوده زیر بخش‌های منتخب صنعت ایران: رویکرد بوت استرپ پنلی. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۹(۳۴)،۳۷-۶۴.
- پژویان، جمشید، فقیه نصیری، مرجان (۱۳۸۸). اثر رقابت‌مندی بر رشد اقتصادی با رویکرد الگوی رشد درونزا. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۳(۳۸)، ۹۷-۱۳۲.
- جعفری صمیمی، احمد، نقوی، سمیه سادات. (۱۳۸۷). بررسی مزیت نسبی ارزش افزوده بخش های اقتصادی در منطقه خراسان جنوبی بر اساس برنامه عملکرد سوم توسعه، *دانش و توسعه*، دوره ۱۵، شماره ۲۳، ۲۴-۱.
- حسنوند، صدیقه؛ شاداب فر الهام (۱۳۹۹). بررسی مزیت نسبی بخش‌های اقتصادی (با تأکید بر استان لرستان). *مجله اقتصادی (دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی)* ; ۲۰ (۳ و ۴)، ۳۹-۵.
- دیباوند، هادی (۱۳۹۴). بررسی تحلیلی امکان‌پذیری ارتقای امنیت ملی و افزایش هزینه تهدید نظامی جمهوری اسلامی ایران از طریق صادرات گاز به‌صورت خط لوله و LNG. *فصلنامه آفاق امنیت*، ۸(۲۹)، ۴۷-۸۸.
- قراباغی، ع (۱۳۸۲). جایگاه کالای برق درسازمان جهانی تجارت، *پژوهشنامه بازرگانی*. ۲۷، ۱۶۹-۱۹۱.
- کوهبر محمد امین، یوسفی همایون، قاسمی ابراهیم (۱۳۹۹). تحلیل قدرت رقابتی ایران در تولید صنایع شیلاتی. *نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس شناسی* ۱۱ (۴۴):۶۰-۴۵
- مرشدی، سعیده، نونژاد، مسعود، ابراهیمی، مهرزاد، حقیقت، علی(۱۳۹۹). ارزیابی مزیت نسبی صادرات محصولات شیمیایی و پتروشیمی با استفاده از هزینه فرصت منابع داخلی. *اقتصاد و تجارت نوین*، دوره ۱۵، شماره ۲ (شماره پیاپی: ۴۷))، ۱۴۱-۱۷۹.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]

- Khezri, R., Mahmoudi, A., & Whaley, D. (2022). Optimal sizing and comparative analysis of rooftop PV and battery for grid-connected households with all-electric and gas-electricity utility. *Energy*, *251*, 123876.
- Smillie, S., Muller, N., Griffin, W. M., & Apt, J. (2022). Greenhouse Gas Estimates of LNG Exports Must Include Global Market Effects. *Environmental Science & Technology*, *56*(2), 1194-1201.

[Downloaded from ejip.ir on 2026-11-07]