مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال هفدهم، شماره سوم (پیاپی ۶۶)، پاییز ۹۹، ص ص ۱۴۷-۱۳۵
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

کارایی انرژی و اولویت‌بندی آن در صنایع تولیدی ایران

ابراهیم نیک نقش[۱]، نقی شجاع[۲*]، محمد مهدی موحدی[۳]، امیر غلام ابری[۴]

۱- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه، فیروزکوه، ایران

۳-دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه، فیروزکوه، ایران

۴-دانشیار، گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه، فیروزکوه، ایران

رسید مقاله: ۲۹ دی ۱۳۹۷

پذیرش مقاله: ۱۹ دی ۱۳۹۸

چکیده

با توجه به بحران انرژی در عصر حاضر که یکی از چالش‌های مهم در جوامع به‌خصوص در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران می‌باشد، مصرف بهینه انرژی، نقش مؤثری در توسعه پایدار و پیشرفت کشورها دارد. ازاین‌رو هدف تحقیق بررسی کارایی انرژی و اولویت‌بندی صنایع تولیدی ایران و تغییرات آن طی سال‌های ۸۴-۹۳ می‌باشد. بدین منظور ابتدا بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌ها که بر اساس الگوهای نظری شناسایی‌شده است، کارایی انرژی صنایع به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، مدل CCR محاسبه و بر اساس مدل اندرسون و پیترسون (AP) اولویت‌بندی صنایع به لحاظ کارایی انرژی انجام‌شده است. نتایج نشان می‌دهد از بین ۱۳۴ صنعت، صرفاً ۱۰ صنعت تقریباً در طول دوره موردمطالعه کارا بوده‌اند و بیش از نیمی از این صنایع بهبود بهره‌وری انرژی را تجربه نمودند.

کلمات کلیدی: انرژی، بهره‌وری انرژی، کارایی انرژی، تحلیل پوششی داده‌ها.

۱ مقدمه

انرژی یکی از مهم‌ترین عوامل تولید در فعالیت‌های اقتصادی به‌ویژه صنعت است. در ایران همچون سایر کشورهای درحال‌توسعه سهم بخش صنعت به دلیل رشد و پیشرفت صنایع، در حال بزرگ‌تر شدن می‌باشد که این امر سبب مصرف بیشتر انرژی می‌گردد. از طرفی انرژی فسیلی از منابع پایان‌پذیر بوده و اثرات زیان‌بار زیست‌محیطی را در پی خواهد داشت. بنابراین جهت دستیابی به رشد و توسعه پایدار، می‌بایستی از این منابع تجدیدناپذیر به‌صورت کارا و بهینه استفاده شود. برآوردها حاکی از آن است که در صورت ادامه مصرف بی‌رویه منابع انرژی، در آینده نه‌چندان دور ایران از یک کشور صادرکننده انرژی به واردکننده انرژی تبدیل خواهد شد. همچنین آمارها نشان می‌دهد که کارایی انرژی در ایران، به‌خصوص در بخش صنعت در مقایسه با اغلب کشورها بسیار پایین می‌باشد. و این امر ناشی از مواردی مانند اتکا به روش‌های سنتی، استفاده از

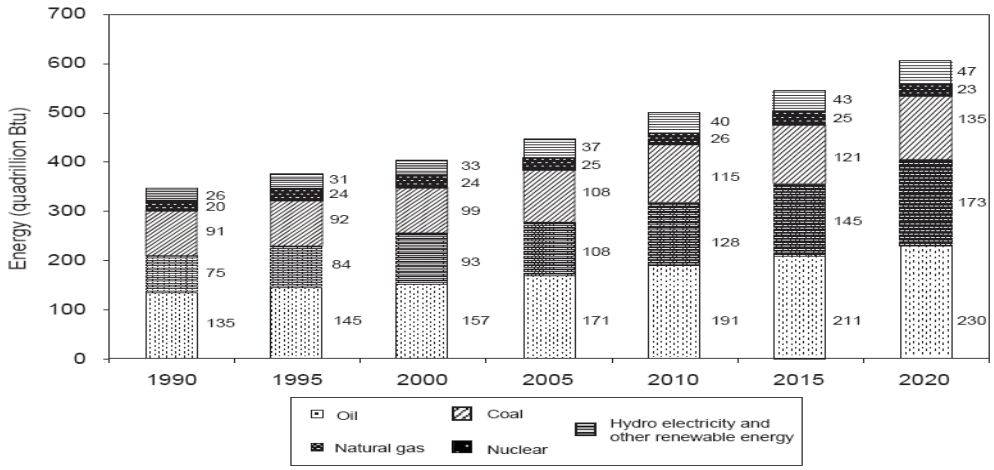
* عهده‌دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: nashoja@yahoo.com

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

فن‌آوری‌های قدیمی در صنایع، عدم‌اصلاح و نوسازی ساختار قدیمی، فراوانی و ارزان بودن قیمت سوخت و منابع فسیلی، نبود فرهنگ بهره‌وری و بهینه‌سازی مصرف انرژی و غیره می‌باشد [۱].



شکل ۱. مصرف جهانی منابع انرژی

شکل ۱ نشان می‌دهد که مصرف جهانی منابع انرژی در جهان روند افزایشی دارد. این روند در کشورهای درحال‌توسعه به‌خصوص ایران به دلیل ذکرشده از روند افزایشی بالاتری برخوردار است. برای ارزیابی کارایی انرژی کشورها، از یک آمار مقایسه‌ای استفاده می‌شود که در آن شدت مصرف انرژی در ایران، با چند کشور درحال‌توسعه و صنعتی جهان مقایسه شده است. آمارهای داخلی و بین‌المللی در مورد شدت مصرف انرژی در ایران نشان می‌دهد که مصرف انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی ایران در سال‌های گذشته، روند فزاینده و رو به رشدی داشته است. با توجه به اینکه متوسط شدت رشد انرژی در جهان حدود ۰/۴ است، این رقم در کشور ایران بیش از ۰/۶ برآورد گردیده است؛ لذا می‌توان گفت که در کشور ما پتانسیل بالقوه در بهینه‌سازی و اصلاح الگوی مصرف انرژی در بخش‌های مختلف تا مرز یک‌سوم (۳۳٪) وجود دارد که درآمد حاصل از این امر سالانه حدود ۵ میلیارد دلار است. درحالی‌که طی دو دهه اخیر شدت مصرف انرژی الکتریکی در کشور ما سالیانه حدود ۰/۷ بوده است، مقایسه آماری نشان می‌دهد که شدت مصرف انرژی تقریباً دو برابر شدت رشد انرژی در جهان است. بنابراین، اهمیت مدیریت انرژی و اصلاح الگوی مصرف در بخش انرژی کشور محرز و انکارناپذیر است. بدون شک مسئولیت خطیر کارشناسان بخش انرژی در کشور، طراحی و معرفی راهکارهای بهینه‌سازی مصرف انرژی است؛ به‌گونه‌ای که بدون کاهش رفاه و برخورداری از خدمات انرژی تلفات انرژی کاهش یابد [۲]. این مهم زمانی حاصل می‌شود که نگاه به انرژی به‌مثابه سرمایه‌ی ملی باشد و برخورد علمی با آن جای خود را به قضاوت‌های سلیقه‌ای و بخشی ندهد. راهکارهای اجرایی بهبود و ارتقاء کارایی انرژی را می‌توان در دو بخش راهکارهای قیمتی و راهکارهای غیرقیمتی تقسیم‌بندی نمود. با توجه به اینکه راهکارهای قیمتی و سیاست‌های قیمت‌گذاری به دلیل پیچیدگی‌های خاصی که در اقتصاد ایران وجود دارد بسیار مشکل است و غالباً هم همراه با سعی و خطا بوده و تبعات اقتصادی فراوانی را برای جامعه داراست، لذا شناسایی راهکارهای غیرقیمتی، اصلاح الگوی مصرف انرژی در ایران می‌تواند گزینه مناسب‌تر و سهل‌الوصول‌تری باشد که تبعات

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

اقتصادی منفی کمتری را به همراه خواهد داشت. در جهان امروز، با ویژگی‌های خاص خود، حیات و بقای جوامع بشری و کارایی هر ملتی وابسته به کار و تلاش مستمر و فزاینده همه اقشار جامعه بوده و درجه توسعه‌یافتگی کشورها از بعد اقتصادی بستگی به میزان کارایی مطلوب و استفاده بهینه از منابع و امکانات موجود در جهت نیل به اهداف اقتصادی آن‌ها داشته و به‌طور عام موردپذیرش همه کشورها است. به‌علاوه کارایی[1] و بهره‌وری[2] یکی از اساسی‌ترین ابزارهای توسعه صنعتی، اقتصادی و اجتماعی هر کشور محسوب شده و قدرت و توان لازم را برای حل بسیاری از معضلات اقتصادی فراهم می‌آورد. مساله اصلی در بهبود بهره‌وری و کارایی انرژی در صنایع تولیدی استفاده بهینه از منابع انرژی، تجهیزات و ماشین‌آلات مناسب و توجه به همه مواردی است که می‌تواند در جهت افزایش کارایی انرژی مؤثر واقع شود. وجه تمایز این مطالعه با سایر مطالعات این است که در مطالعات اقتصادی شاخصی از قبیل میزان تولید به مصرف انرژی به‌عنوان شاخص بهره‌وری انرژی در نظر گرفته می‌شود و سپس اثر یک سری از عوامل بر آن ارزیابی می‌شود. اشکال عمده این روش این است که بخش کارایی و ناکارایی ادغام می‌شود و دچار خطای تجمیع[3] می‌گردد؛ درصورتی‌که در این مطالعه ابتدا به روش DEA کارایی محاسبه و سپس میزان ناکارایی برآورد می‌شود. همچنین بهره‌وری انرژی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. از طرفی با توجه به وجه تمایز صنایع، این مطالعه بر اساس طبقه‌بندی چهاررقمی ISIC برای ۱۳۴ صنعت انجام‌شده است که موجب کاهش خطای تجمیع می‌شود. سؤالات اساسی عبارتنداز: کارایی انرژی در صنایع تولیدی ایران چگونه هست؟ اولویت‌بندی صنایع به لحاظ کارایی انرژی چگونه هست؟ بهره‌وری انرژی در صنایع تولیدی ایران چگونه هست؟

ادامه مقاله به‌صورت زیر سازمان‌دهی شده است. پس از مقدمه پیشینه تحقیق، ادبیات و چارچوب نظری تحقیق تبیین شده، سپس روش‌شناسی تحقیق و بعدازآن یافته‌ها و درنهایت نتایج و پیشنهادها ارایه شده است.

۲ مروری بر پیشینه تحقیق، ادبیات و چارچوب نظری تحقیق

کارایی انرژی میزان خروجی کالاها و خدمات را در مقایسه با ورودی‌ها اندازه‌گیری می‌نماید. با استفاده از این شاخص می‌توان اهداف و سیاست‌های عمومی تقاضا و کارایی انرژی و همچنین رابطه بین تقاضای انرژی و رشد اقتصادی را تحلیل نمود. کارایی انرژی می‌تواند از طریق کاهش ورودی‌های انرژی موردنیاز جهت تولید مقدار مشخصی از خدمات انرژی و یا از طریق افزایش مقدار یا کیفیت فعالیت‌های خروجی اقتصادی صورت پذیرد. کارایی انرژی از تقسیم ارزش تولیدات به مقدار انرژی مصرفی به دست می‌آید [۳]. انرژی به‌عنوان یکی ازعوامل اصلی تولید دارای جایگاه مهمی در فعالیت‌های اقتصادی است. محدودیت منابع انرژی و مساله آلودگی محیط‌زیست به دلیل استفاده بی‌رویه از منابع انرژی به‌ویژه سوخت‌های فسیلی، ضرورت استفاده‌ی کارامد و بهینه انرژی را ایجاب نموده و باعث شده است که مقوله کارایی انرژی در سیاست‌گذاری‌ها واغلب مطالعات بخش انرژی در دنیا مورد تأکید قرار گیرد. کارایی مصرف نهایی انرژی میزان محصولی از واحد فعالیت

[1] Efficiency
[2] Productivity
[3] Aggregation error

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

است که به ازای هر واحد انرژی مصرفی در یک سیستم تولیدی یا خدماتی حاصل می‌شود [۴]. به‌طورکلی کارایی در ارتباط با نحوه تخصیص بهینه منابع کمیاب جهت نیل به اهداف تولید است. درواقع کارایی به معنی موفقیت دررسیدن به حداکثر ستانده با سطح معین داده است. کارایی مفهومی نسبی است و برای سنجش آن باید عملکرد بنگاه موردنظر با کارایی در شرایط بالقوه مقایسه شود تا مشخص گردد که کارایی آن بنگاه از اندازه مورد انتظار چقدر فاصله دارد. در طی چند دهه گذشته کارایی انرژی در بخش صنعت کشور توأم با تغییرات بوده است. با نابسامانی‌های اقتصادی زمان انقلاب تا پایان جنگ تحمیلی این روند کاهشی بوده و سپس در طی سال‌های اول برنامه توسعه به دلیل استفاده از ظرفیت‌های بلااستفاده روند افزایشی داشته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد روند افزایشی تا سال ۱۳۸۶ ادامه داشته است اما پس‌ازآن روند کاهشی را در پی داشته است. با پیشرفت اقتصاد و افزایش درجه توسعه‌یافتگی، کارایی انرژی افزایش می‌یابد. عواملی مانند تغییر در ساختار تولید می‌تواند منجر به افزایش کارایی انرژی شود. از سوی دیگر میزان تولید و مصرف انرژی خود تابعی از قیمت انرژی است[۵]. به‌طورکلی مصرف انرژی در بخش صنعت به سطح فعالیت‌های اقتصادی و کارایی تجهیزات مصرف‌کننده انرژی بستگی دارد. هر چه سطح فعالیت‌های اقتصادی بالاتر رود، مصرف انرژی افزایش می‌یابد، اما می‌توان با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و افزایش کارایی تجهیزات وسایل مصرف‌کننده انرژی، مصرف انرژی در این بخش را کاهش داد.

سجادی‌فر [۶] نشان داد روند تغییرات کارایی هم در ایران و هم سایر کشورهای مورد بررسی نزولی است. قاسمی‌نژاد [۷] به این نتیجه رسید استفاده بهینه از انرژی در کشاورزی برای کاهش هزینه‌های تولید و حفظ منابع تجدیدناپذیر و کاهش آلاینده‌های هوا به‌عنوان یکی از شرایط مهم تولید در کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. نجف‌زاده [۸] در تحقیقی تحت عنوان «بررسی عوامل مؤثر بر کارایی زیست‌محیطی صنعت برق ایران: رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها و داده‌های ترکیبی ارزیابی کارایی زیست‌محیطی شرکت‌های برق منطقه‌ای کشور» از رویکرد دومرحله‌ای استفاده کرده است به این نحو که در گام اول، کارایی زیست‌محیطی شرکت‌های برق منطقه‌ای در بازه زمانی۱۳۹۳-۱۳۸۳ با استفاده از مدل مازاد مبنا موردسنجش قرارگرفته و در گام دوم عوامل موثر بر کارایی زیست‌محیطی با استفاده از مدل‌های توبیت و حداقل مربعات معمولی، مورد ارزیابی قرارگرفته است. نتایج حاصل از گام اول نشان می‌دهد کارایی زیست‌محیطی صنعت برق کشور طی سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ با افت کارایی مواجه بوده است درحالی‌که بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ کارایی زیست- محیطی روند صعودی داشته و در بازه زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۹ (بعد از آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی) افت محسوسی داشته است و در سال ۱۳۹۳ با توجه به کاهش کارایی بیشتر شرکت‌ها، میانگین کارایی به کم‌ترین مقدار ۶۵٪ رسیده است. نتایج حاصل از گام دوم نشان می‌دهد که اندازه شرکت برق منطقه‌ای و متغیر مجازی آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی اثر منفی و متغیرهای نسبت برق تولیدشده از نیروگاه‌های حرارتی، نسبت گاز به‌کاررفته در سوخت مصرفی، میزان بهره‌برداری از ظرفیت نیروگاه‌ها و ارسال برق به شرکت‌های دیگر اثر مثبت بر کارایی شرکت‌های برق منطقه‌ای دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که دریافت انرژی از شرکت‌های دیگر در دوره زمانی موردبررسی اثر معناداری بر بهبود کارایی نداشته است.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

موخرجی[1][۹] روش تحلیل پوششی داده‌ها را برای محاسبه کارایی انرژی در بخش تولید کشور آمریکا به کار گرفت. موخرجی نتیجه گرفت که بخش محصولات همگن نسبت به سایر بخش‌های تولید دارای کارایی انرژی بالاتری است. مارتینز[2] [۱۰] پیشرفت کارایی انرژی برای بخش‌های دارای شدت انرژی پایین دو کشور آلمان و کلمبیا (برای دوره زمانی ۲۰۰۵- ۱۹۹۸) را با استفاده از روش DEA، موردبررسی قرارداد. نتایج این بررسی نشان داد که تغییر قابل‌توجهی در عملکرد کارایی انرژی در این بخش‌ها برای هر دو کشور صورت گرفته است. مقایسه نتایج کلی مدل نشان داد که معیار کارایی انرژی در این بخش‌ها، برای هر دو کشور شبیه به هم هست. سابوج[3]، مندل[4] و مدیسوران[5] [۱۱] در تحقیق خود، کارایی مصرف انرژی با در نظر گرفتن تولید نامطلوب در صنعت سیمان هند (دوره موردمطالعه ۱-۲۰۰۰ تا ۵-۲۰۰۴) را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قراردادند. نتایج نشان داد کارایی انرژی در صنعت سیمان در ۲-۲۰۰۱ نسبت به بقیه دوره‌ها پایین‌ترین کارایی را داشته است. همچنین کارایی انرژی در پایان دوره نسبت به ابتدای دوره با کاهش همراه بوده است. فارلا[6] و همکاران [۱۲] کارایی انرژی و تغییرات ساختاری در هلند را طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ بررسی کرده‌اند. آن‌ها با به‌کارگیری شاخص‌های صرفاً فیزیکی، در محاسبات کارایی انرژی به این نتیجه رسیده‌اند که نسبت مصرف انرژی GDP طی دوره کاهش داشته است. دوزاکین و همکاران [7][۱۳] در مقاله‌ای با در نظر گرفتن ۴۸۰ واحد صنعتی در ۱۲ گروه مختلف در اقتصاد ترکیه در سال ۲۰۰۳ نمرات کارایی نسبی واحدهای مزبور را از طریق روش DEA محاسبه و مورد مقایسه قرار داده‌اند. محاسبات نشان می‌دهد در این مجموعه ۷۵ واحد روی مرز کارایی واقع‌شده‌اند و در حدود ۶۰ درصد واحدها نیز کارایی نسبی کمتر از ۱۰ درصد داشته‌اند.

۳ روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق ازنظر هدف، تحقیق کاربردی است و ازنظر نوع روش، تحقیق توصیفی و تحلیلی است. جامعه آماری این تحقیق ۱۳۴ صنعت تولیدی است و برای جمع‌آوری اطلاعات با مراجعه به اسناد و مدارک و عمدتاً از مرکز آمار ایران استخراج‌شده است نحوه اندازه‌گیری متغیرهای وابسته و مستقل به شرح ذیل ارایه می‌شود.

در سال‌های اخیر کاربرد متنوع تحلیل پوششی داده‌ها[8] در بسیاری از فعالیت‌ها و زمینه‌ها در کشورهای بسیاری دیده می‌شود. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتری با رویکرد حل مسایل برنامه‌ریزی خطی است که چارنز[9] و همکاران [۱۴] آن را با معرفی مدل CCR طراحی و بنکر[10] و همکاران [۱۵] با معرفی مدل BCC گسترش دادند. این فن یک روش مناسب جهت ارزیابی کارایی واحدهایی است که با مصرف چند ورودی

[1] Mukherjee
[2] Martinez
3 Sabuj
4 Mandel
5 Madheswaran
[6] Farla
[7] -Duzakin. E. , Duzakin, H. (2007)
[8] Data envelopment analysis (DEA)
[9] Charnes
[10] Banker

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

بتوانند چندخروجی تولید نمایند. درروش تحلیل پوششی داده‌ها موجودیت موردبررسی که ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کند، یک واحد تصمیم‌گیرنده[1] نامیده می‌شود.

فرض کنیم DMU_j $(j=1,...,n)$، که هر یک با مصرف m ورودی بتواند s خروجی تولید نماید.

فرض کنید بردارهای ورودی و بردارهای خروجی به ترتیب به‌صورت:

$$X_j=(x_{1j},...,x_{mj}) \quad , \quad Y_j=(y_{1j},...,y_{mj})$$

باشد که در آن: $X_j \geq 0$ و $X_j \neq 0$، به‌علاوه : $Y_j \geq 0$ و $Y_j \neq 0$.

مجموعه امکان تولید T_C به‌صورت ذیل تعریف می‌گردد:

$$T_C=\{(X,Y)\ X\geq \sum_{j=1}^{n}\lambda_j X_j\ ,\ Y\leq \sum_{j=1}^{n}\lambda_j Y_j, \lambda_j\geq 0,\ j=1,...,n\}$$

تعریف فوق، مدل CCR[2] را به‌صورت ذیل معرفی می‌نماید:

$$\min \theta$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^{n}\lambda_j X_j \leq \theta X_0,$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_j Y_j \geq Y_0,$$

$$\lambda_j \geq 0,\ j=1,...,n.$$

در مدل فوق $0<\theta^* \leq 1$است. اگر $\theta^*=1$ باشد، واحد تحت ارزیابی کارا است و اگر $\theta^*<1$باشد، واحد تحت ارزیابی ناکارا است.

جهت اولویت‌بندی صنایع به لحاظ کارایی انرژی از مدل اندرسون پیترسون (AP) استفاده می‌شود.

$$\min \quad \theta-\varepsilon(\sum_{i=1}^{m}S_i^- + \sum_{r=1}^{s}S_r^+)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1,j\neq o}^{n}\lambda_j x_{ij} + S_i^- = \theta x_{io}, i=1,...,m,$$

$$\sum_{j=1,j\neq o}^{n}\lambda_j y_{rj} - S_r^+ = \theta y_{ro}, r=1,...,s,$$

$$\sum_{j=1,j\neq o}^{n}\lambda_j = 1$$

$$\lambda \geq 0 \quad , \quad j=1,2,...,n \ , \ j\neq o$$

$$S_i^- \geq 0 \quad , \quad i=1,2,...,m$$

$$S_r^+ \geq 0 \quad , \quad r=1,2,...,s$$

برای محاسبه کارایی انرژی صنایع تولیدی ابتدا ورودی‌ها و خروجی‌ها بر اساس الگوی نظری شناسایی و به روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه‌شده است و سپس بهره‌وری انرژی صنایع به روش مالم‌کویست

[1] Decision Making Unit (DMU)
[2] Charnes, Cooper & Rhodes

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

محاسبه‌شده است. خروجی‌ها شامل ارزش کالاهای سالم و ارزش کالاهای معیوب و ضایعات قابل‌فروش است. ورودی‌ها شامل ارزش کلیه انرژی مصرفی مانند نفت سفید، گازوییل، گاز طبیعی، گاز مایع، بنزین، نفت سیاه و کوره، زغال‌سنگ، زغال چوب، آب، برق و وسایل مواد سوختی است.

٤ یافته‌ها

داده‌های جدول ۱ کارایی انرژی صنایع تولیدی را بر اساس خروجی مدل AP نشان می دهد.

جدول ۱. کارایی انرژی صنایع

	AP (کارایی انرژی) از سال ۸۴الی ۹۳										MALM (بهره‌وری مالم کویست) از دوره ۸۵- ۸۴الی ۹۳-۹۲									
	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۸۵-۸۴	۸۶-۸۵	۸۷-۸۶	۸۸-۸۷	۸۹-۸۸	۹۰-۸۹	۹۱-۹۰	۹۲-۹۱	۹۳-۹۲
۱	۰/۲۹	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۶	۱/۰۶	۰/۹۹	۰/۵۹	۱/۴۰	۰/۸۸	۰/۷۱	۱/۶۳	۱/۲۳	۰/۹۴
۲	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۴۰	۰/۲۶	۰/۱۹	۰/۳۲	۰/۲۲	۱/۰۱	۱/۱۳	۱/۱۲	۱/۲۹	۰/۷۶	۰/۹۶	۰/۹۸	۲/۱۲	۰/۹۵
۳	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۱۱	۱/۱۹	۱/۱۲	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۸۸	۱/۰۴	۰/۹۱	۰/۹۲
۴	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۹۲	۰/۹۷	۰/۹۷	۱/۳۶	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۹۵	۱/۴۸	۰/۷۲
۵	۰/۵۰	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۳۸	۲/۹۶	۱/۸۴	۱/۷۵	۲/۶۱	۰/۵۶	۱/۱۷	۱/۹۱	۰/۸۰	۰/۳۶	۶/۴۰	۰/۸۹	۱/۳۰	۰/۹۶
۶	۱/۳۹	۱/۰۳	۱/۴۸	۰/۹۹	۰/۶۷	۰/۳۷	۰/۲۵	۱/۲۲	۰/۲۳	۰/۴۲	۰/۹۰	۱/۲۷	۰/۹۱	۰/۷۷	۰/۳۹	۰/۹۶	۷/۶۹	۰/۲۲	۱/۸۷
۷	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۶	۱/۱۹	۰/۹۷	۱/۱۵	۱/۰۶	۰/۹۹	۰/۷۴	۱/۳۷	۱/۳۴	۱/۰۸
۸	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۹۱	۱/۱۳	۱/۱۶	۰/۹۳	۰/۸۱	۰/۶۳	۱/۵۳	۱/۰۴	۱/۱۳
۹	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۵۰	۰/۸۷	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۳۴	۰/۳۸	۱/۷۲	۱/۸۷	۰/۷۸	۳/۷۵	۱/۶۰	۰/۶۹	۱/۰۶	۰/۹۶	۱/۰۰
۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۱/۰۶	۱/۰۳	۱/۱۳	۰/۵۵	۱/۰۶	۰/۵۷	۱/۶۹	۱/۴۶	۱/۵۱
۱۱	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۲۹	۰/۴۰	۰/۳۲	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۱۶	۱/۱۸	۱/۲۲	۱/۱۲	۰/۵۱	۰/۹۴	۱/۰۹	۰/۵۲	۱/۱۷	۱/۰۲
۱۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۹۹	۰/۸۶	۱/۲۴	۱/۰۳	۱/۱۲	۰/۸۴	۱/۱۵	۰/۹۹	۱/۶۳
۱۳	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۵۸	۱/۳۴	۱/۰۶	۰/۹۸	۰/۷۶	۱/۱۱	۰/۷۴	۱/۳۰	۰/۷۱
۱۴	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۸۸	۱/۳۵	۱/۲۳	۰/۸۰	۱/۱۲	۰/۷۳	۱/۱۴	۲/۵۸	۰/۹۵
۱۵	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۸	۱/۶۰	۰/۶۹	۱/۳۷	۱/۰۱	۱/۰۸	۱/۱۵	۰/۶۳	۱/۵۷	۰/۸۹
۱۶	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۱/۰۴	۱/۰۴	۱/۳۱	۰/۹۸	۰/۷۵	۰/۸۹	۱/۵۳	۱/۲۱	۱/۱۰
۱۷	۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۳۳	۰/۵۳	۰/۲۲	۰/۴۳	۰/۳۲	۰/۱۸	۰/۹۴	۱/۶۵	۱/۱۸	۱/۰۴	۱/۱۲	۰/۵۴	۲/۲۱	۰/۸۹	۰/۸۰
۱۸	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۶	۱/۲۰	۱/۱۲	۱/۳۱	۰/۹۵	۰/۷۹	۰/۷۰	۱/۵۷	۱/۲۴	۰/۸۸
۱۹	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۸	۱/۰۶	۰/۴۴	۱/۷۶	۰/۸۶	۰/۵۱	۰/۶۰	۱/۴۱	۰/۹۱	۲/۳۳
۲۰	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۲۹	۱/۰۴	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۵۴	۱/۴۱	۱/۳۸	۰/۹۶	۲/۰۳	۰/۲۴	۱/۰۹	۰/۹۷	۰/۹۷
۲۱	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۹۹	۱/۱۳	۰/۸۸	۱/۰۴	۰/۴۲	۱/۵۱	۱/۲۹	۱/۱۴	۱/۲۷
۲۲	۰/۲۱	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۶۲	۰/۹۲	۱/۲۵	۰/۸۴	۰/۵۸	۰/۵۲	۱/۲۶	۱/۲۶	۱/۰۸
۲۳	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۱۹	۰/۴۷	۱/۶۷	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۸۴	۰/۹۵	۰/۹۹	۰/۹۴	۳/۴۶	۱/۰۸	۰/۲۲	۱/۳۸	۱/۳۸	۳/۶۳
۲۴	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۸۸	۱/۱۷	۱/۰۲	۱/۰۹	۰/۷۵	۰/۷۶	۱/۰۸	۱/۳۵	۰/۷۶
۲۵	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۲۱	۲/۳۶	۰/۶۷	۲/۱۷	۲/۹۵	۰/۹۲	۱/۲۲	۰/۹۹	۰/۸۳
۲۶	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۶	۱/۰۸	۱/۰۴	۱/۰۸	۱/۰۹	۰/۸۰	۰/۸۷	۱/۰۹	۱/۳۲	۱/۱۲
۲۷	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۹	۱/۲۴	۱/۰۲	۱/۱۶	۰/۶۶	۱/۰۸	۰/۳۷	۱/۳۲	۱/۱۳	۱/۷۴
۲۸	۰/۴۰	۱/۳۸	۰/۴۲	۰/۳۴	۰/۴۶	۰/۴۰	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷	۳/۳۲	۰/۳۴	۱/۰۳	۱/۷۲	۰/۶۴	۰/۶۱	۱/۳۱	۰/۷۵	۰/۷۲
۲۹	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۴	۱/۴۲	۱/۶۳	۱/۸۶	۹/۷۳	۱۰/۷۶	۱/۰۸	۰/۷۵	۰/۹۷	۰/۷۱	۱۲/۷۱	۰/۶۱	۴/۶۳	۰/۶۹	۰/۷۹
۳۰	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۳۰	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۱۱	۰/۹۶	۱/۰۷	۱/۰۰	۰/۸۳	۰/۶۵	۱/۳۵	۰/۸۹	۰/۹۲
۳۱	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۹۸	۲/۲۲	۰/۵۰	۱/۰۴	۰/۷۶	۰/۹۷	۱/۰۱	۰/۷۳	۳/۰۸
۳۲	۰/۲۷	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۵۰	۱/۳۷	۱/۰۹	۰/۸۹	۱/۰۸	۰/۸۷	۰/۴۶	۲/۶۵	۱/۰۱
۳۳	۰/۱۸	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۹	۰/۴۱	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۰۵	۱/۵۲	۰/۸۹	۰/۸۲	۱/۴۲	۱/۰۹	۰/۳۴	۲/۴۴	۰/۶۶	۰/۷۴

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

۳۴	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۱۷	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۷۳	۱/۰۹	۱/۳۶	۰/۸۷	۰/۹۱	۱/۴۵	۰/۶۹	۰/۷۹	۱/۳۰
۳۵	۰/۲۳	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۳۵	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۹	۱/۳۷	۱/۰۵	۰/۷۸	۱/۱۴	۰/۸۵	۰/۷۹	۱/۴۹	۰/۸۱	۱/۶۸
۳۶	۰/۰۹	۰/۳۴	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۱۲	۳/۸۱	۰/۳۹	۰/۳۹	۱/۳۵	۰/۸۸	۱/۳۰	۰/۶۱	۰/۷۷	۴/۰۷
۳۷	۰/۲۳	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۱۱	۱/۳۷	۰/۹۱	۱/۰۱	۰/۸۷	۰/۵۳	۱/۲۲	۱/۳۶	۰/۸۴	۱/۱۰
۳۸	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۹۹	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۹۹	۱/۴۸	۰/۷۳	۱/۵۶	۰/۲۶	۱/۱۳	۱/۲۹	۰/۸۶	۱/۱۰
۳۹	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۳۴	۰/۳۰	۱/۸۸	۱/۳۱	۱/۹۸	۰/۶۲	۰/۹۵	۰/۹۶	۱/۱۴	۱/۶۳	۱/۲۰	۶/۲۸
۴۰	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۴۲	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۸۸	۱/۳۶	۱/۲۵	۰/۹۵	۱/۸۰	۰/۳۷	۱/۶۵	۰/۹۴	۲/۱۳
۴۱	۰/۷۱	۰/۱۹	۰/۳۳	۰/۱۸	۰/۷۵	۰/۶۷	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۳۳	۱/۵۹	۰/۵۲	۳/۳۲	۰/۷۵	۰/۶۰	۱/۹۵	۰/۷۹	۱/۴۱
۴۲	۰/۲۰	۰/۲۸	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۱۲	۱/۶۵	۰/۷۵	۱/۱۴	۰/۹۲	۰/۹۳	۱/۰۴	۰/۶۰	۰/۷۹	۲/۳۸
۴۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۱/۱۷	۱/۰۰	۱/۲۲	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۶۹	۲/۴۴	۱/۰۱	۱/۰۵
۴۴	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۷	۱/۱۱	۱/۱۴	۱/۰۴	۰/۸۳	۰/۶۸	۰/۸۸	۱/۱۷	۱/۴۴	۰/۸۴
۴۵	۰/۲۵	۰/۲۰	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۲۱	۰/۱۳	۰/۸۲	۱/۴۶	۰/۹۳	۰/۸۷	۰/۷۰	۰/۷۹	۱/۳۸	۲/۲۰	۰/۷۴
۴۶	۰/۲۸	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۲۳	۰/۳۴	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۱۹	۰/۰۵	۰/۷۹	۱/۰۰	۰/۷۴	۱/۸۴	۰/۴۸	۰/۷۴	۰/۶۵	۲/۹۷	۰/۲۳
۴۷	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۶۲	۰/۹۷	۱/۹۷	۰/۵۵	۰/۹۹	۰/۷۸	۰/۶۲	۳/۹۱	۱/۱۷
۴۸	۰/۰۱	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۰۲	۲۳/۴۶	۱/۱۴	۱/۰۴	۱۰/۳۸	۰/۰۳	۱/۳۸	۴/۴۱	۰/۴۱	۸/۴۴
۴۹	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۷۷	۱/۴۹	۰/۹۵	۱/۳۲	۰/۵۹	۰/۹۵	۰/۸۵	۱/۳۲	۰/۹۰
۵۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۰۶	۱/۴۳	۲/۶۵	۱/۲۷	۱/۷۸	۰/۰۶	۸/۴۸	۱/۵۸	۱/۳۴	۰/۵۵
۵۱	۲/۳۶	۳/۶۶	۲/۸۷	۲/۸۲	۰/۸۱	۰/۹۵	۰/۴۱	۰/۸۱	۰/۲۲	۰/۱۹	۱/۱۵	۱/۰۳	۰/۷۵	۰/۳۹	۱/۰۷	۰/۶۱	۱/۸۹	۰/۳۴	۰/۷۰
۵۲	۰/۹۲	۲/۶۹	۰/۴۱	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۳۳	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۳۳	۲/۱۳	۰/۲۷	۰/۷۱	۰/۶۵	۱/۷۹	۰/۴۴	۰/۴۲	۷/۶۰	۲/۳۳
۵۳	۰/۴۸	۰/۳۸	۰/۵۷	۰/۳۷	۰/۴۷	۱/۶۰	۰/۴۴	۰/۳۲	۰/۳۵	۲/۰۸	۱/۰۶	۱/۲۶	۰/۸۶	۱/۶۵	۲/۴۶	۰/۵۴	۰/۹۹	۱/۱۰	۵/۱۹
۵۴	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۱/۵۸	۰/۹۰	۲/۴۳	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۸۰	۰/۴۸	۱/۱۲	۱/۲۲
۵۵	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۲۴	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۹۲	۰/۷۷	۰/۸۹	۰/۷۹	۰/۶۴	۱/۰۴	۶/۷۳	۰/۵۰	۰/۷۰
۵۶	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۸۶	۰/۶۶	۰/۹۴	۱/۰۲	۰/۷۵	۰/۷۱	۱/۰۳	۵/۷۳	۰/۳۱
۵۷	۰/۴۰	۰/۳۱	۰/۳۹	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۷۳	۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۸۸	۱/۲۰	۱/۰۱	۱/۱۲	۱/۵۰	۰/۲۹	۲/۱۶	۰/۸۴	۱/۰۸
۵۸	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۱۳	۱/۰۴	۱/۱۶	۱/۲۶	۰/۸۶	۰/۸۴	۰/۸۵	۱/۴۶	۱/۱۷	۰/۹۴
۵۹	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۴۵	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۲۴	۱/۲۵	۰/۹۹	۱/۱۱	۱/۰۳	۰/۷۳	۰/۷۲	۱/۰۲	۱/۵۱	۱/۳۸
۶۰	۰/۴۷	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۷	۱/۰۱	۰/۸۹	۱/۱۳	۱/۱۶	۰/۸۱	۰/۷۰	۱/۳۲	۱/۴۳	۰/۹۸
۶۱	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۰۵	۱/۲۳	۱/۱۲	۰/۹۲	۱/۰۶	۰/۷۰	۰/۷۳	۲/۰۵	۱/۱۲	۰/۵۳
۶۲	۰/۴۸	۰/۴۱	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۵	۱/۰۱	۱/۰۸	۰/۹۳	۰/۷۹	۱/۲۳	۰/۴۷	۱/۳۳	۱/۷۱	۰/۶۵
۶۳	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۹	۱/۱۸	۰/۷۵	۱/۰۵	۱/۰۷	۱/۰۰	۰/۶۹	۲/۲۸	۰/۷۳	۱/۲۶
۶۴	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۷	۱/۰۶	۰/۹۴	۱/۱۸	۱/۳۴	۰/۶۷	۱/۰۰	۰/۹۹	۱/۵۳	۰/۹۸
۶۵	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۹۳	۱/۰۵	۰/۸۴	۱/۰۶	۰/۸۹	۰/۷۹	۱/۳۶	۰/۸۸	۱/۳۲
۶۶	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۱/۲۷	۱/۲۸	۱/۷۳	۰/۹۱	۰/۷۵	۰/۶۱	۰/۸۲	۱/۲۱	۰/۷۷
۶۷	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۱/۳۹	۰/۷۳	۱/۱۵	۱/۵۹	۰/۶۴	۰/۸۸	۱/۳۴	۱/۰۲	۱/۲۰
۶۸	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۸۸	۱/۱۳	۱/۳۱	۱/۰۴	۰/۶۸	۰/۷۷	۳/۶۳	۱/۰۴	۰/۶۴
۶۹	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۱/۶۵	۰/۷۳	۱/۵۸	۱/۰۱	۰/۵۹	۱/۱۱	۱/۴۹	۰/۹۰	۱/۵۴
۷۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲	۱/۰۳	۰/۷۶	۱/۱۱	۱/۰۲	۰/۹۰	۰/۵۴	۱/۲۶	۰/۶۹	۱/۲۸
۷۱	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۹۵	۱/۲۵	۱/۲۰	۱/۰۳	۰/۷۷	۰/۸۶	۱/۷۶	۰/۶۹	۱/۰۰
۷۲	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۸۱	۱/۰۶	۱/۰۲	۱/۰۵	۰/۴۳	۰/۸۳	۱/۲۶	۰/۹۱	۰/۷۰
۷۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۱/۱۱	۱/۲۷	۰/۶۰	۰/۹۰	۰/۹۳	۰/۹۵	۱/۱۳	۱/۰۳	۰/۸۱
۷۴	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۹۵	۱/۱۱	۱/۰۲	۱/۱۰	۰/۸۴	۰/۸۳	۰/۳۹	۰/۹۹	۰/۹۹
۷۵	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۱۷	۰/۸۸	۱/۱۳	۱/۱۶	۰/۷۹	۰/۷۵	۱/۱۹	۱/۲۴	۰/۹۵
۷۶	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۱۵	۰/۳۴	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۳	۲/۲۵	۰/۹۲	۰/۴۸	۱/۱۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۱/۵۱	۱/۶۳	۰/۳۵
۷۷	۰/۱۲	۰/۲۰	۰/۳۷	۰/۵۳	۰/۰۸	۰/۲۶	۰/۰۹	۰/۵۶	۰/۱۹	۰/۳۰	۳/۰۱	۱/۲۲	۱/۵۸	۰/۹۶	۰/۴۶	۰/۵۸	۴/۸۰	۰/۵۱	۱/۳۸
۷۸	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۷	۲/۲۹	۱/۲۰	۰/۹۸	۰/۸۹	۰/۶۰	۰/۷۶	۲/۳۶	۰/۷۲	۱/۳۹

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

۷۹	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۱/۲۷	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۲۸	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۸۹	۱/۲۹
۸۰	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۱۲	۰/۸۵	۲/۰۰	۰/۶۲	۰/۶۹	۱/۰۲	۱/۰۸	۱/۳۲	۱/۲۲
۸۱	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۰	۱/۵۹	۱/۲۲	۱/۴۷	۰/۷۰	۰/۸۶	۰/۸۰	۱/۴۵	۱/۲۲	۱/۱۶
۸۲	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۴۸	۰/۳۶	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۲	۱/۲۶	۱/۵۰	۰/۹۱	۰/۶۱	۰/۷۷	۱/۲۲	۰/۸۸	۱/۰۶	۱/۲۳
۸۳	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۹	۱/۳۴	۰/۱۷	۰/۲۶	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۱۱	۱/۰۷	۱/۰۳	۱/۴۴	۰/۶۹	۰/۷۶	۱/۱۱	۱/۶۶	۰/۷۳	۱/۵۲
۸۴	۰/۲۷	۰/۰۹	۰/۹۲	۰/۸۲	۰/۷۶	۱/۴۲	۰/۳۹	۰/۴۲	۰/۹۱	۲/۲۷	۰/۴۵	۸/۰۵	۱/۱۲	۰/۶۸	۱/۴۵	۰/۳۵	۱/۶۵	۲/۸۹	۰/۹۷
۸۵	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۸۴	۱/۲۶	۰/۱۴	۰/۸۹	۰/۸۰	۰/۳۴	۰/۵۴	۰/۲۶	۰/۹۳	۱/۳۳	۱/۵۶	۰/۷۶	۰/۸۱	۰/۶۷	۱/۱۵	۲/۰۵	۰/۵۰
۸۶	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۱	۱/۱۵	۰/۹۰	۰/۹۷	۰/۴۵	۱/۱۷	۱/۳۴	۱/۳۸	۱/۵۰	۱/۴۶
۸۷	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۸۱	۱/۱۷	۱/۱۶	۱/۳۱	۰/۹۸	۰/۷۵	۱/۱۰	۱/۲۰	۰/۶۳
۸۸	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۶۵	۰/۲۹	۰/۳۹	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۸	۱/۱۷	۱/۱۴	۱/۰۹	۰/۹۰	۰/۹۳	۰/۷۵	۱/۰۷	۱/۲۱	۰/۹۷
۸۹	۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۸۹	۰/۸۰	۰/۲۱	۱/۰۳	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۲	۱/۵۴	۱/۳۵	۱/۹۸	۱/۰۹	۱/۲۱	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۶۸	۱/۱۷	۱۰/۰۷
۹۰	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۲۸	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۱۱	۱/۴۲	۰/۷۱	۱/۳۷	۱/۱۹	۰/۸۹	۰/۷۷	۰/۹۵	۰/۹۹	۱/۳۵
۹۱	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۲۷	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۸	۱/۱۳	۱/۱۶	۰/۸۹	۱/۳۱	۰/۸۰	۰/۷۸	۱/۱۹	۱/۳۴	۱/۵۱
۹۲	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۳۹	۰/۱۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۹۲	۱/۴۲	۱/۲۱	۱/۳۹	۰/۶۰	۰/۶۲	۰/۵۱	۱/۲۱	۱/۲۳
۹۳	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۹۹	۰/۶۱	۱/۵۹	۱/۰۵	۰/۷۷	۰/۷۹	۰/۹۰	۱/۴۰	۱/۱۱
۹۴	۰/۲۶	۰/۳۴	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۳۶	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۲۴	۱/۴۱	۱/۰۳	۱/۱۹	۰/۸۵	۰/۹۵	۰/۹۰	۱/۱۴	۰/۹۲	۱/۷۴
۹۵	۰/۴۶	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۴۷	۱/۲۴	۰/۹۰	۱/۰۵	۰/۸۰	۰/۸۲	۰/۷۷	۱/۴۸	۲/۴۳	۱/۲۱
۹۶	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۲۶	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۰	۲/۲۴	۰/۶۳	۴/۷۵	۰/۳۰	۰/۴۵	۱/۴۲	۰/۸۸	۲/۱۱	۲/۰۹
۹۷	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۴۶	۰/۲۹	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۶۲	۱/۷۴	۳/۶۰	۰/۳۳	۰/۹۱	۰/۶۱	۱/۰۸	۱/۳۴	۲/۰۸
۹۸	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۵۸	۰/۴۲	۰/۲۱	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۵۲	۱/۱۲	۱/۵۶	۰/۹۱	۰/۸۴	۰/۷۲	۰/۸۶	۱/۰۴	۱/۰۲	۴/۶۲
۹۹	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۰۸	۰/۲۷	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۱/۰۱	۰/۹۸	۱/۱۷	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۹۹	۰/۹۵	۱/۱۹	۰/۷۷
۱۰۰	۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۰۶	۰/۲۶	۰/۱۰	۱/۵۳	۰/۷۶	۱/۳۴	۰/۶۹	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۷۲	۶/۴۶	۰/۳۸
۱۰۱	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۸	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۶۰	۱/۴۹	۱/۰۳	۰/۸۲	۰/۸۴	۱/۲۶	۱/۰۸	۱/۱۰	۰/۷۲
۱۰۲	۰/۲۰	۰/۳۲	۰/۳۹	۰/۲۹	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۰	۱/۷۰	۱/۰۸	۱/۰۷	۱/۰۱	۰/۸۰	۰/۷۶	۱/۴۶	۱/۴۷	۱/۰۷
۱۰۳	۰/۴۶	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۵۰	۰/۵۳	۰/۹۲	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۶۹	۱/۲۳	۱/۳۷	۱/۰۹	۱/۰۷	۰/۵۳	۱/۰۱	۱/۲۴	۱/۴۳
۱۰۴	۰/۳۷	۰/۵۳	۰/۶۴	۰/۷۰	۰/۴۸	۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۲۳	۱/۴۴	۱/۰۷	۱/۳۹	۰/۹۸	۰/۳۳	۱/۷۱	۰/۸۱	۱/۳۰	۱/۴۱
۱۰۵	۰/۳۸	۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۳	۱/۰۶	۱/۱۱	۱/۱۲	۱/۲۷	۰/۵۷	۰/۷۸	۰/۹۳	۱/۳۴	۰/۷۷
۱۰۶	۰/۳۹	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۳۴	۰/۲۳	۰/۴۹	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۱۹	۰/۱۶	۱/۲۷	۱/۰۰	۰/۷۴	۱/۱۳	۰/۶۴	۰/۹۵	۱/۰۷	۱/۳۲	۰/۹۹
۱۰۷	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۴۰	۰/۲۶	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۹۷	۱/۵۲	۱/۲۸	۱/۱۳	۱/۰۱	۰/۴۸	۱/۱۴	۲/۴۱	۰/۷۶
۱۰۸	۰/۱۵	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۷۰	۰/۲۶	۰/۷۳	۰/۳۷	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۲۴	۱/۱۲	۱/۹۱	۱/۳۴	۰/۹۰	۰/۵۸	۱/۴۸	۱/۱۰	۱/۵۷	۱/۲۰
۱۰۹	۱/۰۳	۰/۸۸	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۲۳	۱/۵۶	۰/۱۶	۰/۷۲	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۸۷	۰/۸۸	۱/۰۳	۱/۰۸	۱/۰۵	۰/۶۴	۱/۱۷	۰/۵۵	۱/۱۹
۱۱۰	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۴۶	۰/۴۲	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۷۳	۱/۸۶	۱/۰۵	۱/۳۰	۰/۹۳	۰/۶۰	۱/۰۰	۰/۸۱	۰/۸۸
۱۱۱	۰/۸۷	۱/۴۷	۰/۴۰	۰/۴۸	۰/۸۶	۰/۵۳	۰/۴۲	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۶	۱/۴۴	۰/۳۴	۱/۵۳	۱/۳۰	۰/۵۱	۰/۷۴	۱/۸۵	۱/۱۹	۰/۸۳
۱۱۲	۱/۰۴	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۰/۲۴	۰/۶۷	۰/۱۲	۲/۴۷	۴/۵۴	۵/۷۱	۰/۶۱	۰/۹۷	۱/۴۵	۱/۰۱	۰/۵۶	۰/۸۴	۳/۴۳	۱/۳۹	۱/۲۲
۱۱۳	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۴۷	۰/۲۳	۰/۲۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۲	۱/۱۵	۱/۱۲	۱/۰۶	۱/۲۱	۰/۵۷	۰/۹۱	۱/۰۴	۱/۳۴	۱/۱۸
۱۱۴	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۳۷	۰/۴۳	۰/۰۴	۰/۴۰	۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۱۵	۰/۱۱	۱/۱۵	۱/۱۸	۱/۴۱	۱/۲۰	۰/۶۴	۱/۰۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۷۱
۱۱۵	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۱۱	۳/۳۹	۰/۱۰	۰/۴۶	۰/۹۶	۰/۸۱	۰/۶۳	۰/۹۵	۰/۹۲	۱/۲۱	۳/۰۹	۰/۷۱	۵/۷۶	۲/۰۰
۱۱۶	۰/۳۳	۰/۷۱	۰/۳۸	۱/۲۶	۱/۱۲	۰/۴۷	۳/۳۹	۱/۵۱	۲/۸۶	۰/۲۸	۲/۳۶	۱/۲۹	۴/۲۸	۰/۴۸	۰/۶۲	۳/۴۱	۰/۹۷	۲/۰۲	۰/۲۶
۱۱۷	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۲۴	۱/۲۵	۰/۵۷	۰/۶۵	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۰۸	۱/۶۳	۰/۷۶	۱/۰۳	۵/۴۹	۰/۲۳	۱۲/۰۸	۰/۲۲	۰/۵۸	۰/۹۳
۱۱۸	۱/۶۷	۲/۲۶	۱/۶۶	۱/۵۳	۰/۳۸	۱/۵۴	۰/۷۷	۰/۵۱	۰/۲۶	۰/۶۳	۱/۳۸	۰/۷۸	۱/۱۱	۱/۲۱	۰/۶۱	۰/۷۵	۱/۰۵	۰/۸۳	۲/۴۸
۱۱۹	۰/۴۶	۰/۵۲	۱/۰۴	۰/۵۸	۰/۳۳	۰/۷۱	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۲۴	۱/۱۴	۱/۷۷	۰/۵۹	۰/۸۲	۱/۱۹	۱/۱۰	۰/۲۱	۱/۳۱	۱/۷۸
۱۲۰	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۵۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۹۸	۱/۰۸	۱/۱۹	۱/۰۹	۰/۸۶	۰/۶۶	۰/۸۸	۱/۰۳	۱/۸۰
۱۲۱	۲/۳۰	۱/۵۲	۰/۷۰	۰/۴۰	۰/۷۴	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۲۸	۰/۰۹	۰/۲۱	۰/۶۹	۰/۷۹	۰/۵۰	۰/۲۰	۳/۵۱	۰/۵۸	۲/۵۷	۰/۳۶	۱/۶۷
۱۲۲	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۰۶	۰/۲۷	۰/۰۲	۲/۱۵	۱/۳۶	۲/۶۶	۰/۹۰	۱/۶۳	۰/۸۴	۰/۷۲	۰/۳۳	۴/۷۰	۲/۴۹	۰/۹۸	۱/۳۶
۱۲۳	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۳	۱/۰۲	۰/۱۱	۰/۵۸	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۶	۱/۳۲	۰/۸۹	۰/۹۸	۰/۵۲	۱/۲۸	۰/۲۲	۱/۸۰	۲/۰۷	۱/۹۱

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

۱۲۴	۱۴/۷۹	۷/۸۱	۵/۶۲	۵/۰۶	۰/۴۵	۲/۴۹	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۰۹	۰/۰۴	۱/۰۸	۰/۵۶	۰/۹۳	۰/۷۸	۰/۹۳	۰/۲۸	۱/۱۰	۰/۳۱	۰/۷۱
۱۲۵	۰/۵۶	۰/۴۸	۰/۶۲	۰/۵۷	۰/۱۷	۰/۵۵	۱/۳۲	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۴۶	۰/۹۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۰/۹۶	۰/۷۹	۰/۸۷	۰/۹۳	۱/۳۷	۱/۹۶
۱۲۶	۰/۱۴	۰/۶۶	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۰۷	۰/۷۲	۰/۰۵	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۸۷	۵/۱۰	۰/۵۲	۱/۲۸	۰/۷۸	۱/۵۶	۱/۶۴	۰/۵۰	۱/۳۱	۲/۸۶
۱۲۷	۰/۲۱	۰/۴۷	۰/۴۸	۰/۶۴	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۲۷	۲/۲۹	۰/۹۲	۱/۶۷	۰/۱۴	۱/۶۲	۰/۴۴	۲/۵۲	۱/۴۴	۱/۹۱
۱۲۸	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۳۲	۱/۴۱	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۸۴	۱/۰۰	۱/۴۰	۰/۷۷	۰/۶۷	۰/۹۳	۰/۹۹	۱/۱۹	۱/۰۳
۱۲۹	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۲۰	۱/۹۵	۰/۰۱	۸۹/۶۶	۰/۲۹	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۵۴	۰/۸۸	۴/۱۶	۷/۸۲	۰/۰۱	۱۰/۷۰	۳/۲۶	۰/۲۶	۱/۸۸
۱۳۰	۰/۷۶	۰/۱۸	۸/۸۸	۳/۳۳	۰/۰۶	۱/۴۰	۰/۰۹	۱/۳۷	۰/۵۵	۰/۰۹	۰/۳۰	۳۲/۳۹	۱/۵۳	۶/۱۴	۰/۱۴	۴/۷۸	۰/۲۶	۰/۴۱	۰/۳۹
۱۳۱	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۵۷	۱/۳۰	۰/۷۷	۱/۲۳	۱/۲۰	۱/۱۵	۱/۶۲	۰/۸۹	۱/۰۰
۱۳۲	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۹	۱/۳۳	۲/۰۸	۰/۹۶	۱/۰۱	۰/۴۱	۲/۶۹	۰/۳۱	۱/۰۹	۲/۳۳
۱۳۳	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۱۳	۱/۱۰	۱/۱۱	۱/۰۶	۰/۸۵	۰/۹۶	۱/۲۰	۰/۹۴	۰/۸۴
۱۳۴	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۳۱	۰/۰۸	۰/۳۱	۰/۰۸	۰/۰۷	۲/۷۳	۰/۹۱	۱/۲۴	۰/۶۷	۱/۲۶	۰/۵۹	۰/۷۶	۱/۸۱	۱/۲۱	۲۳/۴۱

بر اساس اطلاعات جدول ۱:

در سال ۸۴ جمعاً هفت صنعت کارا می‌باشند. این صنایع به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده، تولید و تعمیر انواع کشتی، تولید وسایل نقلیه موتوری، صنعت پاک کردن و بسته‌بندی پسته، تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، تولید سایر تجهیزات الکتریکی. و ناکاراترین صنعت، سایر انتشارات با کارایی ۰/۰۰۶ می باشد. ازآنجاکه مدل ورودی محور است، یعنی این صنعت تقریباً ۹۹/۵ درصد ناکارا است. همچنین صنعت تولید فرآورده‌های کوره کک بااینکه ناکارا ست اما دارای نمره کارایی ۰/۹۲ است. در سال ۸۵ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده، تولید فرآورده‌های کوره کک، تولید وسایل نقلیه موتوری، تولید و تعمیر انواع کشتی، تولید فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی، تولید قالی و قالیچه دستباف، پاک کردن و بسته‌بندی پسته. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۰۲ است که نشان می‌دهد این صنعت ۹۹/۸ درصد ناکارایی دارد. همچنین صنعت تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، بااینکه ناکارا هست، اما دارای کارایی ۰/ ۷۱ است. در سال ۸۶ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید آلات موسیقی، تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده، تولید وسایل نقلیه موتوری، پاک کردن و بسته‌بندی پسته، تولید بدنه اتاق‌سازی برای وسایل نقلیه. ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۰۵ است. یعنی ۹۹/۵ درصد ناکارایی دارد. همچنین صنعت تولید مولدهای بخار به‌جز دیگ‌های آب گرم و حرارت مرکزی بااینکه ناکارا است، اما دارای کارایی ۰/۹۲ است. در سال ۸۷ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تولیدآلات موسیقی، تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده، تولید وسایل نقلیه موتوری، چکش‌کاری و پرس‌کاری و قالب‌زنی، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۰۳ است. یعنی این صنعت ۹۹/۷ درصد ناکارایی دارد. همچنین صنعت پاک کردن و بسته‌بندی پسته بااینکه ناکارا است اما دارای ۰/۹۸ کارایی است. در سال ۸۸ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید جواهرات و کالاهای وابسته، تولید مبلمان، تولید مخازن و انباره‌ها و ظروف فلزی مشابه، تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، تولید و تعمیر تجهیزات راه‌آهن. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

کارایی ۰/۰۰۵ هست. یعنی ۹۹/۵ درصد ناکارایی دارد. از طرف دیگر صنعت اره‌کشی و رنده‌کاری چوب بااینکه ناکارا هست، اما دارای ۰/۹۹ کارایی است.در سال ۸۹ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تولید محصولات از توتون و تنباکو، تولید فراورده‌های نفتی تصفیه‌شده، تولید سایر تجهیزات الکتریکی، تولید وسایل نقلیه موتوری، تولید مولدهای بخار به‌جز دیگ‌های آب گرم و حرارت مرکزی، تولید گلیم زیلو و جاجیم دستباف، تولید آلات موسیقی، تولید مالتا و ماءالشعیر، تولید موتور و توربین به‌جز موتورهای وسایل نقلیه. و ناکاراترین صنعت، تولید جواهرات و کالاهای وابسته با کارایی ۰/۰۱ یعنی ۹۹ درصد ناکارایی دارد. و صنعت تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی بااینکه ناکارا ست اما دارای ۰/۹۲ کارایی است. در سال ۹۰ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید جواهرات و کالاهای وابسته، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، کنترل عملیات صنعتی، پاک کردن و بسته‌بندی خرما، تولید گلیم و زیلو و جاجیم دستباف، تولید انواع موتورسیکلت. و ناکاراترین صنعت تولید آجر با کارایی ۰/۰۱ است. یعنی ۹۹ درصد ناکارایی دارد. از طرف دیگر صنعت تولید بدنه اتاق‌سازی برای وسایل نقلیه موتوری بااینکه ناکارا هست، اما دارای ۰/۷۷ کارایی است. در سال ۹۱ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، تولید و تعمیر انواع قایق و شناورها به‌جز کشتی، تولید گلیم و زیلو و جاجیم دستباف، پاک کردن و بسته‌بندی خرما، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، تولید آلات موسیقی، پاک کردن و بسته‌بندی پسته. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۱ است. یعنی ۹۹ درصد ناکارایی دارد. از طرف دیگر صنعت تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده بااینکه ناکارا است، اما دارای ۰/۸۰ کارایی است. در سال ۹۲ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید گلیم و زیلو و جاجیم دستباف، تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، پاک کردن و بسته‌بندی خرما، تولید و تعمیر انواع قایق و شناورها به‌جز کشتی. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۱ است. یعنی ۹۹ درصد ناکارایی دارد. از طرف دیگر صنعت تولید مولدهای بخار به‌جز دیگ‌های آب گرم و حرارت مرکزی بااینکه ناکارا است، دارای ۰/۹۰کارایی است. در سال ۹۳ صنایع کارا به ترتیب اولویت عبارت‌اند از تولید گلیم و زیلو و جاجیم دستباف، تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، بازیافت ضایعات و خرده‌های فلزی، تولید و تعمیر انواع قایق و شناورها به‌جز کشتی، پاک کردن و بسته‌بندی خرما، تولید مولدهای بخار به‌جز دیگ‌های آب گرم و حرارت مرکزی، تولید فراورده‌های نفتی تصفیه‌شده، تولید ورقه‌های روکش شده و تخته چندلایی، تولید موتور و توربین بجزموتورهای وسایل نقلیه. و ناکاراترین صنعت تکمیل منسوجات با کارایی ۰/۰۰۸ است. یعنی ۰/۹۹۲ ناکارایی دارد. و صنعت تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی بااینکه ناکاراست، اما دارای ۰/۹۵ کارایی است.

نتایج ضریب بهره‌وری مالم‌کویست (MPI)

ضرایب بهره‌وری میزان پیشرفت و یا پسرفت یک واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) را نشان می‌دهد. این ضرایب برای دوره‌های مختلف به شرح زیر است. در دوره ۸۵-۸۴ تعداد ۸۰ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۵۴ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت سایر انتشارات با MPI= ۲۳/۴۶ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید آلات موسیقی با MPI=۰/۳۰۱ است. در دوره ۸۶-۸۵ تعداد ۸۳ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

۵۱ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت تولید آلات موسیقی با MPI=۳۲/۳۹ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید فراورده‌های کوره کک با MPI=۰/۲۷۲ است. در دوره ۸۷-۸۶ تعداد ۹۰ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۴۴ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت تولید ماشین‌ابزارها MPI=۴/۷۴ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید سایر منسوجات با MPI=۰/۴۹۹ است. در دوره ۸۸-۸۷ تعداد ۴۸ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۶۶ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت سایر انتشارات MPI=۱۰/۳۷ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید سایر وسایل حمل‌ونقل با MPI=۰/۱۳۹ است. در دوره ۸۹-۸۸ تعداد ۳۲ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۱۰۲ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت تولید گلیم و زیلو و جاجیم دستباف با MPI=۱۲/۷۱ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید جواهرات و کالاهای وابسته با MPI=۰/۰۰۷ است. در دوره ۹۰-۸۹ تعداد ۳۵ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۹۹ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت با MPI=۱۲/۰۷ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید و تعمیر تجهیزات راه‌آهن با MPI=۰/۲۱۶۵ است. در دوره ۹۱-۹۰ تعداد ۹۲ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۴۲ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت پاک کردن و بسته‌بندی پسته با MPI=۷/۶۸ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت تولید بدنه اتاق‌سازی برای وسایل نقلیه موتوری با MPI=۰/۲۰۹ است. در دوره ۹۲-۹۱ تعداد ۸۴ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۵۰ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت تولید فراورده‌های کوره کک با MPI=۷/۵۹ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت پاک کردن و بسته‌بندی پسته با MPI=۰/۲۱۷ هست. در دوره ۹۳-۹۲ تعداد ۸۰ صنعت پیشرفت را تجربه نموده و ۵۴ صنعت پسرفت داشته‌اند. بیشترین پیشرفت مربوط به صنعت بازیافت ضایعات و خرده‌های فلز با MPI=۲۳/۴۱ و بیشترین پسرفت مربوط به صنعت انتشار کتاب و بروشور و کتاب‌های موسیقی با MPI=۰/۲۲۷ است.

۵ نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی نتایج کارایی انرژی صنایع نشان می‌دهد، مجموعاً ۲۸ صنعت در طی دوره مورد بررسی حداقل یک دوره از کارایی برخوردار بوده‌اند. از این صنایع ۱۰ صنعت عمدتاً در طی دوره کارا بودند که عبارت‌اند از تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی، تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده، تولید و تعمیر انواع کشتی، تولید وسایل نقلیه موتوری، پاک کردن و بسته‌بندی پسته، تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، تولید آلات موسیقی، تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی، تولید گلیم زیلو و جاجیم دستباف، پاک کردن و بسته‌بندی خرما. شواهد آماری و تجربی حاکی از این است، عدم کارایی انرژی ازیک‌طرف ناشی از افزایش منابع مصرفی انرژی و ترکیب این منابع و از طرف دیگر ارزش بالای کالاهای معیوب و ضایعات که کاهنده ارزش کل ستانده است و همچنین ساختار نامناسب تولید، ازجمله فرسودگی ماشین‌آلات و تجهیزات و استفاده از ماشین‌آلات با سوخت گران قیمت، حجم پایین سرمایه‌گذاری، نسبت پایین نیروی کار ماهر و متخصص، هزینه پایین تحقیق و توسعه و کم‌توجه‌ای به فناوری اطلاعات و ارتباطات است. علاوه برآن بهره‌وری کل انرژی در دوره‌های موردمطالعه با نوسانات همراه

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]

بوده است، به‌طوری‌که بیش از نیمی از صنایع از بهره‌وری انرژی برخوردار بوده‌اند. نظر به این نتایج می‌توان بیان داشت که کلیه صنایع نیاز به بازبینی در شیوه کار خوددارند. بنابراین برای دست‌یابی به رشد مثبت کارایی انرژی، آن‌ها باید مهارت‌های مدیریتی خود را بهبود دهند. همچنین حمایت دولت از صنایعی که به ازای هر واحد سرمایه، انرژی کمتری مصرف می‌نمایند، در غالب یارانه تولید و سرمایه‌گذاری، کاهش تعرفه واردات تجهیزات و ماشین‌آلات سرمایه‌ای با مصرف انرژی کمتر که نهایتاً منجر به افزایش بهره‌وری انرژی می‌گردد، حمایت از استخدام نیروی کار با تحصیلات عالی و ماهر در جهت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیز حمایت از صنایعی که به ازای هر واحد نیروی کار، انرژی کمتری مصرف می‌نمایند، از دیگر توصیه‌های تحقیق حاضر است.

منابع

[۱] مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های بزرگ صنعتی طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳.

[۲] محمدی اردهالی، م.، (۱۳۸۲). مفاهیم بهینه‌سازی مصرف انرژی»، مجله اقتصاد انرژی، شماره آبان ۱۳۸۱، ایران.

[۳] مقدم، م. ،(۱۳۸۳). اصلاح سبد انرژی ایران تا سال ۱۴۰۰"، ایران، تهران: انتشارات نگاه شرقی سبز.

[۴] حیدری،ا.، صادقی، ح.، (۱۳۸۳). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، بهار و تابستان، ۴، ۱۲-۱۱.

[۵] منصوری گرگری، ح.، فطرس، م.، (۱۳۸۸). بررسی رابطه ی علی بین مصرف حامل های انرژی وارزش افزوده.مجله اقتصاد مقداری ، ۶ (۳).

[۶] سجادی فر، ح، . عسلی، م.، فتحی، ب.، محمدباقری، ا.، (۱۳۹۴). مجله برنامه ریزی و بودجه.۱۳۱.

[۷] قاسمی نژاد، م.، (۱۳۸۴). بررسی تغییرات شدت انرژی در بخش ریلی ایران.پایان نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه اصفهان.

[۸] نجف زاده ب.، ممی پور، س.، (۱۳۹۶). بررسی عوامل موثر بر کارایی زیست محیطی صنعت برق ایران: رهیافت تحلیل پوششی داده ها و داده های ترکیبی. فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی. ۷ (۲۷)

[9] Mukherjee, K., (2008). Energy use efficiency in the Indian manufacturing sector: An interstate analysis. Energy Policy 36, 662 -72.

[10] Martinez, P. (2011). Energy Efficiency Development in German and Colombia non-energy-intensivesectors: a non-parametric analysis, Energy Efficiency, 4(1), 115-131.

[11] Kumar Mandal, Sabuj & Madheswaran, S., (2010),. Environmental efficiency of the Indian cement industry: An interstate analysis, Energy Policy, 38(2), 1108-1118.

[12] Farla,j.and Blok, k. (2000). Energy Efficiency and Structural Change in the Netherlands, 1980-1995. Journal of Industrial Ecology. 4(1), 93-117.

[13] Düzakin, E., & Düzakin, H. (2007). Measuring the Performance of Manufacturing Firms with Super Slacks Based Model of Data Envelopment Analysis: An Application of 500 Major Industrial Enterprises in Turkey. European Journal of Operational Research, 182, 1412-1432.

[14] Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E., (1978), Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of Operations Research, 2: 429.

[15] Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper .W .w. (1984). Some Models For Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30(9).

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2020.17.3.4.4]