

## ارزیابی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای در ایران

عبدالرسول قاسمی<sup>۱</sup>، شادی زارعی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۰

### چکیده

بهبود عملکرد اقتصادی یکی از اهداف تمام نظام‌های اقتصادی است. بدون شک هدف از رشد و توسعه اقتصادی در جامعه بشری افزایش رفاه مردم است و بدون افزایش کارایی و بهره‌وری، هیچ اقتصادی نمی‌تواند انتظار اعتدالی سطح زندگی مردم خود را داشته باشد. هدف از این پژوهش، شناخت عوامل مؤثر بر عملکرد اقتصادی مناطق و ارائه تصویری از ابعاد عملکرد اقتصادی استان‌های کشور با توجه به منابع در اختیار آنهاست. در واقع، پرسش اصلی این است که آیا استان‌های کشور بر حسب امکانات خود کارا عمل کرده‌اند و از این رو چگونه می‌توان کارایی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای را حداکثر کرد؟ بدین منظور از روش تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA) در دوره ۱۳۸۱-۱۳۸۵ برای محاسبه کارایی فنی و از ضریب همبستگی پیرسون برای شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی استفاده کرده‌ایم. نتایج به دست آمده از کاربرد روش SFA نشان می‌دهد، در صورت کارا عمل کردن استان‌ها امکان افزایش GDP به میزان ۷۶ درصد (به‌طور میانگین در هر سال)، وجود دارد. نتایج

۱. استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول)؛ ghasemieco@gmail.com

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه‌طباطبایی و کارشناس برنامه‌ریزی بانک گردشگری؛ shadi\_z20@yahoo.com

بررسی درجه اهمیت عوامل مؤثر بر کارایی فنی استان‌ها با استفاده از ضریب پیرسون نشان می‌دهد که در این روش، مجموع آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، شاخص توسعه انسانی، نسبت تعداد تخت‌های موجود در مؤسسات درمانی فعال، نسبت تعداد مؤسسات درمانی فعال و نسبت پزشکان شاغل در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به جمعیت در هر استان به ترتیب اهمیت (بیشتر به کمتر)، تأثیر مثبت و معناداری بر سطح کارایی فنی در هر استان دارد.

**واژگان کلیدی:** عملکرد اقتصادی، اقتصاد منطقه‌ای، کارایی، رهیافت مرزی تصادفی.

طبقه‌بندی JEL: P25, P47, D61.

## ۱. مقدمه

کمیابی منابع برای دستیابی به رفاه بیشتر، سبب شده است تا بهبود کارایی و بهره‌وری به عنوان ابزاری کارآمد و در دسترس در راستای دستیابی به اهداف رشد و توسعه اقتصادی مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در کشورهای مختلف قرار گیرد. این اهمیت در ماده ۷۹ قانون برنامه پنجم توسعه کشور نیز تبلور یافته است، به گونه‌ای که مقرر شده است تا پایان برنامه پنجم، سهم بهره‌وری در رشد اقتصادی به یک سوم ارتقا یابد. همچنین، کارایی و بهره‌وری می‌تواند به عنوان رهیافتی کارآمد در تخصیص منابع دولتی در اقتصاد منطقه‌ای نیز مثر و ثمر واقع شود.

در سال‌های اخیر سهم استان‌ها در تولید ناخالص داخلی به عنوان معیاری برای ارزیابی عملکرد اقتصادی مناطق مورد استفاده قرار گرفته و همین امر مانع برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، تحلیل و تصمیم‌گیری کلان درست در جهت بهبود وضعیت استان‌هاست.

مطالعاتی که در مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۵ صورت گرفته نشان‌دهنده رتبه‌بندی استان‌ها برحسب تولید ناخالص داخلی است و بر این اساس استان تهران به تنهایی ۲۴/۵ درصد تولید ناخالص داخلی کشور را تأمین می‌کند؛ درحالی که ۱۸ درصد جمعیت کشور را دربردارد. از ۳ استان کشور چهار استان تهران، خوزستان، اصفهان و خراسان رضوی ۵۱ درصد و ۲۶ استان دیگر، سهمی ۴۹ درصدی را در تولید ناخالص

داخلی کشور به خود اختصاص داده‌اند. سهم تولید ناخالص داخلی هفت استان خراسان جنوبی، خراسان شمالی، چهارمحال و بختیاری، قم، اردبیل، زنجان و سمنان ۵/۳ درصد GDP کشور را تشکیل می‌دهد.

تحلیل بیشتر از ارقام یادشده نشان می‌دهد از تعداد کل استان‌ها ۱۹ استان تنها ۲۰ درصد GDP کشور را تأمین می‌کنند؛ به بیان دیگر، می‌توان گفت حدود ۸۰ درصد ارزش افزوده کل کشور، در ۱۱ استان ایجاد می‌شود. کمترین سهم در GDP برابر ۰/۵ درصد، متعلق به استان خراسان جنوبی است. همچنین، استان کهگیلویه و بویراحمد بیشترین و استان سیستان و بلوچستان کمترین GDP سرانه را دارند.

## ۲. تعریف مسأله و ضرورت انجام پژوهش

امروزه مقوله کارایی، اثربخشی و بهره‌وری و رشد مستمر آن، از جمله عوامل مهم رشد اقتصادی مناطق است. سطح پایین بهره‌وری و سهم ناچیز آن در تولید ناخالص داخلی در سال‌های اخیر تا بدانجاست که در برنامه‌های مختلف توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، رشد بهره‌وری عوامل تولید، به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی رشد اقتصادی مورد تأکید برنامه‌ریزان و سیاستگذاران قرار گرفته است.

برای دستیابی به چنین هدفی، سیستمی مورد نیاز است که بتواند عملکرد اقتصادی مناطق مختلف کشور را محاسبه نموده و با شناسایی عوامل مؤثر بر کامیابی یا ناکامی مناطق مختلف، توصیه‌های سیاستی مقتضی را برای ارتقای عملکرد اقتصاد منطقه‌ای ارائه نماید.

ارزیابی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای، معمولاً با استفاده از روش‌های تاکسونومی، تحلیل مؤلفه اصلی و تحلیل عاملی که مبتنی بر شاخص‌های خروجی هستند، صورت می‌پذیرد. از آنجا که این روش صرفاً بر مبنای شاخص‌های ستاده‌ای مانند سهم هر استان در تولید ناخالص داخلی است، معیار مناسبی برای سنجش عملکرد اقتصادی مناطق و رتبه‌بندی آنها نیست. زیرا نهاده‌های در اختیار هر منطقه، تأثیر مستقیم در ستاده‌های آن دارد. منطقه‌ای که دارای ستاده کمتری نسبت به منطقه دیگر است، ممکن است در نتیجه دارا بودن امکانات ضعیف‌تر باشد، نه عملکرد ضعیف‌تر. بنابراین، در سنجش عملکرد، شاخص‌های نهاده‌ای نیز باید مورد توجه قرار گیرند و میزان ستاده‌ها نسبت به نهاده‌های در اختیار هر منطقه سنجیده شود و پس از تعیین ناکارایی هر یک از استان‌ها در

دستیابی به سهم بالقوه خود در GDP کشور لازم است با شناسایی عوامل مؤثر بر این مهم، سیاست‌های مقتضی را به منظور برطرف نمودن شکاف بین استان‌های کارا و ناکارا ارائه نمود.

هدف از این پژوهش، ارائه تصویری روشن از ابعاد عملکرد اقتصادی مناطق با توجه به منابع و امکانات در اختیار هر استان و نیز شناخت عوامل مؤثر بر عملکرد اقتصادی مناطق مختلف است.

### ۳. مبانی نظری

توسعه یکپارچه و متوازن منطقه‌ای، کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای در سطح کلان، پیوند منطقی توسعه ملی و محلی و آسیب‌شناسی منطقه‌ای و برنامه‌ریزی برای روند توسعه فراگیر منطقه‌ای از اهداف اصلی برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای است. می‌توان گفت هر گونه اقدامی که در جهت هدایت معقول و علمی برنامه‌های مختلف انسانی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی یک منطقه در ارتباط با یکدیگر و برای دنبال کردن هدفی خاص باشد، برنامه‌ریزی منطقه‌ای نامیده می‌شود که حد واسط برنامه‌ریزی محلی و ملی است. لزوم توجه به امر توزیع عادلانه امکانات و منابع بین مناطق و شناخت نیازها و استعدادها خاص هر منطقه به منظور برنامه‌ریزی جامع منطقه‌ای ضروری است. از آنجا که توزیع عادلانه امکانات و منابع به معنای توزیع برابر آنها نیست، اهمیت تخصیص بهینه منابع آشکار می‌شود و به منظور تعیین سهم استان‌ها از اعتبارات عمرانی و جاری توسط کمیته برنامه‌ریزی استان‌ها و برنامه‌ریزی برای هر منطقه به فراخور شرایط و ویژگی‌های آن منطقه و استفاده از قابلیت‌ها و مزیت‌های خاص هر منطقه، باید بحث کارایی مناطق در استفاده از امکانات و منابع (همچون اعتبارات جاری دستگاه‌های اجرایی و عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها از محل درآمد عمومی) و استعدادهای خدادادی مناطق (همچون میزان بارندگی سالانه، مساحت جنگل و مرتع، جمعیت، سطح اراضی آبی و دیم زیر کشت) مورد توجه واقع شود تا توزیع عادلانه امکانات و منابع بر مبنای کارایی و چگونگی عملکرد صورت پذیرد، ولی از آنجا که بعضی از مناطق به لحاظ ساختاری دارای عقب‌ماندگی هستند، باید نیازهایشان (عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد) شناسایی شود تا با شناخت استعدادهای و پتانسیل‌های آن مناطق و در نظر گرفتن نیازها،

مشکلات و تنگنای رشد و توسعه آنها، زمینه برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و به دنبال آن بهبود عملکرد فراهم آید.

در این بحث، کارایی رشد اقتصادی را که یکی از جنبه‌های توسعه است، در نظر می‌گیریم. معمولاً سه روش آماری اصلی برای محاسبه عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از:

۱. روش حداقل مربعات معمولی اصلاح شده<sup>۱</sup> (COLS)،

۲. رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۲</sup> (DEA)،

۳. رهیافت مرز تصادفی<sup>۳</sup> (SFA).

### ۱.۳. رهیافت مرزی تصادفی

روش SFA بر اساس مدل‌های اقتصادسنجی کلاسیک بنا شده است و تا حد زیادی بر خصوصیات شکل تابع تولید تکیه دارد. می‌توان گفت نقاط روی مرز، با فرض تکنولوژی معین، نشان‌دهنده وضعیتی هستند که در آن امکان افزایش محصول بدون استفاده از مقادیر بیشتری از نهاده‌ها وجود ندارد و نقاط زیر مرز مبین واحدهای ناکارا و فاصله آنها تا مرز ناکارایی را نشان می‌دهد.

الگوهای پارامتری ضمن ارائه تصریحی از تابع تولید، روش تولید کارتر از نهاده‌ها را نشان می‌دهد و با شکل عمومی  $Y = F(X, \beta)$  ارائه می‌شود که در این رابطه  $X$  نشان‌دهنده بردار نهاده‌ها و  $\beta$  بردار پارامترهای ناشناخته است. برخی مزیت‌هایی که الگوهای پارامتری نسبت به الگوهای غیر پارامتری دارند، عبارتند از:

در این الگوها، فناوری یا تابع تولید به صورت پارامتری و به شکل نمودار است در حالی که در الگوهای غیر پارامتری فناوری شکسته و خطی منظور می‌شود.

– در الگوهای پارامتری، شکل تبعی تابع تولید  $\ln f(X_j, \beta)$  را می‌توان با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس در نظر گرفت.

– از طریق برآوردها  $\varepsilon_j$  (میزان برآوردی)  $v_j$  معیار ناکارایی فنی برای واحد تولیدی یا خدماتی حاصل می‌شود.

---

1. Corrected Ordinary Least Square  
2. Data Envelopment Approach  
3. Stochastic Frontier Approach

اما الگوهای پارامتری در قبال مزیت‌ها برخی نارسایی نیز دارند که اصلی‌ترین نبود مزیت آنها را می‌توان برشمرد:

- انتخاب شکل تبعی برای تصریح فناوری می‌تواند یک عامل محدودکننده تلقی شود و در این باره به خطای اندازه‌گیری کارایی منجر می‌شود.
- به دلیل نبود فرض مشخص در مورد شکل تابع توزیع خطای یک‌طرفه، پارامترهای برآورد نیز ویژگی‌های نارایی، حداقل واریانس و جزاینها را ندارند.
- مرز برآورد و معیار ناکارایی حاصل از روش‌های پارامتری نسبت به مشاهدات حدی و خطاهای معیار بسیار حساس و آسیب‌پذیر بوده، چرا که در این الگو جایی برای شوک‌های اتفاقی فرآیند تولید که خارج از کنترل واحدهای تولیدی فضای نمونه به وجود می‌آیند، پیش‌بینی نشده است.
- در این روش، حتی برای واحدهایی که در فضای نمونه، کارا به نظر می‌آیند نیز امکان دارد محدودیت‌هایی به طور ضمنی تحمیل شده باشد و بدین مفهوم بیانگر حداکثر محصول قابل دستیابی واحد تصمیم‌گیرنده نباشد.
- به طور معمول به دست آوردن اطلاعات کافی از واحدهای تصمیم‌گیرنده برای برآورد تابع تولید مرزی مشکل بوده و این مشکلی است که علاوه بر روش‌های پارامتری، روش‌های دیگر نیز با آن مواجه هستند.

#### ۴. پیشینه پژوهش

رقابت و سطح رفاه مردم هر کشور به عملکرد رشد اقتصادی وابسته است و بدون بهبود عملکرد اقتصادی، کاهش فقر نمی‌تواند در کوتاه‌مدت ادامه یابد. از این رو توجه به رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری و استمرار آن در جهت بهبود عملکرد اقتصادی از اهداف سیاست‌های کلان اقتصادی است، بنابراین، عملکرد اقتصادی مناطق، کشورها و جهان موضوع مطالعاتی در طول سه دهه گذشته بوده و عملکرد متفاوت میان مناطق مختلف هر کشور یا در بین کشورهای مختلف مورد بررسی واقع شده است.

- **مایکل هنری، ریچارد نلر و کریس میلنر (۲۰۰۵)**

در مدرسه تجارت استون و مدرسه اقتصاد ناتینگهام، مطالعه‌ای با عنوان تجارت، انتقال تکنولوژی و کارایی ملی در کشورهای در حال توسعه صورت گرفته و ۵۷ کشور با

استفاده از روش SFA، در دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۸ ارزیابی شده‌اند. این کشورها در چهار گروه کشورهای آسیایی، آفریقایی جنوبی، آمریکای لاتین و کشورهای دیگر (کشورهای در حال توسعه در خاورمیانه و شمال آفریقا، مانند مصر، ایران، اردن و سوریه) طبقه‌بندی شده‌اند. نهاده‌های معرفی شده شامل: نیروی کار، سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی (تعداد سال‌های آموزش توسط جمعیت شاغل با سن بالای ۲۵ سال)، سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه خارجی (انتقال تکنولوژی و ماشین‌آلات) بوده، ستاده مورد نظر نیز تولید ناخالص داخلی است. همچنین، آب و هوا (شرایط جغرافیایی) و مبادله (آزادسازی شرایط تجارت به عنوان کانالی برای واردات ماشین‌آلات) عوامل مؤثر بر کارایی در نظر گرفته شده‌اند.

#### • دلیکتس و بلکیلر (۲۰۰۵)

پژوهشی با رویکرد ارزیابی عملکرد اقتصاد کلان با عنوان ارزیابی نسبی از بهره‌وری رشد، دستیابی و همگرایی و نزدیکی در کشورهای در حال گذار، در دیپارتمان اقتصاد دانشگاه ماناس ترکیه و دانشگاه ازمیر انجام شده است. در این مطالعه، ۲۵ کشور (کشورهای اروپای شرقی، اتحادیه جماهیر شوروی پیشین و کشورهای ناحیه دریای بالتیک) که خواستار تغییر شکل اقتصاد خود از کمونیستی به اقتصاد بازار شده‌اند و انتظار دارند تا ناکارایی اقتصادی دوره پیشین از تحول بهبود یابد، با استفاده از روش SFA و DEA با بازگشت متغیر به مقیاس به عنوان روش تکمیلی، در دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۱ بررسی شده‌اند. هدف نخست، بررسی عملکرد اقتصادی این کشورها بر اساس کارایی فنی، نرخ رشد کارایی (همگرایی)، تغییر فنی و تغییر بهره‌وری است و هدف دوم بررسی عواملی است که می‌تواند بر ناکارایی تأثیر داشته باشد. نهاده‌های در نظر گرفته شده شامل: نیروی کار، سرمایه و زمان بوده و ستاده مورد نظر، GDP حقیقی است. منابع طبیعی، ضریب جینی، سال‌هایی که کشور تحت رژیم کمونیستی اداره شده است، شاخص آزادسازی، شاخصی از دموکراسی، کنترل فساد و رشوه، نقش و اثرات دولت، سطح اولیه GDP سرانه در سال ۱۹۸۹ (قدرت خرید)، ثبات سیاسی، نسبت ثبت‌نام در مدارس ابتدایی به کل جمعیت، دسترسی آسان به بازار بزرگ غرب، سهم بخش کشاورزی در GDP در سال ۱۹۹۰ (اقتصاد سنتی) و زمان به عنوان عوامل مؤثر بر کارایی در نظر گرفته شده‌اند.

در میان عوامل تأثیرگذار بر ناکارایی، سال‌هایی که کشور تحت رژیم کمونیستی اداره شده است، شاخص دموکراسی، متغیر مربوط به کشورهایی که پیش از سال ۱۹۸۹ مستقل شده‌اند و سطح اولیه GDP سرانه در سال ۱۹۸۹ به‌رغم ضریب منفی، اهمیت چندانی ندارند. ضریب جینی، شاخص آزادسازی، کنترل فساد و رشوه، نقش و اثرات دولت، ثبات سیاسی و نسبت ثبت‌نام در مدارس ابتدایی به کل جمعیت، ضریب منفی داشته‌اند، در حالی که دسترسی آسان به بازار بزرگ غرب و سهم بخش کشاورزی در GDP در سال ۱۹۹۰، دارای ضریب مثبت بوده‌اند.

#### • اسکتینی، ایلپوری و ازون (۲۰۰۷)

اقتصاد دانشگاه سائوپائولو و دانشگاه کمبریج، به مطالعه‌ای با عنوان کارایی تولیدی در سراسر مناطق در کشور برزیل و با استفاده از روش SFA در دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۶ پرداخته است. ۱۳۷ ناحیه این کشور در برگیرنده ۲۲۶۰۰۰ بنگاه تولیدی است که برمبنای سطح تکنولوژی، در ۴ طبقه کلی با سطح تکنولوژی بالا، متوسط رو به بالا، متوسط رو به پایین و پایین جای گرفته‌اند و میزان ناکارایی با تأکید بر متغیرهای فضایی و با کمک رهیافت تحلیل مرزی تصادفی، مورد بررسی واقع شده است. در ادامه، نبود کارایی تابعی از جمعیت، موقعیت و مساحت هر منطقه و نیز نسبت درآمد منطقه مورد نظر نسبت به کل درآمد کشور در نظر گرفته شده و تأثیر این عوامل بر کارایی سنجیده شده است. در این مطالعه، ۳ شاخص به عنوان نهاده در نظر گرفته شده که شامل: نیروی کار در منطقه (بر حسب نوع تکنولوژی)  $\Delta m$ ، سرمایه در منطقه (بر حسب نوع تکنولوژی)  $\Delta M$ ، زمان از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۳ و شاخص ستاده، تولید هر منطقه است. در زمینه رتبه‌بندی استان‌ها، مطالعاتی توسط سعیده پردازای مقدم و بیژن صفوی (۱۳۸۶)، فرهاد نوربخش (۱۳۸۲)، فرخ مسجدی (۱۳۸۱)، پروانه کمالی دهکردی (۱۳۷۲) و لایلا ابوالفتحی قمی (۱۳۸۶) با استفاده از روش‌های تاکسونومی، تحلیل مؤلفه اصلی و تحلیل عاملی که مبتنی بر شاخص‌های ستانده‌ای هستند، صورت پذیرفته است که در این میان نقش نهاده‌ها در نظر گرفته نشده است.

بررسی ادبیات موضوع در زمینه عملکرد اقتصادی مناطق، نشان می‌دهد در مطالعات خارجی ارزیابی عملکرد اقتصادی برای مقایسه بین چندین کشور و به وسیله یک روش صورت گرفته، اما کمبود آن در سطح استان‌های یک کشور و مقایسه آنها با یکدیگر



مشاهده می‌شود، در مطالعات داخلی نیز به مسأله ارزیابی عملکرد اقتصادی از منظر نهاد و ستاده و نیز عوامل مؤثر بر کارایی عملکرد توجه نشده و در مطالعات صورت گرفته، تنها به رتبه‌بندی استان‌ها با کمک تعدادی از شاخص‌ها بسنده شده است؛ به طوری که برای بررسی وضعیت اقتصادی استان‌ها تنها از شاخص‌های خروجی مانند سهم استان‌ها در تولید ناخالص داخلی، سهم استان‌ها از صادرات کالاها و خدمات استفاده شده و نقش نهاده‌ها نادیده گرفته شده است، از این رو توجه به امکانات هر استان در کنار محصولات آنها اهمیت می‌یابد تا استان‌ها بر اساس میزان کارایی رتبه‌بندی شوند، در ادامه باید نقش عوامل بیرونی مؤثر بر کارایی مانند عوامل زیرساختی، بهداشت و آموزش و اهمیت آنها مورد ارزیابی واقع شود تا با ارزیابی میزان کارایی و عوامل مؤثر بر آن بهتر بتوان در جهت تخصیص منابع گام برداشت.

#### ۵. روش‌شناسی پژوهش

ارزیابی عملکرد اقتصادی مناطق مختلف کشور، با توجه به منابع و امکانات در اختیار هر استان و نیز شناخت عوامل مؤثر بر عملکرد اقتصادی مناطق (عوامل مؤثر بر کارایی استان‌های مورد بررسی) در جهت برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری، تحلیل و تصمیم‌گیری کلان، برای بهبود وضعیت استان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای دسترسی به این هدف، سیستمی مورد نیاز است که بتوان با کمک آن عملکرد اقتصاد منطقه‌ای را به طور جامع‌تری محاسبه نموده و توصیه‌های سیاستی لازم را در جهت ارتقای عملکرد اقتصاد منطقه‌ای ارائه نمود.

با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته، رهیافت‌های متنوعی برای ارزیابی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای در مطالعات مختلف استفاده شده که عبارتند از:

- رهیافت تاکسونومی،
- رهیافت تحلیل مؤلفه‌های اصلی،
- رهیافت تحلیل عاملی.

هر چند هر یک از این رهیافت‌ها نقاط قوت و ضعفی دارند، اما وجه تمایز مدل مورد استفاده در این پژوهش با روش‌های پیش‌گفته را می‌توان در دو بخش کلی طبقه‌بندی

نمود:

الف) در روش مرزی تصادفی، در عین مد نظر قرار دادن خروجی‌های سیستم به ورودی‌های آن نیز توجه می‌کند، این در حالی است که در تمامی رهیافت‌های یادشده، صرفاً به خروجی‌های سیستم توجه می‌شود.

ب) یکی دیگر از وجوه تمایز روش مرزی تصادفی در ارزیابی عملکرد نسبت به رهیافت‌های دیگر را می‌توان در تفکیک جزء خطا یا جمله پسماند به دو بخش قابل کنترل یا مدیریتی و غیرقابل کنترل یا تصادفی، برشمرد که در رهیافت‌های دیگر، بدان توجه نمی‌شود.

### ۱.۵. مدل‌های مختلف در رهیافت SFA

در روش SFA، شکل‌های رایج و پُر کاربرد توابع تولید کاب-داگلاس<sup>۱</sup> و ترانزلوگ<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش، سه مدل با لحاظ نمودن خصوصیات متفاوت برای جزء ناکارایی، برای تعیین عوامل مؤثر بر ناکارایی فنی مطرح شده است.

#### • مدل اول (۱۹۹۲)

$$u_{jt} = \{\exp[-\eta(t - T)]\}u_j$$

$\eta$  پارامتر ناشناخته‌ای است که باید برآورد شود و  $j = 1, 2, \dots, N$  متغیرهای تصادفی غیرمنفی مستقل با توزیع نرمال یک‌طرفه با میانگین نامعلوم  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  هستند. این مدل تصریح می‌کند که اثرات ناکارایی فنی بر واحد مورد بررسی در دوره حاضر، تابع نمایی معین از اثرات ناکارایی همان واحد در دوره پیشین است (فرض صفر در این مدل  $H_0: \eta = 0$  است).

#### • مدل دوم (۱۹۹۴)

$$u_{jt} = z_{jt}\delta + w_{jt}$$

$z_j$ : برداری از عوامل مؤثر بر کارایی (متغیرهای توضیحی)،

$\delta$ : بردار پارامترهای نامعلوم که باید برآورد شوند،

$w_{jt}$ : متغیرهای تصادفی غیرقابل مشاهده، دارای توزیع مستقل نیمه نرمال بامیانگین

صفر و واریانس نامعلوم  $\sigma^2$  و از آنجا که  $u_{jt}$  غیر منفی است:  $w_{jt} \geq -z_{jt}\delta$

در این مدل فرض شده است، ناکارایی دارای توزیع نیمه نرمال با میانگین  $z_{jt}$  و واریانس نامعلوم  $\sigma^2$  است. بنابراین، میانگین برای واحدهای مورد بررسی و دوره‌های زمانی

1. Cobb-Douglas production function  
2. Translog function

مختلف، متفاوت خواهد بود. در این مدل، اثرات ناکارایی فنی بر حسب متغیرهای توضیحی متنوع که تابعی از خصوصیات مدیریت واحدهای مورد بررسی است، تعریف می‌شود. بتس و کوئلی بیان کردند که اثرات ناکارایی تصادفی هستند و صرفاً تابع معینی از متغیرهای توضیحی مناسب نخواهند بود. مدل اول و دوم توسط بتس و کوئلی<sup>۱</sup> ارائه شده است.

(فرض صفر در این مدل  $H_0: \delta = 0$  است.)

• مدل سوم (۱۹۹۴)

$$u_{jt} = z_{jt}\delta + z_{jt}^*\delta^* + w_{jt}$$

$z_{jt}^*$ : بردار مقادیری است که تأثیرات متقابل میان نهادهای مورد بررسی و عوامل مؤثر بر کارایی را منعکس می‌کند،  
 $\delta$ : پارامترهای نامعلوم که باید برآورد شوند.

مدل سوم شکل توسعه‌یافته مدل دوم است که بر این اساس می‌توان گفت ضرایب  $\delta$  در مدل دوم، برابر صفر هستند. مدل سوم مرز تصادفی ناخنثی<sup>۲</sup> نامیده می‌شود، زیرا اثرات ناکارایی تابعی از میزان متغیرهای نهادهای در نظر گرفته شده‌اند. این مدل توسط هانگ و لیو<sup>۳</sup> ارائه شده است.

(فرض صفر در این مدل  $H_0: \delta^* = 0$  است.)

## ۲.۵. سهم مرزی استان‌ها در GDP

چنانچه  $y_{jt}$  سهم و یا تولید استان‌ها در GDP و  $TE_{jt}$  میزان کارایی محاسبه شده در روش SFA و DEA باشد می‌توان تولید و سهم مرزی استان‌ها در GDP را محاسبه نمود:

$$f(x_{jt}; \beta) = y_{jt}^*$$

$$y_{jt}^* = \frac{y_{jt}}{TE_{jt}}$$

<sup>۱</sup>. Battese and Coelli. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effect in a Stochastic Frontier.

<sup>۲</sup>. Non - neutral

<sup>۳</sup>. Huang and Liu

## ۳.۵. اجزای نظام ارزیابی عملکرد منطقه‌ای

برای شناخت معیارهای ارزیابی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای، شاخص‌های ارائه شده توسط کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد، جدول ۱، به عنوان مبنایی علمی و قابل اتکا مورد تأکید قرار گرفت. اگر چه طبقه‌بندی ارائه شده، می‌تواند به عنوان معیار برای تمام کشورها قرار گیرد، ولی گاهی این شاخص‌ها لازم است بر اساس شرایط بومی در کشور و منطقه تعدیل شود.

جدول ۱. چارچوب موضوعات شاخص‌های کمیسیون توسعه پایدار<sup>۱</sup>

موضوع اصلی	موضوع فرعی	شاخص
<b>اجتماعی</b>		
فقر	فقر	درصد جمعیتی که پایین‌تر از خط فقر زندگی می‌کنند
		شاخص جینی نابرابری درآمد
		نرخ بیکاری
سلامت	برابری جنسی	نرخ دستمزد متوسط زنان به دستمزد مردان
	وضعیت تغذیه	وضعیت تغذیه کودکان
	مرگ و میر	نرخ مرگ و میر کودکان زیر ۵ سال
	بهداشت	درصد جمعیتی که به تسهیلات فاضلاب دسترسی دارند
	آب آشامیدنی	جمعیتی که به آب آشامیدنی سالم دسترسی دارند
	مراقبت‌های بهداشتی	درصد جمعیتی که به امکانات اولیه مراقبت‌های بهداشتی دسترسی دارند
		واکسیناسیون در مقابل امراض دوران کودکی
		نرخ نفوذ وسایل جلوگیری از بارداری
		کودکانه‌ای که ۵ کلاس از تحصیلات ابتدایی دارند
		بزرگسالانی که تحصیلات متوسطه را به پایان رسانده‌اند
مسکن	باسوادی	نرخ سواد بزرگسالان
امنیت	شرایط زندگی	سرانه مسکن
جمعیت	جرم و جنایت	تعداد جرایم ثبت شده به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت
	تغییرات جمعیت	نرخ رشد جمعیت
		جمعیت ساکن رسمی و غیر رسمی شهری
<b>محیطی</b>		
آلودگی	تغییرات اقلیمی	انتشار گازهای گلخانه‌ای
		مصرف موادی که باعث شکاف لایه ازن می‌شوند
		تراکم آلودگی هوا در مناطق شهری
کشاورزی	کشت و زیرکشت محصولات دائمی	نواحی قابل کشت و زیرکشت محصولات دائمی
		استفاده از کودها و حاصل‌خیز کننده

۱. پردازی مقدم، سعیده، روش‌های تحلیل چند متغیره و کاربرد آن در سطح بندی استان‌های کشور، ص ۷۲.

موضوع اصلی	موضوع فرعی	شاخص	
	جنگلداری	استفاده از آفت‌کش‌های کشاورزی	
		درصد نواحی تحت پوشش جنگلی از کل سرزمین	
		شدت برداشت از جنگل‌ها (قطع درخت)	
		زمین‌هایی که مشمول بیابان‌زدایی شده‌اند	
اقیانوس‌ها، دریاها و سواحل	منطقه ساحلی	شهرنشینی	
		تراکم جلبک‌ها در آب‌های ساحلی	
آب شیرین	کمیّت آب	درصد کل جمعیت ساکنان در نواحی ساحلی	
		صید ساحلی از گونه‌های اصلی	
		نسبت پسرقت سالانه آب‌های سطحی و زیرزمینی به منابع آب در دسترس	
تنوع زیستی	اکوسیستم	BOD در پهنه‌های آبی	
		میزان نفوذ آلاینده‌ها در منابع آب های قابل شرب	
		وسعت اکوسیستم‌های اصلی انتخاب شده	
		نسبت نواحی حفاظت شده به کل سرزمین	
اقتصادی	عملکرد اقتصادی	فراوانی گونه‌های اصلی انتخاب شده	
		تولید ناخالص داخلی سرانه	
		سهم سرمایه‌گذاری در تولید ناخالص داخلی	
		تراز تجاری در کالاها و خدمات	
	وضعیت مالی	مصرف مواد اولیه	نسبت بدهی به GDP
			نسبت کل ODA داده شده به کل GNP
			میل به استفاده از مواد اولیه
			سرانه سالانه مصرف انرژی
	انگه‌های مصرف و سرمایه‌گذاری	مصرف انرژی	سهم مصرف از منابع انرژی تجدیدپذیر
			شدت استفاده از انرژی
			تولید ضایعات و زباله‌های شهری و صنعتی
			تولید ضایعات و پسمان‌های پرخطر
مدیریت و تولید زائدات		حمل و نقل	تولید ضایعات رادیواکتیوی
			بازیافت ضایعات و استفاده مجدد از آنها
			سرانه مسافت طی شده بر اساس شیوه (MODE) حمل و نقل
			سرانه مسافت طی شده بر اساس شیوه (MODE) حمل و نقل
<b>نهادی</b>			
چارچوب نهادی	اجرای راهبردی توسعه پایدار	استراتژی توسعه پایدار ملی	
		همکاری های بین‌المللی	
توسعه علمی و فناوری	دسترسی به اطلاعات	میزان عملیاتی کردن مصوبات جهانی	
		تعداد استفاده‌کنندگان از اینترنت به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن	
	علم و فناوری	آمادگی مقابله حوادث غیر مترقبه	تعداد خطوط اصلی تلفن به ازای هر ۱۰۰۰ ساکن
			نسبت هزینه تحقیق و توسعه به GDP
		میزان زبان‌های اقتصادی و انسانی به خاطر حوادث غیر مترقبه طبیعی	

معیارهای بالا با رویکردی بومی گرایانه و در دسترس بودن اطلاعات و آمار موجود در کشور برای ارزیابی عملکرد اقتصادی منطقه‌ای مورد اصلاح و تعدیل قرار گرفت. همچنین، داده‌های مورد استفاده با توجه به وجود داده‌های ثبتي در بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در فاصله سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ مورد استفاده قرار گرفت. نهاده‌ها و ستاده‌های منتخب در مدل ارزیابی عملکرد اقتصاد منطقه‌ای عبارتند از:

### الف) نهاده‌ها

- $X_{1j}$ : عملکرد اعتبارات جاری دستگاه‌های اجرایی در استان‌ها از محل درآمد عمومی به قیمت ثابت،
- $X_{2j}$ : عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها از محل درآمد عمومی به قیمت ثابت،
- $X_{3j}$ : میزان بارندگی سالانه در مرکز هراستان،
- $X_{4j}$ : مساحت جنگل و مرتع در هر استان،
- $X_{5j}$ : جمعیت هر استان (مجموع جمعیت شهری و روستایی برآورد شده در هر استان)،
- $X_{6j}$ : سطح اراضی آبی زیر کشت در هر استان،
- $X_{7j}$ : سطح اراضی دیم زیر کشت در هر استان.

### ب) ستاده (محصول)

- $y_j$ : تولید هر استان از تولید ناخالص داخلی (GDP) به قیمت ثابت،
- $j = 1, 2, \dots, 28$ : تعداد استان‌های مورد بررسی (استان‌های خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی با عنوان کلی خراسان مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند).

### ج) عوامل مؤثر بر کارایی استان‌ها

- مجموع آزاد راه‌ها و بزرگراه‌ها در هر استان: مجموع آزاد راه و بزرگراه تحت حوزه استحفاظی وزارت راه و ترابری،
- تلفن همراه: تعداد مشترکان تلفن همراه مشغول به کار در هر استان،
- تلفن منصوبه: تعداد تلفن‌های منصوبه در هر استان،

- گازرسانی در هر استان: نسبت شهرهای گازرسانی شده به تعداد شهرهای موجود در هر استان،
- نسبت کادر آموزشی دانشگاه‌ها به تعداد دانشجویان در هر استان: نسبت تعداد کل کارکنان هیأت علمی و غیرهیأت علمی (تمام وقت، نیمه وقت و حق‌التدریسی) دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی تحت پوشش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و کادر آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی به تعداد دانشجویان در هر استان،
- نسبت کارکنان آموزشی وزارت آموزش و پرورش به تعداد دانش‌آموزان در هر استان (کادر آموزشی شامل معلم، مدیر- معلم و معلم ورزش است)،
- نسبت پزشکان شاغل در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به جمعیت در هر استان (آمار پزشکان شامل پزشکان، دندانپزشکان، دامپزشکان و داروسازان است)،
- نسبت تعداد تخت‌های موجود در مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان: نسبت تخت‌های موجود در بیمارستان، زایشگاه و آسایشگاه‌ها به جمعیت در هر استان،
- نسبت تعداد مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان: مراکز درمانی شامل بیمارستان، زایشگاه و آسایشگاه‌ها که مجهز به تخت درمانی باشند و در برگیرنده مؤسسات درمانی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مؤسسات خصوصی و نیز مؤسسات درمانی دیگر مانند مؤسسات درمانی وابسته به سازمان تأمین اجتماعی، مؤسسات خیریه، بنیاد شهید، بانک ملی و جزاینها،
- نسبت تعداد داروخانه‌ها به جمعیت در هر استان: داروخانه‌ها مؤسسه‌ای است پزشکی که با اخذ پروانه مخصوص از کمیسیون قانونی ماده ۲۰، تأسیس شده و با داشتن مسئول فنی واجد شرایط به ارائه خدمات دارویی و عرضه دارو، شیر خشک، مکمل غذایی رژیمی، غذاهای کمکی شیرخواران، لوازم مصرفی پزشکی و فراورده‌های آرایشی و بهداشتی مجاز مبادرت می‌نماید و به صورت خصوصی یا وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی فعالیت می‌کنند،

- تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکترای حرفه‌ای و تخصصی در هر استان: مجموع دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکترای حرفه‌ای و تخصصی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی تحت پوشش وزارت علوم، تحقیقات فناوری و دانشگاه آزاد اسلامی.
- شاخص توسعه انسانی: شاخص توسعه انسانی درصد اندازه‌گیری متوسط دستیابی در هر کشور یا ناحیه (استان) در سه بعد اساسی توسعه انسانی است؛ این ابعاد شامل سلامتی، دانش و استاندارد شایسته زندگی است.

## ۶. تجزیه و تحلیل نتایج

تحلیل‌های ارائه شده در خصوص نتایج این مدل می‌تواند در رتبه‌بندی استان‌ها بر مبنای کارایی آنها، محاسبه تولید بالقوه هر استان در GDP، شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی استان‌ها و ارائه پیشنهادهای لازم برای ارتقای سطح کارایی استان‌ها متمرکز باشد. در این مدل نوع مرکبی از جزء خطا که متشکل از مجموع جزء اخلاقی و ناکارایی است، در نظر گرفته می‌شود. جزء ناکارایی به صورت تابعی از متغیرهایی که با نهاده و ستاده مرتبط نبوده، ولی توانایی توضیح ناکارایی را دارند و جزء اخلاقی نشان‌دهنده عواملی خارج از کنترل مدیر، مانند حوادث مساعد و نامساعد خارجی (نظیر خوش‌شانسی، آب و هوا) و نیز اشتباهات اندازه‌گیری در آمارها و متغیرهای غیرمهم که از مدل کنارگذاشته شده است.

### ۱.۶. انتخاب شکل تابعی مناسب

ابتدا بدون در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر کارایی، میزان کارایی استان‌ها را با استفاده از توابع کاب-داگلاس و ترانزلوگ با استفاده از نرم‌افزار FRONTIER محاسبه کردیم. همچنین، برای انتخاب شکل تابع مناسب فرض  $H_0 (\beta_{ik} = 0)$  را مورد آزمون قرار دادیم، همچنین، معنادار بودن نسبت  $t$  محاسباتی را مورد توجه قرار دادیم. پس از تعیین نوع تابع، میزان کارایی فنی هر یک از استان‌ها را تعیین کرده و رتبه‌بندی استان‌ها را انجام دادیم. در ادامه تولید مرزی هر یک از استان‌ها را با استفاده از میزان کارایی محاسبه کرده و میزان تولید هر استان در هر سال را محاسبه نمودیم.



فرض  $H_0: \beta_{ik} = 0$ :

log likelihood function = ۷۸/۴۲۶۵۷۲

تابع ترانز لوگ:

log likelihood function = ۴۴/۶۳۴۳۱۹

تابع کاب-داگلاس:

جدول ۲. مقادیر جدول و محاسباتی آزمون حداکثر درست نمایی در انتخاب فرم تابع

ارزش $\chi^2$	ارزش جدول	تصمیم	فرض
۶۷/۵۸۴۵۰۶	۴۱/۳۳۷	پذیرفته نشده	$H_0$

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

با توجه به نتیجه آزمون حداکثر درست نمایی و پذیرفته نشدن فرض  $H_0$ ، تابع ترانز لوگ را انتخاب می‌کنیم.

نتایج به دست آمده از کاربرد روش SFA در تعیین کارایی کل استان‌ها در سال ۱۳۸۱-۱۳۸۵، در جدول ۳، نشان می‌دهد، استان خوزستان، بوشهر و اصفهان دارای بالاترین و چهار محال و بختیاری، آذربایجان غربی، سیستان و بلوچستان، ایلام و خراسان دارای کمترین میزان کارایی بوده‌اند.

جدول ۳. میانگین رتبه کارایی و رشد تولید ناخالص با استفاده از روش SFA

استان	امکان رشد تولید ناخالص با ارتقای کارایی					
	میانگین رتبه	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
آذربایجان شرقی	۹	۵۸/۸	۵۶/۴	۵۴/۱	۵۱/۹	۴۹/۹
آذربایجان غربی	۲۷	۱۶۲	۱۵۳	۱۴۶	۱۳۹	۱۳۲
اردبیل	۱۶	۹۸/۶	۹۴/۱	۸۹/۹	۸۶	۸۲/۲
اصفهان	۳	۲۲	۲۱/۲	۲۰/۴	۱۹/۷	۱۹
ایلام	۲۵	۱۵۶	۱۴۸	۱۴۱	۱۳۴	۱۲۸
بوشهر	۲	۸/۴	۸/۱۲	۷/۸۴	۷/۵۸	۷/۳۲
تهران	۱۷	۱۱۲	۱۰۷	۱۰۲	۹۷/۲	۹۲/۸
چهار محال و بختیاری	۲۸	۲۱۱	۱۹۹	۱۸۹	۱۷۹	۱۶۹
خراسان	۲۴	۱۵۳	۱۴۶	۱۳۹	۱۳۲	۱۲۵
خوزستان	۱	۶/۷۳	۶/۵	۶/۲۸	۶/۰۷	۵/۸۷
زنجان	۶	۴۶/۳	۴۴/۵	۴۲/۸	۴۱/۱	۳۹/۵
سمنان	۷	۵۵/۳	۵۳/۱	۵۰/۹	۴۸/۹	۴۷

استان	میانگین رتبه	امکان رشد تولید ناخالص با ارتقای کارایی				
		۱۳۸۱-۸۵	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
سیستان و بلوچستان	۲۶	۱۵۷	۱۴۹	۱۴۲	۱۳۵	۱۲۹
فارس	۲۳	۱۴۱	۱۳۴	۱۲۸	۱۲۲	۱۱۶
قزوین	۵	۳۸/۱	۳۶/۷	۳۵/۳	۳۳/۹	۳۲/۶
قم	۸	۵۷/۹	۵۵/۵	۵۳/۳	۵۱/۱	۴۹/۱
کردستان	۲۰	۱۲۸	۱۲۱	۱۱۶	۱۱۰	۱۰۵
کرمان	۱۹	۱۱۸	۱۱۲	۱۰۷	۱۰۲	۹۷/۷
کرمانشاه	۱۸	۱۱۵	۱۱۰	۱۰۵	۱۰۰	۹۵/۷
کهگیلویه و بویراحمد	۱۵	۹۶/۲	۹۱/۹	۸۷/۸	۸۴	۸۰/۳
گلستان	۱۴	۹۲/۷	۸۸/۶	۸۴/۷	۸۱	۷۷/۷۵
گیلان	۱۳	۸۸	۸۴/۱	۸۰/۴	۷۶/۹	۷۳/۶
لرستان	۲۱	۱۳۰	۱۲۴	۱۱۸	۱۱۲	۱۰۷
مازندران	۱۱	۶۷/۵	۶۴/۷	۶۲	۵۹/۴	۵۷
مرکزی	۴	۲۸/۶	۲۷/۵	۲۶/۵	۲۵/۵	۲۴/۶
هرمزگان	۱۲	۷۸/۴	۷۵/۱	۷۱/۹	۶۸/۸	۶۵/۹
همدان	۲۲	۱۳۹	۱۳۳	۱۲۶	۱۲۰	۱۱۴
یزد	۱۰	۶۲/۹	۶۰/۳	۵۷/۹	۵۵/۵	۵۳/۳
مجموع		۸۴/۶	۸۰/۱	۷۵/۳	۷۲/۳	۶۸/۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

## ۲.۶. عوامل مؤثر بر کارایی استان‌ها در روش SFA

از شاخص‌های مهم در ارزیابی میزان و نحوه تأثیر عوامل مؤثر بر یک متغیر، محاسبه ضریب همبستگی بین آن متغیر و عوامل است. بر این اساس، ارتباط خطی بین هریک از عوامل مؤثر بر کارایی را می‌توان به وسیله ضریب همبستگی پیرسون اندازه‌گیری کرد. چنانچه متغیر مؤثر بر کارایی را به صورت X و مقدار کارایی استان‌ها را با Y نمایش دهیم، ضریب همبستگی پیرسون به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\{\sum x^2 - n\bar{x}\}\{\sum y^2 - n\bar{y}^2\}}}$$

دامنه تغییرات ضریب همبستگی پیرسون می‌تواند مقداری بین -۱ و +۱ را اختیار نماید. هر چه مقدار ضریب همبستگی محاسباتی از صفر فاصله بیشتر داشته و به اعداد

۱- و ۱+ نزدیکتر باشد، نشان‌دهنده همبستگی بهتر بین دو متغیر مورد بررسی است. گفتنی است که مقدار ضریب همبستگی زمانی معنادار می‌شود که فرض وجود همبستگی میان دو متغیر پذیرفته شده باشد.

محاسبه ضریب همبستگی پیرسون بین هر یک از عوامل مؤثر بر کارایی و میزان کارایی فنی استان‌ها در دوره ۱۳۸۴-۱۳۸۱ را در جدول ۴ منعکس کرده‌ایم.

جدول ۴. ضرایب همبستگی پیرسون بین کارایی فنی کل (SFA) و شاخص‌ها

شاخص	میزان همبستگی
مجموع آزاد راه‌ها و بزرگراه‌ها در هر استان	۰/۳۸**
تلفن همراه	-۰/۰۳
تلفن منصوبه	-۰/۰۵
گازرسانی در هر استان (تعداد شهرهای گازرسانی به کل شهرهای استان)	۰/۰۶
نسبت کادر آموزشی دانشگاه‌ها به تعداد دانشجویان در هر استان	-۰/۰۸
نسبت کارکنان آموزشی وزارت آموزش و پرورش به تعداد دانش آموزان در هر استان	-۰/۰۱
نسبت پزشکان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به جمعیت در هر استان	۰/۱۹*
نسبت تعداد تخت‌های موجود در مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان	۰/۲۴**
نسبت تعداد مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان	۰/۱۹*
نسبت تعداد داروخانه‌ها به جمعیت در هر استان	۰/۱۷
تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکترا (تحصیلات تکمیلی) در هر استان	-۰/۰۶
شاخص توسعه انسانی	۰/۳۳**

\*\* : Correlation is significant at the 0/01 level

\* : Correlation is significant at the 0/05 level

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

## ۷. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

**الف** - نگاهی به نتایج به‌دست آمده از روش SFA در تعیین کارایی کل استان‌ها نشان می‌دهد که در طول سال‌های مورد بررسی، خوزستان، بوشهر، اصفهان، مرکزی و قزوین کاراترین و چهار محال و بختیاری، آذربایجان غربی، سیستان و بلوچستان، ایلام و خراسان ناکاراترین معرفی شده‌اند.

**ب** - تعیین تولید مرزی استان‌ها با کمک کارایی فنی محاسبه شده در روش SFA (توان بالقوه‌ای که هر استان برای افزایش میزان GDP دارد) و نیز تعیین نرخ رشد تولید واقعی برای رسیدن به تولید مرزی برای هر استان نشان می‌دهد که در صورت کارا عمل کردن استان‌ها امکان افزایش GDP به میزان ۷۶ درصد (به‌طور میانگین در هر سال)، وجود داشته است.

**ج** - بر اساس نتایج ضرایب همبستگی پیرسون بین کارایی فنی کل (SFA) و شاخص‌های مورد نظر، مجموع آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، نسبت تعداد تخت‌های موجود در مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان و شاخص توسعه انسانی در سطح معناداری ۰/۰۱ و شاخص‌های نسبت پزشکان شاغل در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به جمعیت در هر استان و نسبت تعداد مؤسسات درمانی فعال به جمعیت در هر استان در سطح معناداری ۰/۰۵ با میزان کارایی فنی کل محاسبه شده در روش SFA همبستگی مستقیم و ارتباط معناداری دارد و بیشترین همبستگی مربوط به مجموع آزادراه‌ها و بزرگراه‌هاست.

**د** - یافته‌ها نشان می‌دهد ارتباط معناداری بین کارایی فنی کل محاسبه شده در روش SFA و امکانات اقتصادی استان‌ها مشاهده نمی‌شود که این امر نشان می‌دهد بالاتر بودن میزان امکانات اقتصادی لزوماً به‌منزله بالاتر بودن کارایی محاسبه شده در روش SFA که جزء اخلاص را نیز در بر می‌گیرد، نخواهد بود. بر این اساس، استان‌هایی مانند خراسان، فارس، آذربایجان غربی، کرمانشاه و لرستان نسبت به امکانات اقتصادی در اختیار خود عملکرد خوبی نداشته‌اند، ولی استان‌هایی مانند بوشهر، زنجان، سمنان، قزوین، قم، کهگیلویه و بویراحمد، یزد، مرکزی، هرمزگان و لرستان نسبت به امکانات اقتصادی در اختیار خود عملکرد بهتری در طول سال‌های مورد بررسی داشته‌اند.

بنابراین، بر اساس نتایج بررسی درجه اهمیت عوامل مؤثر بر کارایی فنی استان‌ها، توصیه می‌شود؛ به منظور ارتقای سطح کارایی فنی استان‌ها بهبود وضعیت

زیرساخت‌های حمل و نقل و ارتباطات، امکانات بهداشتی، امکانات آموزشی و شاخص توسعه انسانی مورد توجه ویژه قرار گیرد. اولویت‌های استانی برای توسعه زیرساخت‌ها عبارتند از:

جدول ۵. اولویت‌های استانی برای توسعه زیرساخت‌ها

اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول
خوزستان	سمنان	تهران
بوشهر	قم	کرمانشاه
اصفهان	آذربایجان شرقی	کرمان
مرکزی	یزد	کردستان
قزوین	مازندران	لرستان
زنجان	هرمزگان	همدان
	گیلان	فارس
	گلستان	خراسان
	کهگیلویه و بویراحمد	ایلام
	اردبیل	سیستان و بلوچستان
		آذربایجان غربی
		چهارمحال و بختیاری

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

همچنین، توجه به میزان تولید مرزی استان‌ها و نسبتی که تولید فعلی استان‌ها امکان افزایش دارد، اطلاعات مناسبی در اختیار مدیران می‌گذارد تا در جهت بهبود وضعیت اقتصادی استان‌ها به کار گیرند.

## ۸. منابع

- آذر، عادل و غلامرضایی، داوود. (۱۳۸۵). رتبه‌بندی استان‌های کشور با رویکرد DEA (با بکارگیری شاخص‌های توسعه انسانی). پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۷، صص ۱۵۳-۱۷۳.
- ابوالفتحی قمی، لیلا. (۱۳۸۶). ویژگی‌های استان‌های کشور ۱۳۸۵-۱۳۸۳ (پژوهشنامه شماره ۶). گروه پژوهشی شاخص‌سازی و آینده‌پژوهی معاونت پژوهش‌های اقتصادی. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام.

- ردازی مقدم، سعیده و صفوی، بیژن. (۱۳۸۵). روش‌های تحلیل چند متغیره و کاربرد آن در سطح‌بندی استان‌های کشور. بررسی‌های بازرگانی، شماره ۱۸، صص ۳۰-۴۵.
- توفیق، فیروز. (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی در ایران و چشم‌انداز آینده آن. تهران: انتشارات مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- صرافی، مظفر. (۱۳۷۷). مبانی برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای. تهران: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.
- قاسمی، عبدالرسول. (۱۳۸۷). بررسی و تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد شعب بانک مسکن و تعیین عوامل مؤثر بر کارایی شعب. تهران: انتشارات مرکز پژوهش و توسعه بانک مسکن.
- کمالی دهکردی، پروانه. (۱۳۷۲). تجزیه و تحلیل ارگانی منطقه‌ای در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- مسجدی، فرخ. (۱۳۸۱). رتبه‌بندی استان‌های کشور. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه علامه طباطبایی.
- نوربخش، فرهاد. (۱۳۸۲). توسعه انسانی و تفاوت‌های منطقه‌ای در ایران: الگوی سیاستی. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، دوره ۱۱، شماره ۲۸، صص ۳-۳۰.
- Battes, G. E. and Coelli, T.J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effect in a Stochastic Frontier Production for Panel Data. *Empirical Economic*, Vol. 20, No. 2, pp. 325-332.
- Christopoulos, D. (2007). Explaining Country's Efficiency Performance. *Economic Modelling*, vol. 24. No. 2, pp. 224-235.
- Daniela, S. Danilo, C. I. and Carlos, R. A. (2007). *Productive Efficiency across Regions in Brazil: a Spatial Stochastic Frontier Analysis*. Department of Economics, University of Sao Paulo and Department of Land Economy, University of Cambridge.
- Das, A. (1999). *Socio-Economic Development in India: A Regional Analysis*. Reserve Bank of India.
- Deliktas, E. Balcilar, M. (2005). A Comparative Analysis of Productivity Growth, Catch-up and convergence in Transition Economics. *Emerging Markets Finance and Trade*. vol. 41. No. 1, pp.6-28.
- Depotis, D.K. (2005). Measuring Human Development via Data Envelopment Analysis: the Case of Asia and the Pacific, *Omega International Journal of Management Science*, vol. 33, No. 5, pp. 385-390.

- Garica, R. Miller, E. and Hinman, M. (2006). *Regional Economic Performance in CAFTA-DR Countries*. Prepared for Usaid/EGAT, No. 63.
- Halkos, G. and Tzermes, N. (2005). A DEA Approach to Regional Development, University of Thessaly. Department of Economic. *MPRA* paper, NO. 3992.
- Henry, M. Kneller, R and Milner, C. (2009). Trade, Technology Transfer and National Efficiency in Developing Countries. *European Economic Review*, vol. 53, No. 2. pp. 237-254.
- Ketels, C. and Selvel, O. (2005). *Competitiveness and Cooperation in the Baltic Region*, Institute for Strategy and Competition, State of the Region Report.
- Ramanathan, R. (2006). Evaluation the Comparative Performance Countries of the Middle East and North Africa: A DEA Application. *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 40. pp. 156-167.
- Schettini, D. C. Iglioni, D and R. Azzon, C. (2007). *Productive Efficiency across Regional in Brazil: a Spatial Stochastic Frontier Analysis*. University of Cambridge.
- Xiaolu, W. (2007). Who's in First? A Regional Development Index for the PRC'S Provinces. *ADB Institute discussion paper No. 66*.