فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)

صفحه ی اصلی وب سایت مجله: www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

برآورد میزان ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران

کاظم یاوری *، مرضیه خدابخش**، رضا نجارزاده***

* استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۳ آبان ۱۳۹۷
تاریخ بازنگری: ۱۱ شهریور ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۳۱ خرداد ۱۴۰۰
انتشار آنلاین از تاریخ ۳۱ خرداد ۱۴۰۰

طبقه‌بندی JEL: D6, C23

واژگان کلیدی:
اقتصاد مدل پانل، تابع تصادفی مرزی، بخش صنعت، کارایی

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:
ایمیل: kyavari@yazd.ac.ir
0000-0002-6195-248
آدرس پستی: ایران، یزد، یزد، صفائیه، دانشگاه، ۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

چکیده

یک از مفاهیم بنیادین در اقتصاد مفهوم کارایی است که در حوزه‌های متعدد اقتصاد کاربرد دارد. شواهد و حقایق آماری نشان می‌دهد که اقتصاد جمهوری اسلامی ایران در بخش‌های مختلف خود از ناکارایی نسبتا زیادی رنج می‌برد که می‌تواند ناشی از عوامل متعدد باشد از جمله سهم زیاد دولت در اقتصاد، کنترل‌های دولتی در بخش‌های مختلف اقتصادی، انحراف قیمت‌های نسبی داخلی از قیمت‌های نسبی جهانی، نظام حمایتی بی هدف، تکنولوژیهای فرسود، فساد و رانت گسترده اقتصادی و غیررقابتی بودن محصولات تولیدی. هدف این مقاله برآورد میزان ناکارایی در ۲۳ صنعت فعال با کدهای دو رقمی ISIC طی بازه زمانی ۱۳۹۳-۱۳۷۴ و با بهره گیری از تابع مرزی تصادفی است. نتایج تجربی مقاله نشان می‌دهد که میزان کارایی صنایع در بخش تولید تقریبا معادل ۶۰ درصد است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که نیروی کار مهمترین جز در محاسبه انحراف از کارایی می‌باشد و بنابراین ارتقاء سطح کیفی نیروی کار موجود از طریق آموزش‌های ضمن خدمت، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای لازم به منظور بالا بردن سهم شاغلان متخصص و در ضمن ایجاد انگیزه لازم در نیروی کار از طریق ایجاد ارتباط مستمر بین سطح دستمزد و جبران خدمات نیروی کار و سطح بهره‌وری آن ضرورت دارد. همچنین توصیه می‌شود عوامل موثر بر افزایش ناکارایی در بخش‌های مختلف اقتصادی مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد تا بتوان سیاست‌های اقتصادی کشور را در جهت حذف و یا لااقل کاهش این عوامل طرح ریزی نمود.

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه ی کارشناسی ارشد خانم خدابخش به راهنمای دکتر کاظم یاوری می باشد که در دانشگاه تربیت مدرس در تاریخ ۲۱ فروردین ۱۳۹۷ از آن دفاع شده است.

ارجاع به مقاله:

یاوری، کاظم، خدابخش، مرضیه و نجارزاده، رضا. (۱۴۰۰). برآورد میزان ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران. *فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی سابق)*، ۱۸ (۲)، ۷۱-۸۴.

10.22055/jqe.2021.27519.1964

© 2021 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

۱- مقدمه

یکی از مهمترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی در هر کشور بهبود کارایی و استفاده بهینه از منابع در اختیار شامل دانش و مهارت‌هاي انساني، فناوري تجهيزات، مواد خام، انرژي، سرمايه فيزيكي و خدمات مياني است. افزايش كارايي از يكطرف منجر به رقابت پذير شدن فعالیت‌های اقتصادی بخش‌های مختلف در بازارهاي جهاني می‌شود و از طرفی دیگر سبب كاهش هزينه متوسط توليد كالاها و خدمات در بازار و افزايش ميزان سودآوري محصولات در واحدهاي توليدي خواهد شد.

در ادبیات اقتصاد خرد، دستيابي به كارايي پارتو در بخش توليد و مصرف اهميت ويژه اي دارد. اين مفهوم حالتی از تخصيص منابع است كه در آن امكان بهتر نمودن وضعيت يک بنگاه يا مصرف كننده بدون بدتر كردن وضعيت بنگاه يا مصرف كننده ديگر وجود ندارد. دستيابي به اين شرايط، بيان كننده الگوي تخصيص بهينه منابع در اقتصاد است. از اين رو، سنجش كارايي به عنوان يكي از كليدي‌ترين متغيرهاي ارزيابي عملكرد، به محققان كمك مي‌كند كه براساس آن، ميزان انحراف نسبت به شرايط بهينه پارتو را مورد آزمون قرار دهند. سنجش كارايي در بخش صنعت كشور به عنوان يكي از بخش‌هاي مولد اقتصاد ايران اهميت دارد، زيرا همواره ادعا مي‌شود كه به رغم حمايت‌هاي گسترده توسط دولت‌ها، اين بخش با ناكارايي قابل توجهي همراه بوده است. علاوه بر این، بخش صنعت، در پرتو ارتباطات پیشین و پسین قوی با بخش‌های دیگر، نقش مهمی در رشد تولید و بهره وری سایر بخش‌های اقتصادی دارد. بخش صنعت از یک طرف، از محصولات تولیدی سایر بخش‌ها همچون نهاده واسطه استفاده می‌کند و رشد تولید این بخش به رشد تولید آن بخش‌ها کمک خواهد کرد. از طرف دیگر، بخش صنعت کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای مورد نیز سایر بخش‌ها را تولید می‌کند که برای رشد تولید و بهره وری آنها مورد نیاز است. بنابراین، ارتقای کارایی بخش صنعت هم به رشد تولید خود این بخش و هم به رشد تولید سایر بخش‌ها کمک خواهد کرد.

گام نخست در جهت بهبود کارایی اندازه گیری دقیق آن است. برای سیاستگذاری‌های دقیق و برنامه یزی‌های کاربردی، محاسبه‌ی این شاخص به تفکیک برای زیرگروه‌های صنعتی ضروری است. با مقایسه‌ی زیرگروه‌های صنعت بر اساس معیار کارایی، می‌توان نقاط قوت و ضعف هر یک از آنها را شناسایی نموده و برای سیاستگذاری‌های آتی برای هر یک از صنایع و اولویت بندی آنها از این معیار بهره گرفت.

هدف اصلی مقاله حاضر محاسبه میزان انحراف از کارایی در زیرگروه‌های بخش صنعت است. در مرحله اول با استفاده از روش تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA[1]) ویک تابع تولید کاب-داگلاس به محاسبه میزان انحراف هر بخش در صنعت پرداخته می‌شود. در این خصوص، مرز کارای تولید که مستخرج از تخصیص بهینه نهاده‌های سرمایه و نیروی کار است، ترسیم می‌شود تا میزان فاصله تخصیص منابع با بهینه پارتو بدست آید. در مرحله دوم به تخمین نتایج در ۲۳ صنعت فعال با کدهای دو رقمی ISIC با استفاده از مدل پانل خواهیم پرداخت و در مرحله آخر شدت کاربرد عوامل تولید به روش پانل مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

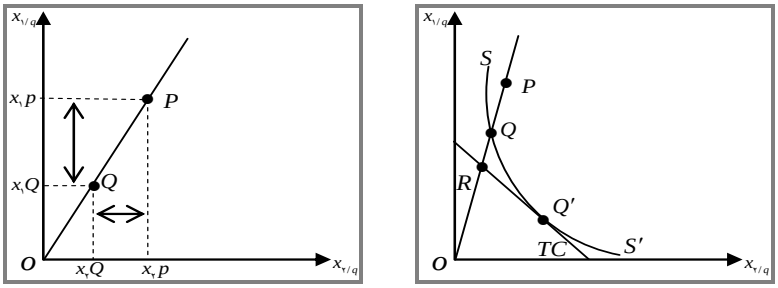
ساختار مقاله به این صورت تنظیم شده است که در بخش دوم مبانی نظری کارایی، پیشینه تحقیق و مطالعات تجربی ارایه می‌شود. در بخش سوم روش تحقیق، مدل مورد استفاده و آزمون‌های مورد استفاده بیان می‌شود. بخش چهارم به نتایج آزمون‌ها و تخمین مدل اختصاص یافته است. نهایتا در بخش پنجم خلاصه و نتیجه گیری ارائه می‌گردد.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق[۲]

بارزترين مطالعات مربوط به كارايي و انواع آن مربوط به تحقيقات فارل می‌باشد (Farrell, 1957). مطالعات فارل نيز به مطالعات كوپمن (۱۹۵۱) بر می‌گردد. (Koopman, 1951). فارل تعاريف انواع كارايي را با استفاده از يك نمونه ساده كه در آن بنگاهي براي توليد يك واحد محصول تحت بازدهي ثابت نسبت به مقياس از دو نهاده x_1 و x_2 استفاده مي‌كند، ارايه كرد. منحني هم‌مقدار توليد، در مورد يك واحد اقتصادي كه تابع فاصله‌اي نهاده آن روي مرز منحني امكانات توليد قرار دارد، به‌وسيله SS' در نمودار ۱ نشان داده مي‌شود.

[1] Stochastic Frontier Analysis

[۲] جهت مطالعه بیشتر و دقیق مبانی نظری کارایی که مبتنی بر مطالعات فارل (۱۹۵۷) می‌باشد به رساله دکتری گرشاسبی (۱۳۹۱) که به راهنمایی نویسنده مسوول مقاله حاضر در دانشگاه تربیت مدرس انجام گرفته و دفاع شده است مراجعه نمایید(Garshasbi, 1391). مبانی نظری ارایه شده در این قسمت نیز از این رساله وام گرفته شده است.



(ب) (الف)

نمودار ۱. تعريف انواع كارايي از نظر فارل برمبناي حداقل‌سازي عوامل توليد

ماخذ: فارل ۱۹۵۷

Figure 1. Description of Different Efficiencies by Farrell Approach

Source: Farrell, 1957

اگر يك بنگاه فرضي براي توليد يك واحد محصول مقادير نهاده‌اي را در سطحي استفاده كند كه توسط موقعيت P نشان داده شود، مي‌توان با بهره‌گيري از ويژگي‌هاي توابع فاصله‌اي، انواع كارايي از نگاه فارل را براساس نمودار ۱ ارايه كرد:

كارايي فني[3]: به توانايي بنگاه در توليد حداكثر محصول از مجموعه معين نهاده اطلاق مي شود. چنانچه توليد بنگاه فرضي P ، با استفاده از نهاده‌هاي (x_1^P, x_2^P)،معادل سطح توليدي باشد كه توسط منحني هم‌مقداري SS' در نقطه Q نشان داده شده است. پس اين بنگاه مي‌تواند با كاهش ميزان استفاده از نهاده به‌همان مقدار توليد دست يابد. از لحاظ نموداري، بنگاه P مي‌تواند با كاهش مقدار نهاده به‌ميزان $(x_1^P - Q_1^P)$ براي نهاده اول و $(x_2^P - Q_2^P)$ براي نهاده دوم (بخش «ب» نمودار) سطح توليد خود را حفظ كند. اين امر به اين معنا است كه بنگاه مي‌تواند با كاهش نسبت $\frac{QP}{OP}$ از مقادير x_1^P و x_2^P به نقطه‌اي دست يابد كه در آن حداقل نهاده‌ها را براي توليد مورد استفاده قرار داده است. با اين توضيح، نسبت $\frac{OQ}{OP}$ نشان‌دهنده كارايي فني بنگاه P است كه با توجه به تابع فاصله‌اي نهاده مثدار آن كمتر از واحد است. بديهي است كه چنانچه بنگاه از ابتداي درنقطه Q قرار داشت اين نسبت برابر با «واحد» مي‌شد كه اين به‌معناي آن بود كه بنگاه از لحاظ فني كاراست.

كارايي قيمتي (تخصيصي)[4]: اين نوع كارايي به توانايي بنگاه در انتخاب مجموعه بهينه نهاده‌ها در مرز فني با كمترين هزينه اشاره دارد. در آن صورت كارايي قيمتي و فني در خصوص بنگاه فرضي به صورت رابطه (۱) قابل ارايه است:

$$AE = \frac{W'X^*}{W'\hat{X}} = \frac{OR}{OQ} \qquad (۱)$$

كه در آن W' بردار قيمت نهاده‌ها، $\hat{X}$ بردار نهاده‌اي است كه از نظر فني كارا بوده (نقطه Q) و X^* نشان‌دهنده بردار نهاده با حداقل هزينه (نقطه Q') است. چنانچه روي يك منحني هم‌مقداري، توليد به جاي نقطه Q(كاراي فني و عدم كاراي قيمتي) در Q' (كاراي فني و قيمتي) صورت پذيرد، رابطه فوق نشان‌دهنده كاهش هزينه‌هاي نهاده در فرايند توليد خواهد بود.

كارايي كلي (اقتصادي)[5]: اين نوع كارايي به توانايي بنگاه در توليد حداكثر ستانده با انتخاب مجموعه بهينه نهاده‌ها با كمترين هزينه در مرز فني اطلاق مي شود. با مشخص بودن قيمت نهاده مي‌توان اين نوع كارايي را محاسبه كرد. اگر W بردار قيمت نهاده‌ها باشد و X بردار نهاده‌ها مشاهده شده در نقطه P در نمودار ۱ باشد و همچنين $\hat{X}$ نشان دهنده بردار نهاده‌اي است كه از نظر فني كارا بوده (نقطه Q) و X^* نشان‌دهنده بردار نهاده با حداقل هزينه (نقطه Q') است آنگاه كارايي كلي بنگاه با نسبت هزينه‌هاي نهاده مربوط به بردارهاي نهاده در X و X^* مربوط به نقاط P و Q' برابر است با:

[3] Technical Efficiency
[4] Price (Allocative) Efficiency
[5] Overall (Economic) Efficiency

$$EE = \frac{W'X^*}{W'X} = \frac{OR}{OP} \quad (۲)$$

همچنين كارايي كلي (اقتصادي) از حاصل‌ضرب كارايي فني و قيمتي (تخصيصي) نيز بدست مي‌آيد (رابطه(۳)).

$$TE \times AE = \frac{OQ}{OP} \times \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OP} = EE \quad (۳)$$

لازم به ذكر است كه كارايي فني، قيمتي و كلي بين صفر تا يك در نوسان خواهند بود.

۱-۲- پیشینه تحقیق

۱-۱-۲- مطالعات خارجی

براوو و پنهريو (۱۹۹۶) در مطالعه خود به بررسی كارايي فني، قيمتي و كلي شصت مزرعه روستايي در يكي از فقيرترين بخش‌هاي كشور دومنيكن پرداخته‌اند. در اين مطالعه به منظور برآورد كارايي فني از تابع توليد مرزي در فرم كاب‌داگلاس استفاده شده است. متغير وابسته در مدل ارزش توليدات يك مزرعه و نهاده‌ها شامل سطح زيركشت، نيروي‌كار (خانوادگي و غيره)، مقدار كود شيميايي، هزينه تجهيزات كشاورز و ارزش بذر مي‌باشد. تخمين‌ها با استفاده از روش‌هاي حداقل مربعات معمولي و حداكثر راستنمايي انجام شده است ولی عدم آزمون تصريح بهينه و استفاده مستقيم از توابع انعطاف‌پذير از نقاط ضعف اين مطالعه به شمار مي‌رود (Bravo & Pinherio, 1997).

گبرمایکل و رانی (۲۰۱۲) در مقاله ای نشان می‌دهد سیاست‌هایی که منجر به تخصیص غیر بهینه منابع می‌شود، تاثیر قابل توجهی بر روی بهره‌وری کل عوامل تولید و در نهایت توسعه اقتصادی یک کشور دارد. این دو با استفاده از شاخص بهره وری مالمکوییست[6] و پانل دیتای ۱۹ موسسات مالی خرد از کشور اتیوپی برای دوره ۲۰۰٤-۲۰۰۹ نشان دادند که بهره وری صنعت مالی خرد در این کشور بطور متوسط سالیانه ۳٫۸ درصد رشد داشته است و این رشد عمدتا به سبب تغییر در کارایی فنی بوده است و نه تغییر در اندازه موسسات مالی. همچنین تحقیق آنها نشان می‌دهد که سیاست و استراتژی مهم برای صنعت مالی اتیوپی به منظور بهره مند نمودن طبقات فقیر جامعه از رشد اقتصادی و دستیابی به پایداری مالی، این است که پیشرفت فنی در اولویت اول صنعت قرار گیرد (Gebremichael & Rani, 2012).

کیم و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه ای تحلیل شیه و لنو[7] (۲۰۰۹) را بکار گرفتند تا درجه تخصیص نامناسب منابع را طی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۸۲ در بخش تولید صنعت کشور کره ارزیابی کنند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که در دهه ی اول دوره مورد بررسی یک پیشرفت در بهره‌وری تخصیصی صورت گرفته است و همچنین از سال ۱۹۹۲ یک افت شدید در روند بهبودی تخصیص رخ داده است. این الگوی پویا نشان دهنده ی میزان انحرافات درون صنعتی برای بیشتر بخش های صنعت در طول دوره ی مورد بررسی است. همچنین یافته های آنها نشان میدهد که پراکندگی ها در بهرهوری درآمدی نباید به عنوان خطای تصریح یا خطای اندازه گیری نادیده گرفته شود (Kim, M., Oh, J. & Shin, Y. (2017).

لیبرت (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به ارزیابی میزان تخصیص غیر بهینه منابع در بخش صنعت فرانسه طی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۰ پرداخته است. وی در کنار کار شیه و لنو چارچوبی را طراحی کرده و بروی کلیه بنگاه‌های فرانسوی که گردش سالیانه آنها بیشتر از ۷۵۰۰۰۰ یورو است، اجرا کرده است. او روی بنگاه‌های معتبر تمرکز کرد و نشان داد که عدم تخصیص بهینه درون صنعتی عامل اصلی تغییرات بر روی بهره وری تخصیصی است. نتایج مطالعه وی، افزایش قابل توجه تخصیص نامناسب در بین سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۹۷ را نشان می‌دهد که باعث ایجاد کاهش ۰٫۷ تا ۲ درصدی نرخ رشد سالیانه بهره وری کل عوامل شده بود (Libert, 2017).

سچورا و کروپووا (۲۰۲۱) کارایی فنی در صنعت لبنیات اتحادیه اروپا را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده‌اند. با استفاده از تخمین تابع فاصله فرامرزی و آمارهای ۱۰ کشور منتخب از کشورهای عضو اتحادیه اروپا برای دوره ۲۰۰٦-۲۰۱۸، آنها به این نتیجه رسیدند که حفظ کارایی

[6] Malmquist Productivity Index
[7] Hsieh and Klenow

فنی پیش شرط پایداری و رقابت پذیری این صنعت در عرصه اقتصاد جهانی است. همچنین نتایج تجربی مطالعات آنها نشان می‌دهد که ناکارایی فنی در صنایع لبنیاتی اروپا عمدتا ناشی از تکانه‌های کوتاه مدت و شکست‌های غیر سیستمی است. ولی بخشی از ناکارایی فنی ناشی از شکست‌های سیستمی مانند ناتوانی‌های مدیریتی و مشکلات ساختاری در صنایع فرآوری لبنی اتحادیه اروپا بوده است (Cechura & Kroupov, 2021).

مطالعاتی دیگری که کارایی فنی را در یک کشور خاص مورد بررسی و تحقیق قرار داده اند توسط سچورا و کروپووا (۲۰۲۱) اشاره شده است. به عنوان مثال ناگلوا و پچروا (۲۰۱۹)، سچورا و هاکمن (۲۰۱۷)، ردینسکایا (۲۰۱۷)، رزیتیس و کالاندزی (۲۰۱۵)، اسپیکا (۲۰۱۵)، پاپوویچ و پنیچ (۲۰۱۸) و ستیاوان و همکاران (۲۰۱۲) کارایی فنی صنایع فرآوری غذایی را مورد بررسی قرار دادند. باران (۲۰۱۳)، سبحه و همکاران (۲۰۱۴) و دیمارا و همکاران (۲۰۰۸) کارایی فنی و کارایی مقیاس را بررسی کرده اند. الندروف و هیرش (۲۰۱۵) تغییرات فنی و کارایی فنی را مورد مطالعه قرار داده اند. سچورا و همکاران (۲۰۱۴) نقش صرفه‌های مقیاس و امکانات تولید بهمراه تعییرات فنی را بررسی کرده‌اند. کاپلکو و همکاران (۲۰۱۵، ۲۰۱۷، ۲۰۱۹) رودینسکایا و کوزمنکو (۲۰۱۹) و سچورا (۲۰۱۲) پویایی بهره وری بر اساس تغییرات فنی، تغییر ناکارایی فن و تغییر ناکارایی مقیاس را تجزیه و تحلیل کرده‌اند. (Cechura & Kroupov, 2021)

۲-۱-۲- مطالعات داخلی

حسینی نسب و غوچی (۱۳۸٦) به بررسی آزادسازي تجاري بر بهره وري بخش صنعت کارخانه‌اي کشور با تأکید بر نرخ تعرفه گمرکی از طریق روش حداقل مربعات تعمیم یافته GLS پرداخته اند. آنها دریافتند که آزادسازي تجاري تأثیر مثبتی بر بهره وري کل عوامل تولید در صنایع کارخانه اي کشور دارد (Hosseininasab & Ghoochi, 2007).

خالصی (۱۳۸٤) در مطالعه‌اي نقش مؤلفه‌هاي مهم اقتصاد نوین و سایر عوامل تعیین کننده در رشد بهره وري کل عوامل تولید را توضیح داده که در میان عوامل مورد بررسی تأثیر درجه باز بودن اقتصاد بر بهره وري نیز مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌هاي حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که باز بودن تجاري تأثیر مثبتی بر بهره وري کل عوامل تولید دارد (Khalesi, 2005).

شجری و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی عوامل مؤثر بر بهره وري کل عوامل با تأکید بر شاخص‌هاي سرمایه انسانی و فن آوري در صنایع تولید مواد شیمیایی اساسی ایران پرداخته‌اند (Shajari, Ostadi, & Sheikhi, 2014). هدف از انجام این تحقیق علاوه بر محاسبه بهره‌وري کل عوامل در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۷٤ تحلیل عوامل مؤثر بر آن، شناسایی عوامل موثر در ارتقاء بهره وري و علل تفاوت‌هاي بهره‌وري در این صنعت بوده و بدین منظور از روش دیویژیا براي اندازه گیري بهره وري کل عوامل تولید و تکنیك پانل دیتا براي تحلیل میزان تأثیر گذاري عوامل مؤثر بر بهره وري، استفاده شده است .عوامل مؤثر بر بهره وري کل عوامل در الگوي تخمین زده شده عبارتند از: سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی و آموزش غیر رسمی، فناوري، مقیاس کلی بنگاه و نسبت مالکیت بنگاه‌هاي داراي مالکیت عمومی به کل بنگاه‌ها. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنا دار متغیرهاي؛ سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی وآموزش غیر رسمی، فناوري، مقیاس کلی بنگاه، بر بهره وري کل عوامل می‌باشد و ضریب نسبت کارگاه‌هاي داراي مالکیت عمومی به کل کارگاه‌ها طبق انتظار تئوریکی منفی است، همچنین کاهش در سهم بنگاه داراي مالکیت عمومی منجر به افزایش در بهره‌وري کل عوامل می‌شود.

۳- مدل تحقیق و روش برآورد

برای برآورد میزان ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران از روشهای مختلفی می‌توان استفاده کرد. استفاده از مطالعات بین کشوری یا پانل، سری زمانی و مدل‌های تعادل عمومی، که با توجه به بررسی این اثرات در منتخبی از صنایع کشور در مقاله حاضر از روش پانل ایستا و روش تحلیل تابع مرزی تصادفی استفاده می‌شود. برای این منظور در مرحله اول با استفاده از روش تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA) و با مدل سازی از طریق تابع کاب – داگلاس به محاسبه‌ی میزان انحرافات هر بخش در صنعت، می‌پردازیم و در مرحله دوم به تخمین نتایج در ۲۳ صنعت فعال در کدهای دو رقمی ISIC صنعت با استفاده از مدل اثرات ثابت یا تصادفی و روش تحلیل تابع مرزی تصادفی خواهیم پرداخت و در مرحله آخر شدت کاربرد عوامل تولید مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

۳-۱- تعیین متغیرها و ارائه مدل

به طور کلی دو روش برای اندازه گیری کارایی وجود دارد، یکی روش تحلیل فراگیر داده‌ها یا (DEA[8]) و دیگری روش تحلیل تابع مرزی تصادفی یا (SFA) است که در مطالعه حاضر از روش دوم استفاده می‌شود.

روش تحلیل تابع مرزی تصادفی با کمک مدل‌های اقتصاد سنجی و تئوری‌های اقتصاد خرد به تخمین کارایی واحدها (بنگاه ها) می‌پردازد. به عبارت دیگر، در روش SFA تابع تولید مرزی که نشان دهنده مکان هندسی بنگاه‌های کارا می‌باشد، با استفاده از مدل‌های اقتصاد سنجی تخمین زده شده و براساس آن ناکارایی بنگاه‌ها اندازه گیری می‌شود. از آنجایی که این روش به تخمین تابع تولید (هزینه) می‌پردازد. لذا مشخص کردن نوع خاصی از تابع تولید (هزینه) در ابتدای کار لازم است و معمولاً در این گونه تحلیل‌ها از تابع ترانسلوگ و یا تابع کاب داگلاس استفاده می‌شود.

۳-۱-۱- در تخمین توابع مرزی تصادفی مراحل زیر باید رعایت شود

ابتدا نوع تابعی که داده‌ها بر آن برازش می‌شوند، مشخص می‌شود، یعنی از بین توابع موجود از قبیل کاب - داگلاس، ترانسلوگ، تابع با کشش جانشینی ثابت (CES) و لیونتیف باید یکی از آنها انتخاب شود. در اقتصاد سنجی به طور معمول توابع دارای جمله خطای نرمال دو طرفه بوده و با استفاده از روش‌هایی مانند حداقل مربعات معمولی قابل برآورد هستند، اما درمورد توابع مرزی تصادفی به این صورت نیست و برآورد معادله مرزی تصادفی به راحتی صورت نمی‌پذیرد، زیرا این توابع با خطای ترکیبی مواجه بوده و جمله خطا ترکیبی از جمله اختلال نرمال دو طرفه و یک جمله مربوط به ناکارایی فنی است که عموماً دارای توزیع نیمه نرمال در نظرگرفته می‌شود. با مشخص شدن نوع توزیع جزء ناکارایی تخمین الگو به روش داده‌های تلفیقی در مدل پانل انجام می‌پذیرد.

۳-۱-۲- چارچوب داده‌هاي تابلويي براي روش تحليل تابع مرزي تصادفي يا (SFA)

برآوردهاي مدل‌هاي تصادفي با داده‌هاي مقطعي اريب و ناسازگار است. براي حل اين دو مشكل مي‌توان از داده‌هاي تلفيقي استفاده نمود. اشميت و سيكلس (۱۹۸٤) برخي از مزيت‌هاي مدل‌هاي تصادفي مرز توليد با داده‌هاي تلفيقي را در مقابل مدل‌هاي تصادفي مرز توليد با داده‌هاي مقطعي برشمرده‌اند. در مدل‌هاي با داده‌هاي مقطعي فرض مي‌شود كه جزء ناكارايي مدل مستقل از سطح نهاده‌هاي توليد است؛ در برآورد مدل‌هاي داده‌هاي تلفيقي چنين فرضي لازم نيست. زماني كه در تصريح مدل به معرفي رگرسورهاي ثابت نياز است، اين موضوع از اهميت بالايي برخوردار است. همچنين زماني كه مشاهدات در طول زمان در نظر گرفته مي‌شوند، برآوردهاي جزء ناكارايي مدل سازگار خواهد بود. علاوه بر اين زماني كه از داده‌هاي تلفيقي استفاده مي‌كنيم، نيازي نيست كه فرض معيني درباره جزء ناكارايي درنظر بگيريم و تمام پارامترهاي مرز توليد را مي‌توان با استفاده از روش‌هاي برآورد داده‌هاي تلفيقي به دست آورد (Schmidt & Sickles, 1984).

به رغم سادگي مدل اثرات ثابت، اين مدل برآوردهاي سازگاري از كارايي فني هر بنگاه ارايه مي‌دهد. با وجود اين، در مواردي كه تابع توليد مرزي شامل رگرسورهاي ثابت در طول زمان است، رويكرد اثرات ثابت در برآورد تابع توليد مرزي تصادفي با مشكل برآورد مواجه است. وجود اين مشكل در تصريح مدل اثرات ثابت باعث شد كه در ادبيات مدل تابع توليد مرزي تصادفي با داده‌هاي تلفيقي از مدل اثرات تصادفي استفاده شود. در مدل اثرات تصادفي مي‌توان استقلال جزء ناكارايي و رگرسورها و همچنين رگرسورهاي ثابت در طول زمان را درنظر گرفت. مانند مدل اثرات ثابت، برآورد سازگار و ناكارايي مستلزم اين است كه مشاهدات در طول زمان و در هر مقطع زمان به سمت بي‌نهايت ميل كنند. در مدل‌هاي اثرات ثابت، اثرات تصادفي و روش حداكثر درست نمايي، فرض بر اين است كه اثرات مؤثر بر ناكارايي فني در طول زمان ثابت است و تغيير نمي‌كند. روشن است كه هر چه طول دورة بررسي طولاني‌تر شود، ناكارايي در طول زمان ثابت نخواهد بود، زيرا مجموعه عوامل مؤثر بر ناكارايي بنگاه‌ها در طول زمان تغيير مي‌كنند. بر اين اساس مي‌توان فرض ثابت بودن ناكارايي در طول زمان را كنار گذاشت و با فرض تغيير ناكارايي فني در طول زمان و با استفاده از مدل‌هاي پانل كه تاثير ناكارايي در طول زمان را نيز در مدل لحاظ مي‌نمايد، ناكارايي بنگاه‌ها را با استفاده از داده‌هاي تلفيقي برآورد نمود. همان طوركه اشاره شد، در برآورد تابع میزان ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران به روش مرزی تصادفی ابتدا باید نوع تابعی که داده ها بر آن برازش می شود، مشخص شود. در بیشتر مطالعات تجربی تابع ترانسلوگ و تابع کاب - داگلاس مورد توجه قرار می گیرد. در این تحقیق برای محاسبه تابع میزان ناکارایی تخصیص منابع در

[8] Data Envelopment Analysis

بخش صنعت ایران از تابع کاب - داگلاس که از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار است، استفاده می‌شود. شکل تبعی این تابع به صورت زیر بیان می‌شود:

$$y = A\sum_{i}^{n} X_i^{aj}\, e_i^{ui} \quad (٤)$$

$$Lny = LnA + a_1 LnL_1 + a_2 Lnl_2 + a_3 LnE_3 + u_i \quad (٥)$$

$$Lny = LnA + a_1 LnL_1 + a_2 Lnl_2 + a_3 LnE_3 + a_4 LnDUM_4 + u_i \quad (٦)$$

در رابطه بالا بخاطر تخمین مدل با استفاده از مدل پانل ایستا از مدل ۱ استفاده می‌شود. در این مدل y نشان دهنده‌ی تولید بالقوه هر بخش صنعت با تخصیص بهینه نهاده x که شامل نیروی کار (L)، سرمایه (I)، هزینه انرژی (E) و همچنین یکبار مدل ساده و یکبار هم مدل با در نظر گرفتن متغیر دامی هدفمند سازی یارانه‌ها (DUM) که در سال ۱۳۸۹ اجرایی شد و برای سال‌های قبل از هدفمندی عدد صفر و برای سال‌های بعد از هدفمندی عدد یک در نظر گرفته می‌شود، می‌باشدکه برای تخمین و محاسبه ی آن از داده‌های منتشر شده در نشریه مرکز آمار ایران برای کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارگر و بیشتر بر حسب فعالیت، طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۷٤ استفاده می‌شود و پس از محاسبه‌ی میزان انحرافات هر بخش صنعت و با استفاده از داده‌های در اختیار درباره‌ی میزان تخصیص منابع به هر بخش تحلیل خواهد شد که تخصیص منابع تا چه حد به بهینه پارتو نزدیک بوده و چه سیاست‌هایی در جهت بهبود اوضاع حاضر کمک کننده می‌باشد.

۴- نتایج تجربی تحقیق

قبل از انجام آزمون هم انباشتگي پانلی جهت تعیین رابطه بلند مدت بین شاخص‌های اصلی مطالعه، باید آزمون ریشه واحد برای جلوگیری از بروز مشکل رگرسیون کاذب براي متغيرها انجام پذیرد. در مطالعه حاضر از آزمون ریشه واحد لوین، لین و همکاران براي بررسي پايايي متغيرها و از آزمون کائو براي بررسي وجود يا عدم وجود رابطة هم انباشتگی میان متغیرها استفاده شده است که نتایج هر دو آزمون معنی دار می‌باشد که بخاطر محدودیت در تعداد صفحات مقاله قابل ارائه برای علاقمندان می‌باشد.

۴-۱- تخمین مدل‌ها و تفسیر نتایج

براي تعيين روش به كارگيري داده‌هاي تركيبي و تشخيص همگن يا ناهمگن بودن آن‌ها از آزمون چاو و آماره ي F ليمر استفاده شده است. فرضيه‌هاي آماري اين آزمون به شرح زير است:

$$H_0 = Pooled\ Data \quad (٧)$$

$$H_1 = Panel\ Data$$

در اين آزمون فرض H_0 مبني بر همگن بودن داده‌هاست و در صورت تأييد مي‌بايست تمامي داده‌ها را با يكديگر تركيب كرد و به وسيله‌ي يك رگرسيون كلاسيك تخمين پارامترها را انجام داد، در غير اين صورت داده‌ها را بايد به صورت داده‌هاي پانلي در نظر گرفت. در صورتي كه نتايج اين آزمون، مبني بر به كارگيري داده‌ها به صورت داده‌هاي پانلي شود؛ مي‌بايست براي تخمين مدل پژوهش از يكي از مدل‌هاي اثرات ثابت يا اثرات تصادفي استفاده شود. براي انتخاب يكي از اين دو مدل بايد آزمون هاسمن اجرا شود. فرض صفر آزمون هاسمن مبني بر مناسب بودن مدل اثرات تصادفي براي تخمين مدل‌هاي رگرسيوني داده‌هاي تابلويي است. اگر مقدار احتمال به دست آمده حاصل از اين دستور كمتر از ۱۰ درصد بود؛ بدين معني است كه فرض صفر رد مي‌شود، بنابراين از مدل اثرات ثابت استفاده مي‌كنيم، در غير اين صورت مدل بهتر براي تخمين پارامترها، مدل اثرات تصادفي است.

جدول ۱. نتایج انتخاب الگو جهت تخمین مدل
مأخذ: یافته‌های محقق

Table 1. Results for Choice of Model Estimation
Source: Findings of Research

نوع آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره آزمون	Prob
F مقید برای مدل	F	۴۶/۶۵۴۷۴۲	۰/۰۰۰
آزمون هاسمن برای مدل	H	٦٨/٧٢٩٤٤٧	۰/۰۰۰

بر اساس آزمون F، با احتمال ۹۹٪ نمي توان فرضيه صفر مبني بر يكسان بودن اثرات انفرادي[9]، را پذيرفت. بنابراين، نتايج روش حداقل مربعات معمولی، اریب دار می‌باشد و باید روشی را اتخاذ کرد تا اثرات انفرادی ناشی از ناهمگنی متغیرها، لحاظ شود. پس می‌توان گفت که روش‌های اثرات ثابت و تصادفی که قدرت توضیح دهندگی بالایی دارند و اثرات انفرادی را در نظر می‌گیرند، نتایج قابل اطمینان‌تری را ارائه می‌دهند و نسبت به روش قبلی کاراتر و مناسب‌تر هستند. اما برای انتخاب مدل مناسب از بین دو مدل اثرات ثابت و تصادفی، لازم است آزمون هاسمن انجام پذیرد. نتیجه آزمون هاسمن، مدل اثرات ثابت را مورد تائید قرار می‌دهد، که نتایج تخمین در جداول ذیل ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از تخمین الگو به روش تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA)
مأخذ: یافته‌های محقق

Table 2. Estimated Results of the Model by Stochastic Frontier Analysis (SFA)
Source: Findings of Research

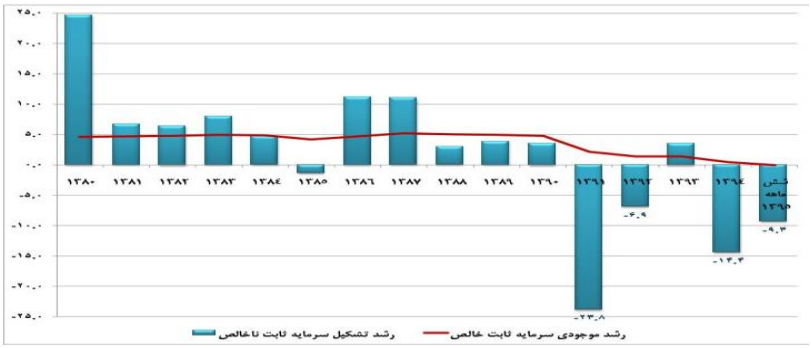
متغیرها	مدل ۱		مدل ۲	
	Coef.	**P>|z|**	**Coef.**	**P>|z|**
Log L	۰/٥٤٤٦	۰/۰۰۰	۰/٧٢٥٦	۰/۰۰۰
Log i	۰/٥٥٣٣	۰/۰۰۰	۰/٤٥٤۰	۰/۰۰۰
Log E	۰/٢٨١٦	۰/۰۰۰	۰/٢١٤٩	۰/۰۰۰
DUM	-	-	۰/٣٤٦٦	۰/۰۰۰
σ^2_v	۰/٤١٦٧		۰/٣٩٨۰	
σ^2_u	۰٨e-٣/٥٥		۰٨e-٤/٧٣	

نتايج جدول ۲ براى مدل ۱ و ۲ (بدون و با متغير دامى هدفمندازى يارانه‌ها) نشان مي‌دهد كه ناكارايي صنعت بين صفر تا ٤١ درصد (با فرض ثابت بودن ناكارايي در طول زمان و متغير بودن ناكارايي در طول زمان) در مدل تحليل تابع مرزى تصادفى مى‌باشد و براين اساس كارايي صنعت حدودا ٦٠ درصد مي‌باشد. همچنين نتايج تغيير در ناكارايي در طول زمان مي‌تواند ناشي از عوامل خارج از كنترل بنگاه‌ها همچون شوك‌هاي برونزاي اقتصادي، قوانين و مقررات و فضاي كسب و كار اقتصادي باشد. تغيير در حجم سرمايه‌گذاري در ساير بخش‌هاي اقتصادي و رشد تقاضاي محصول و در نتيجه افزايش حجم بازار باعث تغيير در ناكارايي در طول زمان مي‌شود. نكتة قابل توجه اين است كه نتايج هر دو مدل نشان مي‌دهد كه بازدهي به مقياس در صنعت ايران فزاينده است[10] (اگر همه عوامل توليد به يک نسبت تغيير كند توليد هم با همان نسبت تغيير كند. مثلا همه نهاده‌هاى توليد t برابر شوند، توليد هم t برابر گردد). در ادبيات اقتصادخرد استدلال مي‌شود كه اگر مجموع كشش‌هاي عوامل توليد در تابع توليد برابر يک باشد، بازدهي به مقياس ثابت و اگر كم تر يا بزرگ‌تر از يک باشد به ترتيب كاهنده يا فزاينده است. در شرايطي كه بازدهي به مقياس فزاينده است، هزينه كل توليد با نرخ كاهنده افزايش مي‌يابد و هزينه متوسط توليد نزولي است و توليد در ناحيه اقتصادي صورت نمي‌گيرد و بنگاه‌ها افزايش دهندة سود نيستند. همچنين فزاينده بودن بازدهي به مقياس نشان مي‌دهد كه توليدكنندگان در ايران به حداقل مقياس كاراي توليد نرسيده‌اند. به عبارتی در این شرایط صرفه به مقیاس تولید وجود ندارد و با

[9] Individual Effects

[10] براساس نتایج **جدول ۲** و مدل اثرات ثابت در مدل ۱ و ۲ جمع کشش نیروی کار، سرمایه و هزینه انرژی بزرگتر از یک و با در نظر گرفتن متغیر دامی هدفمند سازی یارانه‌ها؛ جمع کشش، نیروی کار، سرمایه و هزینه انرژی و هدفمند سازی یارانه‌ها بزرگتر از یک می‌باشد که نشان از فزاینده بودن بودن بازدهي به مقیاس در صنایع تولیدی ایران دارد.

افزایش حجم تولید، هزینه متوسط تولید هر واحد کالا افزایش می‌یابد. با نگاهی به وضعیت سرمایه ثابت در ایران می‌توان مشاهده کرد که؛ متوسط رشد تشکیل سرمایه ثابت طی سال‌های ۹۵-۱۳۶۸، حدود ۴ درصد بوده است. اما از سال ۱۳۸۸ روند رشد سرمایه گذاری رو به کاهش رفته است. میانگین رشد تشکیل سرمایه ثابت در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ منفی ۵٫۱ درصد شده است. کاهش مستمر سطح تشکیل سرمایه ثابت کشور طی چند سال پی‌درپی به کاهش رشد موجودی سرمایه خالص از سال ۱۳۹۱ انجامیده است. بر اساس برآوردها، نرخ رشد موجودی سرمایه خالص در پایان سال ۱۳۹۵ کمتر از صفر می‌باشد. آثار کاهش رشد موجودی سرمایه کشور، دارای آثار گرانباری برای اقتصاد ملی خواهد بود که از آن جمله باید به مصرف فراوان انرژی، ضعف در زیرساخت‌های حمل‌ونقل، فرسودگی ماشین‌آلات تولیدی بنگاه‌ها و ناوگان حمل‌ونقل، شکاف فناوری اشاره نمود. مطالعات نشان می‌دهد که به طور تاریخی عامل اصلی تعیین‌کننده رشد اقتصادی در ایران، رشد موجودی سرمایه خالص بوده است. به بیان دیگر، تغییرات موجودی سرمایه خالص، بخش عمده تغییرات تولید ناخالص داخلی ایران را توضیح می‌دهد. با این حساب، در اثر کاهش رشد موجودی سرمایه، انتظار می‌رود بهره وری در صنایع در سال‌های آینده نیز با کاهش مواجه شود.



نمودار ۲. موجودی سرمایه خالص و رشد تشکیل سرمایه ناخالص به قیمت ثابت
(ماخذ: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران)

Figure 2. Net Capital Stock and Growth of Gross Capital Formation in Constant Prices
(Source: Central Bank of I.R. of Iran)

ادبیات نظری دلالت دارد که عامل اصلی افزایش کارایی در بلندمدت، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید است. تجربه کشورهای دارای رشد بهره‌وری پایدار نیز نشان می‌دهد، رشد بهره‌وری سهم قابل توجهی در رشد اقتصادی آن کشورها داشته است. بهره‌وری در سطح بنگاه‌های اقتصادی در ایران، پائین است. این امر موجب توان پایین رقابت‌پذیری بنگاه‌های اقتصادی داخلی می شود که از عوامل اصلی ناپایداری رشد تولید است. افزایش بهره‌وری مستلزم اصلاح ساختارها و سیاست‌ها در جهت کاهش انحصارات، افزایش شفافیت و رقابت در اقتصاد، کاهش دخالت‌های قیمتی دولت، استفاده از نیروی کار متخصص، اجتناب از حمایت‌های غیرهدفمند و بازنگری جدی در سیاست‌های حمایتی دولت، خصوصی‌سازی واقعی بنگاه‌های دولتی و کاهش تصدی‌گری دولت است. اما در شرایط کنونی، بسیاری از ساختارها و سیاست‌های موجود، مشوق بهره‌وری یا حداقل سازگار با بهره‌وری نمی‌باشند. لذا در اقتصاد ایران، رشد بهره‌وری کل عوامل، سهمی در رشد اقتصادی بلندمدت نداشته است و برای نیل به کارایی و بهره وری در صنایع، تمرکز اصلی معطوف به رشد نهاده‌های تولید بوده که موجب ناپایداری تولید در بخش صنایع کشور شده است. اقتصاد ایران برای جبران عقب‌ماندگی‌های دهه‌های گذشته، از یکسو محتاج منابع مالی فراوان برای سرمایه‌گذاری است و از سوی دیگر نیازمند تخصیص بهینه منابع موجود و بکارگیری نیروی کار متخصص می‌باشد. اما متاسفانه نخبگان سیاسی دارای چالش‌های اساسی در خصوص تخصیص منابع موجود هستند. می‌توان گفت که تخصیص ناکارای منابع، یکی از مهم‌ترین موانع رشد مناسب اقتصادی و یکی از ریشه‌های بروز عدم تعادل‌های بزرگ در اقتصاد کشور محسوب می‌شود. از جمله مصادیق بارز تخصیص ناکارای منابع، پرداخت یارانه نقدی به خانوار است. این سیاست موجب شده است که منابع مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری محدود

گردد. هر گاه منابع حاصل از افزایش قیمت حامل‌های انرژی طی چند سال گذشته، به توسعه زیرساخت‌های اقتصادی، بهبود و ارتقا وضعیت فناوری و همچنین یارانه به خانوارهای مستمند و مستحق اختصاص می‌یافت، تحولات اساسی در بهبود ظرفیت‌های اقتصاد ملی و حمایت هدفمند از اقشار آسیب‌پذیر ظهور و بروز پیدا می‌کرد. یکی دیگر از نمونه‌های تخصیص ناکارای منابع، برخی سیاست‌های حمایتی مانند توزیع تسهیلات بانکی بین بنگاه‌های زیان‌ده و نیمه‌تعطیل است. این اقدامات عمدتاً با رویکرد اشتغال برای اشتغال صورت می‌پذیرد و فاقد اثر پایدار بر رشد بهره وری و کارایی در صنایع تولیدی است. استمرار این قبیل سیاست‌های حمایتی غیرهدفمند، ضمن اتلاف منابع مالی مورد نیاز سرمایه‌گذاری، مانعی جدی برای پایداری رشد بهره وری و کارایی نیز خواهد بود. عواملی نظیر عدم شفافیت مالی، تراکم قوانین و مقررات، وجود انحصارات و نظایر آن همواره می‌تواند محیط کسب‌وکار را برای فعالان اقتصادی نامساعد نماید. محیط کسب‌وکار نامساعد، هزینه مبادله را در اقتصاد افزایش و انگیزه سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت را کاهش می‌دهد. بنابراین محیط کسب‌وکار نامساعد باید به عنوان یکی دیگر از موانع مهم برای دستیابی به رشد بهره وری بالا و کارایی پایدار محسوب نمود. با توجه به امکانات بالقوه و بالفعل فراوان در اقتصاد ایران، نیل به نرخ رشدی پایدار و بالا کاملاً قابل دسترس است. اما این امر الزامات سخت و دشواری دارد. لذا باید تصمیمات اساسی و استراتژیک را اتخاذ نمود. به عبارت دیگر، یا باید از دستیابی به نرخ رشدهای بالا صرف‌نظر کرد، یا به الزامات دستیابی به نرخ رشد مناسب و پایدار تن داد. اولین اقدامی که برای دستیابی به نرخ رشد بهره وری بالا و پایدار باید صورت پذیرد، آسیب شناسی رشد است. آسیب شناسی، معطوف به بازشناسی موانع اصلی بقا و پیشرفت پدیده مورد مطالعه است. برای این مهم باید مهمترین عوامل محدود کننده را بازشناسی کرد و نسبت به رفع آنها اقدام نمود. بنابرین باید در روش آسیب‌شناسی رشد بهره وری و کارایی، تاثیر موانع نهادی، انسانی، اجتماعی، فیزیکی (زیرساخت‌ها)، بر روند سرمایه‌گذاری‌ها بررسی شود که نیاز به توجه بیشتر از سوی فعالان بخش اقتصادی، مسئولان و دولت مردان را دارد.

همچنین براساس نتایج جدول ۳ که محاسبه میزان انحرافات هر بخش از صنعت را نشان می‌دهد، قابل رویت است که از ۲۳ صنعت فعال در کدهای دو رقمی؛ بترتیب صنایع ردیف ۱، ۳، ٦، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳و ١٤ نسبت به سایر صنایع از انحراف بیشتری برخوردار هستند که میزان انحراف تمام ۲۳ صنعت در جدول ۳ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۳. رتبه بندی میزان انحراف در هر صنعت
مأخذ: یافته‌های محقق

Table 3. Ranking of Deviation Extends in All Industries
Source: Findings of Research

میزان انحراف در هر صنعت	۲۳ صنعت فعال در کدهای دو رقمی ISIC		
	نام صنعت	کد	ردیف
-۰/۲۱۱۱۷۳	مواد غذایی و آشامیدنی	۱۵	۱
۰/۳۰۸٦۸۷	تولید محصولات از توتون	۱٦	۲
-۰/۳۹۱۰۸۹	تولید منسوجات	۱۷	۳
۰/۱۸۸۵۱٦	تولید پوشاک	۱۸	٤
۰/۲۲۲۰۲٦	دباغی و عمل آوردن چرم	۱۹	۵
-۰/۱۵۱۹٤۵	تولید محصولات چوبی	۲۰	٦
-۰/۳۱۲۳۳٦	تولید محصولات کاغذی	۲۱	۷
۰/۰٤٤۹٦۹	تکثیر رسانههای ضبط شده	۲۲	۸
-۰/۱٤۱۳۳۰	تولید ذغال کک	۲۳	۹
-۰/۳٤۵۳۰۱	تولید محصولات شیمیایی	۲٤	۱۰
-۰/۱٦۷۳۱۹	محصولات پلاستیکی	۲۵	۱۱
-۰/۹۱۹۳٦۸	سایر محصولات کانی غیر فلزی	۲٦	۱۲
-۰/٦۷۷۳۷۷	تولید فلزات اساسی	۲۷	۱۳
-۰/۰۲۸۸۰۳	محصولات فلزی بجز ماشینآلات	۲۸	١٤

۱۵	۲۹	تولید ماشینآلات و تجهیزات	۰/۰۵۶۸۳۸
۱۶	۳۰	تولید ماشینآلات اداری	-۰/۶۱۲۳۷۶
۱۷	۳۱	تولید ماشینالات تولید برق	۰/۲۰۳۹۷۰
۱۸	۳۲	تولید تلویزیون و وسایل ارتباطی	۰/۶۴۳۳۱۴
۱۹	۳۳	تولید ابزار پزشکی و اپتیکی	۰/۱۸۵۸۴۸
۲۰	۳۴	تولید وسایل نقلیه و موتوری	۰/۴۵۲۰۵۵
۲۱	۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۰/۲۲۹۸۱۶
۲۲	۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات	۰/۰۷۳۰۹۰
۲۳	۳۷	بازیافت	۰/۱۴۷۳۴۰

۱-۱-۴- شدت کاربرد عوامل تولید

نتایج جدول ٤ میزان شدت کاربرد عوامل تولید برحسب نیروی کار، سرمایه و انرژی را نشان می‌دهد، طبق نتایج تخمین مدل، شدت انرژی با ضریب ۵/۹۳ درصد بیشترین تاثیر را برروی تولید بالقوه هر بخش صنعت دارد، همچنین شدت سرمایه ثابت و شدت نیروی کار به ترتیب بیشترین تاثیر را برروی تولید بالقوه هر بخش صنعت دارند.

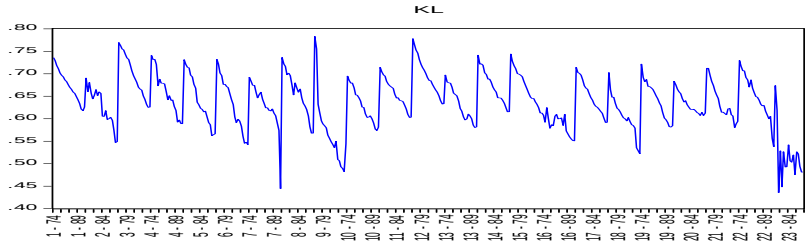
جدول ٤. نتایج حاصل از تخمین الگو به روش پانل برای شدت کاربرد عوامل تولید
مأخذ: یافته‌های محقق

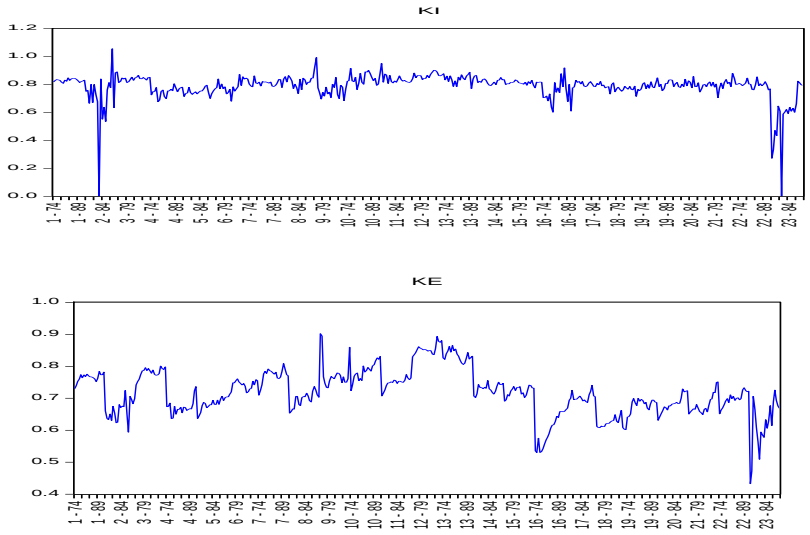
Table 4. Estimated Results for Factor Intensity by Panel Data

Source: Findings of Research

متغیرها				
	Coef.	**Std. Err.**	**z**	**P>|z|**
const.	-۰/۲۹۸۱۳۶	۰/٤٥۹۷۷٤	-۰/٦٤٨٤٤١	۰/۵۱۷۰
KL	۱/۵۵۲۸۳۰	۰/۸۷۸۸۱۱	۱/۷٦٦۹٦۷	۰/۰۷۷۹
KI	۲/۳۰۹۸۰۲	۰/٤٤٦۵۰۳	۵/۱۷۳۰۹۷	۰/۰۰۰۰
KE	۵/۹۳۸۹٤۹	۰/۵۵۱۸۹۳	۱۰/۷٦۱۰۵	۰/۰۰۰۰
R^2	۰/٦۰۹٤			

نمودار ۳ شدت عوامل تولید را نشان می دهد. همانگونه که قابل مشاهده است شدت انرژی، شدت سرمایه ثابت و شدت نیروی کار به ترتیب بیشترین تاثیر را برروی تولید بالقوه هر بخش صنعت دارد.





نمودار ۳. شدت کاربرد عوامل تولید (ماخذ: محاسبات محقق)

Figure 3. Factor Intensity of Production Inputs (Source: Researcher's Calculations)

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

رشد بخش صنعت و به دنبال آن سایر بخش‌های اقتصادی، سبب افزایش اشتغال، تولید و درآمد خواهد شد. رشد بهره وري كل عوامل موجب كاهش هزينه‌هاي توليد و افزايش قدرت رقابت توليدكننده در بازار مي‌شود. زيرا رشد بهره‌وري عوامل توليد سبب كاهش سطوح قيمت‌ها و در نتيجه كاهش هزينه متوسط توليد كالا و خدمات در بازار و افزايش ميزان سودآوري محصولات در واحدهاي توليدي خواهد شد. پيامد چنين تحولي، تأثير چشم گيري بر افزايش تقاضا و از همه مهم تر افزايش توان رقابت فعاليت‌های اقتصادی در بازارهاي خارجي خواهد داشت و در نتيجه حجم سرمايه گذاري‌ها و استفاده از ابداعات و فن آوري‌هاي جديد افزايش مي‌يابد كه اين خود عامل مؤثر در رشد بهره‌وري براي مراحل بعدي خواهد شد. سنجش كارايي به عنوان يكي از كليدي‌ترين متغيرهاي ارزيابي عملكرد، به محققان كمك مي‌كند كه براساس آن، ميزان انحراف نسبت به شرايط بهينه پارتو را مورد سنجش قرار دهند. سنجش این متغیرها در بخش صنعت کشور به عنوان يكي از بخش‌هاي مولد اقتصاد ايران اهميت دارد، زيرا همواره ادعا مي‌شود كه به رغم حمايت‌هاي گسترده توسط دولت‌ها، اين بخش با ناكارايي قابل توجهي همراه بوده است. در خصوص ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران پیشنهاداتی قابل ارائه است که در بخش زیر به آن پرداخته می‌شود:

- نگاهی به نتایج تخمین تابع تصادفی مرزی نشان می‌دهد که نیروی کار مهمترین جز در محاسبه انحراف از کارایی می‌باشد. بنابرین ارتقاء سطح كيفي نيروي كار موجود از طريق آموزش هاي ضمن خدمت، آموزش‌هاي فني و حرفه‌اي لازم به منظور بالا بردن سهم شاغلان متخصص و ايجاد انگيزه لازم در نيروي كار از طريق بوجود آوردن ارتباط بين سطح دستمزد با سطح بهره‌وري ضرورت دارد. در اين ارتباط به نظر مي‌رسد قانون پرداخت مزد بايد به گونه‌اي مورد بازنگري قرار گيرد كه در زمينه‌هاي لازم به استقرار نظام‌هاي"كارمزدي" و پاداش مبتني بر بهره‌وري در مقابل نظام‌هاي فعلي "وقت مزدي" بيانجامد و موانع قانوني كاهنده بهره‌وري كاهش يابد.

- متاسفانه یکی دیگر از عوامل ناکارایی در بخش صنایع ایران، توجه بیشتر به صنایع دولتی و انحصاری عمل کردن این صنایع می‌باشد که مانعی در برابر رقابت صنایع با یکدیگر می‌باشد. کاهش انحصارات، سرعت دادن به روند خصوصي سازي و ايجاد زمينه‌هاي تشويق رقابت می‌تواند در افزایش کارایی صنایع مفید باشد. بديهي است اين امر مي‌تواند در تعامل و هم پيوندي فعال با اقتصاد جهاني نيز نقش مثبتي داشته باشد.

- یکی دیگر از عواملی که منجر به ناکارایی در بخش صنایع ایران بخاطر تحریم‌ها می‌شود، استفاده از تکنولوژی‌های قدیمی می‌باشد که منجر به افزایش انرژی بر صنایع می‌گردد و نتایج تخمین نیز گویای این مطلب می‌باشد. بنابرین تعامل موثر با كشورهاي پيشرفته از نظر فناوري در صنعت به منظور انتقال دانش فنی از خارج به داخل می‌تواند در کاهش ناکارایی صنایع مفید باشد. همچنین اختصاص سهم

قابل ملاحظه‌اي از درآمد حاصل از اجراي طرح هدفمند كردن يارانه‌ها براي بازسازي امكانات سرمايه‌اي فرسوده و نوسازي تكنولوژيكي صنعت در ايران و افزايش سهم هزينه‌هاي تحقيق و توسعه در توليد صنايع در ايران در راستاي افزايش سطح فناوري نيز مفيد مي‌باشد و در آخر؛ بالا بودن قیمت‌ها و همچنین پایین‌بودن کیفیت محصولات از عواملی است که منجر به ناکارایی در بخش صنایع ایران می‌شود. بنابرین کاهش ناهماهنگي بين قيمت‌هاي عوامل توليد (شفاف سازي قيمت‌ها)، از طريق واقعي كردن اين قيمت‌ها بوسيله كاهش و حذف انواع سياست‌هاي حمايتي و همچنين ارتقاء مشاركت مردمي در امر سرمايه‌گذاري از طريق فعال كردن بازار سرمايه و نيز ايجاد زمينه‌هاي لازم به منظور جذب سرمايه‌هاي خارجي كه منجر به رقابت بيشتر صنايع مي‌شود، به واقعي‌تر كردن قيمت‌ها كمک مي‌كند.

قدردانی: از معاونت پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس برای حمایت مالی و معنوی قدردانی می‌شود.

Acknowledgments: We would like to thank Tarbiat Modares University for Intellectual and Financial support.

تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interests in publishing this article.

منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

Allendorf, J., & Hirsch, S. (2015). Dynamic productivity growth in the European food processing industry. *In Proceedings of the 55th Annual Conference of German Association of Agricultural Economists* (GEWISOLA), Giessen, Germany, 23–25.

Baran, J. (2013). Efficiency of the production scale of Polish dairy companies based on data envelopment analysis. *Oeconomia*, 12, 5-13.

Bravo-Ureta, B. E., & Pinheiro, A. E. (1997). Technical, economic, and allocative efficiency in peasant farming: evidence from the Dominican Republic. *The developing economies*, *35*(1), 48-67.

Cechura, L. (2012). Technological change in the Czech food processing industry: What did we experience in the last decade? *In Proceedings of the 131st EAAE Seminar, 'Innovation for Agricultural Competitiveness and Sustainability of Rural Areas*', Prague, Czech Republic, 18–19.

Čechura, L., & Hockmann, H. (2017). Heterogeneity in production structures and efficiency: an analysis of the Czech food processing industry. *Pacific Economic Review*, *22*(4), 702-719.

Čechura, L., Hockmann, H., & Kroupová, Z. (2014). Productivity and Efficiency of European Food Processing Industry; COMPETE Working Paper N7; IAMO: Halle, Germany.

Čechura, L., & Žáková Kroupová, Z. (2021). Technical Efficiency in the European Dairy Industry: Can We Observe Systematic Failures in the Efficiency of Input Use?. *Sustainability*, *13*(4), 1830.

Dimara, E., Skuras, D., Tsekouras, K., & Tzelepis, D. (2008). Productive efficiency and firm exit in the food sector. *Food Policy*, *33*(2), 185-196.

Eslamloueyan, Karim. and Hasan. Tavakoli. (2020). "The Effects of Government Expenditure Shocks on Input Efficiency and Consumer Preferences in Iran", *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, *17*(3), , Pages 1-19. DOI: 10.22055/JQE.2020.24789.1814 [In Persian]

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, *120*(3), 253-281.

Garshasbi, A. (2012). Estimating Technical, Allocative and Economic Inefficiencies and Assessment of Their Effects on Output Supply and Input Demand: A Case Study of Wheat in Cultivation Sub-sector, *Unpublished Ph.D. Thesis*, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University. [In Persian].

Gebremichael, B. Z., & Rani, D. L. (2012). Total factor productivity change of ethiopian microfinance institutions (mfis): A malmquist productivity index approach (mpi). *European Journal of Business and Management*, *4*(3), 105-114.

Hosseininasab, S. E. & Ghoochi, R. (2007). Foreign Trade and Productivity Growth in Iran's Manufacturing Industries. *Sustainable Growth and Development (Economic Research)*, 6(1), 1-19. Available at: https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=91730 [In Persian]

Hsieh, C. T., & Klenow, P. J. (2009). Misallocation and manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly journal of economics*, *124*(4), 1403-1448.

Kapelko, M. (2019). Measuring productivity change accounting for adjustment costs: evidence from the food industry in the European Union. *Annals of Operations Research*, *278*(1), 215-234.

Kapelko, M., Lansink, A. O., & Stefanou, S. E. (2015). Effect of food regulation on the Spanish food processing industry: a dynamic productivity analysis. *PloS one*, *10*(6), e0128217.

Kapelko, M., Oude Lansink, A., & Stefanou, S. E. (2017). The impact of the 2008 financial crisis on dynamic productivity growth of the Spanish food manufacturing industry. An impulse response analysis. *Agricultural Economics*, *48*(5), 561-571.

Khalesi, A. (2005). New Economy and Productivity in Iran. *Quarterly Journal of New Economy and Trade*, 1, 1-19. Available at: https://ecc.isc.ac/showJournal/1962/27674/513895 [In Persian].

Kim, M., Oh, J. & Shin, Y. (2017). Misallocation and Manufacturing TF in Korea 1982-2007. Federal Reserve Bank of St. Louis *Review*, *99*(2), 233-44.

Koopman, T.C. (1951). An Analysis of production as an effect combination of activities. *Monograph*, (13), 23-41.

Libert, L. (2017). Misallocation Before, During and after the Great Recession. *Working Paper*, Banque De France.

Náglová, Z., & Pechrová, M. Š. (2019). Subsidies and technical efficiency of Czech food processing industry. *Agricultural Economics*, *65*(4), 151-159.

Popović, R., & Panić, D. (2018). Technical efficiency of Serbian dairy processing industry. *Економика пољопривреде*, *65*(2).

Rezitis, A. N., & Kalantzi, M. A. (2016). Investigating technical efficiency and its determinants by data envelopment analysis: An application in the Greek food and beverages manufacturing industry. *Agribusiness*, *32*(2), 254-271.

Rudinskaya, T. (2017). Heterogeneity and efficiency of food processing companies in the Czech Republic. *Agricultural Economics*, *63*(9), 411-420.

Rudinskaya, T., & Kuzmenko, E. (2019). Investments, Technical Change and Efficiency: Empirical Evidence from Czech Food Processing. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, *11*(665-2020-1218), 93-103.

Schmidt, P., & Sickles, R. C. (1984). Production Frontiers and Panel Data." journal of Business and Economic Statistics, vol. 2.

Setiawan, M., Emvalomatis, G., & Lansink, A. O. (2012). The relationship between technical efficiency and industrial concentration: Evidence from the Indonesian food and beverages industry. *Journal of Asian Economics*, *23*(4), 466-475.

Shajari, H., Ostadi, H., Sheikhi S. (2014). Analysis of Factors Affecting Total Factor Productivity: A Case Study of the Pharmaceutical Industry in Iran. *Journal of Financial Economics*, 8(27), 65-87. Available at: http://ecj.iauctb.ac.ir/article_512793.html [In Persian]

Soboh, R. A., Lansink, A. O., & Van Dijk, G. (2014). Efficiency of European dairy processing firms. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, *70*, 53-59.

Špička, J. (2015). The Efficiency Improvement of Central European Corporate Milk Processors in 2008-2013. *Agris On-Line Papers in Economics & Informatics*, *7*(4), 175-188.