

منابع رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری نیروی کار ایران

محمود محمودزاده
مسعود صوفی مجیدپور
ابوالفضل فردوسی

دانشیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.*
استادیار، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران
دانشجوی دکتری اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران

چکیده

هدف این مقاله ارزیابی منابع رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار (تولید به ازای هر ساعت) در ایران در چارچوب حسابداری رشد در دوره ۲۰۰۲-۱۹۹۰ و زیربازه‌های مختلف است. تاکید این مقاله بر بهره‌وری بر حسب ساعات کاری، خدمات سرمایه فاوا و غیرفاوا (به جای موجودی سرمایه) و تفکیک کمیت و کیفیت شاغلان است. محاسبات نشان می‌دهد. در کل دوره، مجموع نقش نهاده‌های سنتی (سرمایه فیزیکی و نیروی کار کمی) برابر با ۲/۶ درصد از رشد ۳/۶ درصد بوده (۷۲ درصد رشد) است. مجموع سهم سرمایه فاوا و کیفیت نیروی کار ۰/۸ درصد (۲۲ درصد رشد) است. سهم رشد بهره‌وری کل ۰/۲ درصد (۶ درصد رشد اقتصادی) برآورد می‌شود. همچنین مشارکت سرمایه غیرفاوا ۱/۱۵ درصد از رشد ۱/۸ درصد (۶۴/۹ درصد) بهره‌وری نیروی کار در دوره ۲۰۰۲-۲۰۰۶ است. سهم خدمات سرمایه فاوا برابر با ۰/۱ درصد (۵/۶ درصد رشد بهره‌وری) و مجموع سهم خدمات سرمایه فاوا و غیر فاوا ۶۹/۴ درصد است. کیفیت نیروی کار ۰/۲۴ درصد (۱۳/۳ درصد از رشد) و سهم بهره‌وری کل ۰/۳ درصد (۱۶/۷ درصد رشد بهره‌وری کار) بوده است. آشکار است نهاده‌های سنتی همچنان نقش غالب در رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار ایران دارند.

واژگان کلیدی: حسابداری رشد، بهره‌وری نیروی کار، خدمات سرمایه، بهره‌وری کل، ایران.

طبقه‌بندی JEL: H54. E24. D24

مقدمه

رشد اقتصادی مهم‌ترین موضوع و مسئله در اقتصاد کلان است. اقتصاددانان زیادی در مورد مکانیسم‌ها و علل رشد اقتصادی، نظریه‌هایی ارائه کرده‌اند. به همان اندازه، مطالعات تجربی پرشمار در مورد تفاوت عملکرد کشورها نوشته‌اند و هر یک سهم در تبیین این واقعه داشته‌اند. باری، رشد اقتصادی از ادبیات غنی و فربه بهره‌مند است و بسیاری از ابهام‌ها، روشن شده‌اند و روزبه‌روز در تبیین واقعیت‌ها موفق‌تر بوده‌اند؛ با این وجود، رسیدن به رشد اقتصادی مطلوب نیازمند تحمل رنج‌های بسیار و سیاست‌های هدفمند است. اولین درس نظریه‌های رشد این است که رشد مقوله بلندمدت است که به سادگی نمی‌توان در بازه‌های کوتاه به آن دست یافت. نکته دوم این است که رشد تبلور فعالیت‌های بشری است. درس سوم این است که رشد اقتصادی مقوله مکانیکی و تکنیکی نیست که صرفاً با افزودن نهاده‌ها حاصل شود بلکه به بسترها و ساختار پاداش‌ها، قوانین کارآمد و ساختارهای مناسب نیازمند است. با وجود تفاوت در تجربه کشورها، این درس‌ها مشترک است و همه کشورها موفق از این رهگذر عبور کرده‌اند و در پایان به ثروت و رفاه رسیده‌اند.

البته دانستن پاسخ‌ها و راه‌کارها به معنای این نیست که همه کشورها به این هدف دست یافته‌اند و هنوز برای دست یافتن به رشد اقتصادی مطلوب با مسائل ریز و درشت روبرو هستند. نکته شگفت‌انگیز این است که رشد اقتصادی به شدت مورد توجه سیاستمداران و سیاست‌گذاران هم است و حصول این هدف را جز آرزوها و راهبردهای خود می‌دانند. زیرا به خوبی می‌دانند که انباشت ثروت و دسترسی به درآمد پایدار بدون رشد اقتصادی میسر نیست.

ایران در مسیر رشد اقتصادی با فراز و نشیب زیادی روبرو بوده است. هر چند متوسط رشد اقتصادی بلندمدت ایران حدود ۳ درصد است ولی از نوسان بسیار زیادی برخوردار است و همیشه با رشد اقتصادی هدف که در برنامه‌های توسعه انعکاس می‌یابد فاصله زیادی دارد. پرسش کانونی این پژوهش این است که مهم‌ترین منابع رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری ایران چیست و این نهاده‌ها چه سهم و نقشی در رشد این کشور دارند. آیا این مشارکت در طول زمان تغییر کرده است؟

این مقاله از دو جهت دارای نوآوری است. نخست به جای استفاده از موجودی سرمایه، از خدمات سرمایه در مدل استفاده می‌کند و به دلیل خطای تجمع خدمات سرمایه به دو گروه خدمات سرمایه فاوا و غیرفاوا تفکیک شده است. دوم اشتغال به دو قسمت کمی و کیفی تجزیه می‌شود. برای کمیت نیروی کار از مجموع ساعات کار و برای کیفیت نیروی کار از شاخص مرکب کیفیت نیروی کار استفاده می‌شود. پژوهش‌های انجام یافته در ایران از موجودی سرمایه و تعداد شاغلان برای ارزیابی منابع رشد اقتصادی استفاده کرده‌اند که با خطای اندازه‌گیری همراه است.

برای پاسخ به این پرسش، این مقاله به این شرح سازمان‌دهی شده است. پس از مقدمه، ادبیات رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار تبیین می‌شود و به دنبال آن آخرین یافته‌های پژوهش‌های تجربی ارزیابی می‌شود. بخش سوم به روش تحقیق اختصاص دارد. بخش چهارم به شواهد آماری و یافته‌های تجربی می‌پردازد. بخش پایانی، نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص دارد.

پیشینه پژوهش

بر اساس مدل‌های رشد مدل سولو (۱۹۵۶) و نسخه‌های توسعه‌یافته آن، رشد بهره‌وری نیروی کار یکی از عوامل کلیدی در افزایش تولید سرانه، درآمد، رقابت‌پذیری بین‌المللی و رفاه اجتماعی است. افزایش بهره‌وری می‌تواند بدون نیاز به افزایش منابع فیزیکی، تولید را افزایش دهد. بر اساس الگوهای نظری مهم‌ترین منابع رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار عبارت‌اند از:

سرمایه انسانی. به‌کارگیری نیروی کار ماهرتر، آموزش‌دیده‌تر و سالم‌تر موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. مطابق نظریه گری بکر (۱۹۶۴) سرمایه‌گذاری در آموزش، سلامت و مهارت‌آموزی، نوعی سرمایه‌گذاری اقتصادی است که بازده بلندمدت دارد.

تعمیق سرمایه. افزایش سرمایه به ازای هر کارگر (مانند ماشین‌آلات، ابزار، تجهیزات تولید) باعث افزایش بازده کار می‌شود. البته بازده نهایی سرمایه فیزیکی نزولی است و صرفاً تا حد معینی موجب رشد بهره‌وری می‌شود. پژوهشگران با تجزیه سرمایه به انواع مختلف به دلیل تفاوت بازدهی و نرخ استهلاک، سرمایه را در دو سطح فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) و غیر فاوا ارزیابی می‌کنند.

پیشرفت فناوریانه و نوآوری. افزایش بهره‌وری کل عوامل که ناشی از نوآوری، استفاده از فناوری‌های دیجیتال، خودکارسازی و هوش مصنوعی است، سبب افزایش تولید به ازای هر واحد نیروی کار می‌شود. مطابق مدل‌های رومر (۱۹۹۰)، بهره‌وری پایدار تنها از مسیر پیشرفت‌های فناوریانه و انباشت دانش امکان‌پذیر است.

ساختار بازار و رقابت‌پذیری. بازارهای رقابتی و سالم باعث می‌شوند منابع به‌طور بهینه تخصیص یابند و شرکت‌ها برای افزایش کارایی و بهره‌وری تلاش کنند. در مقابل، انحصار یا مداخلات مخرب دولتی ممکن است موجب کاهش انگیزه‌های بهره‌وری شود.

باز تخصیص نیروی کار بین بخش‌ها. مطابق نظریه بومول (۱۹۷۶) انتقال نیروی کار از بخش‌های با بهره‌وری پایین (مانند کشاورزی سنتی) به بخش‌های با بهره‌وری بالا (صنعت، خدمات پیشرفته، فاوا) منجر به افزایش بهره‌وری کل اقتصاد می‌شود.

عوامل نهادی و سیاست‌گذاری کلان. کیفیت نهادها، محیط کسب‌وکار، قوانین بازار کار، انعطاف‌پذیری بازارها و سیاست‌های دولتی در حوزه سرمایه‌گذاری، آموزش، نوآوری و تجارت خارجی تأثیر بلندمدتی بر بهره‌وری نیروی کار دارند.

جدول ۱. عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار

مدل	عامل کلیدی	مفهوم
سولو ^۱ (۱۹۵۶)	انباشت سرمایه فیزیکی	رشد بلندمدت ناشی از بهره‌وری کل است.
رومر ^۲ (۱۹۹۰)	سرمایه انسانی، نوآوری و فناوری	دانش و فناوری محرک‌های اصلی بهره‌وری‌اند.
آقیون و هیوت ^۳ (۱۹۹۲)	تخریب خلاقانه	نوآوری مداوم، بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

^۱ Solow

^۲ Romer

^۳ Aghion & Howitt

هیله و کلینو^۱ باز تخصیص نهادی کارایی تخصیص منابع، بهره‌وری و رشد را افزایش می‌دهد. (۲۰۰۹)

جرگنسون و خدمات سرمایه فاوا تعمیق سرمایه به ویژه سرمایه فاوا، بهره‌وری و رشد اقتصادی را بهبود می‌بخشد. استیرو^۲ (۲۰۰۰)

منبع: جمع‌بندی این پژوهش

پژوهش‌ها را بر اساس روش شناسی می‌توان به سه گروه عمده تقسیم کرد. گروه اول با اتکا به نظریه‌های رشد (درون‌زا و برون‌زا) تعداد زیادی از عوامل موثر بر رشد اقتصادی را ارزیابی کرده‌اند. کثرت متغیرها مانع از درک درست آثار و پیامدهای متغیرها بر رشد اقتصادی می‌شود. گروه دوم با بهره‌گیری از روش اول و در حالت پایدار رشد اقتصادی و بهره‌وری را ارزیابی می‌کنند. این رهیافت برای کشورهای توسعه یافته مناسب است. گروه سوم با بکارگیری حسابداری رشد اقتصادی به دنبال شناسایی دقیق سهم مشارکت نهاده‌ها از رشد اقتصادی هستند. این رویکرد با توجه به قلت متغیرهای موثر و شناسایی مقدار مشارکت نهاده‌ها برای درک منابع رشد اقتصادی به منظور سیاست‌گذاری مناسب است که در این پژوهش دنبال می‌شود.^۳ نظر به کثرت پژوهش‌ها، صرفاً پژوهش‌های با رویکرد حسابداری رشد و به روز مورد توجه است.

ژو و لیو^۴ (۲۰۲۵) نشان داده‌اند با استفاده از داده‌های ۲۸۰ شهر در دوره ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ به ارزیابی تأثیر سیاست پهنای باند چین بر بهره‌وری نیروی کار پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد سیاست پهنای باند چین تأثیر مثبت قابل توجهی بر بهره‌وری نیروی کار دارد. ریچاردسون^۵ (۲۰۲۵) تحلیل طولانی‌مدت از بهره‌وری از سال ۱۹۴۷ تا ۲۰۲۱ ارائه و نشان داده رشد بهره‌وری در دوره‌های مختلف عمدتاً ناشی از تعمیق سرمایه‌گذاری و سپس TFP بوده است. سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۶ (۲۰۲۵) الف) به این نتیجه رسیده در دهه اخیر، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نو مانند فاوا و رباتیک کاهش یافته و نقش TFP پررنگ‌تر شده است. سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۷ (۲۰۲۵) ب) برای ۴۰ کشور عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و مرتبط، به‌روزرسانی زمان‌بندی رشد بهره‌وری را با استفاده از یادگیری ماشین مدل‌سازی کرده است.

صندوق بین‌المللی پول^۸ (۲۰۲۱) در مدل‌های رشد، سه منبع رشد TFP را عرضه تنوع جدید، نابودی خلاقانه و انباشت درون‌سازمانی از طریق تحقیق و توسعه و ترکیب این سه منبع برای رشد بهره‌وری ضروری است. بانک جهانی^۹ (۲۰۲۲) نشان داده رشد بهره‌وری نیروی کار در کشورهای پیشرفته کاهش یافته (از حدود ۲ درصد در دهه‌های ۸۰-۹۰ به کمتر از یک درصد)، اما در کشورهای در حال توسعه رشد سریع‌تر وابسته به سرمایه‌گذاری و باز تخصیص عوامل تولید است. این پژوهش،

^۱ Hsieh & Klenow

^۲ Jorgenson and Stiroh (2000);

^۳ این روش کمتر در ایران مورد توجه است. پژوهش‌هایی مانند خادمی (۱۳۹۵)، محمودزاده و موسویان (۱۳۹۵) و پاک نهاد و همکاران (۱۳۹۸) اندک پژوهش‌ها با رویکرد حسابداری رشد اقتصادی هستند که در مقیاس کلان و بخشی انجام یافته‌اند. این پژوهش گران همگی از موجودی سرمایه و تداوم شاغلان در مدل سازی بهره برده‌اند که با خطای اندازه‌گیری همراه هستند. بر خلاف ایران، این روش مورد استقبال بسیاری از پژوهشگران در کشورهای توسعه یافته است.

^۴ Zhao and Liu (2025)

^۵ Richmond (2025)

^۶ OECD (2025a)

^۷ OECD (2025b)

^۸ IMF (2021)

^۹ World Bank (2022)

بررسی جامعی از روندهای رشد بهره‌وری نیروی کار در ۱۶۴ کشور تا حدود سال ۲۰۱۸ انجام داده است. یافته‌ها نشان می‌دهد رشد بهره‌وری جهانی از ۱/۸ درصد به کمتر از ۱/۵ درصد پس از بحران مالی جهانی کاهش یافته است. در کشورهای درحال توسعه کاهش سرمایه‌گذاری و افت TFP عوامل اصلی کندی رشد هستند.

جدول ۲. منابع رشد بهره‌وری نیروی کار در ۱۶۴ کشور

منبع رشد بهره‌وری	سهم، درصد
تعمیق سرمایه	۴۰-۳۰
بهبود سرمایه انسانی	۳۰-۲۰
بهره‌وری کل عوامل	۴۰-۳۰
باز تخصیص نیروی کار	سهم اندک
عوامل ساختاری و نهادی	تأثیر غیرمستقیم
تحولات فناوری	رو به افزایش

منبع: بانک جهانی (۲۰۲۲)

فارچ و همکاران^۱ (۲۰۲۵) بر «کار دیجیتال» تأکید دارند. گزارش بانک جهانی (۲۰۲۵) نشان می‌دهد بخشی از بهره‌وری پایین در منطقه مناشی از کمبود بهره‌گیری از سرمایه انسانی، بخصوص مشارکت پایین زنان است. تحلیل صندوق بین‌المللی پول (۲۰۲۴ الف و ب) نشان داده که جنگ‌های منطقه‌ای و بحران‌های اقلیمی TFP را حدود ۱۰ درصد پایین‌تر از سطح پیش‌بینی‌شده برای ۵ سال پس از شوک کاهش می‌دهد.

بانک جهانی^۲ (۲۰۲۱) دریافته در کشورهای درحال توسعه تا ۵۰ درصد رشد بهره‌وری ناشی از تغییر ساختار اشتغال از کشاورزی به صنعت و خدمات بوده و سرمایه انسانی (آموزش و سلامت) نقش کلیدی دارد و نوآوری و دیجیتالی شدن هنوز نقش محدودی ایفا می‌کند. اوماهونی و وان آرک^۳ (۲۰۰۳) به این نتیجه رسیده شکاف بهره‌وری بین اروپا و آمریکا عمدتاً ناشی از تفاوت در سرمایه‌گذاری در فاوا بوده و ساختار بازار کار، سرمایه انسانی و نوآوری سازمانی نیز از عوامل کلیدی هستند.

وو (۲۰۱۳ الف و ب) تأکید دارد حتی برای کشورهای پیشرفته، تمرکز بر نوآوری به‌تنهایی برای حفظ رشد مطلوب کافی نیست. این بینش با یافته‌ها پیشین در مورد نقش انباشت سرمایه در رشد اقتصادی هم‌خوانی دارد (به‌عنوان مثال، جورجنسون ۱۹۹۵، کومار و راسل، ۲۰۰۲؛ کورادو و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۰۱۳).^۴ افزون بر این، سرمایه فاوا منبع مهم رشد اقتصادی و عملکرد بهره‌وری

¹ Farach et al (2025)

² World Bank (2021)

³ O'Mahony & van Ark (2003)

⁴ Kumar and Russel (2002); Corrado et al. (2009, 2013), and Vu (2013a, 2013b)

است.^۱ پژوهش صندوق بین المللی پول (۲۰۲۴ب) نشان می‌دهد اشتغال عامل کلیدی رشد تولید ناخالص داخلی سرانه در مناطق خاورمیانه و شمال آفریقا و آسیای مرکزی بوده است.

جدول ۳. حسابداری رشد اقتصادی کشورهای منا

منطقه	دوره	سهم نهاده‌ها، درصد		
		نیروی کار	سرمایه	بهره‌وری کل
منا بدون کشورهای شورای همکاری خلیج فارس	۰۰-۱۹۹۵	۰,۲	۱	۱,۵
	۰۷-۲۰۰۱	۰,۲	۱,۵	۱
	۱۹-۲۰۰۸	۰,۵	۱	۰,۵
	۲۳-۲۰۲۰	۰,۷	۱,۲	۰,۸
خاورمیانه و شمال آفریقا	۰۰-۱۹۹۵	۱,۵	۱,۵	۱,۲
	۰۷-۲۰۰۱	۱,۳	۱,۷	۱
	۱۹-۲۰۰۸	۱	۱,۳	۰,۷
	۲۳-۲۰۲۰	۱,۱	۱,۵	۰,۹
کشورهای شورای همکاری خلیج فارس	۰۰-۱۹۹۵	۰,۳	۱	۱,۳
	۰۷-۲۰۰۱	۰,۵	۱,۵	۱
	۱۹-۲۰۰۸	۰,۴	۱,۲	-۰,۲
	۲۳-۲۰۲۰	۰,۶	۱,۴	۰,۲
منا بدون کشورهای شورای همکاری خلیج فارس و بدون نفت	۰۰-۱۹۹۵	۲,۸	۱,۲	۱
	۰۷-۲۰۰۱	۲	۱,۴	۰,۸
	۱۹-۲۰۰۸	۱,۱	۱	۰,۳
	۲۳-۲۰۲۰	۱	۱,۳	۰,۷

منبع. صندوق بین المللی پول (۲۰۲۴)

قاسمی نمائی و همکاران (۱۴۰۴) رشد اقتصادی کشورهای منا را در چارچوب حسابداری رشد اقتصادی (به دو روش نظریه‌های رشد درون‌زا و برون‌زا) تحلیل کرده‌اند. در برش زمانی، ۲۰۱۹-۲۰۱۰، متوسط رشد اقتصادی منطقه منا به ۳/۸ درصد (از ۴/۹ در دوره ۲۰۰۹-۲۰۰۰) کاهش یافته است. همچنان دو نهاده سرمایه و نیروی محرک ۹۰ درصد رشد اقتصادی بوده‌اند. در این میان، سهم سرمایه حدود ۵۸ درصد و سهم نیروی کار ۳۲ درصد است. بنابراین حدود سه پنجم رشد اقتصادی از طریق سرمایه اتفاق می‌افتد. با این وجود سهم سرمایه با فراز و فرود همراه است. در برخی سال‌ها مانند (۲۰۱۴ و ۲۰۱۸) سهم آن به یک دوم کاهش یافته است.

¹ Oliner and Sichel (2002); Jorgenson and Stiroh (2000,2005)

نشان‌هایی از اثرگذاری فناوری بر بهره‌وری سرمایه و نیروی کار در این منطقه مشاهده می‌شود. در برخی سال‌ها، فناوری بهره‌وری سرمایه را افزایش داده است (بهره‌وری سرمایه‌افزا). با این وجود متوسط این عامل در این دوره منفی (۰/۱-) است. در کنار این رخداد، فناوری به بهبود بهره‌وری نیروی کار کمک کرده و به طور متوسط حدود ۹ درصد رشد اقتصادی را بهبود بخشیده است. این اتفاق پس از ۲۰۱۶ روند صعودی داشته است. به نظر می‌رسد ورود فناوری‌ها نخست در عملکرد و بهره‌وری نیروی کار متجلی می‌شود (فناوری کار افزا). محاسبات به روش حسابداری رشد سنتی نشان می‌دهد که سهم بهره‌وری کل در رشد اقتصادی این کشورها کمتر از ۹ درصد است.

همچنین رفیگل اسلام و الیحیی^۱ (۲۰۱۹) نشان داده که در کشورهای امارات، عربستان، بحرین، قطر، کویت و عمان، سرمایه و نیروی کار بیش از ۹۰ درصد رشد اقتصادی این کشورها را توضیح می‌دهند و نقش بهره‌وری کل در دوره ۱۴-۲۰۱۰ اندک است. مالک و مسعود^۲ (۲۰۲۰) نیز برای اغلب کشورهای خاورمیانه این نتیجه را تایید کرده‌اند. آن‌ها دریافته‌اند رشد بهره‌وری کل در این کشورها اغلب منفی است.

روش تحقیق

بسیاری از پژوهشگران از تابع تولید کلاسیک کاب-داگلاس برای حسابداری رشد استفاده می‌کنند. شکل تبعی این تابع به شرح زیر است از؛

$$Y_t = A [K_{nIT,t}^{\alpha_{nIT}}, K_{IT,t}^{\alpha_{IT}}, (Q \cdot H)^{(1-\alpha_{IT}-\alpha_{nIT})}] \quad (1)$$

در این رابطه Y تولید، A بهره‌وری کل عوامل یا سطح فناوری، K_{IT} خدمات سرمایه فاوا، K_{nIT} خدمات سرمایه غیر فاوا، و Q کیف نیروی کار و H ساعات نیروی کار (کمیت نیروی کار) است. α_{IT} سهم درآمدی سرمایه فاوا، α_{nIT} سهم درآمدی سرمایه غیر فاوا و $1 - \alpha_{IT} - \alpha_{nIT}$ سهم درآمدی نیروی کار است. مجموع سهم درآمدی برابر واحد است. با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و رقابتی بودن بازار کالا و خدمات و بازار کار، این پارامترها برابر با کشش تولیدی هر یک از نهاده‌ها خواهد بود. با لگاریتم‌گیری و دیفرانسیل‌گیری از طرفین معادله (۱) خواهیم داشت.

$$Y_t = A_t + \alpha_{IT} \ln K_{IT,t} + \alpha_{nIT} \ln K_{nIT,t} + (1 - \alpha_{IT} - \alpha_{nIT}) \ln L_t + (1 - \alpha_{IT} - \alpha_{nIT}) \ln H_t \quad (2)$$

بر اساس معادله (۲) رشد اقتصادی ناشی از رشد خدمات سرمایه (فاوا و غیرفاوا)، نیروی کار (کمیت و کیفیت) و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید است. نقطه روی هر یک از متغیرها نشان‌دهنده نرخ رشد آن متغیر است.

براین اساس، پنج عبارت سمت راست معادله (۲)، سهم هر یک از نهاده‌ها را از رشد اقتصادی نشان می‌دهد. بهره‌وری کل باقیمانده سولو بوده و آن بخش از تغییرات تولید است که عوامل تولید قادر به توضیح آن نیستند. بنابراین ممکن است آثار سایر عوامل نیز در رشد بهره‌وری کل منعکس شود.

¹Rafiqul Islam and Al-Yahya (2019)

²Malik and Masood (2020)

با تقسیم رابطه (۱) بر ساعات کار و لگاریتم گیری از دو طرف معادله و پس از دیفرانسیل گیری از طرفین خواهیم داشت.

$$\dot{Y}_t - \dot{H}_t = \dot{A}_t + \alpha_{IT}(\dot{K}_{IT,t} - \dot{H}_t) + \alpha_{NIT}(\dot{K}_{NIT,t} - \dot{H}_t) + (1 - \alpha_{IT} - \alpha_{NIT})\dot{Q}_t \quad (2)$$

در این رابطه $\dot{Y}_t - \dot{H}_t$ رشد بهره‌وری نیروی کار بر حسب ساعات کار است. $\dot{A}_t$ رشد بهره‌وری کل است. $(\dot{K}_{IT,t} - \dot{H}_t)$ تعمیق خدمات سرمایه فاوا است بدین معنا که در هر ساعت، چه مقدار خدمات سرمایه فاوا افزایش یافته است. $(\dot{K}_{NIT,t} - \dot{H}_t)$ تعمیق سرمایه غیر فاوا است. بر اساس معادله (۲) رشد بهره‌وری نیروی کار ناشی از تعمیق سرمایه (فاوا و غیر فاوا)، رشد کیفیت نیروی کار و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید است.

$\dot{Q}_t$ رشد کیفیت نیروی کار است. در این معادله هر یک از چهار جز سمت راست، سهم هر یک از نهاده‌ها از رشد بهره‌وری نیروی کار را نشان می‌دهند. $\alpha_{IT}(\dot{K}_{IT,t} - \dot{H}_t)$ سهم خدمات سرمایه فاوا، $\alpha_{NIT}(\dot{K}_{NIT,t} - \dot{H}_t)$ سهم خدمات سرمایه غیر فاوا، $(1 - \alpha_{IT} - \alpha_{NIT})\dot{Q}$ سهم کیفیت نیروی کار و $\dot{A}_t$ سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید از رشد بهره‌وری نیروی کار است.

مهم‌ترین تفاوت این پژوهش با سایر مطالعات، استفاده از خدمات سرمایه به‌جای موجودی سرمایه و تفکیک نیروی کار به دو جز کمی و کیفی است. معیارهای خدمات سرمایه بر اساس نظریه اقتصادی تولید هستند. این مفهوم به کار یورگنسون و گرلیچز (۱۹۶۷) برمی‌گردد و پیشرفت‌های بعدی عمدتاً در ادبیات بهره‌وری مانند جرگنسون (۱۹۹۵)، هالتن (۱۹۹۰)، تریپلت (۱۹۹۶)، هیل (۲۰۰۰) و دیورت (۲۰۰۱) صورت گرفته است. در یک فرآیند تولید، نیروی کار، سرمایه و نهاده‌های واسطه‌ای برای تولید یک یا چند خروجی ترکیب می‌شوند. از نظر مفهومی، جنبه‌های زیادی از نهاده سرمایه وجود دارد که شباهت مستقیمی با معیارهای نهاده نیروی کار دارند. کالاهای سرمایه‌ای که توسط یک شرکت خریداری یا اجاره می‌شوند، به‌عنوان حاملان خدمات سرمایه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که نهاده واقعی در فرآیند تولید را تشکیل می‌دهند. به‌طور مشابه، کارمندان که برای یک دوره خاص استخدام می‌شوند، می‌توانند به‌عنوان حاملان ذخایر سرمایه انسانی و بنابراین مخازن خدمات نیروی کار در نظر گرفته شوند. تفاوت‌های بین نیروی کار و سرمایه به این دلیل ایجاد می‌شود که

این مقاله از داده‌های ۲۰۲۲-۱۹۹۰ برای رشد اقتصادی و از داده‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۶ برای رشد بهره‌وری نیروی کار استفاده کند. متغیرهای مورد استفاده عبارت‌اند از رشد بهره‌وری نیروی کار، کیفیت نیروی کار، خدمات سرمایه فاوا و خدمات سرمایه غیر فاوا. منبع داده‌ها TED است. قبل از ۲۰۰۶، بهره‌وری بر حسب ساعات کاری در دسترس نیست.

یافته‌های تجربی: منابع رشد اقتصادی ایران

تجزیه منابع رشد اقتصادی ایران نشان می‌دهد رشد اقتصادی ایران نوسانی است. رشد اقتصادی بین ۱۲/۴ الی ۳/۲- درصد در نوسان بوده است (دامنه تغییر ۱۵/۶ درصد). پراکندگی این شاخص ۴/۱ درصد است. این مقدار تغییر نشان از بی‌ثباتی رشد اقتصادی است. ساعات کاری نیز در ایران نوسان زیاد داشته رشد این متغیر در دامنه ۶/۵ الی ۵/۲- درصد بوده (دامنه تغییر ۱۱/۷ درصد). انحراف

¹ The Conference Board Total Economy Database (TED)

معیار آن ۳/۱ درصد است. کیفیت نیروی کار نوسان کمتری داشته و در دامنه ۱/۵ الی ۰/۷- درصد بوده است (۲/۲ درصد فاصله) و انحراف معیار آن ۰/۶ درصد است.

رشد خدمات سرمایه (کل) بین ۰/۱ الی ۷/۸ درصد نوسان داشته و بادامنه تغییر ۷/۷ درصد از انحراف معیار ۲/۳ درصد برخوردار است. خدمات سرمایه فاوا در دامنه ۲۸/۹ الی ۵/۸- درصد نوسان داشته است دامنه تغییر ۳۴/۷ درصد و انحراف معیار ۸ درصد گویای شرایط این نهاده است. خدمات سرمایه غیرفاوا در دامنه ۱/۲ الی ۰/۱- درصد نوسان داشته و از دامنه ۷/۲ و انحراف معیار ۲/۲ درصدی برخوردار است. رشد بهره‌وری کلی بین ۶/۳ الی ۷- درصد (۱۳/۲ درصد نوسان) رشد داشت و از انحراف معیار ۳/۸ درصدی برخوردار است.

جدول ۴. آمار توصیفی منابع رشد اقتصادی ایران، ۱۹۹۰-۲۰۰۲

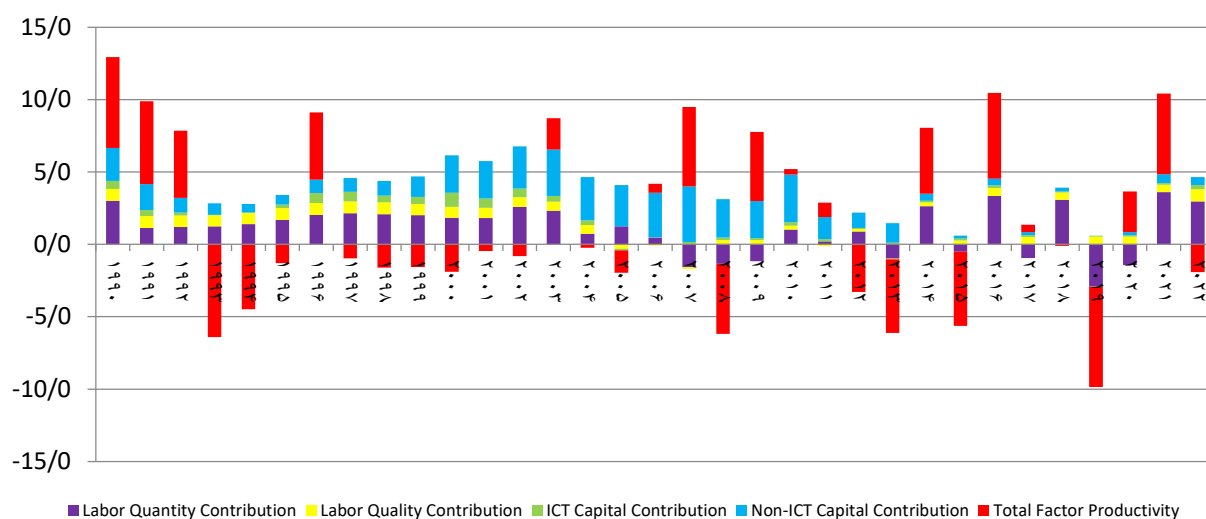
متغیر/پارامتر	متوسط	حداقل	حداکثر	دامنه تغییر	انحراف معیار
رشد متغیرها: درصد					
GDP	۳,۶	-۳,۲	۱۲,۴	۱۵,۶	۴,۱
کمیت کار	۲	-۵,۲	۶,۵	۱۱,۷	۳,۱
کیفیت کار	۰,۹	-۰,۷	۱,۵	۲,۲	۰,۶
سرمایه فاوا	۱۲,۶	-۵,۸	۲۸,۹	۳۴,۷	۸
سرمایه غیرفاوا	۳,۳	-۰,۱	۷,۱	۷,۲	۲,۲
مشارکت نهاده‌ها در رشد: درصد					
کمیت کاری	۱,۱	-۲,۹	۳,۶	۶,۵	۱,۶
کیفیت کار	۰,۵	-۰,۳	۰,۸	۱,۱	۰,۳
سرمایه فاوا	۰,۳	-۰,۱	۱,۰	۱,۱	۰,۲
سرمایه غیرفاوا	۱,۲	۰	۳,۹	۳,۹	۱,۲
بهره‌وری کل	۰,۲	-۷	۶,۳	۱۳,۲	۳,۸
سهم درآمدی نهاده‌ها: درصد					
نیروی کار	۵۱,۵	۴۳,۴	۶۰,۴		۴,۷
سرمایه فاوا	۱,۸	۰,۷	۴,۱	۳,۴	۰,۹
سرمایه غیرفاوا	۴۶,۷	۳۶,۸	۵۵,۳	۱۸,۵	۴,۹

منابع: یافته‌های پژوهش

سهم درآمد عوامل تولید نیز نوسانی بوده است. دامنه نوسان سهم درآمدی نیروی کار ۶۰/۴ الی ۴۳/۶ درصد (نوسان ۱۷ درصدی) داشته ولی میزان پراکندگی آن ۴/۷ درصد است. سهم درآمدی سرمایه غیرفاوا، بین ۵۵/۳ الی ۳۶/۸ درصد در نوسان بوده است. دامنه تغییر ۱۸/۵ درصد و انحراف معیار هم ۴/۹ درصد است. نوسان سرمایه فاوا بین ۴/۱ الی ۰/۷ درصد (دامنه نوسان ۳/۴ درصد)

و انحراف معیار آن ۰/۹ درصد است. با گذشت زمان سهم درآمدی نیروی کار کاهش و در دامنه ۵۵ الی ۵۰ درصد قرار گرفته و متناسب با آن سهم سرمایه افزایش یافته است. باید توجه داشت فقط در سال ۱۹۹۸ سهم نیروی کار ۶۰/۴ درصد بوده است.

محاسبات نشان می‌دهد بیشترین مشارکت نیروی کار در رشد اقتصادی ۳/۶ درصد و کمترین آن ۲/۹- درصد است (دامنه تغییر ۶/۵ درصدی). در صورتی که میزان پراکندگی آن فقط ۱/۶ درصد است. حداکثر و حداقل مشارکت کیفیت نیروی کار به ترتیب ۰/۸ و ۰/۳- درصد بوده و انحراف معیار آن ۰/۳ درصد است. میزان مشارکت خدمات سرمایه غیرفاوا در دامنه صفر الی ۳/۹ درصد قرار دارد (انحراف معیار ۱/۱ درصد). خدمات سرمایه فاوا حداکثر ۱ درصد و حداقل ۰/۱- درصد مشارکت دارد (با انحراف معیار ۰/۲ درصد). روشن است مشارکت نهاد در رشد اقتصادی در طول زمان تغییرات محسوس نداشته است. بیشترین نوسان را رشد بهره‌وری کل داشته است. این متغیر با دامنه نوسان ۱۳/۲ درصد (۶/۳ الی ۷- درصد) بیشترین تاثیر بر نوسانات رشد اقتصادی ایران داشته است. اگر رشد بهره‌وری کل در ایران صفر بود (سطح فناوری در مقدار ثابت باقی می‌ماند) این کشور می‌توانست به طور متوسط رشد اقتصادی ۵/۲ درصدی را با استفاده از نهاده‌های سنتی داشته باشد حفظ کند. بنابراین پسرقت فناوری مهم‌ترین مانع رشد اقتصادی ایران است.



نمودار ۱. حسابداری رشد اقتصادی ایران، ۱۹۹۰-۲۰۲۲

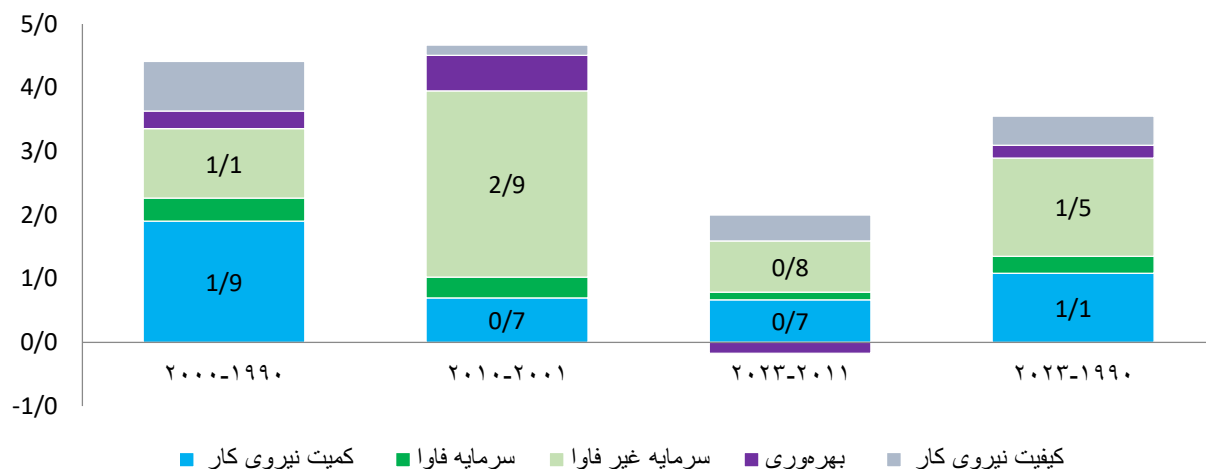
محاسبات حسابداری رشد اقتصادی نشان می‌دهد در دوره اول، سهم نیروی کار از رشد اقتصادی ۴/۴ درصد برابر با ۲/۷ درصد بوده است (کمیت نیروی کار ۱/۹ درصد و کیفیت نیروی کار ۰/۸ درصد نقش داشته‌اند). سهم سرمایه فیزیکی و فاوا به ترتیب ۱/۱ و ۰/۴ درصد بوده است (مجموع ۱/۵ درصد). بنابراین مجموع سهم نیروی کار و سرمایه ۴/۲ درصد بوده است. سهم فناوری ۰/۳ درصد بوده است. در دوره دوم مجموع سهم نیروی کار به ۰/۹ کاهش یافته و سهم سرمایه به ۳/۲ درصد افزایش یافته است. بنابراین مجموع سهم آن‌ها به ۴/۱ درصد رسیده است. سهم فناوری به ۰/۶ درصد افزایش یافته است. در دوره سوم که اوج تنش‌های ایران و آمریکا بوده و آغاز تحریم‌های آمریکا بر ضد ایران است رشد اقتصادی به ۱/۸ درصد کاهش یافته و مجموع سهم سرمایه و نیروی کار به ۲ درصد رسیده و بخشی از ظرفیت‌های رشد به دلیل پسرقت فناوری از بین رفته است.

در کل دوره، مجموع نقش نهاده‌های سنتی (سرمایه فیزیکی و نیروی کار کمی) برابر با ۲/۶ درصد از رشد ۳/۶ درصد بوده است که برابر با ۷۲ درصد است. مجموع سهم سرمایه فاوا و کیفیت نیروی کار ۰/۸ درصد (۲۲ درصد از رشد) بوده است. مجموع سهم این چهار عامل ۹۴ درصد بوده است و سهم فناوری ۰/۲ درصد (۶ درصد رشد اقتصادی) بوده است. آشکار است نهاده‌های سنتی همچنان نقش غالب در رشد اقتصادی ایران دارند.

جدول ۵. حسابداری رشد اقتصادی ایران

دوره	رشد: درصد	سهم سرمایه			سهم نیروی کار			سهم بهره‌وری
		مقدار			مقدار			مقدار
		غیر فاوا	فاوا	جمع	کمی	کیفی	جمع	
۱۹۹۰-۰۰	۴,۴	۱,۱	۰,۴	۱,۵	۱,۹	۰,۸	۲,۷	۰,۳
۲۰۰۱-۱۰	۴,۷	۲,۹	۰,۳	۳,۲	۰,۷	۰,۲	۰,۹	۰,۶
۲۰۱۱-۲۳	۱,۸	۰,۸	۰,۱	۰,۹	۰,۷	۰,۳	۱,۱	-۰,۲
۱۹۹۰-۲۳	۳,۶	۱,۵	۰,۳	۱,۸	۱,۱	۰,۵	۱,۶	۰,۲
	درصد	درصد			درصد			درصد
۱۹۹۰-۰۰	۴,۴	۲۵	۸	۲۳	۴۳	۱۸	۶۱	۶
۲۰۰۱-۱۰	۴,۷	۶۳	۷	۷۱	۱۵	۳	۱۸	۱۲
۲۰۱۱-۲۳	۱,۸	۴۴	۷	۵۱	۳۶	۲۲	۵۸	-۹
۱۹۹۰-۲۳	۳,۶	۴۳	۷	۵۱	۳۱	۱۳	۴۴	۶

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۲. حسابداری رشد اقتصادی ایران در دوره‌های مختلف

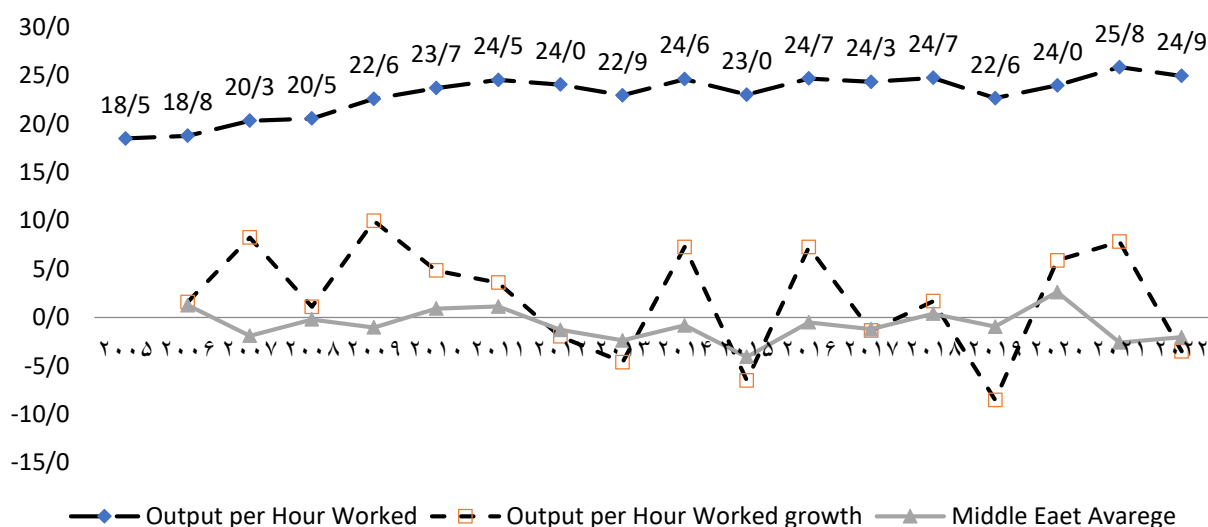
حسابداری رشد بهره‌وری نیروی کار ایران

بهره‌وری نیروی کار (به ازای هر ساعت) و رشد سالانه آن در نمودار (۳) ترسیم شده است. بهره‌وری به ازای هر ساعت از ۱۸/۵ دلار در سال ۲۰۰۵ به حدود ۲۵ دلار در سال ۲۰۰۳ رسیده است. به عبارت دیگر در ۲۳ سال، ۶/۵ دلار افزایش یافته است. متوسط بهره‌وری در ایران ۲۳ دلار است. رشد بهره‌وری در ایران به شدت نوسانی است. روند بهره‌وری از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ نزولی بوده و پس از با نوسان سینوسی ادامه یافته است. متوسط رشد بهره‌وری ۱/۹ درصد است بنابراین انتظار می‌رود هر ۳۶ سال دو برابر شود. البته با توجه به نوسانی بودن رشد بهره‌وری، این مقدار دور از انتظار است زیرا در دوره ۲۳ ساله فقط توانسته ۳۵ درصد رشد کند یعنی به طور متوسط سالانه ۱/۵ درصد. بنابراین احتمالاً دوره زمانی دو برابر شده بهره‌وری در ایران به ۴۶ سال خواهد رسید این ارقام چشم‌انداز مناسبی از بهره‌وری کار ایران ترسیم نمی‌کند.

متوسط ساعات کار سالانه (به ازای هر فرد شاغل) در ایران در سال ۲۰۲۲ برابر با ۲۳۶۷ ساعت بوده است و حدود ۲۴ میلیون نفر شاغل دارد در مجموع با ۵۷/۴ میلیارد نفر ساعت توانسته تولید ناخالص داخلی برابر با ۱/۴ هزار میلیارد دلار (برحسب برابری قدرت خرید) تولید کند. در حالی که متوسط ساعات کار سالانه در عربستان در سال ۲۰۲۲ برابر با ۲۰۷۹ ساعت بوده و حدود ۱۵ میلیون نفر شاغل دارد که با مجموع ۳۱/۷ میلیارد نفر ساعت به تولید ناخالص داخلی ۱/۸۶ هزار میلیارد دلار دست یافته است.

بنابراین ایران با ۱/۶ برابر شاغل و با متوسط ساعات کار ۱/۱۳ برابر و با نسبت مجموع ساعات کاری ۱/۸ برابری توانسته سه چهارم تولید ناخالص داخلی عربستان را تولید کند. بنابراین بازدهی هر ساعت نیروی کار در ایران ۲۵ دلار و در عربستان ۵۹ دلار است (بیش از دو برابر).

بنابراین رشد مثبت بهره‌وری در ایران نباید گمراه کننده باشد زیرا سطح بهره‌وری در ایران در مقایسه با کشورهای حاشیه خلیج فارس فاصله زیادی دارد و ایجاد تغییرات مثبت برای ایران سهل تر از عربستان است. از این رهگذر، درآمد سرانه عربستان ۵۲/۳ هزار دلار (بر اساس برابری قدرت خرید) و ایران ۱۶/۷ هزار دلار است (این نسبت ۱/۳ برابر به سود عربستان است).



نمودار ۳. مقدار و رشد بهره‌وری نیروی کار در ایران

رشد بهره‌وری نیروی کار (به ازای هر ساعت) در ایران نوسانی است. مقدار این نمایه در سال ۲۰۰۶ برابر با ۱/۶ درصد بوده که در سال ۲۰۰۷ به ۸/۳ درصد رسیده است (حدود ۷ واحد درصد افزایش). مقدار آن در سال ۲۰۰۸ به ۱/۱ درصد کاهش یافته و دوباره در سال ۲۰۰۹ به ۹/۷ درصد بهبود یافته است. این روند مثبت ونوسانی تا سال ۲۰۱۱ ادامه یافته است. بهترین دوره زمانی که بهره‌وری نیروی کار به‌طور متوسط ۴/۸۵ درصد افزایش داشته است.

به دنبال تحریم‌های دوره اول آمریکا^۱ (۲۰۱۱-۲۰۱۲)، بهره‌وری نیروی کار ابتدا ۲ واحد درصد و سپس ۴/۷ درصد کاهش یافته است و طی دو سال بهره‌وری نیروی کار ۶/۷ درصد کاهش یافته است. به دنبال توافق ایران و آمریکا و اجرای برجام، بهره‌وری نیروی کار بهبود یافته و به ۷/۱ درصد افزایش یافته است (بیش از متوسط قبل از اجرای تحریم‌ها). در سال ۲۰۱۵، بهره‌وری افت محسوس داشته و ۶/۹ درصد کاهش داشته است تقریباً افزایش سال ۲۰۱۴ خنثی شده است. باین‌وجود، به دلیل چشم‌انداز مثبت، روند مثبت بهره‌وری در سال ۲۰۱۶ ادامه داشته و ۷/۲ درصد رشد داشته است.

به نظر می‌رسد باگذشت آثار تکانه‌های تحریم‌ها، اقتصاد ایران به تدریج تاب‌آوری خود را نسبت به شرایط جدید افزایش داده و به روند مثبت بهره‌وری در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ ادامه داده است که این روند باثبات نبوده و در ۲۰۲۲ دوباره ۳/۷ درصد کاهش یافته است.

بهره‌وری، رشد بهره‌وری نیروی کار در ایران باثبات نیست و متأثر از تکانه‌های داخلی و خارجی است. البته افت بهره‌وری در ایران صرفاً ناشی از تحریم‌ها نیست و عوامل دیگری نیز بر آن مؤثرند. باین‌وجود، تحریم‌ها از طریق مجاری انباشت سرمایه، ورود کالاهای سرمایه‌ای و انتقال فناوری بر بهبود بهره‌وری مؤثر است و بدون برداشتن تحریم‌ها بهبود بهره‌وری کار دشواری است.

شواهد نشان می‌دهد با تشدید تحریم‌ها، رشد بهره‌وری کل منفی شده است. درحالی‌که رشد بهره‌وری در ۲۰۱۱-۲۰۰۶ کم و بیش مثبت بوده است با تشدید تحریم‌ها باعث کاهش ۸/۲ درصد بهره‌وری کل در دوره ۱۳-۲۰۱۲ شده است. با اجرای برجام، این روند بهبود یافته و با خروج آمریکا دوباره روند بهره‌وری کل نزولی شده است هرچند پس از گذشت چند سال از خروج آمریکا از برجام، آثاری از روند مثبت بهره‌وری در اقتصاد ایران مشاهده می‌شود.

خدمات فاوا اثر مثبت بر رشد بهره‌وری داشته است هرچند مقدار آن هرگز از ۰/۲ درصد فراتر نرفته است. بنابراین اگر روند سرمایه‌گذاری در صنعت فاوا و به‌کارگیری آن در اقتصاد و تجارت گسترش می‌یافت انتظار می‌رود سهم آن در رشد بهره‌وری بیش از این مقدار باشد هم چنان‌که مقدار این صنعت در رشد بهره‌وری برخی کشورها مانند عربستان بیش از ۰/۶ درصد است (سه برابر

^۱ توافق‌نامه برجام بین ایران و ۱+۵ در ژوئیه ۲۰۱۵ منعقد شد. از واپسین روزهای سال ۱۳۹۶ (۲۰۱۷)، اخباری در مورد تلاش‌های آمریکا برای برهم زدن برجام شنیده شد که در فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷ شدت و در روز دوشنبه ۱۹ اردیبهشت‌ماه سال ۹۷ (مصادف با ۸ می ۲۰۱۸) ترامپ رسماً خروج آمریکا از برجام را اعلام کرد و به تمامی شرکت‌ها و تجار فرصت داد ظرف مدت ۱۸۰ روز از فعالیت در ایران خارج شوند. با دستور ترامپ تمامی تحریم‌ها اعم از موشکی-هسته ای و... برگشت. در دوره ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ آمریکا تحریم‌های شدیدی را بر ضد ایران اعمال کرد. این تحریم‌های طیف وسیعی از مبادلات تجاری و مالی را در برمی‌گرفت.

مقدار آن در ایران). با این وجود اثر مثبت آن بر رشد بهره‌وری نیروی کار تداوم داشته و نوسانی نیست. دامنه نوسان این نهاد ۰/۲ الی ۰/۲- است که از ثبات نسبی برخوردار است.

همچنان خدمات سرمایه غیر فاوا نقش غالب بر بهره‌وری دارد مقدار متوسط آن در دوره مورد مطالعه ۱/۱۵ درصد است. مقدار این نهاد به جز در چهار سال، مثبت و قابل ملاحظه است. در سال ۲۰۰۶، از ۱/۶ درصد رشد بهره‌وری سهم سرمایه ۱/۲ درصد بوده است (حدود ۷۵ درصد مشارکت). این مقدار در سال ۲۰۰۷ به ۲/۶ درصد افزایش یافته البته رشد بهره‌وری کل نقش غالب را داشته است. در سال ۲۰۰۸ مشارکت این نهاد به ۶ درصد رسیده و این روند را تا سال‌های ۲۰۱۱ حفظ کرده و با آغاز تحریم‌ها، مقدار آن کاهش یافته و در سال ۲۰۱۳ به ۰/۱ درصد رسیده است. با تشدید تحریم‌ها و خروج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اختلال در روند تشکیل سرمایه به دلیل نبود چشم‌انداز روشن، مشارکت این نهاد در بهره‌وری نیز کاهش یافته است. هرچند در سال‌های پایانی (۲۰۲۰-۲۰۲۱) مقدار آن افزایش یافته ولی از ثبات دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۶ برخوردار نبوده و روند سینوسی (مثبت و منفی) است. نکته قابل تأمل این است که هر وقت فرآیند تشکیل سرمایه دچار اختلال شده و از روند مثبت خارج شده بهره‌وری نیروی کار نیز روند نزولی به دنبال داشته است. دامنه نوسان مقدار مشارکت این نهاد در فاصله ۶ الی ۲/۴- قرار دارد که نشان از محیط پر ریسک سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران است.

مشارکت کیفیت نیروی کار در بهره‌وری نیز نوسانی است در سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۶) مقدار مشارکت این نهاد منفی بوده و پس از آن در سه سال پایانی (۲۰۱۱-۲۰۰۹) مثبت بوده است. پس از افت در سال ۲۰۱۲ و مشارکت اندک در سال ۲۰۱۴، در سایر سال‌ها مشارکت حداقل ۰/۳ درصدی و حداکثر ۰/۶ درصدی داشته است. نکته مهم ثبات مقدار مشارکت این نهاد در سال‌های ۲۰۲۲-۲۰۱۸ است (سالانه ۰/۵ درصدی به بهبود بهره‌وری کمک کرده است). این نهاد در مقایسه با سرمایه کمتر از تکانه‌های بیرونی متأثر می‌شود و می‌تواند در شرایط تحریمی به بهبود بهره‌وری کمک کند. دامنه نوسان مقدار مشارکت این نهاد بین ۰/۶ درصد الی ۰/۳- درصد است که با ثبات‌تر از مشارکت سرمایه غیر فاوا و رشد بهره‌وری کل است.

مطابق انتظار مقدار مشارکت بهره‌وری کل (نماد فناوری) در بهبود بهره‌وری کار نوسانی است. در سال ۲۰۰۷ مقدار مشارکت آن به عدد بزرگ ۵/۸ درصد رسیده و سهم بالایی در رشد ۸/۳ درصد بهره‌وری داشته است. این مشارکت در سال ۲۰۰۹ برابر با ۵/۱ درصد، ۲۰۱۶ برابر با ۶/۱ درصد و ۲۰۲۱ برابر با ۵/۷ درصد بوده است ولی مقادیر منفی بزرگ مانند ۴/۸- درصد در سال ۲۰۰۸، مقدار ۵- درصد در سال ۲۰۱۳ و ۵/۳- درصد در سال ۲۰۱۵ و ۷/۲- درصد در سال ۲۰۱۹ نیز ثبت شده است. بنابراین دامنه نوسان (۶/۱) الی ۷/۲- بسیار بزرگ است. بنابراین فاصله بین حداقل و حداکثر مشارکت ۱۳/۳ درصد است هرچند مقدار متوسط آن ۰/۳ درصد است. این دامنه تغییر نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری کل در ایران به ثبات نسبی نرسیده و به شدت متأثر از تکانه‌های داخلی و بیرونی است هم چنان که با تشدید تحریم‌ها مقدار مشارکت آن به شدت افت کرده است. ثبات بهره‌وری مستلزم تغییرات اساسی در فرآیندهای تحقیق و توسعه، ورود به عرصه فناوری نوین و زنجیره ارزش جهانی است که به سرمایه‌گذاری و زمان زیادی نیازمند است. ایران هم همانند سایر کشورهای منطقه تجربه مناسبی در رشد بهره‌وری کل نداشته است.

بر اساس تحلیل انجام یافته، خدمات سرمایه غیر فاوا در اغلب سال‌ها نقش پیشران رشد بهره‌وری دارد ولی این مشارکت بی‌ثبات و نوسانی است. در شرایط عادی و نبود تحریم‌ها، رشد فناوری کمک بزرگی به رشد بهره‌وری نیروی کار داشته ولی بی‌ثبات‌تر از خدمات سرمایه غیر فاوا است. کیفیت نیروی کار نقش کمتری نسبت به سرمایه غیر فاوا و رشد بهره‌وری کل در بهبود بهره‌وری داشته ولی

بائبات تر از دو متغير ديگر است. كمترين مشاركت را خدمات سرمايه فاوا داشته و بائبات از سه نهاده خدمات سرمايه غير فاوا، كيفيت نيروي كار و بهره‌وري كل عوامل توليد است. دامنه نوسان بهره‌وري كل ۱۳/۳ درصد، سرمايه غير فاوا ۸/۴ درصد، كيفيت نيروي كار ۰/۹ درصد و خدمات سرمايه فاوا ۰/۴ درصد است. متوسط مشاركت بهره‌وري كل ۰/۳ درصد، سرمايه غير فاوا ۱/۱۵ درصد، كيفيت نيروي كار ۰/۲۴ درصد و سرمايه فاوا ۰/۱ درصد است.

جدول ۶ حسابداری رشد بهره‌وری نیروی کار ایران، ۲۰۰۶-۲۰۲۲

کشور	متوسط رشد بهره‌وری کار	سهام تعمیق سرمایه			سهام کیفیت نیروی کار	سهام بهره‌وری کل
		فاوا	غیر فاوا	جمع		
۲۰۰۶	۱,۶	-۰,۲	۱,۴	۱,۲	-۰,۳	۰,۷
۲۰۰۷	۸,۳	۰	۲,۶	۲,۶	-۰,۱	۵,۸
۲۰۰۸	۱,۱	۰,۲	۵,۸	۶,۰	-۰,۱	-۴,۸
۲۰۰۹	۹,۷	۰,۲	۴,۱	۴,۳	۰,۳	۵,۱
۲۰۱۰	۴,۷	۰,۱	۳,۹	۴,۰	۰,۳	۰,۳
۲۰۱۱	۳,۷	۰,۲	۲,۰	۲,۲	۰,۳	۱,۱
۲۰۱۲	-۲,۰	۰,۲	۱,۲	۱,۴	-۰,۱	-۳,۲
۲۰۱۳	-۴,۷	۰	۰,۱	۰,۱	۰,۲	-۵,۰
۲۰۱۴	۷,۱	۰,۲	۲,۳	۲,۵	۰	۴,۷
۲۰۱۵	-۶,۹	۰	-۱,۹	-۱,۹	۰,۳	-۵,۳
۲۰۱۶	۷,۲	۰,۲	۰,۷	۰,۹	۰,۳	۶,۱
۲۰۱۷	-۱,۴	۰,۱	-۲,۶	-۲,۵	۰,۶	۰,۵
۲۰۱۸	۱,۶	۰,۱	۱,۱	۱,۰	۰,۵	-۱,۰
۲۰۱۹	-۹,۰	۰	-۲,۴	-۲,۴	۰,۵	-۷,۲
۲۰۲۰	۵,۶	۰,۲	۲,۱	۲,۳	۰,۵	۲,۷
۲۰۲۱	۷,۶	۰,۱	۱,۳	۱,۴	۰,۵	۵,۷
۲۰۲۲	-۳,۷	۰	-۲,۳	-۲,۳	۰,۵	-۲,۰
متوسط	۱,۸۰	۰,۱۰	۱,۱۵	۱,۲۵	۰,۲۴	۰,۳۰

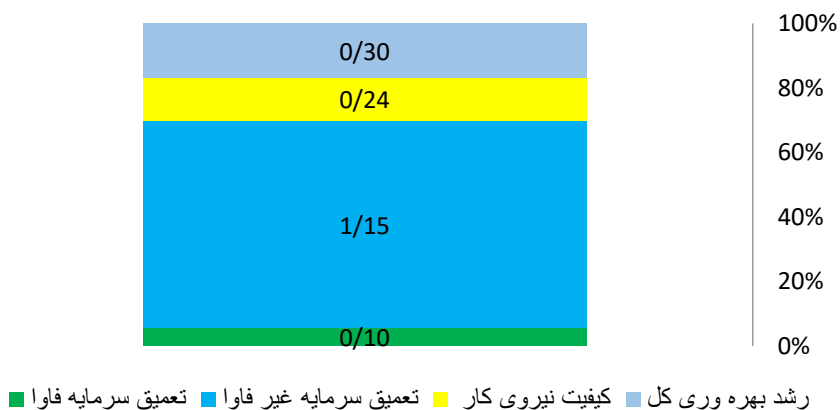
منبع: یافته‌های پژوهش

در کل دوره، مشارکت سرمایه غیرفاوا با برابر با ۱/۱۵ درصد از رشد ۱/۸ درصد بوده است که برابر با ۶۴/۹ درصد است. مقدار سرمایه فاوا برابر با ۰/۱ درصد است که سهم ۵/۶ درصدی از رشد بهره‌وری دارد. مجموع سهم سرمایه فاوا و غیر فاوا ۶۹/۴ درصد است. کیفیت نیروی کار ۰/۲۴ درصد (۱۳/۳ درصد از رشد) بوده است. و مقدار فناوری ۰/۳ درصد (۱۶/۷ درصد رشد بهره‌وری) بوده است. آشکار است نهاده‌های سنتی همچنان نقش غالب در رشد بهره‌وری ایران دارند.

جدول ۷. منابع رشد بهره‌وری نیروی کار ایران، ۲۰۲۳-۲۰۰۶

کشور	متوسط رشد بهره‌وری	متوسط سهم تعمیق سرمایه			متوسط	متوسط
		فاوا	غیر فاوا	جمع	کیفیت نیروی کار	سهم بهره‌وری کل
ایران	۱,۸	۰,۱۰	۱,۱۵	۱,۲۵	۰,۲۴	۰,۳
	درصد		درصد		درصد	درصد
	۱۰۰	۵,۶	۶۳,۹	۶۹,۴	۱۳,۳	۱۶,۷

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۴ مشارکت نهاده‌ها در رشد بهره‌وری نیروی کار در ایران

خلاصه و نتیجه‌گیری

هدف این مقاله ارزیابی منابع رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار (تولید به ازای هر ساعت) در ایران در چارچوب حسابداری رشد در دوره ۱۹۹۰-۲۰۰۲ و زیربازه‌های مختلف بود. تاکید این پژوهش به دنبال ارزیابی بهره‌وری بر حسب ساعات کاری و آثار خدمات سرمایه فاوا و غیرفاوا (به جای موجودی سرمایه) و تفکیک کمیت و کیفیت شاغلان بود.

محاسبات نشان می‌دهد بیشترین مشارکت نیروی کار در رشد اقتصادی ۳/۶ درصد و کمترین آن ۲/۹- درصد است (دامنه تغییر ۶/۵ درصدی). در صورتی که میزان پراکندگی آن فقط ۱/۶ درصد است. حداکثر و حداقل مشارکت کیفیت نیروی کار به ترتیب ۰/۸ و

۰/۳- درصد بوده و انحراف معیار آن ۰/۳ درصد است. میزان مشارکت خدمات سرمایه غیرفاوا در دامنه صفر الی ۳/۹ درصد قرار دارد (انحراف معیار ۱/۱ درصد). خدمات سرمایه فاوا حداکثر ۱ درصد و حداقل ۰/۱- درصد مشارکت دارد (با انحراف معیار ۰/۲ درصد). روشن است مشارکت نهاده در رشد اقتصادی در طول زمان تغییرات محسوس نداشته است. بیشترین نوسان را رشد بهره‌وری کل داشته است. این متغیر با دامنه نوسان ۱۳/۲ درصد (۶/۳ الی ۷- درصد) بیشترین تاثیر بر نوسانات رشد اقتصادی ایران داشته است. اگر رشد بهره‌وری کل در ایران صفر بود (سطح فناوری در مقدار ثابت باقی می‌ماند) این کشور می‌توانست به طور متوسط رشد اقتصادی ۵/۲ درصدی را با استفاده از نهاده‌های سنتی داشته باشد حفظ کند. بنابراین پسرقت فناوری مهم‌ترین مانع رشد اقتصادی ایران است.

محاسبات حسابداری رشد اقتصادی نشان می‌دهد مجموع نقش نهاده‌های سنتی (سرمایه فیزیکی و نیروی کار کمی) برابر با ۲/۶ درصد از رشد ۳/۶ درصد بوده است که برابر با ۷۲ درصد است. مجموع سهم سرمایه فاوا و کیفیت نیروی کار ۰/۸ درصد (۲۲ درصد از رشد) بوده است. مجموع سهم این چهار عامل ۹۴ درصد بوده و سهم فناوری ۰/۲ درصد (۶ درصد رشد اقتصادی) بوده است. آشکار است نهاده‌های سنتی همچنان نقش غالب در رشد اقتصادی ایران دارند. این در حالی است که بر اساس برنامه‌های توسعه حداقل یک‌سوم رشد اقتصادی باید از ناحیه فناوری باشد.

متوسط رشد بهره‌وری ۱/۹ درصد است بنابراین انتظار می‌رود هر ۳۶ سال دو برابر شود. البته با توجه به نوسانی بودن رشد بهره‌وری، این مقدار دور از انتظار است زیرا در دوره ۲۳ ساله فقط توانسته ۳۵ درصد رشد کند یعنی به‌طور متوسط سالانه ۱/۵ درصد. بنابراین احتمالاً دوره زمانی دو برابر شده بهره‌وری در ایران به ۴۶ سال خواهد رسید این ارقام چشم‌انداز مناسبی از بهره‌وری کار ایران ترسیم نمی‌کند.

رشد بهره‌وری نیروی کار (به ازای هر ساعت) در ایران نوسانی است. در کل دوره، مشارکت سرمایه غیرفاوا با برابر با ۱/۱۵ درصد از رشد ۱/۸ درصد بوده است که برابر با ۶۴/۹ درصد است. مقدار سرمایه فاوا برابر با ۰/۱ درصد است که سهم ۵/۶ درصدی از رشد بهره‌وری دارد. مجموع سهم سرمایه فاوا و غیر فاوا ۶۹/۴ درصد است. کیفیت نیروی کار ۰/۲۴ درصد (۱۳/۳ درصد از رشد) بوده است. و مقدار فناوری ۰/۳ درصد (۱۶/۷ درصد رشد بهره‌وری) بوده است. آشکار است نهاده‌های سنتی همچنان نقش غالب در رشد بهره‌وری ایران دارند.

بر اساس تحلیل انجام‌یافته، خدمات سرمایه غیر فاوا در اغلب سال‌ها نقش پیشران رشد بهره‌وری دارد ولی این مشارکت بی‌ثبات و نوسانی است. در شرایط عادی و نبود تحریم‌ها، رشد فناوری کمک بزرگی به رشد بهره‌وری نیروی کار داشته ولی بی‌ثبات‌تر از خدمات سرمایه غیر فاوا است. کیفیت نیروی کار نقش کمتری نسبت به سرمایه غیر فاوا و رشد بهره‌وری کل در بهبود بهره‌وری داشته ولی باثبات‌تر از دو متغیر دیگر است. کمترین مشارکت را خدمات سرمایه فاوا داشته و باثبات از سه نهاده خدمات سرمایه غیر فاوا، کیفیت نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل تولید است.

بنابراین دور از انتظار است که بهره‌وری کل بتواند نقش پیشران در رشد بهره‌وری کار داشته باشد. با این وجود بهبود فرآیند تشکیل سرمایه (فاوا و غیر فاوا) در اقتصاد ایران حیاتی است و پس از آن باید بهبود کیفیت نیروی انسانی شاغل در کانون برنامه‌های توسعه

ایران قرار گیرد. به موازات آن‌ها باید شرایط برای بهبود فناوری‌ها، تحقیق و توسعه، توسعه آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و ورود به عرصه‌های جدید فناوری با همکاری و همراهی کشورهای پیشرو در فناوری فراهم شود.

فهرست منابع

نمایی قاسمی، محسن، فتح آبادی، مهدی، صوفی مجیدپور، مسعود و محمودزاده، محمود . (۱۴۰۴). پیشران‌های رشد اقتصادی کشورهای منا: تحلیل تجربی با استفاده از روش‌های حسابداری رشد درون‌زا. *تحلیل‌های اقتصادی توسعه ایران*، ۱۱ (۱) -.

doi: 10.22051/ieda.2024.47863.1430

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Baumol, W. J. (1976). *Selected Economic Writings of William J. Baumol* (E. E. Bailey, Ed.). New York University Press.
- Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. University of Chicago Press.
- Caselli F, Coleman WJ (2001). The US structural transformation and regional convergence: a reinterpretation, *Journal of Political Economy* 109:584e616.
- Corrado C, Haskel J, Jona-Lasinio C, Iommi M (2013). Innovation and intangible investment in Europe, Japan and the US, *Oxford Review of Economic Policy* 29(2):261e286.
- Corrado C, Hulten C, Sichel D (2009). Intangible capital and U.S.economic growth, *Review of Income and Wealth* 55(3): 658e660.
- Dietrich A. (2012). Does growth cause structural change, or is it the other way around? A dynamic panel data analysis for seven OECD countries, *Empirical Economics* 43(3): 915e944.
- Diewert, W. E. (2001). The measurement of capital. In *Measuring Capital in the New Economy* (pp. 11–46).
- European Commission. (2023). Annual report on EU productivity trends. Brussels: European Commission.
- Fan S, Zhang X, Robinson S (2003). Structural change and economic growth in China, *Review of Development Economics* 7(3):b360e377.
- Farach, A., Cambon, A., & Spataro, J. (2025). *Evolving the productivity equation: Should digital labor be considered a new factor of production?* arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.09408>
- Hill, R. J. (2000). The measurement of capital services in the UK: A review of the literature. *Economic Journal*, 110(463), F1–F14. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00477>
- Hsieh, C. T., & Klenow, P. J. (2009). *Misallocation and manufacturing TFP in China and India*. *Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403–1448. <https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.4.1403>
- Hulten, C. R. (1990). Productivity change and capacity utilization. *Journal of Econometrics*, 33(1–2), 31–50. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90026-6) ScienceDirect
- IMF (2021). *Tracing Productivity Growth Channels in the UK*. IMF Working Paper WP/21/273. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2021/English/wpica2021273-print-pdf.ashx>
- IMF (2023) Digitalization and productivity in G20 countries. Washington, DC:IMF.

- IMF (2024a). *Global shocks unfolding: Lessons from fragile and conflict-affected states* (WP/24/214). <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/10/04/Global-Shocks-Unfolding-Lessons-from-Fragile-and-Conflict-affected-States-555906>
- IMF (2024 b). *Regional Economic Outlook: Middle East and Central Asia, October 2024*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/MECA/Issues/2024/10/24/regional-economic-outlook-middle-east-central-asia-october-2024>
- Jorgenson DW, Ho MS, Stiroh KJ (2005). *Information technology and the American growth resurgence*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Jorgenson DW, Stiroh KJ (2000). Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age, *Brookings Papers on Economic Activity* 1:125e211.
- Jorgenson, D. W., & Griliches, Z. (1967). The explanation of productivity change. *The Review of Economic Studies*, 34(3), 249–283. <https://doi.org/10.2307/2296675>
- Jorgenson, D. W., & Stiroh, K. J. (2000). US economic growth at the industry level. *American Economic Review*, 90(2), 161-167.
- Kumar S, Russell RR (2002). Technological change, technological catch-up, and capital deepening: relative contributions to growth and convergence, *The American Economic Review* 92(3):527e548.
- Lin JY (2012). *New structural economics: a framework for rethinking development*, Washington, DC, 2012, World Bank.
- Lin JY (2016). *The quest for prosperity: how developing economies can take off*, Princeton, Princeton University Press.
- Malik, M. A., & Masood, T. (2020). An analysis of economic diversification of Middle Eastern countries. *Saudi Journal of Economics and Finance*, 4(2), 72–76. <https://doi.org/10.36348/sjef.2020.v04i02.002>
- OECD. (2025a). *OECD Compendium of Productivity Indicators 2025*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b024d9e1-en>
- OECD. (2025b). *Towards more timely measures of labour productivity growth* (OECD Statistics Working Papers No. 2025/01). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/436ecbb5-en>
- Oliner SD, Sichel DE (2002). Information technology and productivity: where are we now and where are we going? *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review* 87:15e44.
- O'Mahony, M., & van Ark, B. (2003). The productivity gap between Europe and the United States: Trends and causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 25–44. <https://doi.org/10.1257/jep.22.1.25>
- Petreski, M., Tanevski, S., & Stojmenovska, I. (2023). Employment, labor productivity and environmental sustainability: Firm-level evidence from transition economies. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.18989>
- Rafiqul Islam, M., & Al-Yahya, K. (2019). Economic growth and productivity in the GCC countries: A growth accounting approach. *World Development*, 120, 200–210. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.01.007>
- Richmond Federal Reserve Bank. (2025). Sectoral determinants of aggregate productivity growth. *Economic Brief*, August 2025. https://www.richmondfed.org/publications/research/economic_brief/2025/eb_25-08

- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- The Conference Board. (2025). *Total Economy Database*TM [Data set]. <https://www.conference-board.org/topics/total-economy-database>
- Triplett, J. E. (1996). The measurement of services output and productivity growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1996(1), 1–87. <https://doi.org/10.2307/2534575>
- Triplett, J. E. (1998). The early history of the productivity measurement and the development of the capital services concept. *The Review of Income and Wealth*, 44(2), 195–213. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1998.tb00131.x>
- Vu KM (2013b). The dynamics of economic growth: policy insights from comparative analyses in Asia, Cheltenham and Northampton, Edward Elgar.
- Vu KM (2013a). Information and communication technology and Singapore’s economic growth, *Information Economics and Policy* 25(4):284e300.
- Vu KM (2018). The global dynamics of economic catchup: patterns, drivers, and determinants. In LKYSPP working papers.
- World Bank. (2021). *Global productivity: Trends, drivers, and policies*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2022). *Global productivity: Trends, drivers, and policies*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/research/publication/global-productivity>
- World Bank. (2025). Shifting gears: The private sector as an engine of growth in MENA. <https://www.worldbank.org/en/news/video/2025/05/08/-shifting-gears-the-private-sector-as-an-engine-of-growth-in-middle-east-and-north-africa-mena>
- World Bank. (2025, April). Growth in the Middle East and North Africa forecast to moderately accelerate in 2025 amidst uncertainty. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/04/23/growth-in-the-middle-east-and-north-africa-forecast-to-moderately-accelerate-in-2025-amidst-uncertainty>
- Zhao, X., & Liu, J. (2025). *The impact of digital infrastructure on labor productivity*. *Economic Analysis and Policy*, 86(C), 274–287. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.03.030>
- Zhao, X., & Liu, J. (2025). The impact of digital infrastructure on labor productivity. *Economic Analysis and Policy*, 86, 274–287. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2025.03.030>

Sources of Economic Growth and Labor Productivity Growth in Iran

Abstract

The aim of this article is to evaluate the sources of economic growth and labor productivity (output per hour) in Iran within the framework of Growth Accounting in the period 1990-2002 and different sub-periods. The emphasis of this article is on productivity in terms of working hours, ICT and non-ICT capital services (instead of capital stock), and the separation of quantity and quality of employees. Calculations show that in the entire period, the total contribution of traditional inputs (physical capital and quantitative labor) was equal to 2.6 percent point of the 3.6 percent economic growth (72 percent). The total contribution of ICT capital and labor quality is 0.8 percent point (22 percent). The contribution of total productivity growth is estimated at 0.2 percent point (6 percent economic growth). Also, the contribution of non-IT capital is 1.15 percent of the 1.8 percent point (64.9 percent) growth in labor productivity in the period 2002-2006. The share of ICT capital services is 0.1 percent (5.6 percent) and the total share of ICT and non-IT capital services is 69.4 percent. The quality of the labor force is 0.24 percent point (13.3 percent) and the share of total productivity growth is 0.3 percent point (16.7 percent). It is clear that traditional inputs still play a dominant role in Iran's economic growth and labor productivity.

Keywords: Growth Accounting, Capital Services, Labor Quality, Labor Productivity, Iran.

JEL Classification: H54, E24, D24.