



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۸۵۰



دانشگاه شهید چمران اهواز

تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران

اسفندیار جهانگرد*، تیمور محمدی**، علی اصغر سالم***، فروغ اسمعیلی صدرآبادی****^{id}

*دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران.

ایمیل: Jahangard@atu.ac.ir

**استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران.

ایمیل: mohammadi@atu.ac.ir

***دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران.

ایمیل: salem@atu.ac.ir

****استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

ایمیل: f_esmaeilisadrabadi@sbu.ac.ir

آدرس پستی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، میدان شهریار، بلوار دانشجو، دانشکده اقتصاد دانشگاه

شهید بهشتی تهران، کدپستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱

[0000-0002-3508-7148](https://orcid.org/0000-0002-3508-7148) ^{id}

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL	واژگان کلیدی
تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۰	O32, O34, E22, D24	سرمایه‌گذاری نامشهود، بهره‌وری کل
تاریخ بازنگری: ۴ تیر ۱۴۰۰	C23, O47	عوامل تولید، رویکرد CHS، داده‌های پانلی
تاریخ پذیرش: ۳ مرداد ۱۴۰۰		

قدردانی: از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

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

ارجاع به مقاله:

جهانگرد، اسفندیار، محمدی، تیمور، سالم، علی‌اصغر و اسماعیلی صدراآبادی، فروغ. (۱۴۰۲). تأثیر سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری (بررسی‌های مقداری سابق)، ۲۰(۳)، ۷۸-۱۰۹.

 [10.22055/jqe.2021.37224.2363](https://doi.org/10.22055/jqe.2021.37224.2363)



© 2023 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/>)

چکیده گسترده

معرفی:

در حساب‌های ملی، هزینه‌های در رابطه با سرمایه نامشهود شامل، پایگاه داده‌های رایانه‌ای، تحقیق و توسعه، طراحی، حقوق صاحبان برند، آموزش خاص شرکت و کارآیی سازمان به عنوان سرمایه‌گذاری در حال گسترش است. (Corrado, Hulten, & Sichel, 2005). به عنوان مثال وقتی این دیدگاه گسترده از سرمایه‌گذاری در تجزیه و تحلیل منابع رشد گنجانده شد، سرمایه‌گذاری‌های نامشهود یک پنجم تا یک سوم رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت اقتصاد ایالات متحده و اتحادیه اروپا و شرق و جنوب آسیا (هند، چین و ژاپن) را به خود اختصاص داده است. (Liang, 2021; Bhattacharya & Rath, 2020; Hintzmann, Masllorens & Ramos Lobo, 2021; Rico & Cebrer-Bares, 2020; Corrado, Hulten, & Sichel, 2009; Corrado, Haskel, Jona-Iommi, 2013; Fukao, Miyagawa, Mukai, Shinoda, Marrano, Haskel, & Wallis, 2009; van Ark, Hao, Corrado, & Hulten, 2009; & Tonogi, 2009) به منظور مدیریت منابع نامشهود به عنوان منبع رشد در سطح کلان اقتصادی و محرک ایجاد ارزش برای بنگاه‌های انفرادی، اندازه‌گیری آنها بسیار مهم است (Corrado, Haskel, Iommi, 2012). آشکار است مطالعات زیادی به سرمایه‌گذاری نامشهود پرداخته است که این خود نشان دهنده اهمیت این موضوع می‌باشد.

بنابراین در این تحقیق، با تمرکز بر سرمایه‌گذاری نامشهود به اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود پرداخته شده است. در ایران تاکنون مطالعات کمی در حوزه‌ی اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود، با توجه به بضاعت آماری که در نحوه‌ی محاسبه و برآورد این نوع سرمایه‌گذاری وجود دارد، انجام شده است. به عنوان مثال در مطالعه‌ی استاذزاد و هادیان (۱۳۹۵) به اثر R&D بر رشد اقتصادی و مطالعه رحیمی‌راد و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی عوامل مؤثر بر شدت هزینه‌های تحقیق و توسعه در کارگاه‌های صنعتی ایران پرداخته‌اند، اما تاکنون مطالعه‌ای که تمام اجزای سرمایه‌گذاری نامشهود در ایران را اندازه‌گیری کند و به بررسی تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی بپردازد، صورت نگرفته است (Ostadzad, & Hadian, 2016, Rahimi Rad, Heydari, & Najarzadeh, 2017). در ایران مطالعاتی به شناسایی عوامل مؤثر در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است. اما اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود با تعاریف جامع بین‌المللی و به تفکیک کد آیسیک چهاررقمی تاکنون انجام نشده است در نتیجه در این تحقیق سعی بر آن شده است که با استفاده از رویکرد کورادو و همکاران (۲۰۰۵) که به عنوان روشی قابل استناد در اکثر مطالعات معتبر کشورهای جهان برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود، تعریف شده است و همچنین با توجه به تعاریف جامع پذیرفته شده در سطح بین‌المللی از سرمایه‌گذاری نامشهود به نوعی این مهم برای ایران پیاده‌سازی و به برآورد این متغیر مهم اقتصادی پرداخته شده است. (Corrado, Haskel, Jona-; Mashayikhi, Birami, & Birami, 2013). (Fukao, Miyagawa, Mukai, Shinoda, & Tonogi, 2009; Iommi, 2005).

بنابراین، در این مطالعه از رویکرد CHS (رویکرد جامع و پذیرفته شده‌ای که در اکثر مطالعات مهم، از این رویکرد استفاده شده است) برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود استفاده شده است (Corrado, Hulten, and Sichel, 2005). یکی از فعالیت‌های مهم در کارکردهای اقتصاد ایران، فعالیت‌های صنایع کارخانه‌ای مورد تأیید مرکز آمار ایران است که این مقاله ابتدا در صدد برآورد سهم و روند سرمایه‌های نامشهود در این فعالیت‌ها با رویکرد CHS بوده که با توجه به کمبود مطالعه در این زمینه برای اقتصاد ایران بسیار مهم است. همچنین نحوه‌ی تأثیر آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید نیز از مباحث‌های بعدی این مطالعه است که می‌تواند راهشگای رهیافت‌های اقتصادی و تصمیمات مهمی در این زمینه

باشد. برای یافتن پاسخ پرسش‌های تحقیق و نزدیک شدن به فرضیه‌های آن از دوره زمانی مورد مطالعه ۱۳۹۶-۱۳۷۵ برای کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بالاتر، به تفکیک کد آیسیک (ISIC) چهار رقمی استفاده شده است. مدل مورد استفاده داده‌های پانلی با روش GMM می‌باشد. نتایج حاکی از این است که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. در ادامه تحقیق، نیروی کار را به نیروی کار حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای تقسیم بندی شده است. تخمین مدل اقتصادی این پژوهش نشان می‌دهد که اثرگذاری نیروی کار ماهر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع ایران، نسبت به نیروی کار غیر ماهر در حدود ۶ برابر است.

متدولوژی:

این بخش مدلی را ارائه می‌دهد که رابطه‌ی سرمایه‌گذاری نامشهود با بهره‌وری عوامل را تشریح می‌کند. فرض کنید که می‌توان ارزش افزوده صنعت بر حسب کد آیسیک چهار رقمی و ده نفر کارکن و بالاتر را در صنعت i و زمان t ($Q_{i,t}$) به صورت زیر نوشت:

$$Q_{i,t} = A_{i,t} F_{i,t}(L_{i,t}, K_{i,t}, R_{i,t}) \quad (1)$$

در سمت راست، L و K نیروی کار و سرمایه مشهود هستند. به همین ترتیب R جریان خدمات سرمایه نامشهود و A یک اصطلاح تغییر است که امکان تغییر در بهره‌وری را فراهم می‌کند که L ، K و R به بازده تبدیل می‌شوند. از معادله (۱) دیفرانسیل می‌گیریم

$$\Delta \ln Q_{i,t} = \epsilon_{i,t}^L \Delta \ln L_{i,t} + \epsilon_{i,t}^K \Delta \ln K_{i,t} + \epsilon_{i,t}^R \Delta \ln R_{i,t} + \Delta \ln A_{i,t} \quad (2)$$

بطوریکه ϵ^X بیانگر کشش تولیدی عامل X است که در اصل با توجه به نهاده، صنعت و زمان متفاوت است. برای بررسی تجربی نقش نامشهودها به عنوان محرک رشد از ادبیات

موجود استفاده می‌شود و در دو مرحله انجام می‌شود. ابتدا شرایط ϵ را در نظر بگیرید. برای یک شرکت با کمترین هزینه داریم:

$$\epsilon_{i,t}^X = S_{i,t}^X, X = L, K, R \quad (۳)$$

جایی که s سهم پرداختهای این فاکتور نسبت به ارزش افزوده است. بنابراین این به سادگی شرط مرتبه اول یک بنگاه را از نظر کشش‌های تولید را بیان می‌کند. اگر معادله (۱) کاب داگلاس باشد، ϵ در طول زمان ثابت است و معادله (۲) ممکن است به یک مدل رگرسیون با ضرایب ثابت تبدیل شود. اگر (۱) مثلاً کشش جانشینی ثابت باشد، ϵ پس با گذشت زمان در تمام سطوح متفاوت خواهد بود، بنابراین (۲) ممکن است به عنوان مدل رگرسیون با تعامل بین همه نهاده‌ها نوشته شود. حال فرض کنید که یک شرکت می‌تواند از متغیرهای K ، L یا R در سایر شرکت‌ها، صنایع یا کشورها بهره‌مند شود. بنابراین، همانطور که گریلیچز اشاره کرد، کشش صنعت $\Delta \ln R$ در ترکیبی از کشش نهاده و ستانده است. در نتیجه ما می‌توانیم استیروه دنبال کنیم و داریم (Stiroh, 2002؛ Griliches, 1992):

$$\epsilon_{i,t}^X = S_{i,t}^X + d_{i,t}^X, X = L, K, R \quad (۴)$$

که نشان می‌دهد کشش‌های تولیدی عوامل با وزن عوامل برابر هستند به علاوه، در اینجا انعطاف پذیری انحراف از وزن عوامل به دلیل سرریز وجود دارد. همه اینها را در می‌توان در معادله (۲) نشان داد:

$$\Delta \ln Q_{i,t} = (s_{i,t}^L + d_{i,t}^L) \Delta \ln L_{i,t} + (s_{i,t}^K + d_{i,t}^K) \Delta \ln K_{i,t} + (s_{i,t}^R + d_{i,t}^R) \Delta \ln R_{i,t} + \Delta \ln A_{i,t} \quad (۵)$$

دوم، $\Delta \ln Q_{i,t}$ در نظر بگیرید. همانطور که گریلیچز و شانکرمن خاطر نشان کردند، اگر نهاده‌های R&D در L و K متعارف بگنجانیم و یک مدل رگرسیون برای تعیین کشش تولیدی R&D استفاده شود، نتایج دارای انحراف خواهد بود. نکته اصلی این استدلال این است که نامشهودها (مانند تحقیق و توسعه) دارایی‌های طولانی مدت هستند و نه نهاده‌های واسطه‌ای، و باید به عنوان سرمایه‌گذاری در ارزش افزوده گنجانده شوند

(Schankerman, 1981; Griliches, 1980). با بیان ارزش افزوده معمولی به عنوان V (که در آن نامشهودها به عنوان واسطه رفتار می‌شوند)، می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\Delta \ln Q_{i,t} = (1 - s_{i,t}^R) \Delta \ln V_{i,t} + s_{i,t}^R \Delta \ln N_{i,t} \quad (۶)$$

بطوریکه N یک سرمایه‌گذاری نامشهود واقعی است و ما سهم هزینه‌های سرمایه‌گذاری نامشهود را در Q اسمی به عنوان s^R تقریب داده‌ایم. با جایگزینی (۶) به (۵) داریم:

$$\begin{aligned} \Delta \ln Q_{i,t} &= (1 - s_{i,t}^R) \Delta \ln V_{i,t} + s_{i,t}^R \Delta \ln N_{i,t} \\ &= (s_{i,t}^L + d_{i,t}^L) \Delta \ln L_{i,t} + (s_{i,t}^K + d_{i,t}^K) \Delta \ln K_{i,t} + (s_{i,t}^R + d_{i,t}^R) \Delta \ln R_{i,t} \\ &\quad + \Delta \ln A_{i,t} \end{aligned} \quad (۷)$$

اگر عبارت بالا را برحسب $\Delta \ln V_{i,t}$ داریم:

$$\begin{aligned} \Delta \ln V_{i,t} &= \left(\frac{(s_{i,t}^L + d_{i,t}^L)}{(1 - s_{i,t}^R)} \right) \Delta \ln L_{i,t} + \left(\frac{(s_{i,t}^K + d_{i,t}^K)}{(1 - s_{i,t}^R)} \right) \Delta \ln K_{i,t} \\ &\quad + \left(\frac{d_{i,t}^R}{(1 - s_{i,t}^R)} \right) \Delta \ln R_{i,t} + \Delta \ln A_{i,t} \end{aligned} \quad (۸)$$

برای سادگی فرض کرده‌ایم که $\Delta \ln R = \Delta \ln N$ (مانند حالت "مصرف حداکثر" حالت پایدار). برای مدلسازی بهره‌وری عوامل از مطالعات کیوز، کریستنسن و دایورت کمک گرفته شده است و شاخص $\Delta \ln TFP$ با تابع تولید ترانسلوگ به صورت زیر ساخته می‌شود (Caves, Christensen, & Diewert, 1982):

$$\Delta \ln TFP_{i,t} = d_{i,t}^L \Delta \ln L_{i,t} + d_{i,t}^K \Delta \ln K_{i,t} + d_{i,t}^R \Delta \ln R_{i,t} + \Delta \ln A_{i,t} \quad (۹)$$

جایی که $\Delta \ln TFP_{i,t} = \Delta \ln TFPQ_{i,t}$ و $\Delta \ln TFPQ_{i,t}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta \ln TFP_{i,t}^Q = \Delta \ln Q_{i,t} - s_{i,t}^L \Delta \ln L_{i,t} - s_{i,t}^K \Delta \ln K_{i,t} - s_{i,t}^R \Delta \ln R_{i,t}$$

(۱۰)

بدیهی است که این رویکردها دارای مزایا و مضراتی هستند اما تخمین این رگرسیون به طور بالقوه از عواملی که در TFP نقش بسزایی داشتند و سرکوب شدند، آشکار می‌سازد.

یافته‌ها:

برای اقتصاد ایران، سهم تشکیل سرمایه ثابت نامشهود نسبت به کل تولید قابل ملاحظه است. برای ۱۳۲ کد در نظر گرفته برای سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶، به طور متوسط، سهم سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به کل تولید برابر ۴۱٫۶۸ درصد می‌باشد. که این رقم قابل تامل است.

نتایج نشان می‌دهد، برخلاف رویکرد سنتی، سرمایه‌گذاری نامشهود در کالاهای واسطه‌ای گنجانده نشده است بلکه به عنوان عامل مهم و اصلی در تابع تولید آمده است. تعداد بالای مشاهدات به تخمین دقیق‌تر مدل کمک کرده است. ضریب اثرگذاری اشتغال با احتساب نیروی کار حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای، تقریباً به طور متوسط برابر ۲۲ / می‌باشد که اثر مثبت و معنی داری بر TFP دارد. همچنین اگر سرمایه فیزیکی ده درصد رشدیابد، بهره‌وری کل عوامل تولید تقریباً به طور متوسط ۲٫۳ درصد در همان جهت به صورت معنی دار رشد می‌کند. نکته‌ی قابل توجه میزان اثرگذاری سرمایه‌گذاری نامشهود می‌باشد که اگر این نوع سرمایه‌گذاری در میان صنایع مختلف کارخانه‌ای ده درصد رشدیابد، می‌تواند به طور متوسط به رشد بهره‌وری عوامل تولید به میزان ۳٫۵ درصد کمک کند. که در واقع نقش سرمایه‌گذاری‌های نامشهود در صنایع کارخانه‌ای در دنیای امروزی را پررنگ نشان می‌دهد. این نتایج نشان می‌دهد که سهم تولید صنایع ایران تنها معطوف به سرمایه‌گذاری فیزیکی و نیروی کار نمی‌باشد، و نوع دیگری از سرمایه‌گذاری به نام سرمایه‌گذاری نامشهود وجود دارد که نه تنها مؤثر است بلکه در میزان اثرگذاری آن بر تولید صنایع و بالتبع بهره‌وری آن ها از مابقی مولفه‌ها برتری یافته است. که با مطالعه‌ی صنایع بزرگ جهان مانند میکروسافت، می‌توان یافت ارزش بازاری آن در سال ۲۰۰۶ در مقایسه با ارزش سرمایه‌گذاری فیزیکی و نیروی کار آن بسیار بزرگ‌تر است که این تفاوت مقدار در حیطه‌ی سرمایه‌گذاری

نامشهود گنجانده شده است. بنابراین برای اکثر صنایع در کشورهای مختلف دور از واقع نیست که میزان سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به مابقی مولفه‌های اثرگذار تأثیر بیشتری داشته باشد. در نتیجه، فرضیه اول مبنی بر اینکه رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری بین سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشد را می‌توان در سطح ۹۹ درصد با ضریب اثر گذاری ۰/۳۵۶ پذیرفت.

همچنین، به ازای ده درصد افزایش نیروی کار ماهر، بهره‌وری کل عوامل تولید به طور متوسط تقریباً ۰/۶ درصد تغییر می‌کند. در حالی که این رقم برای نیروی کار غیرماهر تقریباً ۰/۱ درصد است. این نتایج نشان می‌دهد علاوه بر اینکه سرمایه‌گذاری نامشهود بر بهره‌وری تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد، نیروی کار ماهر هم به رشد بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری:

اهمیت سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به سطح سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مشهود که ما قصد داریم با آنها سرمایه‌گذاری کنیم، از جمله زیرساخت‌های حمل و نقل، ماشین‌آلات و نیروگاه‌ها و غیره در حال رشد است. در نتیجه، نقش سرمایه‌گذاری نامشهود برای درک و پیش‌بینی روند بهره‌وری، رشد اقتصادی و نوآوری اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کند. اهمیت سرمایه‌گذاری نامشهود مانند تحقیق و توسعه یا نرم‌افزار، برای توصیف بهره‌وری، رقابت‌پذیری و رشد اقتصادی، مدت‌هاست که توسط ادبیات اقتصادی و آمارشناسان به رسمیت شناخته شده است. در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری در نامشهودها به یک فهم بهتر از تفاوت در روند تحولات بهره‌وری در سراسر کشور می‌انجامد. در این تحقیق ابتدا سعی شد به اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری نامشهود با رویکرد CHS برای کدهای آیسیک چهار رقمی صنایع کارخانه‌ای ده نفر کارکن و بالاتر پرداخته شود. میزان سهم بالای سرمایه‌گذاری نامشهود نسبت به تولیدات کل هر صنعتی نشان‌دهنده‌ی اهمیت این موضوع می‌باشد. سپس متغیر سرمایه‌گذاری نامشهود را به عنوان جزء اصلی در کنار سرمایه‌گذاری فیزیکی و نیروی کار در تابع تولید آورده شد. مشاهدات نشان داد که سرمایه‌گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید گذاشته است و ضریب بالای آن نشان‌دهنده‌ی میزان تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری نامشهود بر TFP می‌باشد و حذف آن در تابع تولید، برآورد TFP

را با خطای آریبی همراه کرد. برای اینکه میزان تأثیر نیروی کار حرفه‌ای را در بهره‌وری عوامل تولید نشان داده شود، نیروی کار به ماهر و غیر ماهر جدا کردیم و نتایج از میزان اثرگذاری بیشتر به میزان تقریباً شش برابری نیروی کار حرفه‌ای و متخصص بر بهره‌وری عوامل تولید حاکی است. در نتیجه در صنایع کارخانه‌ای ایران، پیشنهاد می‌شود با تمرکز بیشتر در تحقیق و توسعه صنایع، ICT، استخدام نیروی کار ماهر و متخصص و توجه بیشتر به تبلیغات و برند سازی و حمایت دولت از اقتصاد دانش بنیان و به طور کلی با سرمایه‌گذاری بیشتر بر موارد ۹ گانه رویکرد CHS سرمایه‌گذاری نامشهود، باعث بهره‌وری عوامل تولید در صنایع کشور شد.

Reference

- Amini, A, Khosrovinejad, A, & Rouhani, Sh. (2013). The effect of innovation in improving TFP: a case study of selected middle-income developing countries. *Economic Research*, 54(3), 175-212 (In Persian).
- Ark, V., O'Mahony, M., & Timmer, M. (2008). The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22 (1), 25–44. Doi:10.1257/jep.22.1.25.
- Bhattacharya, P., & Rath, N. (2020). Innovation and Firm-level Labour Productivity: A Comparison of Chinese and Indian Manufacturing Based on Enterprise Surveys. *Science, Technology & Society*, 25(3), 1–17. Doi:10.1177/0971721820912902.
- Chen, W. (2017). Intangible Capital and Economic Growth. PhD thesis. *University Of Groningen*.
- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2005). Measuring capital and technology: an expanded framework. *National Bureau of Economic Research*. University of Chicago Press.
- Corrado, C., Hulten, C., & Sichel, D. (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth*. 55(3). doi:10.1111/j.1475-4991.2009.00343.x.
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C., & Iommi, M. (2012). Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement Methods and Comparative Results. *ZA Discussion Papers*. Institute for the Study of Labor IZA. Bonn. 6733 .

- Corrado, C., Haskel, J., & Jona-Lasinio, C. (2014). Intangibles and Industry Productivity Growth: Evidence from the EU. *IARIW 33rd General Conference Rotterdam. The Netherlands*. 24-30.
- Corrado, C., Haskel, J., & Jona-Lasinio, C. (2021). Artificial Intelligence and productivity: an intangible assets approach. *Oxford Review of Economic Policy*, 37(3), 435-458. Doi:10.1093/oxrep/grab018.
- European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations, & World Bank. *System of National Accounts*. (2008) . *Chapter 10: The capital account*
- Esmaily Sadrabadi F., & Jahangard, E. (2022). Total Factor Productivity and Intangible Capital in Different Levels of Technology: A Case Study of Iranian Manufacturing Industries. *International Journal of New Political Economy*. Volume 3, Issue 2, Page (s): 27-50. doi: <https://doi.org/10.52547/jep.3.2.27>
- Esmaily Sadrabadi, F., Jahangard, E., Mohammadi, T., & Salem, AA. (2023). Intangible Capital in Industries with Higher Digital Technology Intensity and Total Factor Productivity. *Iranian Journal of Economic Research*. Volume 28, Issue 94, page(s):7-46. Doi: <https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60583.969> (In Persian).
- Goodridge, P., Haskel, J., & Wallis, G. (2013). Can intangible investment explain the UK productivity puzzle? *National Institute Economic Review*. 224. Imperial College, London, Imperial College Business School.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of economics*., 10 (1). Doi: 10.2307/3003321
- Griliches, Z. (1991) .The Search for R&D Spillovers. *NBER Working Paper*. 3768.
- Griliches, Z. (1992). Output Measurement in the Service Sectors. *National Bureau of Economic research*. University of Chicago Press.
- Griliches, Z., & Mairesse, J. (1995). Production Function: The Search For The Identification. *National Bureau of Economic Research*. 50-67.
- Griliches, Z., & Regev, H. (1995). Firm Productivity in Israeli Industry. *Journal of Econometrics*, 65, 175–203.

- Hintzmann, C., Lladós Masllorens, J., & Ramos, R. (2021). Intangible Assets and Labor Productivity Growth, *Economies*, MDPI. IN3 Working Paper Series 15(004). Doi:10.7238/in3wps.v0i0. 2711.
- Heydari, H., & Sanginabadi, B. (2012). The impact of research and development on economic growth in Iran, *Economic Research*, 48(2), 1-23. (In Persian). doi: 20.1001.1.00398969.1392.48.2.1.5
- Kyoj, F., Hamagata, S., Miyagawa, T., & Tongi, O. (2007). Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth. *RIETI Discussion Paper Series 07-E-034*.
- Leylian, N., Ebrahimi, M., Zare, H., & Haghighat, A. (2022). Presenting the foreign direct investment model and economic growth of developing countries with the mediating role of human capital and information and communication technology. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(3), 125-153, (In Persian). doi: 10.22055/jqe.2021.32814.2225
- Liang , Y. (2021). Intangible capital in U.S. manufacturing. *Economics Letters* 199, 109-697.
- Mashayekhi, B., Beirami, H., & Beirami, H. (2015). Valuation of Intangible Assets by Using of Artificial Neural Network. *Empirical Research in Accounting*, 4(4), 223-238. doi: 10.22051/jera.2015.1911
- Mashayikhi, B., Birami, H., & Birami, H. (2013). Determining the value of intangible assets using artificial neural network, *Accounting Experimental Research*, 14(4), 223-238. (In Persian). Doi:10.22051/JERA.2015.1911.
- Moshiri, S. (2016). Estimating the direct and spillover effects of investment in information and communication technology on the production of Iranian industries with an emphasis on the role of human capital and absorption capacity, *Economic Research*, 2(52), 395- 426. (In Persian) doi:10.22059/jte.2017.61859.
- O'Mahony, M., & Timmer, P. (2009). Output, Input and productivity measures at the industry level: the EU klems database. *The Economic Journal*. 119 . 374-403.
- Ostadzad, AH., & Hadian, I. (2016). Estimating the time series of knowledge level for Iranian economy (1974-2013). *Economic Research*, 51(53), 709-734 (In Persian). doi:10.22059/JTE.2016.58944.

-
- Rahimi Rad, S., Heydari, H., & Najarzadeh, R.(2017). Investigating factors affecting the intensity of research and development costs in industrial workshops of Iran, *Economic Research Quarterly*, 71, 53-90(In Persian). doi:10.22054/joer.2018.9829
- Raei, SS, & dahmardeh, N. (2021). The Impact of the Knowledge-Based Economy on Iran Non-oil Export. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 18 (2), 43-55 (In Persian). doi:10.22055/jqe.2020.26777.1922
- Rico, P., & Cabrer-Borrás, B. (2020). Intangible capital and business productivity. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33, 3034-3048.
- Stiglitz, J. E. (1994). Whither Socialism? *Cambridge Mass. : MIT Press*.
- Stiglitz, J. E. (1996). Some Lessons from the East Asian Miracle. *The World Bank Research Observer*, 11, 151-177.
- World Bank. (1993). The east asian miracle: Economic Growth and Public Policy. *Oxford: Oxford University Press for the World Bank*.