

## چکیده

مخارج عمومی در هر دولتی نیاز ضروری برای انجام وظایف دولت در حوزه‌های آموزش، بهداشت و امنیت و دفاع است. چگونگی هزینه کردن این مخارج می‌تواند بر بهره‌وری نیروی انسانی بطور مستقیم و غیرمستقیم اثرگذار باشد. این مقاله در پی آن است نسبت این مخارج با هم و اثر آنها با بهره‌وری نیروی انسانی را مورد بررسی قرار دهد. این مطالعه در بازه زمانی 1369 تا 1394 صورت گرفته و برای بررسی اثر مخارج عمومی از روش علیت گرنجر و روش حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون علیت نشان داد که بین مخارج آموزشی و مخارج بهداشتی با بهره‌وری نیروی انسانی علیت یکطرفه برقرار است و رابطه علی بین مخارج نظامی و بهره‌وری نیروی انسانی وجود ندارد. از طرف دیگر نتایج حاصل از برآورد مدل نیز حاکی از عدم اثرگذاری مخارج بهداشتی و نظامی بر بهره‌وری نیروی انسانی است که این موضوع نشان می‌دهد مخارج بهداشتی توسط دولت به درستی صرف نشده و مخارج نظامی نقش تکمیلی یا رقیب برای دو جزء مخارج دیگر یعنی مخارج آموزشی و بهداشتی ایفا نمی‌کند. اثر مخارج آموزش اثر مثبت و معناداری بود که نشان می‌دهد مخارج آموزشی شاید بشکل بهینه صرف نشود ولی توانسته بر بهره‌وری نیروی انسانی اثر مثبتی ایفا کند.

کلید واژه:

مخارج عمومی، بهره‌وری، نیروی انسانی

مدلسازی ساختار مخارج عمومی و

بهره‌وری نیروی انسانی در ایران

سعید عسکری ماسوله (نویسنده مسئول)

دکتری دانشگاه علامه طباطبائی

saeidaskari@hotmail.com

سعید محمد تقی تقوی فرد

دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

dr.taghavifard@gmail.com

## مقدمه

نیروی انسانی مهم‌ترین عامل در پیشرفت و توسعه هر کشوری است. تجربه کشورهای مختلف نشان می‌دهد که وجود نیروی انسانی توانمند با و بدون وجود منابع غنی زیرزمینی و روزمینی ضامن پیشرفت و توسعه هر کشوری است بطوریکه این عامل می‌تواند بر کمبود منابع غلبه کرده و موجبات پیشرفت را فراهم سازد و از سوی دیگر با وجود منابع غنی این نیرو می‌تواند به بهترین شکل از این منابع بهره‌بردار تجربه کشوری مانند ژاپن و نروژ بخوبی گویای این مدعاست. این کشورها، اولی بدون منابع غنی و دومی با وجود منابع غنی طبیعی با وجود نیروی انسانی توانمند توانسته‌اند در صدر بهترین کشورهای جهان از منظر توسعه‌یافتگی دست یابند.

یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی وجود نیروی انسانی توانمند بهره‌وری است. بهره‌وری نیروی انسانی نشان می‌دهد که بازده نیروی انسانی به چه میزان است. بطوریکه حتی بدون سرمایه‌گذاری جدید و افزودن منابع جدید در اقتصاد در صورت افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌توان شاهد پیشرفت اقتصادی بود. بهره‌وری نیروی انسانی در سطوح مختلفی مورد بررسی قرار می‌گیرد این شاخص در سطح فردی، سازمانی و کشوری مورد توجه است و هر ساله توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی ارائه می‌شود. بهره‌وری نیروی انسانی از عوامل متعددی اثر می‌پذیرد که در این زمینه می‌توان به آموزش، بهداشت، دستمزد، فرهنگ کار و امثال اینها نام برد.

دولت‌ها همه ساله مخارج عمومی در حوزه بهداشت و درمان، آموزش و نظامی صرف می‌کنند تا به وظایف خود در این حوزه‌ها عمل کنند. این مقاله در پی پاسخ به این پرسش است که آیا مخارج عمومی دولت در زمینه‌های مختلف بخصوص در زمینه بهداشت و درمان

و آموزش توانسته اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی انسانی داشته باشد؟ بنظر می‌رسد در صورتیکه این مخارج بدرستی صرف شده باشد باید اثرگذاری مثبتی بر بهره‌وری نیروی انسانی گذاشته باشد و این میزان به چه اندازه بوده است؟ از سوی دیگر، اگر مخارج نظامی را به عنوان رقیبی برای این دو نوع مخارج در نظر گرفته شود باید اثر منفی از این متغیر را انتظار داشت و در صورتیکه مخارج نظامی توانسته باشد به عنوان مکمل نقش ایفا کند باید انتظار اثر مثبت این متغیر بر بهره‌وری نیروی انسانی را داشت. بنابراین این مقاله از 3 جنبه دارای نوآوری است. 1- اثر مخارج عمومی را به تفکیک بر بهره‌وری نیروی انسانی مورد بررسی قرار می‌دهد و 2- اثر مخارج نظامی را به عنوان رقیبی برای دو جزء دیگر مخارج عمومی مورد بررسی قرار داده است. 3- علیت بین مخارج عمومی و بهره‌وری نیروی انسانی را به تفکیک بررسی کرده است.

### 1. ادبیات تحقیق

در این قسمت ابتدا مطالعات صورت گرفته در زمینه بهره‌وری نیروی انسانی ارائه شد سپس به ادبیات نظری در مورد بهره‌وری و محاسبه بهره‌وری و در ادامه آن بهره‌وری نیروی انسانی در ایران پرداخته شده است.

موتمنی و همکاران (1395) در مطالعه‌ای نقش سرمایه انسانی بر رابطه دستمزد و بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای ایران را بررسی کرده‌اند. این مطالعه که دوره زمانی 1377 تا 1391 را مورد بررسی قرار داده از روش پنل برای آزمون فرضیه‌ها بهره برده است. یافته‌ای این مطالعه نشان داد که در صنایع دارای سرمایه انسانی بالا افزایش دستمزد می‌تواند به بهبود بهره‌وری منجر شود. اما در صنایعی که دارای سرمایه انسانی پایین هستند رابطه‌ای بین دستمزد و بهره‌وری مشاهده نشد.

دیزجی و بدری (1393) در مطالعه‌ای به بررسی آثار توسعه انسانی بر بهره‌وری نیروی کار در کشورهای منتخب OECD پرداخته‌اند. آنها در مطالعه خود از روش پنل استفاده کرد و دوره زمانی 2002-2009 را مدنظر قرار داشته‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که شاخص توسعه انسانی به همراه سایر متغیرهای مورد بررسی مانند درجه باز بودن اقتصادی، ارزش افزوده تولیدی اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار دارد.

الوانی و همکاران (1391) در مقاله‌ای تاثیر فرهنگ سازمانی بر بهره‌وری نیروی انسانی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. این مطالعه در سال 1388 و در شبکه بهداشت درمان استان زنجان صورت گرفته است. آنها برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون همبستگی و آزمون t استفاده کرده‌اند. نتایج حاکی از این بود که رابطه مستقیم و معناداری بین فرهنگ سازمانی با بهره‌وری نیروی انسانی وجود دارد.

رضاییان و قاسمی (1389) در پژوهشی به بررسی رابطه بین مدیریت تنوع و بهره‌وری نیروی انسانی و ابعاد آن در سازمان پرداخته‌اند. این پژوهش که از نوع پیمایشی-همبستگی بوده جامعه آماری شرکت مخابرات شهرستان زاهدان با استفاده از پرسشنامه مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه حاکی از رابطه مثبت و معنادار بین مدیریت تنوع و بهره‌وری نیروی انسانی بوده است.

مک‌کولو (2017) در مقاله‌ای به بررسی بهره‌وری نیروی انسانی و شکاف‌های اشتغال در کشورهای جنوب صحرائی آفریقا پرداخته است. این مقاله با استفاده از یک مدل اقتصاد خرد به بررسی میزان بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داد که بهره‌وری نیروی انسانی در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها در اقتصاد کمتر است همچنانکه میزان اشتغال در این بخش نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است.

کزازان و همکاران (2016) در مطالعه‌ای عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی انسانی با نگاهی بر نیروی ماهر مورد بررسی قرار داده‌اند. این مطالعه با بررسی دقیق ادبیات موضوع در این زمینه 37 عامل را شناسایی و دسته‌بندی کرده است که در چهار گروه سازمانی، اقتصادی، فیزیکی و جامعه‌شناختی-روانشناختی قرار گرفته‌اند. سپس این مطالعه با استفاده از یک پرسشنامه و استفاده از روش شاخص اهمیت نسبی (RII) 3 به تجزیه و تحلیل پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داد که رتبه‌بندی عوامل یکسان است



مارتینو 4 (2015) در مقاله‌ای بهره‌وری پویای نیروی انسانی در اتحادیه اروپا را در ارتباط با رشد و همگرایی مناطق این ناحیه مورد بررسی قرار داده است. این مطالعه که 1263 منطقه اقتصادی در اتحادیه اروپا را در بازه زمانی 1991-2007 مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه نشان داد که با استفاده از روش تجزیه نرخ رشد بهره‌وری نکلی نیروی انسانی صورت گرفته نشان داد تغییرات ساختاری نقش کمتری در فرایند همگرایی و رشد مناطق ایفا می‌کنند اما نیمی از همگرایی در مناطق ثروتمند مرتبط با بخش ساخت‌وساز است که سهم خدمات بازارهای مالی را در این زمینه بالا می‌برد.

اسنیوکینه و سارکانه 5 (2014) در مقاله‌ای اثر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار مورد بررسی قرار داده‌اند. این مطالعه فناوری ارتباطات و اطلاعات را به 4 گروه از جمله زیرساخت‌ها، کاربران، راحتی و محصولات و تجارت تقسیم کرده است. بعد از تحلیل مطالعات پیشین مدلی در جهت تاثیرگذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری کشورهای طراحی شد. این مطالعه کشورهای را از نظر بهره‌وری به 3 دسته کم، متوسط و زیاد تقسیم کرده است. نتایج این مطالعه حاکی از این بود که فناوری اطلاعات و ارتباطات اثر معناداری بر بر کشورهای دارای بهره‌وری زیاد و متوسط ندارد.

سو و حشمتی 6 (2011) در مقاله‌ای به بررسی رابطه بین بهره‌وری نیروی کار و توسعه منابع در 31 استان چین در بازه زمانی 2009-2000 با استفاده از روش LSDV پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت، بازده صنعت و متوسط سطح دستمزد نیروی کار اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی کار و رشد آن دارد.

فیشر 7 و همکاران (2009) اثرات سرمایه انسانی بر بهره‌وری نیرو کار را در اروپا طی بازه زمانی 1995-2004 با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که ارتباط مثبت و معناداری بین سرمایه انسانی و رشد بهره‌وری نیروی کار وجود دارد.

اولین قدم در مواجهه با هر موضوع، شناخت آن و ارائه تعریفی روشن و دقیق از آن است. بهره‌وری و مفاهیم مرتبط با آن نیز از قاعده مستثنی نیست و برای اینکه بتوان آنرا بدرستی اندازه‌گیری کرد لازم است درک صحیح و روشنی از آن وجود داشته باشد. در این قسمت ابتدا تاریخچه‌ای از بهره‌وری بیان می‌شود تا شکل‌گیری این مفهوم در طی زمان مشخص گردد و سپس مفاهیمی مانند کارایی، اثربخشی و بهره‌وری که مفاهیم مرتبط و نزدیکی به هم هستند و برای فهم بهتر بهره‌وری به مشخص شدن مفهوم آنها نیاز داریم تعریف می‌کنیم.

واژه بهره‌وری برای نخستین بار به وسیله فرانسوا کنه ریاضیدان و اقتصاددان طرفدار مکتب فیزیوکراسی به کار برده شد. که با طرح جدول اقتصادی اقتدار هر دولتی را منوط به افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی می‌داند. در سال 1883 فرانسوی دیگری به نام لیتره بهره‌وری را دانش و فن تولید تعریف کرد. با شروع دوره نهضت مدیریت علمی در اوایل سال‌های 1900 فردریک وینسلو تیلر، فرانک و لیلیان گیلبرث به منظور افزایش کارایی کارگران درباره تقسیم کار، بهبود روش‌ها و تعیین زمان استاندارد مطالعاتی را انجام دادند. کارایی به عنوان نسبتی از زمان واقعی انجام کار به زمان استاندارد از پیش تعیین شده تعریف شد. بطور مثال اگر از کارگری در 8 ساعت کار انتظار تولید 100 واحد محصول را داشته باشیم اما در عمل کارگر مزبور 96 واحد تولید کند گفته می‌شود کارایی آن 96 درصد است. یا در مورد ماشین اگر ماشینی 90 درصد از انرژی ورودی را به کار مفید تبدیل کند آن ماشین با 90 درصد راندمان یا بازده یا کارایی عمل می‌کند. اما بعدها واژه‌ای که در ادبیات مدیریت رایج گردید و جنبه عمومی‌تر پیدا کرد بهره‌وری بود. در سال 1950 سازمان همکاری اقتصادی اروپا بهره‌وری را اینگونه تعریف می‌کند: بهره‌وری حاصل کسری است از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید که براساس آن می‌توان از بهره‌وری نیروی کار یا دیگر عوامل صحبت کرد (طاهری، 1385).

کارایی 8 معیاری برای اندازه‌گیری کار درست است و بیان می‌کند که باید کار بیشتری انجام داد، صرف نظر از اینکه چه نتایجی از انجام کار بدست می‌آید. همانطور که مشخص است کارایی مفهومی است که بر فرایند انجام کار تاکید دارد و هدف آن این است که به بهترین وجه از منابع استفاده شده و بهترین خروجی از آنها بدست آید.



اثر بخشی 9 نیز معیاری است که کار درست انجام دادن را اندازه گیری می کند و بیان می کند که نتایج بدست آمده از کار باید مورد توجه قرار گیرد. اثر بخشی به دنبال این است که چه میزان از خروجی بدست آمده در راستای اهداف و انتظارات می باشد و به بیان دیگر چه میزان از اهداف تحقق یافته است.

بهره وری معیاری برای اندازه گیری کار درست را درست انجام دادن است و بیان می کند که باید به کارایی و اثر بخشی بصورت همزمان توجه شود و علاوه بر اینکه باید کار بیشتری انجام شود نتایج کارهای انجام شده نیز باید مطابق با اهداف سازمان باشد. در واقع بهره وری تلفیقی از کارایی و اثر بخشی است و بر هر دو مقوله تاکید دارد و فرایند انجام کار و میزان مصرف منابع از یک سو و میزان تحقق اهداف از سوی دیگر را با هم در نظر می گیرد (موسی زادگان، 1391).

در ادامه تعاریف مختلف از بهره وری در جدول 1 ارائه شده است:

جدول 1: تعاریف بهره وری

ردیف	فرد یا سازمان	تعریف بهره وری
1	آژانس بهره وری اروپا	الف) بهره وری درجه اسرتفاده مؤثر از عوامل تولید است. ب) بهره وری یک دیدگاه فکری است که همواره سعی دارد آنچه را که در حال حاضر موجود است بهبود بخشد انسان می تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر از روز پیش به انجام رساند.
2	مرکز بهره وری ژاپن	به حداکثر رسانیدن استفاده از منابع انسانی و تسهیلات به روش علمی، کاهش هزینه تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال، کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیار زندگی، آنگونه که به سود کارگر، مدیریت و عموم مصرف کنندگان باشد.
3	سازمان بین المللی کار	رابطه بین ستانده حاصل از یک سیستم تولیدی با داده های بکار رفته برای آن
4	سازمان همکاری اقتصادی اروپا	نسبت خروجی (میزان تولید) به یکی از کل عوامل تولید
5	آل داراب (2000)	کیفیت * مطلوبیت * کارایی = کیفیت * ( ورودی / خروجی) = بهره وری
6	کابلان و کوپر (1998)	مقایسه نهاده های فیزیکی یک بنگاه در مقایسه با خروجی های آن
7	فیشر (1990)	(هزینه ها + هدف سود) / کل درآمد = بهره وری
8	سیگل (1980)	مجموع نسبت های بازده به نهاده (ستانده به داده)
9	سومانن (1965)	یک نسبت بین خروجی محسوس و ورودی محسوس
10	فابریکانت (1940)	یک نسبت همیشگی بین خروجی به ورودی
11	دیویس (1925)	تغییر بدست آمده در شکل محصول در ازاء منابع مصرف شده
12	ماندل (1915)	نسبت بین بازده تولید به واحد منابع مصرف شده که با یک نسبت مشابه دوره پایه مقایسه می شود.
13	استیگل (1900)	نسبت میان ستانده و عملیات تولیدی مشخص و معین
14	استانیر (1870)	معیار عملکرد و یا قدرت و توان موجود در تولید کالا و خدمات
15	لیتره (1815)	توان تولید کردن
16	فرانسوا کنه (1785)	قدرت تولید

منبع: (قدردان و همکاران، 1395)

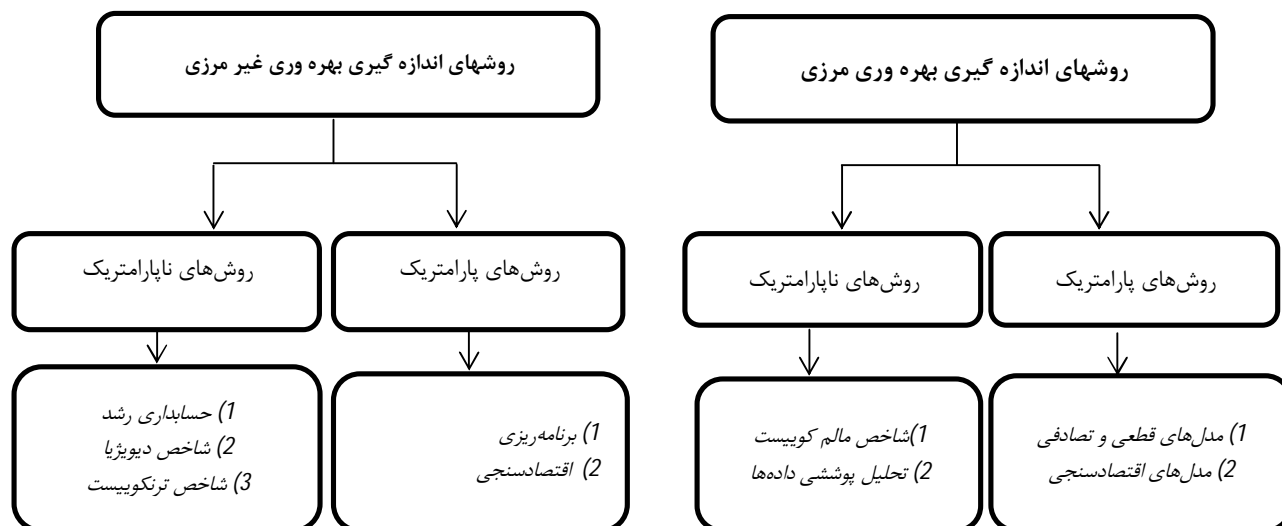
## 2. انواع بهره‌وری

با توجه به تعریف ارائه شده از بهره‌وری، که عبارت است از مطلوبیت‌های حاصله (ستاده) به منابع مصرف شده (داده) 4 نوع شاخص اصلی بهره‌وری مطرح است که عبارتند از (الوانی و احمدی، 1380):

1. بهره‌وری جزئی: بهره‌وری جزئی عبارت است از نسبت ستاده به یکی از عوامل نهاده. برای مثال بهره‌وری نیروی کار یعنی نسبت ستاده به نهاده نیروی کار که یک معیار بهره‌وری جزئی است. به همین ترتیب بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری مواد اولیه نمونه‌هایی از بهره‌وری جزئی است.
2. بهره‌وری عوامل کلی: بهره‌وری عوامل کلی عبارت است از نسبت ستاده خالص به مجموعه نهاده‌های نیروی کار و سرمایه که ستاده خالص نیز برابر با ستاده کل منهای کالاهای خدمات واسطه‌ای خریداری شده. به عبارت دیگر مخارج این نسبت همیشه شامل عوامل نهاده نیروی کار و سرمایه می‌شود.
3. بهره‌وری کل: این نوع بهره‌وری عبارت است از نسبت ستاده کل به مجموع تمامی عوامل نهاده. بنابراین معیار بهره‌وری کل تاثیر مشترک تمامی نهاده‌ها در تولید را نشان می‌دهد.
4. بهره‌وری جامع کل: بهره‌وری جامع کل عبارت است از حاصلضرب شاخص بهره‌وری کل در شاخص عوامل غیرقابل ملموس. این شاخص پیچیده‌ترین معیاری است که مفهوم شاخص بهره‌وری نسبت به آنچه رایج و متداول است وسعت می‌بخشد زیرا دربرگیرنده عوامل کیفی مرتبط با رضایت مصرف‌کننده است.

همانطور که از تعاریف بهره‌وری در بالا مشخص است بهره‌وری نیروی انسانی در چارچوب بهره‌وری جزئی قرار می‌گیرد. بهره‌وری به روش‌های مختلفی اندازه‌گیری می‌شود که جدول 2 روش‌ها و رویکردهای متفاوت در اندازه‌گیری بهره‌وری را نشان می‌دهد (علیمرادی و همکاران، 1395).

شکل 1: روش‌های مختلف اندازه‌گیری بهره‌وری



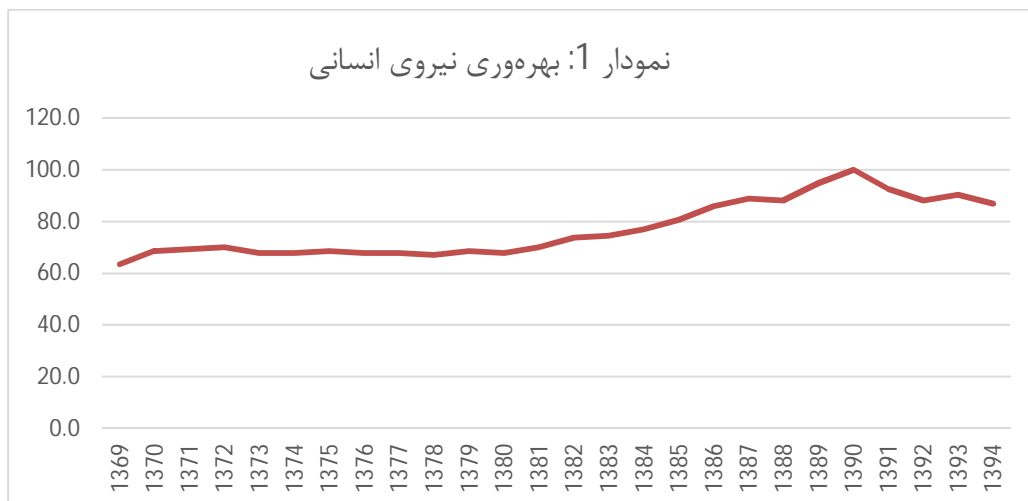
منبع: علیمرادی و همکاران (1395)



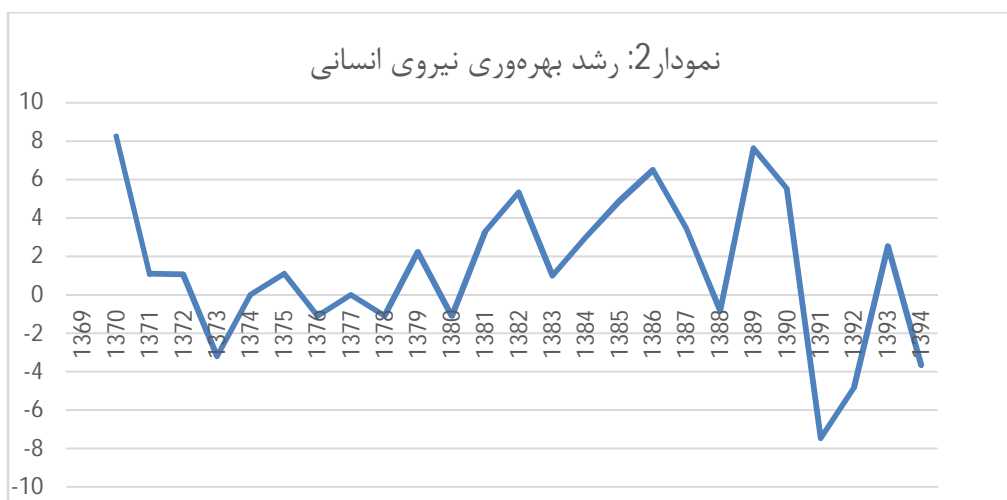
در این مقاله با استفاده از روش‌های غیرمرزی و ناپارمتریک به سنجش بهره‌وری و رشد آن و عوامل موثر بر آن پرداخته شده است. در اینجا بهره‌وری نیروی کار بشکل زیر محاسبه شده است:

## 1.2. بهره‌وری نیروی انسانی در ایران

روند بهره‌وری نیروی انسانی در ایران در طی سال‌های 1369 تا 1394 با سال پایه 1390 در نمودار 1 ارائه شده است. وضعیت بهره‌وری نیروی انسانی در این بازه زمانی در کشور نشان می‌دهد این متغیر در این بازه بطور کلی مثبت بوده است اگرچه در برخی از سال‌ها دچار رشد منفی بوده است. این نمودار نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر رشد بهره‌وری نیروی انسانی بطور عمده منفی بوده است.



در ادامه در نمودار 2 رشد شاخص بهره‌وری نیروی انسانی ارائه شده که وضعیت این شاخص را در طی بازه 1369 تا 1394 نشان می‌دهد.



همانطور که از نمودار 2 قابل مشاهده است رشد این شاخص در طی بازه زمانی مورد بررسی بسیار نوسانی بنظر می‌رسد. رشد این شاخص قبل از سال 1390 عمدتاً مثبت و بعد از این سال عمدتاً منفی بوده است. بیشترین رشد در این بازه زمانی متعلق به سال 1370 به میزان 8/2 و کمترین آن متعلق به سال 1391 به میزان منفی 7/4 است.

### 3. روش تحقیق

این مقاله از منظر هدف توسعه‌ای و از منظر گردآوری داده‌ها اسنادی و کتابخانه‌ای است. برای گردآوری داده‌ها از داده‌های سالانه استخراج شده از بانک مرکزی و سازمان ملی بهره‌وری ایران استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش حداقل مربعات معمولی و علیت گرنجر استفاده شده است. علیت گرنجر برای بررسی وجود رابطه علیت بین مخارج عمومی به تفکیک مخارج نظامی، بهداشتی و آموزشی استفاده شده و از روش حداقل مربعات معمولی یا رگرسیون برای وجود نوع رابطه (مثبت یا منفی) استفاده گردیده است. در این مطالعه دوره زمانی 1369 تا 1394 مورد نظر قرار گرفته است. برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا از آزمون دیکی‌فولر برای بررسی ایستایی متغیرها استفاده گردیده، سپس آزمون علیت بین متغیرهای اصلی بررسی شده و در نهایت مدل برآورد گردیده است.

### 3.1.3 مدل

در این مقاله برای بررسی اثر متغیرهای مختلف بر بهره‌وری نیروی انسانی با بهره‌گیری از مدل‌های رشد اقتصادی و مدنظر قرار دادن مطالعات تجربی پیشین مانند امینی و حجازی (1386) و جرجرزاده و همکاران (1395) مدل زیر مورد استفاده قرار گرفته است که در آن بهره‌وری نیروی کار به عنوان متغیر وابسته مدل به صورت تابعی از نهاده‌های مخارج بهداشت و درمان، مخارج نظامی، مخارج آموزشی، سرمایه فیزیکی و نرخ مرگ و میر و درآمد به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده است.

$$LP_t = \alpha_0 + \alpha_1 HE_t + \alpha_2 EE_t + \alpha_3 ME_t + \alpha_4 K_t + \alpha_5 y_t + \alpha_6 du90 + u_t \quad (2)$$

در معادله بالا به ترتیب  $LP$  بهره‌وری نیروی کار،  $HE$  مخارج بهداشت و درمان،  $EE$  مخارج آموزشی،  $ME$  مخارج نظامی،  $K$  موجودی سرمایه،  $y$  درآمد،  $du90$  تحریم‌های سال 1390،  $u$  عبارت تصادفی و  $t$  دوره زمانی 1369 تا 1394 می‌باشد. متغیرها به شکل لگاریتمی بکار گرفته شده است.



#### 4. یافته‌های تحقیق

##### 1.4. بررسی آزمون ایستایی

در این مقاله آزمون ایستایی از طریق آزمون دیکی فولر ارائه شده است که در جدول 2 ارائه شده است. آزمون تعمیم یافته دیکی فولر برای تعیین درجه ایستایی متغیرها مورد استفاده قرار گرفت. یک سری مانند از  $y_t$  ایستا از مرتبه 1 است به این معنی که  $y_t \sim I(1)$  و دارای ریشه واحد است اگر  $y_t$  غیرایستا باشد اما از سوی دیگر  $\Delta y_t$  ایستاست اگر  $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$  ایستا باشد. بر اساس گفته قبلی  $y_t$  یک سری ایستا از مرتبه  $d$  است به این معنی که  $y_t \sim I(d)$  می‌باشد اگر  $y_t$  غیرایستا باشد اما در این حالت  $\Delta^d y_t$  ایستاست. در عمل آزمون تشخیصی دیکی فولر وجود بالقوه ریشه واحد را به دسته های ریشه واحد با عرض از مبدا و روند، با عرض از مبدا و بدون روند زمانی و در نهایت بدون عرض از مبدا و روند بررسی می‌کند. بصورت آزمون دیکی فولر به شکل زیر مدل رگرسیون زیر را مورد بررسی قرار می‌دهد:

$$\Delta y_t = c + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum \gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

در اینجا  $P$  شمار وقفه هایی است که شرط نوفه‌ی سفید بودن باقیمانده‌ها را مورد بررسی قرار می‌گیرد،  $c$  مقدر ثابت،  $t$  روند زمانی و  $\Delta$  نماد تفاضل است. مهم است که تاکید کنیم دلیل اصلی پیش‌بینی ناپذیری یک روند تصادفی وجود وابستگی زمانی واریانس باقیمانده-هاست. اگر ضرایب  $\beta$  و  $\delta$  ارزش صفر داشته باشند سپس می‌توان سری زمانی مالی را براساس ویژگی یک فرایند تصادفی تحلیل کرد. فرضیه صفر آزمون این است که سری زمانی دارای ریشه واحد است و زمانی رد می‌شود که آماره  $t$  کمتر از مقدار بحرانی باشد.

جدول 2: نتایج آزمون ایستایی دیکی فولر

متغیر	آماره	مرتبه ایستایی	احتمال
بهره‌وری نیروی کار	-4	$I(0)$	0/02
مخارج آموزشی	-4/26	$I(0)$	0/00
مخارج نظامی	-11/53	$I(0)$	0/00
مخارج بهداشتی	-2/92	$I(0)$	0/05
موجودی سرمایه	-8/23	$I(0)$	0/00
درآمد	-3/39	$I(0)$	0/07

##### 2.4. آزمون علیت گرنجر

در ادامه به بررسی رابطه علیت بین متغیرها پرداخته شده است. گرنجر (1969) با ارائه مدل زیر روشی را برای بررسی جهت علیت بین دو متغیر بیان نمود:

$$y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i x_{t-i} \quad (4)$$

$$x_t = \sum_{i=1}^n c_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^n d_i y_{t-i} \quad (5)$$

حال پس از برآورد مدل فوق اگر ضرایب  $\beta_i$  از نظر آماری معنی‌دار باشند، گفته می‌شود که متغیر  $x_t$  علیت گرنجری متغیر  $y_t$  است و اگر ضرایب  $d_i$  نیز به لحاظ آماری معنی‌دار باشند، متغیر  $y_t$  نیز علیت گرنجری متغیر  $x_t$  می‌باشد. اگر تنها یکی از ضرایب معنی‌دار





باشد، رابطه علیت بین دو متغیر یک طرفه و اگر هر دو معنی‌دار باشند، رابطه علیت دوطرفه است که این به معنی وجود یک رابطه بازخوردی بین دو متغیر می‌باشد (رحمانی و همکاران، 1392).

قبل از برآورد مدل، ابتدا بایستی طول وقفه بهینه متغیرها را بدست آوریم. این مرحله بسیار مهم است زیرا نتایج آزمون علیت به تعداد وقفه‌ها بستگی دارد. به طور کلی، تعداد بیش از حد کم یا زیاد ممکن است مشکلاتی ایجاد کند. تعداد وقفه‌های بیش از حد، به این معنی است که برخی از متغیرهای مهم از مدل حذف می‌شود. بنابراین، نتایج نادرست به دست خواهد آمد. برای انجام آزمون علیت گرنجر ابتدا وقفه بهینه با استفاده از مدل 11VAR تعیین شد با استفاده از معیار شوارتز بیزین به دلیل تعداد وقفه کمتر و در نتیجه وجود درجه آزادی کمتر انتخاب شد سپس آزمون علیت برآورد گردید. نتایج این آزمون در جدول (3) گزارش شده است که حاکی از وجود رابطه‌ی علیت یکطرفه از بورس استانبول به بورس تهران دارد.

جدول 3: نتایج آزمون علیت گرنجر دو طرفه

علیت	آماره F	احتمال
وجود علیت از مخارج آموزشی به بهره‌وری نیروی انسانی	4/39	0/08
وجود علیت از بهره‌وری نیروی انسانی به مخارج بهداشتی	5/81	0/01
عدم وجود علیت از مخارج نظامی به بهره‌وری نیروی انسانی	1/45	0/211

همانطور که از جدول (3) قابل مشاهده است وجود رابطه علیت بین مخارج آموزشی و بهداشتی با بهره‌وری نیروی انسانی تایید شده اما وجود علیت بین مخارج نظامی و بهره‌وری نیروی انسانی تایید نشده است. به دلیل معناداری آماره F به میزان 4/39 و احتمال کمتر از 0/08 و معناداری در سطح اطمینان 90 درصد رابطه علیت از مخارج آموزشی به بهره‌وری نیروی انسانی وجود دارد در مورد مخارج بهداشتی نیز احتمال 0/01 نشان‌دهنده وجود رابطه علی بین مخارج بهداشتی و بهره‌وری نیروی انسانی است. اما به دلیل اینکه آماره F بدست آمده از آزمون مخارج نظامی و بهره‌وری نیروی انسانی معنادار نیست، وجود رابطه علیت از مخارج نظامی به بهره‌وری نیروی انسانی را نمی‌توان پذیرفت.

### 3.4. برآورد مدل

در این قسمت به برآورد مدل پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل در جدول 4 ارائه شده است.

جدول 4: نتایج حاصل از برآورد مدل

متغیر	ضریب	آماره	احتمال
مخارج آموزشی	0/05	2/16	0/04
مخارج نظامی	0/02	0/70	0/49
مخارج بهداشتی	0/06	2/05	0/15
موجودی سرمایه	0/02	2/4	0/03
درآمد	0/79	8/71	0/00
تحریم‌ها سال 1390	0/03	1/26	0/22
دوربین واتسن	1/80		
ضریب تعیین	0/95		

نتایج بدست آمده حاکی از آن است که بین مخارج آموزشی با بهره‌وری نیروی انسانی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و رابطه معناداری بین مخارج نظامی و مخارج بهداشتی و بهره‌وری نیروی انسانی وجود ندارد. از این رو می‌توان گفت مخارج نظامی بدلیل نداشتن اثر معنادار و منفی بر بهره‌وری نیروی انسانی نمی‌تواند از این منظر رقیبی برای دو مخارج عمومی دیگر باشد یا اثر تکمیلی در این زمینه ایفا کرده باشد. اثر سایر متغیرها مانند درآمد و موجودی سرمایه نیز اثر مثبت و معناداری است. متغیر تحریم نیز اثر



معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی نداشته است. نکته جالب در این زمینه عدم اثرگذاری مخارج بهداشتی بر بهره‌وری نیروی انسانی است که نشان می‌دهد مخارج بهداشتی دولت در زمینه بهره‌وری نیروی انسانی موثر و کارآمد نبوده است. ضریب تعیین مدل نیز 0/95 می‌باشد که نشان می‌دهد مدل از قدرت توضیح‌دهندگی بالایی برخوردار بوده است. آماره دوربین واتسن نیز 1/80 می‌باشد که نشان‌دهنده عدم وجود خودهمبستگی بین متغیرهای مدل است و مدل از این جهت دارای مشکل نیست.

### نتیجه‌گیری

منابع انسانی مهم‌ترین عامل پیشرفت و توسعه در هر کشوری محسوب می‌شود. یکی از شاخص‌های توانمندی منابع انسانی بهره‌وری نیروی انسانی است که نشان می‌دهد این نیرو به چه میزان توانایی ایفای نقش در تولید و پیشرفت را داراست. آموزش و بهداشت عوامل شناخته شده موثری بر این متغیر بشمار می‌روند که بخش عمده‌ای از مخارج در این دو حوزه توسط دولت صورت می‌گیرد بدیهی است که اگر دولت توانسته باشد بخوبی این مخارج را انجام داده باشد باید اثر مثبت و معناداری در این زمینه مشاهده گردد. همانگونه که از نتایج برآورد مدل می‌توان نتیجه گرفت مخارج آموزشی صورت گرفته اثر مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی داشته اما دو جزء مخارج دیگر آن اثر معناداری بر بهره‌وری نیروی انسانی نداشته‌اند. که این موضوع نشان می‌دهد مخارج آموزشی بشکل موثری در ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی صرف شده اما دو جزء مخارج دیگر از مخارج عمومی یعنی بهداشت و مخارج نظامی بشکل موثری در ارتقای بهره‌وری صرف نشده و طریقه‌ی مصرف آنها از این منظر نیاز به بازنگری دارد. همچنین عدم اثرگذاری مخارج نظامی بر بهره‌وری نیروی انسانی بر بهره‌وری نیروی انسانی نشان می‌دهد که این نوع مخارج رقیبی برای دو جزء مخارج دیگر نیست و ازسویی نقش تکمیلی بازی نمی‌کند.

بررسی موضوع بهره‌وری نیروی انسانی موضوعی مهم و غیرقابل انکار برای پیشرفت و توسعه هر کشوری است. این مطالعه اثر مخارج عمومی را به تفکیک بر این متغیر مورد بررسی قرار داده است. پیشنهاد می‌شود تا اثر مخارج خصوصی نیز در زمینه بهداشت و آموزش بر بهره‌وری نیروی انسانی مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع

- امینی، علیرضا؛ حجازی آزاد، زهره (1386). «تحلیل و ارزیابی نقش سلامت و بهداشت در ارتقا بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره 30، ص 163-137.
- الوانی، مهدی؛ احمدی، پرویز، (1380)، «طراحی الگوی جامع مدیریت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی»، *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، شماره 1، ص 1-20.
- الوانی، مهدی؛ محمدی، سمیه؛ میرزایی، مهدی (1391)، «تاثیر فرهنگ سازمانی در بهره‌وری نیروی انسانی»، *فصلنامه مدیریت*، شماره 28، ص 25-38.
- جرجرزاده، علیرضا؛ خیری‌زاد، شقایق؛ بصیرت، مهدی (1395). «رابطه بین سلامت و بهره‌وری نیروی کار در کشورهای در حال توسعه»، *فصلنامه مدیریت بهره‌وری*، شماره 37، ص 71-80.
- دیزجی، منیره؛ کتابفروش بدری، آرش (1393)، «بررسی آثار توسعه انسانی بر بهره‌وری نیروی کار در کشورهای منتخب OECD»، *فصلنامه مدیریت بهره‌وری*، شماره 31، ص 125-140.
- رحمانی، تیمور؛ بهپور، سجاد و علی حسین استادزاد (1392). "بررسی رابطه بین رشد بهره‌وری و نرخ بیکاری در ایران: رویکرد سیستم معادلات همزمان". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، شماره 67، صص 153-170



- رضاییان، علی؛ قاسمی، محمد، (1389). «بررسی رابطه بین مدیریت تنوع و بهره‌وری نیروی انسانی». *فصلنامه چشم‌انداز مدیریت دولتی*، شماره 4، ص 9-22.
- طاهری، شهنام (1385). بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها. نشر افرونگ: تهران.
- علیم‌رادی، زهرا؛ اشراق‌نیا، حمید؛ نعیمی، میثم؛ صدرآبادی، حسین (1395). ارزیابی کارایی و بهره‌وری راه‌آهن سریع‌السیار کشورهای مختلف با تحلیل پوششی داده‌ها و تصمیم‌گیری چندمعیاره، *مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن*، شماره اول، ص 97-120.
- قدردان، جعفر؛ معصومی، محمود؛ عمادی پیام (1395). تکنیک‌های عملیاتی برای ارتقا بهره‌وری، در مجموعه مقالات همایش بهره‌وری در بخش دفاع (ص 104-136). مرکز تحقیقات راهبردی دفاعی اسفند 1395، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- موتمنی، مانی؛ زروکی، شهریار؛ بلبلی امیری، بحیره (1395). «نقش سرمایه انسانی بر رابطه دستمزد و بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، شماره 23، ص 33-44.
- موسی‌زادگان، حسنعلی و سعید شهباز مرادی (1391). روش‌های اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری در سازمان. انتشارات توفیق دانش: تهران.

- Fischer, M. M., Bartkowska, M., Riedl, A., Sardadvar, S., & Kunnert, A. (2009). *The impact of human capital on regional labor productivity in Europe. Letters in Spatial and Resource Sciences*, 2(2), 97-108.
- Kazaz, A., Ulubeyli, S., Acikara, T., & Er, B. (2016). *Factors Affecting Labor Productivity: Perspectives of Craft Workers. Procedia Engineering*, 164, 28-34.
- McCullough, E. B. (2017). *Labor productivity and employment gaps in Sub-Saharan Africa. Food Policy*, 67, 133-152.
- Mačiulytė-Šniukienė, A., & Gaile-Sarkane, E. (2014). *Impact of information and telecommunication technologies development on labour productivity. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 1271-1282.
- Martino, R. (2015). *Convergence and growth. Labour productivity dynamics in the European Union. Journal of Macroeconomics*, 46, 186-200.

بی‌نوشت‌ها:

<sup>1</sup>. McCullough

<sup>2</sup>. Kazaz

<sup>3</sup>. *Relative Importance Index*

<sup>4</sup>. Martino

<sup>5</sup>. Šniukienė & Sarkane



- 
- <sup>6</sup>. *Su & Heshmati*
  - <sup>7</sup>. *Fischer*
  - <sup>8</sup>. *Efficiency*
  - <sup>9</sup>. *Efectiveness*
  - <sup>10</sup>. *Granger, C. W. J. (1969)*
  - <sup>11</sup>. *Vector Autoregressive*