

## تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید:

### مطالعه موردی صنایع منتخب داروسازی ایران

دکتر علیرضا امینی<sup>۱</sup>

سعید ذوالفقاری<sup>۲</sup>

#### چکیده:

در این مطالعه، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل (*TFP*) با تأکید بر شاخص‌های سرمایه انسانی، فن‌آوری و مدیریت در ۲۰ صنعت منتخب داروسازی کشور در دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۹ بررسی شده است. بهره‌وری کل عوامل از روش دیویژیا اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از تکنیک پنل دیتا شناسایی شده است. عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل در الگوی تخمین زده شده عبارتند از: درصد شاغلان دارای آموزش عالی (آموزش رسمی)، سرانه هزینه‌های آموزشی بنگاه (آموزش غیررسمی)، سرمایه تحقیق و توسعه، ارزش ستانده، تعداد تجمعی محصولات جدید، نسبت هزینه‌های تبلیغات و بازاریابی بر ارزش ستانده بنگاه و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنا دار متغیرهای: درصد شاغلان دارای آموزش عالی، سرانه هزینه‌های آموزشی بنگاه، سرمایه تحقیق و توسعه، ارزش ستانده و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت بر بهره‌وری کل عوامل و تأثیر منفی تعداد تجمعی محصولات جدید و نسبت هزینه‌های تبلیغات و بازاریابی بر ارزش ستانده بنگاه می‌باشد. در بین عوامل ذکر شده، درصد شاغلان دارای آموزش عالی، مقیاس تولید بنگاه و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت بیشترین تأثیر را در ارتقای بهره‌وری کل عوامل داشته‌اند.

طبقه بندی JEL: O ۳۳، J ۲۴، D ۲۴

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری کل عوامل، سرمایه انسانی، فنآوری و مقیاس تولید بنگاه.

<sup>۱</sup> استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، E.Mail:ali.amini@iauctb.ac.ir

<sup>۲</sup> مدیر منابع انسانی شرکت صنایع شیمیایی و دارویی ارسطو و داروسازی ارسطو داروسازی آوه

سینا، E.Mail:zolfaghari@avicenna.ir

#### مقدمه:

بر اساس سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه، تا پایان برنامه می بایست حداقل یک سوم از رشد ۸ درصدی پیش بینی شده تولید ناخالص داخلی از طریق رشد بهره وری کل عوامل تولید به دست آید. از منظر دیگر، در عصر جهانی شدن اقتصادها، بنگاه‌ها در معرض رقابت شدید با یکدیگر هستند و بنگاه‌هایی در بازار باقی می ماندند که بتوانند توان رقابت پذیری خود را بطور مستمر بالا ببرند. در این ارتباط، ارتقای بهره وری شرط لازم برای حفظ قدرت رقابت پذیری بنگاه‌ها است.

علت انتخاب اندازه گیری و تحلیل بهره وری در صنایع داروسازی و تأثیرات مهم این صنعت بر ارتقای سطح بهداشت و سلامت جامعه است که بر بهره وری نیروی کار در سطح کلان اقتصاد تأثیر مثبت دارد. همچنین با توجه به روند عضویت ایران در سازمان تجارت جهانی و ضرورت کاهش تریجی تعرفه‌های وارداتی، ارتقای بهره وری صنایع داروسازی به منظور بقای آنها در بازار و توسعه صادرات از اهمیت زیادی برخوردار است.

هدف دیگر این مقاله، پژوهش در زمینه شناسایی علل تعیین کننده بهره وری کل عوامل تولید است تا بتوان به دلایل تفاوت بهره وری بین صنایع داروسازی و علل تغییر بهره وری در صنعت مذکور در دوره مورد بررسی (سالهای ۱۳۸۶-۱۳۷۹) پی برد. فرضیات تحقیق عبارتند از سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و معناداری بر ارتقای بهره وری کل عوامل صنعت دارو داشته اند و تفاوت‌های بهره وری در بین صنایع داروسازی کشور رو به کاهش است.

در این پژوهش قصد داریم به جای پرداختن به شاخص بهره وری درآمدی که به لحاظ مطرح شدن با کمیت های مالی قابلیت درک بیشتری را از بقاء برای بازار فراهم آورده است، از شاخص بهره وری عوامل فیزیکی استفاده کنیم. در نظر گرفتن بهره وری درآمدی از آنجا ما را دچار مشکل می کند که این شاخص وابستگی مستقیم و بالایی با سطح قیمت های بازار دارد<sup>۱</sup>. این مشکل از آنجا نشأت می گیرد که نقش تازه واردان صنعت که محصول خود را با قیمت پایین تر از سطح بازار ارائه می کنند، نادیده گرفته می شود.

در این پژوهش، ابتدا بهره وری کل عوامل در صنایع منتخب داروسازی کشور با استفاده از روش دیوژیا در دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۶ اندازه گیری و سپس با ارائه مدل مناسب عوامل تأثیرگذار بر آن با تمرکز بر سیاست های ارتقای سرمایه انسانی و فناوری تحلیل خواهد شد و میزان تأثیر هر یک بر بهره وری برآورد خواهد شد. برای دستیابی به شاخص صنعت از اطلاعات درون سازمانی ۲۰ شرکت برتر داروساز کشور که فعال در سازمان بورس اوراق بهادار کشور می باشند بهره خواهیم جست.

#### ۱. مبانی نظری:

در چارچوب نظریات رشد اقتصادی، بهره وری کل عوامل متناسب به بخشی از رشد می شود که توسط تغییرات نیروی کار و سرمایه توضیح داده نمی شود که در ادبیات به مانده سولو معروف گردیده است. بنابراین، برای شناسایی عوامل موثر بر رشد بهره وری کل عوامل باید از نظریات رشد اقتصادی استفاده شود. بطور کلی، نظریات رشد به دو دسته تقسیم می شوند: نظریات رشد برون زا و درون زا. در نظریات رشد برونزا، دخالت پیشرفت فنی را

۱. بهره وری درآمدی  $TFPR=W_i P_i$  که  $W_i$  بهره وری فیزیکی و  $P_i$  سطح قیمت بنگاه.

به صورت برونزا در نظر می‌گیرند. با توجه به ناتوانی الگوهای نئوکلاسیک در توضیح اساسی‌ترین واقعیت‌های رشد، الگوهای رشد برونزا مطرح گردیدند که بر خلاف الگوهای رشد نئوکلاسیک، عامل تکنولوژی را به صورت برونزا وارد الگوهای رشد کردند. الگوهای رشد برونزا، عمدتاً به دو شاخه تقسیم می‌شوند که یکی مبتنی بر R&D یا اقتصاد اندیشه‌ها می‌باشد و دیگری مبتنی بر سرمایه انسانی است و رشد بلند مدت پایدار را ناشی از انباشت سرمایه انسانی می‌داند.

توسعه فن آوری، موتور رشد اقتصادی است که با انجام تحقیق و توسعه بدست می‌آید. الگوهای مبتنی بر R&D که توسط رومر (۱۹۹۰)، گروسمن و هلیمن (۱۹۹۱)، و آقیون و هویت (۱۹۹۲) مطرح شد، بر پایه اثر مقیاس بود و با تجربیات تاریخی سازگاری نداشت. بنابراین جونز (۱۹۹۵) با تغییر برخی از فروض نواقص این الگوها را رفع کرد و نشان داد که این اقدام سبب رفع اثرات سیاستی بر رشد بلند مدت نیز می‌شود.

در مطالعات سالهای اخیر به اهمیت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی صنایع، تأکید شده است. بطور کلی دو دسته مطالعه در زمینه اثر سرمایه انسانی بر رشد مطرح می‌باشد: در مدل لوکاس، سرمایه انسانی صرفاً یک نهاده در تابع تولید است. در نتیجه، نرخ رشد محصول به نرخ رشد سرمایه انسانی بستگی دارد و هر چه نهاده بیشتر باشد تولید بیشتر خواهد بود. لوکاس رشد پایدار را ناشی از اثر سرریز نیروی انسانی می‌داند (لوکاس، ۲۰۰۲). ربلو این مدل را تعدیل کرده و نشان می‌دهد که حتی در فقدان این سرریزها نیز اقتصاد رشد بلند مدت را حفظ می‌نماید. بعد از آن رومر بیان کرد که سطح سرمایه انسانی هم بر نرخ رشد اثر گذار است. در مدل نلسون و فلیس، سرمایه انسانی صرفاً به صورت یک نهاده مطرح نمی‌باشد، بلکه، به عنوان منشأ ابداع و ابتکار مطرح می‌گردد و از این رو نرخ رشد تولید بستگی به نرخ ابداعات و نهایتاً سطح سرمایه انسانی دارد.

از منظر دیگر، بر اساس نظریات رشد درون‌زا متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید به سه دسته دانش فنی، سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی تقسیم بندی می‌شوند. دانش فنی خود عواملی چون انتقال تکنولوژی خارجی، فعالیتهای تحقیق و توسعه بنگاه اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات را دربر می‌گیرد. سرمایه انسانی بعنوان یکی از منابع تأمین رشد پایدار به عواملی چون کیفیت استخدام و بکارگماری، آموزش و توانمندسازی، انگیزش، بهداشت و سلامت و... وابسته است. در نهایت، سرمایه اجتماعی با ایجاد مکانیزم‌هایی همچون پایین آوردن هزینه مبادلات، کاهش نرخ جابجایی افراد، تسهیم دانش و نوآوری، افزایش توان ریسک‌پذیری و بهبود کیفیت محصولات تأثیر مثبتی بر عملکرد اقتصادی بنگاه‌ها و بهبود بهره‌وری آنها دارد.

در ادامه بحث به نحوه اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل می‌پردازیم. در برخی موارد بهره‌وری بنگاههای اقتصادی با شاخص‌های مالی که بیانگر بازده درآمدی سرمایه‌گذاری می‌باشند اندازه‌گیری می‌شود و از آنجا که این شاخص‌ها ارتباط مستقیم با سطح قیمت‌ها دارد، بهره‌وری بنگاههای نوظهور را که بدلیل عرضه محصولات و خدمات با قیمت پایین فعالیت می‌کنند را به درستی محاسبه نمی‌کند، لذا شاخص‌های دیگری تحت عنوان بهره‌وری فیزیکی مطرح گردیده‌اند که به بهره‌وری کل عوامل (TFP) معروف هستند (لوسیاموستروهمکاران، ۲۰۰۸). سودآوری بنگاه ارتباط مستقیم با بهره‌وری کل عوامل دارد (کندریک و

کریم، ۲۰۰۴) و بهره‌وری کل عوامل با بالابردن هزینه ورود تازه واردان صنعت موجب افزایش بقای بنگاه‌های موجود خواهد شد. بطور کلی مطابق کار تحقیقاتی لوسياموستر، جان هالتونگ و چاد سیورسن<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) بهره‌وری، سوددهی و کشش قیمتی رابطه مستقیم و قیمت نهاده‌ها رابطه عکس با بهای ورود به صنعت دارد. با توجه به توضیحات ذکر شده، می‌توان عوامل موثر بر TFP یا A را به صورت زیر تعریف کرد:

$$TFP = G(HC, TEC, OUTPUT, NQ, TR, UR, MAR) \quad (2)$$

که در آن HC درصد شاغلان دارای آموزش عالی به عنوان شاخص سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی است که سطح کمی آموزش را نشان می‌دهد، TR سرانه هزینه آموزشی به عنوان شاخص سرمایه انسانی از نوع آموزش غیر رسمی است که سطح کیفی آموزش را نشان می‌دهد، TEC سرمایه تحقیق و توسعه به عنوان شاخص فناوری، OUTPUT ارزش تولیدات به قیمت ثابت به عنوان شاخص مقیاس کلی تولید بنگاه، NQ تعداد تجمعی محصولات به عنوان شاخص مقیاس تولید هر محصول، MAR نسبت هزینه تبلیغات و بازاریابی بر ستانده به عنوان معکوس بهره‌وری تبلیغات و بازاریابی و UR نسبت ارزش افزوده بالفعل به ارزش افزوده بالقوه به عنوان پراکسی نرخ بهره برداری از ظرفیت بنگاه اقتصادی<sup>۲</sup> می‌باشد.

## ۲. مروری بر مطالعات انجام شده :

- فوستر، هالت ونگر و سیورسن<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان "دانستنی‌هایی در مورد تقاضا: رشد آهسته تازه واردان" به بررسی ارتباط سطح تقاضا و میزان رشد و سطح بهره‌وری بنگاه‌های تولیدی تازه وارد به صنعت می‌پردازد. در این پژوهش مدلی معرفی می‌گردد که در آن موانع ورود تازه واردان به صنایع مختلف بر مبنای سطح تقاضای اولیه صنعت با دو عامل اندازه و قدمت شرکتهای فعال در بازار محاسبه می‌گردد. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که شرکت‌ها با سطح تقاضای مشخص شروع می‌کنند و رفته رفته رشد آنها روند نزولی به خود می‌گیرد. این امر موجب کوچک شدن تدریجی شرکت‌هایی می‌شود که بهره‌وری خود را در گرو کوچک سازی و تخصصی شدن می‌یابند.

- فوستر، هالت ونگر و سیورسن (۲۰۰۸) مقاله‌ای با نام "تخصیص مجدد منابع، گردش مالی و اثربخشی بر سودآوری شرکت مؤثر هستند یا بهره‌وری؟" به بررسی نقش بهره‌وری عوامل فیزیکی و فاکتورهای تأثیر گذار بر آن بر سطح تقاضا و بقای سازمان‌ها پرداخته است. به عقیده نویسندگان این مقاله، در گذشته بقای سازمان‌ها

۱. Lucia Foster, John Haltiwange, Chad Syverson

۲. برای محاسبه لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه، ابتدا تابع تولید زیر را برآورد می‌کنیم:

$$\ln y_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln k_{it} + v_{it}$$

که در آن  $\ln y_{it}$  لگاریتم ارزش افزوده سرانه صنعت  $i$  در سال  $t$ ،  $\ln k_{it}$  لگاریتم سرمایه سرانه و  $v_{it}$  جمله اختلال تابع تولید است. پسماندهای تابع تولید برآورد شده بیانگر لگاریتم نسبت ارزش افزوده بالفعل به ارزش افزوده بالقوه است که به عنوان پراکسی نرخ بهره برداری از ظرفیت می‌باشد.

۳. Lucia Foster, John Haltiwange, Chad Syverson

با معیار هایی همچون میزان سودآوری و گردش مالی ارزیابی می شدند که این معیار بقاء سازمان های تازه وارد که به دلیل ورود تازه شان بازده مالی کمتری را تجربه می کنند، نادیده می گرفت. این پژوهش تمرکز خود را بر بهره وری عوامل فیزیکی در کنار معیارهای مالی و نقش آن بر بقاء و رشد سازمان منعطف کرده است. این مقاله به بیان مدلی می پردازد که در آن بقای بنگاه در صنعت با عوامل تکنولوژی، بهره وری فیزیکی، هزینه ورود تازه واردان و تقاضای کل صنعت اندازه گیری می شود. همچنین بهره وری درآمدی به عنوانی تابعی از بهره وری فیزیکی نشان داده میشود. در بخشی از این پژوهش محققان به دنبال اثبات این مطلب هستند که بهره وری درآمدی یا همان بازده سودآوری که به اشتباه به عنوان شاخصی برای تعیین میزان بهره وری بنگاههای اقتصادی کاربرد دارد به دلیل ارتباط مستقیمی که با سطح قیمتها دارد معیار دقیقی برای تعیین میزان بهره وری بنگاهها محسوب نمی شود، چون این معیار بهره وری تازه واردان صنعت را که به دلیل قرار گرفتن در بازار مجبور به عرضه محصولات با قیمتی پایین تر از سطح بازار هستند را نادیده می گیرد.

**بانک فدرال نیویورک - دانشگاه بوفالو آمریکا<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)** در مطالعه ای ارتباط سطح تحصیلات<sup>۲</sup> سرمایه انسانی و بهره وری کل عوامل را در صنایع کلان شهرهای آمریکا براساس الگوی سولو بررسی کرده است. جیسون ابل و همکاران با مشارکت بانک فدرال نیویورک و دانشگاه بوفالو آمریکا تحقیقات گسترده ای در مورد اطلاعات بخش صنعت در سالهای ۲۰۰۵-۱۹۶۰ در صنایع کلان شهرهای آمریکا داشته اند که ماحصل آن در مقاله ای با نام بهره وری و سطح تحصیلات سرمایه انسانی منتشر شده است. در این تحقیق آمده است که با ۲ برابر شدن جمعیت نیروی کار تحصیل کرده (با تحصیلات متوسطه) رشد بهره وری کل عوامل به ۲۰ درصد رسیده است، اگر چه نقش عامل تحقیق و توسعه بر این رشد قابل ملاحظه بوده است.

**لوپز، ریکونا و سرانو<sup>۳</sup> (۲۰۰۶)** در مقاله ای به بررسی ارتباط اثرهای آستانه ای سرمایه انسانی با بهره وری، در مناطق اسپانیا در شرایط باز بودن اقتصاد در دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۰ پرداختند. آنها از تابع تولید کاب - داگلاس و برای محاسبه بهره وری کل عوامل از شاخص دیویژیا استفاده کرده اند. در این مطالعه، برای اندازه گیری سرمایه انسانی از نسبت شاغلان مقطع متوسطه و عالی به کل شاغلان استفاده شده است. نتایج پژوهش، یک سری مقادیر آستانه ای را براساس سطوح سرمایه انسانی ارائه میدهد، یعنی هرچه سرمایه انسانی از حد معینی (حدود آستانه ای) بالاتر باشد، منافع حاصل از باز بودن اقتصاد بر روی بهره وری به مراتب بیشتر است. به بیان دیگر، باز بودن اقتصاد زمانی می تواند تأثیرات به سزایی بر بهره وری داشته باشد که سرمایه انسانی لازم وجود داشته باشد.

<sup>۱</sup> Federal Reserve Bank of New York & University at Buffalo

<sup>۲</sup> Education level

<sup>۳</sup> Lopez, E, Requena, B F, Serrano, G

- سازمان مطالعات بهره وری هندوستان : دانشگاه جاوا هارال<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) مطالعاتی را در خلال سالهای ۲۰۰۱-۱۹۸۲ در صنعت داروسازی هندوستان صورت داده است تا با استخراج بهره وری کل عوامل تولید در صنعت ، ارتباط سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) و سرمایه گذاری تحقیق و توسعه با بهره وری روشن گردد. این تحقیق با استفاده از تابع تولید کاب - داگلاس اجرا شده و در نهایت این گونه نتیجه گیری شده که سیاست های سرمایه گذاری تحقیق و توسعه تأثیر به مراتب بیشتری نسبت به سیاست های آزادسازی سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر صنعت داروسازی این کشور داشته است.

- ناکاجیما، نامورا و ناتسورا<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) با همکاری سازمان بهره وری آسیا APO<sup>۳</sup> در زمینه روش های اندازه گیری شاخص بهره وری کل عوامل تولید در خلال سالهای ۲۰۰۲-۱۹۹۳ مطالعاتی را انجام داده و الگوی سولو را مناسبترین روش تشخیص داده است و براین اساس مطالعاتی در کشورهای سنگاپور ، مالزی ، کره ، ژاپن ، هند ، ایران ، چین و بنگلادش انجام داده است. در کشور مالزی متوسط رشد شاخص TFP به میزان ۱/۲ درصد بوده است همچنین عوامل آموزش و کارآموزی تأثیر ۳۴/۳ درصدی، تغییرات ساختار اقتصادی ۱/۲، شدت تقاضا ۳۵/۵، ساختار سرمایه ۱۵/۱ و پیشرفت فنی تأثیر ۱۳/۹ درصدی را در این شاخص نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود شدت تقاضا و آموزش به ترتیب بیشترین نقش را در ارتقاء بهره وری مالزی ایفا کرده اند. در ادامه این مطالعه به اقدامات زیرساختی کشور مالزی در امر ارتقاء منابع انسانی اشاره شده است که از جمله آنها می توان توسعه مراکز علمی، تحقیقاتی و دانشگاهی را نام برد.

- عاطفی(۱۳۸۷) در مطالعه ای دیگر با همکاری سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران به اندازه گیری بهره وری کل عوامل تولید در صنایع منتخب خودروسازی کشور و عوامل تأثیرگذار بر آن پرداخته است . در این تحقیق، اطلاعات ۱۵ شرکت بزرگ خودروسازی کشور در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفته است. این کار پژوهشی با بررسی عوامل تأثیرگذار بر TFP ، از جمله تحقیق و توسعه، تجهیزات، مواد ، نیروی انسانی ، انرژی و مطالعه میزان سرمایه گذاری صورت گرفته در R&D و آموزش کارکنان در کنار اندازه گیری بهره وری انرژی، مواد و تجهیزات سعی کرده شاخص های مالی قابل اندازه گیری را جهت مقایسه با ستانده کل صنعت فراهم کند . این مطالعه نشان می دهد بهره وری کل عوامل تولید در سالهای مورد بررسی شده ۵/۲ درصد رشد داشته و سرمایه گذاری R&D در خلال این سالها با راه اندازی کارگاههای پیشرفته تحقیقاتی رشد ۹۲۶ درصدی را تجربه کرده است، همچنین سرمایه گذاری در زمینه آموزش کارکنان رشد چشمگیری داشته است. بهره وری نیروی کار از رقم ۶۶/۵ در سال ۱۳۸۰ به ۲۶۸/۸ در سال ۱۳۸۶ رسیده است، همچنین بهره وری سرمایه در سال ۱۳۸۰ ، ۲/۲۹ بوده که در خلال این سالها کاهش و به ۱/۱۳ و ۱/۳۳ به ترتیب در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ رسیده است. پژوهشگر علت این افت بهره وری را بالا رفتن تراکم سرمایه و رشد سرمایه گذاری در تجهیزات تولیدی صنعت می داند . بهره وری مواد رشد نامحسوسی داشته و از رقم ۰/۳۷ به

۱. Jawaharlal Nehru University, Pradhan, Jaya Prakash

۲. Takanobu Nakajima, Koji Nomura & Toshiyuki Matsuura

۳. Asian Productivity Organization

۷..... فصلنامه علوم اقتصادی (سال سوم، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۸۹)

۰/۴۱ رسیده است. بهره وری انرژی با متوسط رشد ۹/۶ درصد در سال از رقم ۳۶/۲۴ در سال ۱۳۸۰ به ۷۶/۴۶ در سال ۱۳۸۶ رسیده است. در نهایت یافته های تحقیق نشان می دهد سرمایه گذاری در تحقیق توسعه و رشد بهره وری انرژی در این صنعت به ترتیب با نسبت ۲۲ و ۱۴ درصد بیشتر از سایر عوامل در رشد ۵/۲ درصد بهره وری کل عوامل ایفای نقش کرده اند.

**-عقیمی و کیمیاگری (۱۳۸۶)** در پژوهشی به ارائه مدلی جهت اندازه گیری بهره وری کل عوامل پرداخته و تأثیر شاخص های جزئی عملکرد را در صنعت نفت کشور مورد مطالعه قرار داده است. این پژوهش در ابتدا باتوجه به اطلاعات سری زمانی عوامل ورودی نیروی کار و سرمایه و با استفاده از روش سولو (تابع تولید کاب - داگلاس) به محاسبه بهره وری کل عوامل پرداخته و در ادامه ارتباط بهره وری کل عوامل با شاخص های جزئی عملکرد در دو حوزه اصلی نیروی کار و سرمایه از طریق مدل اقتصاد سنجی بررسی شده است. علاوه بر روش اصلی در هر مرحله، بررسی ها با استفاده از مدل کندریک نیز انجام شده و با نتایج حاصل از روش اصلی مقایسه شده است که هر دو روش نتایج یکسانی را نمایان می سازد. اطلاعات مورد بررسی در این مدل در بازه زمانی ۱۰ ساله ۱۳۷۵-۱۳۸۵ استخراج شده و از روش پنل دیتا مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج این پروژه نشان می دهد که در شرکت های مورد مطالعه، اولاً به دلیل نوع صنعت (نفت) و شرایط خاص آن از نظر محدودیت میزان برداشت با توجه به ظرفیت و حجم ذخیره نفتی موجود در چاه، بازدهی نسبت به مقیاس کوچکتر از یک (حدود ۰/۶) است و ثانیاً تأثیرگذارترین شاخص جزئی عملکرد مطالعه شده بر TFP، شاخص نسبت صف و ستاد است که نشانگر اهمیت بالای سازماندهی و ارایه چارت سازمانی مناسب می باشد. پس از آن به ترتیب شاخص های تجربه و تخصص، نوع تکنولوژی مورد استفاده در بهره برداری از مخازن و بالاخره درجه آموزش دیدگی نیروی انسانی بیشترین تأثیر را بر TFP شرکت داشته اند.

**- امینی و مصلی (۱۳۸۶)** در پژوهشی، بهره وری کل عوامل را با استفاده از روش مانده سولو و تقریب ترنکوئیست در دوره ۱۳۷۳-۱۳۸۳ اندازه گیری نموده اند. در این مطالعه، روند بهره وری کل عوامل در کارگاه های بزرگ صنعتی کشور به تفکیک کد دورقمی ISIC تحلیل شده است. نتایج اندازه گیری بهره وری نشانگر آن است که شاخص بهره وری کل عوامل در دوره مورد بررسی بطور متوسط سالانه ۶/۹ درصد افزایش یافته و سهم آن در تأمین رشد تولید ۶۵/۸ درصد بوده است. علاوه براین، باتوجه به الگوی رشد درون زا و با تأکید بر سرمایه انسانی، نقش تحصیلات، مهارت و پیشرفت فنی در رشد بهره وری کل از روش پنل دنیا محاسبه شده و نتایج بیانگر آن بوده که سرمایه انسانی از نوع آموزش، مهارت و تخصص تأثیر مثبت و معناداری بر بهره وری کل عوامل داشته اند.

### ۳. جایگاه صنعت داروسازی ایران در بین سایر صنایع کشور

#### ۳-۱) تاریخچه صنعت:

بسیاری از شواهد و قراین موجود حاکی از آن است که دانش و فن داروسازی نخستین بار در ایران پدیدار شده است. برحسب عقیده زرتشتیان و آنچه در اوستا نقل شده است اولین طبیب به نام "ترتیا" از خواص گیاهان دارویی در درمان بیماری ها استفاده کرده است. مکتب اکباتان نزدیک به یکصد سال پس از زرتشت توسط یکی از شاگردان وی به نام "پوراآهوستات" با هدف آموزش طب و داروسازی ایجاد گردید و سالها بعد با ورود مکاتب یونانی جالینوس و ارسطو گسترش یافت. در زمان ساسانیان و شاپور اول، اولین مدرسه و بیمارستان در ایران تأسیس گردید. این مدرسه جندی شاپور نام داشت. پس از ورود اسلام به ایران و ظهور دانشمندی همچون ذکریای رازی و بوعلی سینا، این علم با معرفی کتب و اکتشافات گسترش فراوانی یافت. بدون شک می توان صنعت داروسازی را جزء اولین صنایع ایران به حساب آورد. این صنعت در سال ۱۸۵۰ میلادی با همت امیرکبیر و تأسیس دارالفنون و تربیت پزشکان داروساز توسعه یافته و در سال ۱۳۲۵ (هش) اولین لابراتوار داروسازی با همت دکتر غلامعلی عبیدی به شکل کنونی آن ایجاد گردید. امروز حدود ۶۰ شرکت داروسازی در ایران مشغول به فعالیت هستند که ۹۶ درصد داروی موردنیاز کشور را تولید می کنند. (تحسیری، ۱۳۷۸)

#### ۳-۲) جایگاه صنعت داروسازی در بین صنایع کشور:

بنابراعلام پایگاه اطلاعاتی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۷۹، ۱/۷۶ درصد کل ارزش افزوده بخش صنعت کشور متعلق به صنعت داروسازی بوده است. این ارقام در سال ۱۳۸۶ با متوسط رشد سالانه ۱۲/۲ درصد به ۱/۸۱٪ رسیده که افزایش اندکی را نسبت به سال ۱۳۷۹ نشان می دهد. در سال ۱۳۷۹ ارزش سرمایه گذاری به قیمت ثابت صنعت داروسازی کشور ۱/۸۵٪ کل صنعت بوده است که در سال ۱۳۸۶ این رقم به ۰/۸۲٪ کاهش یافته است. همچنین در سال ۱۳۷۹ حدود ۱/۶۲٪ شاغلان کارگاههای صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر، در این صنعت فعالیت داشته اند. این نسبت در سال ۱۳۸۶ به ۱/۷۵٪ رسیده است. افزایش اندک سم اشتغال این صنعت، هماهنگ با افزایش ملایم سهم ارزش افزوده آن است.

در سال ۱۳۷۹ نسبت هزینه های تحقیق و توسعه به ارزش افزوده، ۱/۱٪ برای صنعت داروسازی و ۰/۳٪ برای بخش صنعت کشور محاسبه شده است که در سال ۱۳۸۶ به ۰/۸٪ برای صنعت داروسازی و ۰/۲٪ برای بخش صنعت کشور رسیده است. علی رغم کاهش این شاخص در کل صنعت و صنعت داروسازی، شاهد اختلاف قابل



توجه شاخص در صنعت داروسازی و بخش صنعت کشور هستیم که البته سهم هزینه های R&D در ایران نسبت به کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه موفق بسیار پایین است که نشان از فضای غیر رقابتی اقتصاد ایران و عدم وجود انگیزه در بنگاهها برای صرف منابع مالی در فعالیت های تحقیق و توسعه دارد. سهم صادرات صنعت داروسازی از کل صنعت کشور در سال ۱۳۷۹، ۱/۲٪ بوده که این نسبت در سال ۱۳۸۶ به ۰/۷٪ کاهش یافته است. سهم قابل توجه صادرات محصولات دارویی ایران به مواد اولیه دارو اختصاص دارد.

#### ۴. داده های آماری:

در حال حاضر حدود ۶۰ شرکت داروسازی عمده و مجهز به لابراتوار داروسازی در کشور مشغول به فعالیت هستند که نیمی از آنها در سازمان بورس اوراق بهادار کشور عضویت دارند. در بین شرکت های فعال در سازمان بورس، گزارشات مدیریتی و مالی ۲۰ شرکت داروسازی در دوره زمانی سالهای ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۶ استخراج و مورد بررسی قرار گرفت. این شرکتها عبارتند از: پارس دارو، تولید دارو، تهران شیمی، لقمان، تولید مواد اولیه دارو پخش، حکیم، فراورده های تزریقی، سینادارو، اکسیر، فارابی، سبحان، روز دارو، داملران، جابرین حیان، اسوه، کارخانجات داروپخش، ابوریحان، کوثر، لابراتوار دکتر عبیدی، ایران دارو.<sup>۱</sup>

در این تحقیق برای برآورد موجودی سرمایه<sup>۲</sup> از رابطه تعدیل موجودی سرمایه استفاده شده است:

$$K_t = (1 - \rho) \cdot K_{t-1} + I_t \quad (3)$$

که در آن  $\rho$  نرخ استهلاک صنعت،  $I_t$  سرمایه گذاری بنگاه در دوره  $t$  و  $K_{t-1}$  موجودی سرمایه در سال  $t-1$  می باشد. شایان ذکر است، نرخ استهلاک صنایع داروسازی براساس عمر مفید در نظر گرفته شده توسط بانک مرکزی برای ساختمان و ماشین آلات محاسبه شده است. با توجه به برآوردهای بانک مرکزی از موجودی سرمایه بخش صنعت به تفکیک ساختمان و ماشین آلات و موجود بودن آمارهای سرمایه گذاری این بخش، می توان نرخ استهلاک را به تفکیک ساختمان و ماشین آلات از رابطه زیر برآورد کرد:

$$\rho = 1 - \frac{K_t - I_t}{K_{t-1}} \quad (4)$$

که در آن  $I_t$  سرمایه گذاری بخش صنعت و معدن در سال  $t$ ،  $K_{t-1}$  موجودی سرمایه بخش صنعت و معدن در سال  $t-1$  به تفکیک ماشین آلات و ساختمان می باشد. در مرحله بعد میانگین وزنی نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی (به میزان ۰/۰۵) از نوع ساختمان و ماشین آلات محاسبه گردید. همچنین برای محاسبه موجودی سرمایه سال پایه (۱۳۷۹) از رابطه زیر استفاده شده است (تام لی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳):

۱. علت کنار گذاشتن سایر شرکت های فعال در بورس کامل نبودن کلیه اطلاعات آنان در طول سالهای مورد بررسی است.

۲. سرمایه ثابت شامل ساختمان، تجهیزات و ماشین آلات تولیدی می شود

$$= {}_{\gamma}K \frac{I_{\lambda}}{r + \rho} \quad (5)$$

که در آن  $I_{\lambda}$  سرمایه گذاری به قیمت ثابت در سال ۱۳۸۰،  $\rho$  نرخ استهلاک و  $r$  متوسط رشد سالانه سرمایه گذاری در صنایع منتخب داروسازی کشور می باشد.

قابل توجه است جهت تبدیل متغیرهای سرمایه گذاری و موجودی سرمایه به قیمت ثابت، از شاخص ضمنی تعدیل کننده سرمایه گذاری بخش صنعت و معدن که از جداول حسابهای ملی ایران<sup>۱</sup> استخراج شده، استفاده شده است.<sup>۲</sup>

سطح بهره وری کل عوامل در دوره های مختلف از رابطه دیویژیا بدست می آید (امینی و ازوجی، ۱۳۸۹).<sup>۳</sup>

$$TFP_t = \frac{Y_t}{K_t^{at} \cdot L_t^{bt} \cdot M_t^{ct}} \quad (6)$$

که در آن  $a_t$ ،  $b_t$  و  $c_t$  به ترتیب، بیانگر سهم هزینه سرمایه، نیروی کار و ارزش کالای واسطه ای از هزینه کل عوامل تولید در دوره  $t$  هستند.  $Y$  ارزش ستانده به قیمت ثابت،  $L$  تعداد کارکنان،  $M$  ارزش کالای واسطه ای و  $K$  ارزش کل موجودی سرمایه خالص به قیمت ثابت می باشد.

نرخ رشد بهره وری کل عوامل با استفاده از تقریب ترنکوئیست برای داده های آماری گسسته از رابطه زیر محاسبه می شود (امینی، ۱۳۸۸):

$$TFP_G = (\ln Y_t - \bar{a}_t (\ln K_t - \ln K_{t-1}) - \bar{b}_t (\ln L_t - \ln L_{t-1}) - \bar{c}_t (\ln M_t - \ln M_{t-1})) \quad (7)$$

که در آن  $\bar{a}_t$ ،  $\bar{b}_t$  و  $\bar{c}_t$  به ترتیب، بیانگر متوسط سهم سرمایه، نیروی کار و ارزش کالای واسطه ای از کل هزینه تولید در دوره  $t$  و  $t-1$  هستند.

همچنین بهره وری نیروی کار از تقسیم ستانده کل بر تعداد کارکنان، بهره وری سرمایه از تقسیم ستانده کل بر ارزش موجودی کل سرمایه ثابت، بهره وری کالاهای واسطه ای از تقسیم ستانده کل بر کل هزینه های واسطه ای، بهره وری مواد مصرفی از تقسیم ستانده کل بر ارزش مواد مصرفی مستقیم و غیر مستقیم تولید حاصل می گردد.

۱. سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران - اداره حساب های ملی

۲. سایر متغیرهای ارزشی با استفاده از شاخص ضمنی تعدیل کننده صنایع ذریبط در حسابهای ملی به قیمت ثابت سال ۷۶ تبدیل شده اند. به عنوان مثال، ارزش ستانده با شاخص ضمنی تعدیل کننده ارزش تولید و هزینه های واسطه ای با شاخص ضمنی تعدیل کننده هزینه های واسطه ای به قیمت ثابت تبدیل شده اند.

۳. جهت مطالعه بیشتر به مقاله ترپیل و بوئورث (۲۰۰۴) به نام بهره وری در ایالات متحده، بخش خدمات، منابع جدید در رشد اقتصادی، مراجعه شود.

۱۱..... فصلنامه علوم اقتصادی (سال سوم، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۸۹)

در این تحقیق سرمایه تحقیق و توسعه از رابطه زیر بدست آمده است(امینی، ۱۳۸۵):

$$KR\&D_t = KR\&D_{t-1} + CR\&D_t \quad (۸)$$

که در آن  $CR\&D_t$  هزینه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت می باشد. سرمایه تحقیق و توسعه سال پایه(۱۳۷۹) از رابطه زیر بدست می آید:

$$\frac{\sum_{i=1}^n KR\&D}{V} = \frac{\sum_{i=1}^n CR\&D}{V} \quad (۹)$$

$\nu$  متوسط نرخ رشد سالانه هزینه های تحقیق و توسعه برای محاسبه متوسط سال های تحصیلی شاغلان از رابطه  $\sum (W_i L_i / L)$  (رابطه ۱۰) استفاده شده که در آن،  $L_i$  تعداد شاغلان دارای تحصیلات مقطع  $i$ ،  $W_i$  متوسط سالهای تحصیل مقطع  $i$ ،  $L$  کل شاغلان صنعت می باشد.  $W_i$  برای شاغلان بیسواد صفر، مقطع تحصیلی زیر دیپلم شش، دیپلم دوازده، فوق دیپلم چهارده، لیسانس شانزده، فوق لیسانس هجده و مقطع دکتری بیست و دو سال تحصیلی در نظر گرفته شد.

#### ۵.بررسی الگوی تحلیلی بهره وری:

جهت تحلیل شاخص های بهره وری جزئی و بهره وری کل عوامل تولید، الگوی تحلیلی زیر در نظر گرفته شده است که در آن تولید تابعی از سه عامل نیروی کار، سرمایه فیزیکی و کالاهای واسطه ای در نظر گرفته می شود که فرم عمومی آن به صورت زیر است:

$$Y = A.f(K, L, M) \quad (۱۱)$$

که در آن  $A$  بهره وری کل عوامل (TFP) است. با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، فرم تابعی بهره وری نیروی کار، سرمایه و کالاهای واسطه ای قابل استخراج است. بهره وری سرمایه که از تقسیم تولید بر موجودی سرمایه بدست می آید تابعی از نسبت نیروی کار به سرمایه (شاخص کاربری) و نسبت کالاهای واسطه ای به سرمایه است و با آنها رابطه مستقیم دارد، یعنی داریم:

$$Y/K = A.g(L/K, M/K) \quad (۱۲)$$

که در آن :

$$\frac{\partial g}{\partial (L/K)} > 0, \quad \frac{\partial g}{\partial (M/K)} < 0$$

همچنین با تقسیم طرفین رابطه تابع تولید بر  $L$  بر طرفین داریم:

(۱۳)

$$Y/L = A.f(K/L, M/L)$$

$$\frac{f\partial}{\partial} > 0, \quad \frac{f\partial}{\partial} > 0.$$

(K/L)                      (M/L)

بنابراین بهره وری نیروی کار با سرمایه سرانه (شاخص سرمایه بری) و نسبت کالاهای واسطه به نیروی کار رابطه مستقیم دارد.

بهره وری کالاهای واسطه ای نیز از تقسیم طرفین رابطه تابع تولید بر M بدست می آید، یعنی داریم:

$$Y/M = A \cdot h(K/M, L/M) \quad (14)$$

$$\frac{h\partial}{\partial} > 0, \quad \frac{h\partial}{\partial} > 0.$$

(K/M)                      (L/M)

بهره وری کالاهای واسطه ای با نسبت نیروی کار و سرمایه به کالاهای واسطه رابطه مستقیم دارد. نکته قابل توجه در روابط شاخص های بهره وری نیروی کار، سرمایه و کالاهای واسطه آن است که بهره وری کل عوامل (A) بر هر سه شاخص بهره وری جزئی تأثیر مثبت دارد.

از منظر دیگر، شاخص بهره وری کل عوامل یک نوع میانگین نمایی از شاخصهای بهره وری جزئی است، یعنی با استفاده از رابطه (۶) می توان رابطه بین TFP و شاخصهای بهره وری نیروی کار، سرمایه و کالاهای واسطه ای را بصورت زیر نمایش داد:

$$TFP = APL^a \cdot APK^b \cdot M^c \quad (15)$$

که در آن a، b و c به ترتیب، بیانگر سهم هزینه سرمایه، نیروی کار و ارزش کالای واسطه ای از هزینه کل عوامل تولید، APL بهره وری سرمایه، APK بهره وری نیروی کار و M بهره وری کالاهای واسطه ای می باشند

#### ۶. تجزیه و تحلیل رشد بهره وری در صنایع منتخب داروسازی کشور:

بنا بر اطلاعات استخراج شده از گزارشات صنایع منتخب داروسازی و نتایج طرح آمارگیری مرکز آمار ایران از کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن به بالا در سال ۱۳۸۶، حدود ۵۸٪ ارزش کل ستانده، ۶۸٪ ارزش افزوده صنعت و ۳۸٪ سهم اشتغال صنعت متعلق به ۲۰ بنگاه اقتصادی بررسی شده است.

متوسط نرخ رشد سالانه بهره وری نیروی کار در صنایع منتخب داروسازی ۱۱/۹ درصد می باشد که دلایل آن افزایش سرمایه سرانه K/L، M/L و TFP است. افزایش شاخص های سرمایه انسانی و فناوری نیز در افزایش TFP و در نهایت بهره وری نیروی کار نقش داشته اند. همچنین متوسط نرخ رشد سالانه بهره وری سرمایه در صنعت ۱۱/۲ درصد می باشد که با توجه به روند افزایشی نسبت های M/K، L/K و TFP قابل توجیه است. متوسط نرخ رشد سالانه بهره وری کالاهای واسطه ای در صنعت ۰/۵ درصد می باشد که با توجه

به رشد سالانه بهره وری مواد (۰/۶ درصد)، بهره وری انرژی نیز روند مشابهی داشته است. بنابراین، بهبود جزئی در بهره وری انرژی و مواد اولیه دلیل افزایش بهره وری کالاهای واسطه ای بوده است.

متوسط نرخ رشد سالانه بهره وری کل عوامل در صنعت داروسازی ۴/۳ درصد می باشد که در این رشد، نقش شاخص های بهره وری جزئی نیروی کار و سرمایه برجسته است. متوسط سهم رشد بهره وری کل عوامل در رشد ستانده صنایع منتخب داروسازی کشور در خلال سالهای مورد بررسی ۲۹/۶ درصد بوده است که بیانگر استراتژی نهاده محوری در گسترش صنایع داروسازی است و نشان می دهد رشد تولید عمدتاً متکی به استفاده بیشتر از منابع بوده است.

دیگر نکته حائز اهمیت، واگرایی بهره وری کل عوامل در صنایع منتخب داروسازی کشور می باشد، یعنی تفاوت های بهره وری بین صنایع داروسازی در دوره ۸۶-۱۳۷۹ افزایش یافته است. شایان ذکر است، روند بهره وری سرمایه و بهره وری کالاهای واسطه ای هر دو واگرا می باشند و تنها شاخص بهره وری نیروی کار روند همگرایی دارد که علت این امر را می توان در همگرایی شاخص های سرمایه انسانی دانست که متأثر از اجرای استاندارد<sup>۱</sup> GMP در صنعت دارو و نظارت سخت گیرانه وزارت بهداشت بر آن می باشد. علت واگرایی بهره وری کل عوامل تولید را می توان در تفاوت دیدگاه بنگاههای داروسازی به استراتژی بهره وری محوری دانست. در صنعت داروسازی به لحاظ نظارت و دخالت مستقیم دولت بر میزان تولید، حمایتهای تعرفه ای<sup>۲</sup>، گسترش تقاضا برای دارو و قیمت گذاری بنگاه های اقتصادی، همواره حاشیه امنیتی را برای تولید کنندگان بوجود آورده است که می توانند با ضمانت فروش محصولات تولید شده خود، به سطح فروش مورد نظر دست یابند. از طرفی، بی کشش بودن محصولات دارویی و اهمیت کمتر عموم مردم به نشان تجاری داروهای داخلی، به بالا بودن حاشیه سود بنگاه های اقتصادی فعال منجر شده است. این مسئله انگیزه ارتقای بهره وری در بنگاههای داروسازی را محدود ساخته و تنها عملکرد مدیریتی بنگاه های موفق که بسیاری از آنها برگرفته از تجارب برون مرزی مدیران آنان می باشد، استراتژی توسعه بهره وری را بر مجموعه خود القاء کرده است.

شرکت داروسازی سبحان براساس دو شاخص متوسط سالهای تحصیل کارکنان و درصد شاغلان دارای آموزش عالی در سطح خوبی قرار دارد و بهترین رتبه ها را در شاخص های بهره وری جزئی و کل عوامل از آن خود کرده است. از منظر دیگر، می توان پایین بودن شاخص های فن آوری شرکت تهران شیمی به خصوص در بخش تحقیق و توسعه را، علت پایین بودن شاخص های بهره وری این شرکت دانست.

عملکرد کلی شرکتها در خصوص استفاده بهینه از منابع توسط شاخص بهره وری کل عوامل (TFP) تعیین می شود. بر اساس شاخص TFP در سال ۱۳۸۶ بهترین شرکت در استفاده کارآمد از منابع، شرکت داروسازی سبحان بوده و شرکت تهران شیمی بدترین عملکرد را داشته است. شرکت داروسازی سبحان در زمینه بهره وری کالاهای واسطه ای دارای رتبه ۱ و در خصوص بهره وری نیروی کار و سرمایه بترتیب دارای رتبه ۳ و ۴ است. با توجه به وزن بیشتر کالاهای واسطه در کل هزینه تولید در شرکت سبحان، بهره وری کالاهای واسطه نقش مهمتری نسبت به سایر شاخص های بهره وری جزئی دارد.

## ۱. Good Manufacture Practice

بر اساس مبانی نظری و تجربی، رابطه مستقیم و معنی داری بین شاخص TFP به عنوان متغیر وابسته و شاخص های سرمایه انسانی (میزان تحصیلات و درصد شاغلان دارای آموزش عالی) و فن آوری (سرمایه تحقیق و توسعه و تعداد محصولات جدید در هر سال) به عنوان متغیرهای مستقل دیده می شود. افزون بر این، شاخص بهره وری کل عوامل بر شاخصهای بهره وری جزئی تاثیر مثبت دارد. بر این اساس، شرکت داروسازی سبحان براساس دو شاخص متوسط سالهای تحصیل کارکنان و درصد شاغلان دارای آموزش عالی در سطح خوب، بهترین رتبه ها را در شاخص های بهره وری جزئی و کل عوامل از آن خود کرده است. از منظر دیگر، می توان پایین بودن شاخص های فن آوری شرکت تهران شیمی به خصوص در بخش تحقیق و توسعه را علت پایین بودن شاخص های بهره وری این شرکت دانست.

جدول ۱: رتبه بندی شرکتها بر اساس شاخص های بهره وری جزئی و بهره وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۶

نام شرکت	بهره وری کل عوامل	بهره وری نیروی کار	بهره وری سرمایه	بهره وری کلای و واسطه ای
سبحان	۱	۳	۴	۱
فراورده های تزریقی	۲	۱۹	۲۰	۲
کارخانجات داروپخش	۳	۱۵	۹	۸
داملران	۴	۸	۲	۵
دکتر عبیدی	۵	۷	۱۱	۳
جابر بن حیان	۶	۴	۳	۴
ایران دارو	۷	۱۷	۱۲	۱۰
سینادارو	۸	۱۰	۸	۷
اسوه	۹	۱۴	۱۷	۶
روز دارو	۱۰	۱۶	۱۳	۹
اکسیر	۱۱	۲	۱۱	۱۳
لقمان	۱۲	۱۲	۶	۱۶
ابوریحان	۱۳	۱۱	۱۵	۱۱
حکیم	۱۴	۱۸	۱۰	۱۲
فارابی	۱۵	۶	۷	۱۵
پارس دارو	۱۶	۱	۱۴	۱۸
تولید دارو	۱۷	۲۰	۱۶	۱۷
مواد اولیه دارو پخش	۱۸	۹	۱۹	۱۴
کوثر	۱۹	۵	۵	۲۰
تهران شیمی	۲۰	۱۳	۱۸	۱۹

#### ۷. تصریح مدل:

- با توجه به هدف اصلی تحقیق و مبانی نظری، عوامل مؤثر بر بهره وری کل عوامل عبارتند از:
- ۱- درصد شاغلان دارای آموزش عالی و سرانه هزینه آموزشی به عنوان متغیرهای جانشین سرمایه انسانی.
  - ۲- سرمایه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت سال پایه (۱۳۷۶) به عنوان متغیر جانشین فن آوری.
  - ۳- ارزش تولیدات به قیمت ثابت سال پایه (۱۳۷۶) به عنوان متغیر مقیاس تولید و صرفه جویی های ناشی از مقیاس.
  - ۳- تعداد تجمعی محصولات جدید به عنوان متغیر نشان دهنده اثر قوام فناوری و مقیاس تولید بنگاه بر محصولات تولیدی.
  - ۵- نسبت هزینه های تبلیغات و بازاریابی بر ارزش ستانده بنگاه به عنوان شاخصی از اثربخشی تبلیغات و بازاریابی در افزایش فروش.
  - ۶- لگاریتم نسبت ارزش افزوده بالفعل به ارزش افزوده بالقوه به عنوان پراکسی نرخ بهره برداری از ظرفیت و متغیری که توان مدیریتی بنگاه اقتصادی را نشان می دهد، در نظر گرفته شده است. در این تحقیق تابع تولید کاب-داگلاس برآورد و لگاریتم ارزش بالقوه<sup>۱</sup> تولید سرانه محاسبه شده است و از لگاریتم ارزش واقعی تولید سرانه کسر گردیده تا نشانگر نرخ بهره برداری از ظرفیت ها باشد. به عبارت دیگر، تفاضل مذکور به معنای لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه نیز می باشد. گفتنی است، این روش در مطالعه کوروراتون<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) نیز مورد استفاده قرار گرفته است.
- باتوجه به توضیحات فوق، فرم کلی تابع بهره وری کل عوامل بصورت زیر می باشد:

$$TFP = f(HC, TR, TEC, OUTPUT, NQ, UR)$$

که در آن  $TFP$  بهره وری کل عوامل،  $HC$  درصد شاغلان دارای آموزش عالی،  $TR$  سرانه هزینه های آموزشی بنگاه،  $TEC$  سرمایه تحقیق و توسعه،  $OUTPUT$  ارزش ستانده،  $NQ$  تعداد تجمعی محصولات جدید،  $MAR$  نسبت هزینه های تبلیغات و بازاریابی بر ارزش ستانده بنگاه و  $UR$  نرخ بهره برداری از ظرفیت است. در ادامه به معرفی چگونگی تأثیرگذاری متغیرهای فوق بر بهره وری کل عوامل می پردازیم.

درصد شاغلان دارای آموزش عالی به عنوان متغیر جانشین سرمایه انسانی بیانگر سطح آموزش رسمی شاغلان صنعت است که افزایش آن به منزله نوآوری و ابداعات بیشتر و توان بکارگیری فناوریهای نوین و استفاده بهینه از ماشین آلات، تجهیزات، مواد اولیه و نیروی کار ساده (غیرمتخصص) می باشد. افزون بر

<sup>۱</sup>. Theoretical

<sup>۲</sup>. Cororaton (۲۰۰۲)

اینها، نیروی انسانی متخصص دارای اثرات سرریز مثبت بر نیروی کار ساده نیز است، یعنی سطح مهارت آنها را نیز افزایش می دهد. دومین جنبه از سرمایه انسانی که به بعد کیفی آموزش ارتباط دارد و مربوط به آموزش های غیر رسمی است. افزایش هدفمند هزینه های آموزشی بنگاه با رویکرد بهبود کیفیت نیروی کار و عملکرد سرمایه انسانی موجب افزایش بهره وری در بنگاه خواهد شد.

سرمایه تحقیق و توسعه به عنوان متغیرجانشین سطح فن آوری مورد استفاده قرار گرفته است. صنعت داروسازی جزء صنایع تکنولوژی بر محسوب می گردد. ورود دانش نانو و کاربرد آن در لابراتوارهای پژوهشی، گسترش پزشکی هسته ای و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در این صنعت، بهره وری آن را به طور محسوسی بهبود بخشیده است. بنابراین، استفاده از فناوریهای نوین مستلزم صرف هزینه های تحقیق و توسعه است.

نرخ بهره برداری از ظرفیت از طریق استفاده مطلوبتر از منابع باعث بهبود بهره وری کل عوامل می شود. گفتنی است، صنایع با بهره وری پایین معمولاً از مشکل ظرفیت بیکار به میزان قابل توجهی برخوردارند که ریشه در کیفیت پایین محصولات و یا بالا بودن قیمت تمام شده آنان دارد.

یکی از متغیرهای مؤثر بر بهره وری، مقیاس تولید است. بنگاهها با انتخاب مقیاس بهینه تولید می توانند از مزایای صرفه جوئیهای ناشی از مقیاس استفاده کنند. برای اندازه گیری اندازه بنگاه و مقیاس کلی تولید، از متغیرهای ارزش ستانده بنگاه استفاده می کنیم. برای در نظر گرفتن سایر ابعاد و جوانب مقیاس تولید به دو مقوله تبلیغات و بازاریابی و تعداد انواع محصولات تولیدی بنگاه توجه می کنیم.

با امکانات تولیدی مفروض، هر قدر بنگاه تعداد بیشتری از انواع محصولات را تولید کند، مقیاس تولید هر محصول کوچکتر خواهد شد که نتیجه آن کاهش بهره وری است. از طرف دیگر، اگر محصولات جدید دربردارنده دانش و تکنولوژی پیشرفته تری باشند به گونه ای که قیمت هر واحد محصول بطور قابل ملاحظه ای بالاتر از محصولات قدیمی باشد و ارزش افزوده بیشتری را ایجاد نماید، تأثیر مثبت بر بهره وری خواهد داشت. برآیند دو اثر منفی و مثبت ذکر شده تعیین کننده اثر تعداد محصولات جدید بر بهره وری بنگاه است. موضوع دیگر آن است که، از طریق تبلیغات و بازاریابی مؤثر می توان به افزایش فروش تولید بنگاه کمک کرد. اگر به ازای هر ریال اختصاص داده شده به تبلیغات و بازاریابی، ارزش ستانده بیش از یک ریال افزایش یابد، بیانگر اثربخش بودن تبلیغات و بازاریابی و افزایش بهره وری بنگاه است. بنابراین، انتظار می رود اثر نسبت هزینه های تبلیغات و بازاریابی به ارزش ستانده بر بهره وری کل عوامل منفی باشد.

با توجه به اهداف مطالعه حاضر و توضیحات فوق، فرم قابل برآورد مدل به صورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned} \ln TFP_{it} = & \beta_1 + \beta_2 \ln HC_{it} + \beta_3 \ln TEC_{it} + \beta_4 \ln OUTPUT_{it} + \beta_5 \ln NQ_{it} \\ & + \beta_6 \ln TR_{it} + \beta_7 \ln UR_{it} + \beta_8 \ln MAR_{it} + U_{it} \end{aligned}$$



تعریف متغیرهای مدل<sup>۱</sup> به صورت زیر می باشد:

$LnTFP_{it}$ : لگاریتم بهره وری کل عوامل در بنگاه  $i$  در زمان  $t$

$LnHC_{it}$ : لگاریتم درصد شاغلان دارای آموزش عالی در بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی.

$LnTR_{it}$ : لگاریتم سرانه هزینه آموزشی در بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص سرمایه انسانی از نوع آموزش غیر رسمی.

$LnTEC_{it}$ : لگاریتم سرمایه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ در بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص فناوری.

$LnOUTPUT_{it}$ : ارزش تولیدات به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ در بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص مقیاس کلی تولید بنگاه.

$LnNQ_{it}$ : لگاریتم تعداد تجمعی محصولات جدید بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص مقیاس تولید هر محصول.

$LnMAR_{it}$ : لگاریتم نسبت هزینه تبلیغات و بازاریابی بر ستانده در بنگاه  $i$  در زمان  $t$  به عنوان معکوس بهره وری فعالیتهای تبلیغات و بازاریابی.

$LnUR_{it}$ : لگاریتم نسبت ارزش افزوده بالفعل به ارزش افزوده بالقوه به عنوان پراکسی نرخ بهره برداری از ظرفیت در بنگاه  $i$  در زمان  $t$

$U_{it}$ : جمله اختلال مدل برای بنگاه  $i$  در زمان  $t$

با توجه به مبانی نظری و توضیحاتی که در سطور فوق ارایه شد، انتظار می رود متغیرهای مربوط به درصد شاغلان دارای آموزش عالی، سرانه هزینه های آموزشی، سرمایه تحقیق و توسعه، نرخ بهره برداری از ظرفیت و میزان تولید بر  $TFP$  تأثیر مثبت داشته و ضرایبشان مثبت باشد. همچنین انتظار می رود ضرایب نسبت هزینه های تبلیغات و بازاریابی به ارزش تولید و تعداد تجمعی محصولات جدید منفی باشد.

#### ۸. تعیین روش برآورد الگو:

در این مطالعه برای تخمین مدل و آزمون فرضیه ها از روش پانل دیتا<sup>۲</sup> (تلفیق داده ها) استفاده می شود زیرا تعداد مشاهدات مقطعی (تعداد صنایع) یا سری زمانی (تعداد سالها) برای برآورد معادله رگرسیون کافی نیست و در نتیجه می بایست داده های مقطعی و سری زمانی را ادغام نمود.

۱. نحوه محاسبه داده های آماری در فصل گذشته بیان شده است.

سوالی که اغلب در مطالعات کاربردی مطرح می شود آن است که آیا شواهدی دال بر تفاوت میان عرض از مبدأ واحدهای مختلف مقطعی وجود دارد، یا این که باید عرض از مبدأ برای تمام واحدهای مقطعی یکسان در نظر گرفته شود؟ این سوال را می توان به صورت فرضیه زیر مطرح کرد:

$$H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = \dots = \beta_{1N}$$

$$H_1 : \beta_{11} \neq \beta_{12} \neq \dots \neq \beta_{1N}$$

شایان ذکر است، برای آزمون فرضیه فوق از آماره  $F$  استفاده می شود. بر اساس مقادیر مجموع مجذور پسماندها از برازش دو مدل مقید ( ثابت بودن  $\beta_{1i}$  ) و نامقید (متفاوت بودن  $\beta_{1i}$  )، می توان آزمون فرضیه را مبنی بر یکسان بودن  $\beta_{1i}$  انجام داد. بر اساس نتایج بدست آمده از کاربرد نرم افزار *Eviews Ver6* مقدار آماره  $F$  برای مدل تابع تولید  $F(19,139)=16.54$  و برای مدل بهره وری کل عوامل  $F(19,133)=35.8$  است و با توجه به مقادیر آماره  $F$  در جدول، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ برای تمامی واحدهای مقطعی در سطح معنادار یک درصد رد می شود. بنابراین، در مدل برآوردی، عرض از مبدأ برای بنگاههای مختلف، متفاوت در نظر گرفته شده است.

جدول ۲): آزمون  $F$  برای مدل تابع تولید

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	۱۶.۵۴۳۹۱۱	(۱۹,۱۳۹)	۰.۰۰۰۰
Cross-section Chi-square	۱۸۹.۱۴۴۹۴۷	۱۹	۰.۰۰۰۰

جدول ۳): آزمون  $F$  برای مدل بهره وری کل عوامل

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	۳۵.۸۴۹۳۶۵	(۱۹,۱۳۳)	۰.۰۰۰۰

سوال دیگری که در اینجا مطرح می شود آن است که این تفاوت در عرض از مبدأ واحدهای مقطعی به طور ثابت عمل می کند<sup>۱</sup> یا این که عملکرد تصادفی<sup>۲</sup> یا مدل اجزاء خطا<sup>۳</sup> دارد؟  
 آزمونی که برای کمک به انتخاب میان دو مدل تاثیرات ثابت و مدل تاثیرات تصادفی طراحی شده است، آزمون هاسمن می باشد. آماره این آزمون دارای توزیع کای-دو است. فرضیه این آزمون که برای تشخیص ثابت بودن یا تصادفی بودن تفاوت‌های واحدهای مقطعی بکار می رود به این صورت می باشد که بین تخمین زنده های مدل اثرات ثابت و مدل اجزای خطا اساساً اختلاف وجود ندارد.  
 فرض صفر آزمون هاسمن عبارت است از:

$$H_0 : E(U_{it}|X_{it}) = 0$$

که می گوید  $U_{it}$  مستقل از  $X_{it}$  است (یعنی مدل اثر تصادفی را فرض می کند). اگر مدل اثر تصادفی نباشد در این صورت (اشرف زاده، مهرگان، ۱۳۸۷) :

$$H_1 : E(U_{it}|X_{it}) \neq 0$$

با انجام آزمون هاسمن با استفاده از نرم افزار *Eviews Ver6* آماره این آزمون با درجه آزادی ۱ برای مدل تابع تولید برابر ۷/۵ و با درجه آزادی ۷ برای مدل بهره وری برابر ۲۲/۹ می باشد که در مقایسه با مقادیر آنها در جدول در سطح اطمینان ۹۰ درصد، فرضیه صفر رد می شود. بنابراین، برای برآورد مدل‌های موجود، تفاوت بین عرض از مبدأ برای واحدهای مقطعی بصورت اثرات ثابت عمل می کند.

جدول (۴): آزمون هاسمن برای مدل تابع تولید

#### Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	۷.۴۵۱۵۴۸	۱	۰.۰۰۶۳

۱. Fixed effects model

۲. Random effects model

۳. Error components model

جدول (۵): آزمون هاسمن برای مدل بهره وری کل عوامل

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	۲۲.۸۷۷۸۱۷	۷	۰.۰۰۱۸

۹. برآورد الگو و تحلیل نتایج:

نتایج حاصل از تخمین مدل به روش اثرات ثابت برای ۲۰ صنعت داروسازی منتخب در دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۶ در جدول (۶) ارائه شده است. شایان ذکر است، بدلیل عدم انتشار گزارشات مالی و هیئت مدیره اکثر بنگاههای اقتصادی برای سال ۱۳۸۷، امکان برآورد مدل برای دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۷ وجود ندارد. همان طوری که ملاحظه می شود، تمامی ضرایب مطابق انتظار تئوریک و ضرایب در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار هستند و قدرت تشریح تعدیل شده رگرسیون برابر ۹۲ درصد می باشد که به معنای این است که متغیرهای مستقل ۹۲ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می دهند.

جدول (۶): نتایج تخمین مدل بهره وری کل عوامل با روش اثرات ثابت در دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۶

نام متغیرها	ضرایب	سطح معنی داری
<i>LnHC</i>	۰.۲۵۸۱۹۶	۰.۰۰۴۱
<i>LnTEC</i>	۰.۱۰۴۰۰۰	۰.۰۰۰۰
<i>LnOUTPUT</i>	۰.۱۷۶۴۸۵	۰.۰۰۰۸
<i>LnNQ</i>	-۰.۰۴۶۶۶۸	۰.۰۰۲۲
<i>LnTR</i>	۰.۱۱۸۵۷۴	۰.۰۰۶۶
<i>LnUR</i>	۰.۱۷۵۹۴۳	۰.۰۰۰۰
<i>MAR</i>	-۰.۰۵۹۴۴۸	۰.۰۰۸۰
قدرت تشریح تعدیل شده	$\bar{R}^2 = 0.92$	
آماره معناداری کل رگرسیون	$F = ۵۶.۷$	
روش تخمین	Pooled EGLS (Cross-section weights)	

ضریب متغیر لگاریتم درصد شاغلان دارای آموزش عالی از لحاظ آماری مثبت و معنادار است که نشان می دهد با فرض ثابت بودن سایر عوامل، یک افزایش نسبی ۱۰ درصدی در این شاخص، بهره وری کل عوامل را ۲/۶ درصد افزایش می دهد. بنابراین، تأثیر مثبت و معنادار سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی در رشد بهره وری کل عوامل تأیید می شود.

ضریب متغیر سرانه هزینه آموزشی از لحاظ آماری مثبت و معنادار برآورد شده که نشان می دهد با فرض ثابت بودن سایر عوامل، یک افزایش نسبی ۱۰ درصدی در سرانه هزینه آموزشی، بهره وری کل عوامل را ۱/۲ درصد افزایش می دهد که نشان دهنده تأثیر مثبت سرمایه انسانی از نوع آموزش غیر رسمی بر بهره وری کل عوامل است

با توجه به ضرایب مثبت و معنادار درصد شاغلان دارای آموزش عالی و سرانه هزینه آموزشی فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار سرمایه انسانی بر بهره وری تأیید می شود.

همچنین علامت ضریب متغیر لگاریتم سرمایه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت نیز مثبت و معنادار و بیانگر اثر مثبت پیشرفت فناوری بر بهبود بهره وری است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با یک افزایش ۱۰ درصدی در سرمایه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت، بهره وری کل عوامل رشدی معادل ۱ درصد خواهد داشت. این نتیجه، فرضیه تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار هزینه *R&D* بر ارتقاء بهره وری کل عوامل را تأیید می کند. مهمترین دلیل کوچک بودن این ضریب می تواند کارایی پایین فعالیتهای *R&D* و سهم پایین هزینه های تحقیق و توسعه در تولید برخی از بنگاهها باشد.

ضریب متغیر لگاریتم ارزش تولیدات صنایع منتخب داروسازی به قیمت ثابت از لحاظ آماری مثبت و معنادار است که بیانگر اثر مثبت مقیاس تولید بر بهره وری است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش ۱۰ درصدی در ارزش تولیدات، بهره وری کل عوامل رشدی معادل ۱/۸ درصد خواهد داشت. ضریب متغیر لگاریتم تعداد تجمعی محصولات جدید معنادار و منفی برآورد شده است و بیانگر آن است که ۱۰ درصد افزایش نسبی در تعداد تجمعی محصولات جدید، باعث ۰/۵ درصد کاهش در بهره وری کل عوامل می شود. این نتیجه گیری نشان دهنده آن است که با افزایش تعداد محصولات جدید و گسترش سبد محصولات، مقیاس تولید روی هر محصول پایین آمده و تأثیر منفی بر بهره وری کل عوامل می گذارد<sup>۱</sup>.

ضریب متغیر لگاریتم نسبت هزینه تبلیغات و بازاریابی بر ستانده معنادار و منفی برآورد شده است و بیانگر آن است که ۱۰ درصد افزایش نسبی در شاخص مذکور، باعث ۰/۶ درصد کاهش در بهره وری کل عوامل می شود. این نتیجه گیری نشان دهنده آن است که با کاهش شاخص مذکور و یا افزایش بهره وری فعالیتهای تبلیغات و بازاریابی، بهره وری کل عوامل صنایع داروسازی افزایش می یابد.

---

۱. گرچه معرفی محصولات جدید، معیاری از سطح فناوری بنگاه محسوب می شود ولی اثر منفی آن بر مقیاس تولید عامل مسلط بوده است.

ضریب متغیر لگاریتم نرخ بهره برداری از ظرفیت مثبت و معنادار برآورد شده و بیانگر آن است که ۱۰ درصد افزایش نسبی در نرخ بهره برداری از ظرفیت، باعث ۱/۸ درصد افزایش در بهره وری کل عوامل می شود. این نتیجه بیانگر آن است که با رفع موانع تولید و فروش، به نحو مطلوبتری از منابع تولید استفاده خواهد شد و متوسط تولید به ازای هر واحد از منابع افزایش می یابد.

گفتنی است، در بین عوامل بررسی شده، شاخص درصد شاغلان دارای آموزش عالی در مقایسه با سایر متغیرهای ملحوظ شده در مدل، بیشترین تأثیر را بر بهره وری کل عوامل دارد و بعد از آن متغیرهای مقیاس تولید بنگاه و نرخ بهره برداری از ظرفیت قرار دارند.

بر اساس نتایج حاصل از برآورد مدل، تفاوت بهره وری بین صنایع مختلف داروسازی بدلیل تفاوت‌های موجود در سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی و غیررسمی، فناوری، مقیاس کلی بنگاه و مقیاس تولید هر یک از محصولات، بهره وری فعالیتهای تبلیغات و بازاریابی و نرخ بهره برداری از ظرفیت بنگاه می باشد.

#### نتیجه گیری و پیشنهادات:

در این پژوهش، ابتدا بهره وری کل عوامل در صنایع منتخب داروسازی کشور با استفاده از اطلاعات درون سازمانی ۲۰ شرکت برتر در دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۹ و عوامل تأثیرگذار بر آن با تمرکز بر سیاست های ارتقای سرمایه انسانی و فناوری مورد بررسی قرار گرفت. سپس ضمن بررسی همگرایی یا واگرایی شاخص های بهره وری، علل تفاوت آنها در صنایع منتخب داروسازی مورد تحلیل گردید و در نهایت میزان تأثیر گذاری هر یک از عوامل تأثیرگذار بر بهره وری صنعت بررسی شد که در این قسمت مهمترین نتایج آن ارائه می شود.

۱. بهره وری نیروی کار در صنایع منتخب داروسازی به طور سالانه افزایش قابل توجهی داشته است.
۲. بهره وری سرمایه در صنایع منتخب داروسازی افزایش قابل توجهی داشته است.
۳. بهره وری انرژی و سایر کالاهای واسطه ای رشد اندکی را در طی دوره مورد بررسی نشان می دهند.
۴. متوسط نرخ رشد سالانه بهره وری کل عوامل در صنعت ۴/۳ درصد می باشد که در این رشد، نقش شاخص های بهره وری جزئی نیروی کار و سرمایه برجسته است.
۵. در دوره مذکور شاخص بهره وری کل عوامل، بهره وری سرمایه و بهره وری کالاهای واسطه ای واگرا و شاخص بهره وری نیروی کار روند همگرایی دارد که علت این امر را می توان در همگرایی شاخص های سرمایه انسانی دانست. علت واگرایی بهره وری کل عوامل تولید را می توان در تفاوت دیدگاه مدیران بنگاههای داروسازی نسبت به استراتژی بهره وری محور دانست. درصنعت داروسازی به لحاظ نظارت و دخالت مستقیم دولت بر میزان تولید، حمایت‌های تعرفه ای بالا<sup>۱</sup>، گسترش تقاضا برای دارو و قیمت گذاری غیر رقابتی، همواره

۱. میانگین وزنی تعرفه ۹۰ درصدی واردات دارو در سال ۱۳۸۶

۲۳..... فصلنامه علوم اقتصادی (سال سوم، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۸۹)

حاشیه امنیتی را برای تولید کنندگان بوجود آورده است که می توانند با ضمانت فروش محصولات تولید شده خود، به سطح فروش مورد نظر دست یابند. از طرفی، بی کشش بودن محصولات دارویی و عدم توجه عموم مردم به نشان تجاری داروهای داخلی، به بالا بودن حاشیه سود بنگاه ها منجر شده که این مسئله انگیزه ارتقای بهره وری در بنگاههای داروسازی را محدود ساخته است.

نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می دهد تفاوت‌های موجود بین بهره وری کل عوامل صنایع منتخب داروسازی عمدتاً بدلیل عوامل زیر است:

الف- سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی و غیررسمی. ب- فناوری. ج- مقیاس کلی بنگاه و مقیاس تولید هر یک از محصولات. د- بهره وری فعالیتهای تبلیغات و بازاریابی. ه- نرخ بهره برداری از ظرفیت بنگاه.

سایر نتایج بدست آمده از برآورد الگو به شرح زیر است:

۱. شاخص های سرمایه انسانی از نوع آموزش رسمی و غیر رسمی، یعنی درصد شاغلان دارای آموزش عالی و سرانه هزینه آموزشی، بیشترین تأثیر مثبت را بر بهره وری کل عوامل تولید داشته است.

۲. پس از شاخص های سرمایه انسانی شاخص های نرخ بهره برداری از ظرفیت و مقیاس تولید بنگاهها، بیشترین تأثیرگذاری را بر بهره وری کل عوامل داشته اند.

۳. سرمایه تحقیق و توسعه به عنوان یکی از شاخص های فناوری تأثیر مثبت و معنا داری بر بهره وری کل عوامل دارد ولی این تأثیر به نسبت کم است.

۴. ضریب شاخص نسبت هزینه های تبلیغات و بازاریابی بر ستانده معنادار و منفی برآورد شده است.

۵. ضریب شاخص تعداد تجمعی محصولات جدید معنادار و منفی برآورد شده است.

در عصر جهانی شدن اقتصادها، بنگاه ها در معرض رقابت شدید با یکدیگر هستند و بنگاه هایی در بازار باقی می مانند که بتوانند توان رقابت پذیری خود را بطور مستمر بالا ببرند. افزون بر این، بدلیل اجرای طرح هدفمند کردن یارانه ها، هزینه های تولید بنگاهها افزایش زیادی خواهد یافت، لذا ارتقای بهره وری شرط لازم برای حفظ قدرت رقابت پذیری بنگاه ها است. با توجه به اهداف فوق پیشنهادت زیر مطرح می گردد:

۱. با توجه به تأثیر بالای شاغلان دارای آموزش عالی در ارتقاء سرمایه انسانی و بهبود بهره وری صنعت داروسازی، بکارگیری فارغ التحصیلان دانشگاهی در رشته های مرتبط و ایجاد مشوق هایی که موجب بهره مندی کارکنان از تحصیلات دانشگاهی (آموزش های رسمی) می گردد از موارد حائز اهمیت است.

۲. با توجه به تأثیر بالای سرانه هزینه های آموزشی در ارتقاء سرمایه انسانی و بهبود بهره وری، پرداختن هرچه بیشتر و هدفمندتر بنگاهها به آموزش های غیر رسمی حین و بدو خدمت، اهمیت فراوان دارد.

۳. با توجه به تأثیرگذاری بالای مقیاس تولید بر بهره وری صنعت داروسازی، از طریق ایجاد محدودیت در تأسیس صنایع داروسازی با مقیاس تولید کوچک می توان در جهت رشد سریعتر بهره وری گام برداشت.

۲۴..... فصلنامه علوم اقتصادی (سال سوم، شماره ۱۲، پاییز ۱۳۸۹)

۴. رفع موانع استفاده کامل از ظرفیت تولید بنگاه ها (مانند کمک به تأمین مواد اولیه و منابع مالی، تأسیس شرکتهای مدیریت صادرات در زمینه دارو و ...) و کاهش مداخلات دولت بر میزان تولید و حمایت های تعرفه ای می تواند به افزایش بهره وری صنایع داروسازی کمک زیادی کند.

۵. ارتقاء توان مدیریتی داروسازان با ابزارهای آموزشی و استخدام نیروی متخصص<sup>۱</sup> می تواند موجب ارتقاء بهره وری و همگرایی این شاخص در بین صنایع داروسازی گردد.

۶. با توجه به تأثیر معنادار تحقیق و توسعه بر بهره وری، توجه بیش از پیش داروسازان به این فرایند از طریق تجهیز لابراتوارهای داروسازی خود به تجهیزات با تکنولوژی روز و بکارگیری محققین و یا برون سپاری فعالیتهای پژوهشی امری ضروری محسوب می گردد.

۷. به صنایع داروسازی توصیه می شود همگام با تولید محصولات جدید، سرمایه گذاری کافی برای حفظ مقیاس بهینه تولید تمامی محصولات انجام دهند.

۸. با توجه به سیاست های کنترلی دولت بر میزان تولید و فروش صنایع داروسازی، افزایش مخارج فروش که در قالب هزینه های بازاریابی بکاربرده می شود، تنها با افزایش هزینه های واسطه ای، بهره وری کالاهای واسطه ای را کاهش داده و موجب کاهش بهره وری کل عوامل می گردد.

۹. به وزارت صنایع و معادن توصیه می شود بهترین تجارب موجود داخلی و خارجی را در زمینه روشهای ارتقاء بهره وری و کاهش هزینه شناسایی و ترویج نمایند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

---

۱. درصد بالایی از مدیران شرکت های داروسازی را پزشکان داروساز تشکیل می دهند.



منابع :

۱. ابطحی، حسین. (۱۳۸۲). بهره‌وری. انتشارات مطالعات و پژوهشهای بازرگانی. چاپ چهارم.
۲. اشرف زاده، حمیدرضا. مهرگان، نادر. (۱۳۸۷). اقتصادسنجی پانل دیتا. موسسه تحقیقات تعاون، دانشگاه تهران.
۳. امامی میبیدی، علی. (۱۳۷۹). کتاب اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۴. امینی، علیرضا. ازوجی علاء‌الدین. (۱۳۸۹). تحلیل رابطه بین بهره‌وری کل عوامل و قیمت تولیدکننده در اقتصاد ایران. اولین همایش کاهش قیمت تمام‌شده، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۵. امینی، علیرضا و همکاران. (۱۳۸۸). طرح تدوین گزارش عملکرد بهره‌وری اقتصاد ایران در دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵، مرکز ملی بهره‌وری ایران.
۶. امینی، علیرضا. مصلی، شهرام. (۱۳۸۶). اندازه‌گیری و تحلیل عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید با تأکید بر سرمایه انسانی (مطالعه موردی کارگاههای بزرگ صنعتی ایران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده اقتصاد و حسابداری.
۷. امینی، علیرضا. (۱۳۸۵). برآورد مقدماتی سرمایه تحقیق و توسعه دولتی در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۳. دفتر برنامه ریزی و مدیریت اقتصاد کلان، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
۸. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. جداول حسابهای ملی ایران. بازه زمانی ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۶. اداره حسابهای ملی ایران.
۹. تحصیری، علیرضا. (۱۳۸۷). مقاله قیمت‌گذاری در صنعت داروسازی کشور. مجله رازی، شماره ۳.
۱۰. توکلی، اکبر، آذربایجانی، کریم، شهریار پورعلی. (۱۳۷۹). اندازه‌گیری و تجزیه تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه‌های صنایع ایران، مجله برنامه و بودجه، شماره ۵۲ و ۵۳.
۱۱. خاکی، غلامرضا. (۱۳۷۹). ارزش افزوده راهی برای اندازه‌گیری بهره‌وری. موسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزشی. سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران.
۱۲. سازمان بورس اوراق بهادار ایران، صورتهای مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. بازه زمانی ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۷، مرکز آمار و اطلاع‌رسانی.
۱۳. عاطفی، محمد رضا. (۱۳۸۷). طرح پژوهشی بهره‌وری کل عوامل تولید و عوامل تأثیرگذار بر آن در صنایع منتخب خودروسازی کشور. سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، شماره ۵۱۹/ب/۸۷.
۱۴. عقیقی، منصوره. کیمیاگری، محمد. (۱۳۸۶). بررسی تاثیر شاخص‌های جزئی عملکرد بر بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) در شرکت نفت فلات قاره ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال سیزدهم، شماره ۴۰.

۱۵. Brooks, K. & Nafukho, F. M. (۲۰۰۶). Human resource development, social capital, and emotional intelligence: Any link to productivity?

۱۶. Coleman, J. (۱۹۹۰), Foundations of Social Theory, Cambridge: Harvard University Press.

۱۷. Cororaton, C. B (۲۰۰۲), "Total Factor Productivity In the Philippines", Philippine Institute for Development Studies.
۱۸. Federal Reserve Bank of New York & University at Buffalo.(۲۰۰۷). Is the United States Losing Its Productivity Advantage?, September ۲۰۰۷ Volume ۱۳, Number ۸.
۱۹. Howitt, Pete. Brown University.(۲۰۰۴). Endogenous Growth, Productivity and Economic Policy. A Progress Report.International Productivity Monitor. Number ۸, spring ۲۰۰۴.
۲۰. Lopez, E, Requena, B F, Serrano, G,(۲۰۰۶). Human Capital Threshold effects in the Internationalization-Productivity Growth Relationship-Evidence from Spanish Regions. Paper to be Presented in ETSG Annual Conference, Vienna, ۶-۹.
۲۱. Lucia Foster, John Haltiwange , Chad Syverson. (۲۰۰۹) .The Slow Growth of New Plants: Learning about Demand?. The American Economic Review.
۲۲. Lucia Foster, John Haltiwange , Chad Syverson. (۲۰۰۸). Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability?. The American Economic Review.
۲۳. Pradhan, Jaya Prakash,(۲۰۰۴), FDI spillovers and local productivity growth: evidence from Indian pharmaceutical industry, Jawaharlal Nehru University, MPRA Paper No. ۱۷۰۸.
۲۴. Romer, David. (۲۰۰۱). Advanced macroeconomics. ۲rd Edition. Publisher McGraw-Hill Education – Europe.
۲۵. Takanobu Nakajima, Koji Nomura & Toshiyuki Matsuura.(۲۰۰۴). Total Factor Productivity Growth, Journal Of Economic Cooperation, Vol.۲۸(۳) .
۲۶. Tom Lee, S-Y. (۲۰۰۳), " Information and Communications Technology (ICT) and Spillover : A Panel Analysis", Department of Information Systems, National University of Singapore.
۲۷. Triplett,J.E and Bosworth.B. P(۲۰۰۴), Productivity in the U.S. Services Sector, New Sources of Economic Growth,The Brookings Institution.

## **An Analysis of Factor Effecting total factor productivity:**

### **A case study of Iran Pharmaceutical industry**

**Alireza Amini<sup>۱</sup>**

**Saeed Zolfaghari<sup>۲</sup>**

#### **Abstract:**

In this study, the effective factors on Total Factor Productivity (TFP) with the emphasis on human capital indices, technology and management among twenty selected pharmaceutical industries of Iran in the period of ۲۰۰۰-۲۰۲۲, have been studied. Total Factor Productivity is measured by Divisia method, and effective factors on Total Factor Productivity have been identified with the use of Panel data technique. The effective factors on Total Factor Productivity in estimated pattern are as below:

The percentage of the high-educated employed people (official education), per capita cost for educational enterprise (unofficial education), research and development capital stock, output value, cumulative number of the new products, the ratio of advertisement cost and marketing to enterprise output value and utilization rate of capacity.

The studying results show significant and positive effects of the below factors: The percentage of the high-educated employed people, per capita cost for educational enterprise, research and development capital stock, output value and utilization rate of capacity to Total Factor Productivity and the negative effect of cumulative number of the new products and the ratio of advertisement cost and marketing to enterprise output value. So, technical progress by different ways (human capital progress, technology and management) has been effective to productivity improvement. Among mentioned factors, the percentage of the high-educated employed people, enterprise production index and utilization rate of capacity have had the most significant effect on total productivity.

**JEL Classification:** D۲۴, J۲۴, O۳۳

---

<sup>۱</sup>.Assistan Professor Azad univesity Branch of central Tehran, Email:Ali.amini@iauctb.ac.ir

<sup>۲</sup>.Human Resource Manager of Arasto Pharmaceutical Chemicals Inc.& Avicenna Pharmaceutical laboratories Inc.

Email: zolfaghari@Avicenna.ir

**Key words:** Total factor productivity; Human capital; Technology; Enterprise scale of production.

