
بررسی تاثیر عوامل تولید بر روی بهره وری کل در صنایع چوب و کاغذ ایران (چوکا) با تاکید بر خط تولید خمیر و کاغذ

معراج شرری^۱ سعید امیری^۲ احمد جهان لتیباری^۳ سید فضل ا... عمادیان^۴

چکیده

پیشرفت و توسعه اقتصادی کشورهای صنعتی تا حدی وابسته به عملکرد مناسب صنایع آن می باشد که در این میان صنعت خمیر و کاغذ به جهت تولید محصولی با ارزش افزوده بالا، نقش مهمی در راستای کمک به رشد اقتصادی ایفا می کند. برای بررسی عملکرد یک موسسه تولیدی روشهای مختلفی وجود دارد که یکی از آنها محاسبه بهره وری می باشد که به نحوه استفاده از عوامل تولید در جهت تولید محصول مربوط می شود. این تحقیق در کارخانه چوب و کاغذ ایران (چوکا) با ظرفیت اسمی ۱۵۰۰۰۰ تن کاغذ انجام گرفت. روش اندازه گیری انواع بهره وری، روش شاخص و دوره زمانی دهساله از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۹ مد نظر بوده است. در این تحقیق بهره وری کل محاسبه شد و سپس از طریق آزمونهای ضریب همبستگی و رگرسیون و تحلیل مؤلفه های اصلی موثر، رابطه بین عوامل تولید و بهره وری کل مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه، مقایسه ای از عملکرد کارخانه در بهترین وضعیت ترین وضعیت انجام شد. دلایل کاهش و افزایش شاخص بهره وری کل از طریق داده های تولید و بررسی خطوط مرتبط با خط تولید کاغذ ارائه شد. بهره وری کل در سال ۱۳۷۱ با مقداری معادل ۱/۰۳۲ دارای کمترین مقدار و در سال ۱۳۷۳ با مقداری معادل ۱/۵۱۸ دارای بیشترین مقدار بوده است که عمدتاً تحت تاثیر بهره وری مواد مستقیم، بهره وری چپس، بهره وری سرمایه، بهره وری فیزیکی انرژی و دارایی ثابت می باشد.

واژگان کلیدی: عوامل تولید، بهره وری کل، خمیر و کاغذ، چوکا (چوب و کاغذ ایران)

به قیمت ثابت و چه به قیمت جاری در طول دوره مورد بررسی، روندی صعودی داشته است. افزایش بهره وری کل به قیمت ثابت به دلیل نزدیک شدن به ظرفیت طراحی بنگاه بوده و در مواردی در سالهای ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۰ به دلیل افزایش حقوق کارگران و انگیزش آنها بوده است. در فاصله سالهای ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۰ بهره وری کل بنگاه به قیمت ثابت فقط ۱۵٪ افزایش یافته که این افزایش کم بوده و دلایل اصلی آن عدم سرمایه گذاری بر روی ماشین آلات و در نتیجه افت کیفیت مبل و درب و در نتیجه عدم فروش یا فروش پایین به دلیل قیمت بالا بوده است.

لواسانی (۱۳۷۳) با ارزیابی سطح بهره وری نیروی انسانی در بخش صنعت، علل افت آن را در راستای نیازهای مادی، عدم توازن درآمد و هزینه و در راستای نیازهای غیرمادی "تبعیض" در بین کارکنان بیان کرد.

عظیم زاده (۱۳۷۴) با بررسی بهره وری نیروی کار در کارگاههای بزرگ صنعتی کشور در طی سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۰ اظهار داشت که بهره وری نیروی کار در کارگاههای بزرگ صنعتی کشور در فاصله سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۰ رشدی معادل ۷۹/۴٪ داشته است. رشد متوسط سالانه بهره وری نیروی کار در طی سالهای فوق ۳٪ بوده است. رگرسیونهای انجام شده برای بررسی روابط دستمزد و حقوق، اشتغال و قیمت با بهره وری نیروی کار نشان دهنده آن است که بهره وری نیروی کار از دستمزد و حجم اشتغال و همچنین قیمت تأثیر نمی پذیرد.

OUM و Trethway (۱۹۸۸) بهره وری فاکتور کل و جزئی را برای صنعت خمیر و کاغذ آمریکا و کانادا برای دوره زمانی ۱۹۶۳ تا ۱۹۸۲ اندازه گیری کردند و نتیجه گرفتند که صنعت خمیر و کاغذ آمریکا دارای رشد بهره وری بالایی (۲/۹٪ به ازای هر سال) نسبت به کانادا (۱/۸٪) بوده و این مورد حاکی از سرمایه گذاری بالا در آمریکا می باشد.

Rehn (۱۹۹۵) به مقایسه رشد بهره وری، مقیاس و تغییرات تکنولوژی صنعت خمیر و کاغذ در سوئد و کانادا پرداخت. دوره های زمانی مورد نظر از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ بود. منابع اصلی رشد تولید را افزایش میزان استفاده از نهاده ها و افزایش بهره وری اعلام کرد. در صنعت سوئد، رشد بهره وری باعث کاهش قیمت ها به میزان ۱۵٪ بوده ولی در کانادا، بهره وری دارای رشد منفی بوده و باعث افزایش اندک هزینه ها شده است.

برای وارد شدن به صحنه رقابت بین المللی، بخشهای مختلف تولیدی و صنعتی همگام با مراکز علمی، نیازمند شناخت همه جانبه منابع تولیدی و استفاده بهینه از آنها، همچنین شناخت بهترین روشهای تولید برای ارتقای سطح کیفیت و کمیت تولید و روی آوردن به تکنولوژی مناسب و پیشرفته و اعمال مدیریت مناسب برای کارایی حداکثر می باشند [۷].

اگر روند نه چندان مطلوب بهره گیری از عوامل تولید همچنان استمرار یابد، اقتصاد کشور محققاً در سالهای آتی با تنگناهای عدیده اقتصادی که عمدتاً ناشی از عدم بکارگیری مناسب عوامل، منابع و پتانسیل های مولد کشور است، مواجه خواهد شد از این رو بدون تردید می بایست افزایش بهره وری عوامل تولید به عنوان یک ضرورت در سطوح ملی و بخشهای تولیدی مورد توجه خاصی قرار گیرد تا موجبات بهبود روند رشد و توسعه اقتصاد ملی فراهم آید [۳].

تردیدی نیست که همانند سایر صنایع، در شرکت چوکا (واقع در کیلومتر ۳۵ جاده بندر انزلی- تالش) نیز بایدگامهایی به سوی بهبود اقتصادی برداشته شود. از آنجا که تاکنون هیچ تحقیقی در زمینه بررسی وضعیت بهره وری این شرکت انجام نشده، پس اولین گام شناخت وضعیت بکارگیری عوامل تولید و محاسبه انواع بهره وری، تعیین روابط بین عوامل تولید و تغییرات بهره وری بوده تا بتوان از نتایج آن در برنامه ریزی به منظور افزایش نرخ انواع بهره وری استفاده نمود. این شرکت در سال ۱۳۵۷ تحت پوشش سازمان صنایع ملی ایران درآمد و در همان سال با ظرفیت اسمی تولید کاغذ به میزان ۱۵۰۰۰۰ تن و باتکمیل ۸۵٪ پروژه بهره برداری از آن شروع شد [۸ و ۱].

واژه بهره وری^۱ در لغت به معنای قدرت تولید، باروری و مولد بودن می باشد همچنین مفاهیم دیگری از قبیل راندمان، بازدهی و غیره را نیز شامل می شود [۴].

در راستای موضوع و اهداف این مطالعه، تحقیقات مختلفی انجام شده که هر یک به مسائلی پیرامون بهره وری پرداخته اند. پورقربان (۱۳۷۱) طی تحقیقی با عنوان اندازه گیری بهره وری در شرکت سهامی نکاچوب، روشهای اندازه گیری بهره وری (روشهای شاخص، تابع تولید، نهاده - ستاده) را بررسی کرده، اظهار داشت که بهره وری کل چه

اهداف این تحقیق عبارتند از محاسبه بهره وری کل و بهره وریهای جزئی (بهره وری مواد، انرژی، کارکنان و...) و در ادامه، بررسی روابط بین بهره وری کل و عوامل تولید و در نهایت مقایسه بهره وری کل در بهترین و بدترین وضعیت و بررسی دلایل آن در دوره زمانی مورد مطالعه.

با انجام این تحقیق می توان به سوالات زیر پاسخ

داد:

وضعیت بهره وری کل و جزئی در شرکت چوکا چگونه است؟ چه رابطه ای بین بهره وری کل و هر یک از بهره وریهای جزئی و عوامل تولید وجود دارد و تاثیر کدامیک بیشترین است؟ بهترین و بدترین وضعیت عملکرد چوکا از نظر میزان بهره وری کل در چه سالهایی بوده و دلایل آن چیست؟ برای انجام این تحقیق فرضیات متعددی وجود دارد که چند نمونه ذیلا آورده شده است:

بین بهره وری کل و بهره وری ماشین آلات ضریب همبستگی بالایی وجود دارد.

ارزش مواد مستقیم تاثیر معکوس بر بهره وری کل دارد.

تاثیر بهره وری مواد مستقیم بر بهره وری کل نسبت به عوامل دیگری بیشتر می باشد.

بهره وری کارکنان ضریب همبستگی بالایی با بهره وری کل دارد.

مواد و روشها

در این مطالعه بهره وری در سطح سازمان مد نظر بوده و روش شاخص^۱ (نسبت بین حجم یا ارزش ستاده ها به حجم یا ارزش یک ، چند یا تمام عوامل به کار رفته برای تولید ستاده) برای ارزیابی بهره وری دوره های سالانه از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۹ مورد استفاده قرار گرفت. به دلیل تاثیرپذیری تغییرات بهره وری از نرخ تورم لازم بود که اندازه گیری و تجزیه و تحلیل آن مستقل از تغییرات تورم باشد. بنابراین با استعلام نرخ تورم از اداره آمار اقتصادی وابسته به بانک مرکزی و با استفاده از فرمول ذیل ، کلیه داده ها به سال پایه (۱۳۷۰) برگردانده شدند :

$$V_n = \frac{V_o}{(1+i)^n}$$

ارزش

گذشته پول (در سال ۱۳۷۰) $V_o =$

ارزش فعلی پول (تمامی سالها از ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۹) $V_n =$

تعداد $n =$ نرخ تورم $i =$

سالها

برای برگرداندن ارزش هزینه های انجام شده و سرمایه های به کار رفته به سال پایه (۱۳۷۰) به منظور محاسبه دقیق ارزش هزینه ها از نرخ تورم مربوط به هر سال استفاده شد.

محاسبه بهره وری کل : برای محاسبه بهره وری

کل از رابطه ذیل که نشان دهنده رابطه بین ستاده سیستم با کلیه منابع مصروفه جهت تولید آن ستاده می باشد ، استفاده شد :

ستاده

= بهره وری کل

منابع تولید (کل نهاده ها)

که در آن ارزش کل نهاده ها عبارت است از :

۱- هزینه شاغلین (کلیه هزینه های کارکنان و کارگران را شامل می شود)

۲- هزینه استهلاک دارائیهای ثابت

۳- ارزش هزینه های واسطه ای که شامل مواد مستقیم و غیرمستقیم و سربار عمومی و ملزومات کارخانه می شود.

به دلیل تاثیر پذیری بهره وری کل از بهره وریهای جزئی، تعدادی از آنها به طریق ذیل محاسبه شدند .

محاسبه بهره وری جزئی : بهره وری جزئی نسبت بین

ستاده و یک نهاده سیستم تولیدی را به صورت کمی توصیف می کند . هرگاه در نسبت مذکور از بین کلیه نهاده ها و منابع ، صرفاً رابطه بین ستاده با یکی از منابع و عوامل تولید مورد بررسی قرار گیرد ، چنین بهره وری را بهره وری جزئی گویند. بهره وریهای جزئی که می توانند بیشترین تاثیر را بر روی بهره وری کل داشته باشند عبارتند از :

- بهره وری مواد مستقیم

- بهره وری سرمایه

- بهره وری فیزیکی انرژی

- بهره وری چیپس

- Index Approach

ادامه، ماتریسهای ضرایب همبستگی بین بهره وری کل و عوامل تولید، توسط برنامه های نرم افزاری SPSS تشکیل شد.

هر یک از بهره وریهای جزئی را می توان با رابطه زیر محاسبه نمود.

ارزش ستاده (ویا ارزش افزوده)

نتایج

بهره وری کل: نتایج حاصل از محاسبات بهره وری کل در جدول ۱ آمده است.

= بهره وری جزئی

(یک نهاده) عامل تولید

مکانیسم بررسی روابط بین بهره وری کل و عوامل تولید:

از طریق بررسی اسناد حسابداری و فرآیند تولید کاغذ، عوامل تولید شناسایی شدند. سپس انواع بهره وریها محاسبه شده و در

جدول ۱) نتایج محاسبه بهره وری کل و تغییرات آن بر مبنای سال ۱۳۷۰

سال										شاخصها	
۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	۱۳۷۴	۱۳۷۳	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰		
۱۳	۲۰	۱۸	۱۷	۲۳	۴۹	۳۵	۲۳	۲۴	۲۱	%	نرخ تورم
۴۰/۷	۳۸/۲	۳۹/۷	۵۰/۶	۴۸/۵	۴۶/۱	۴۵/۶	۴۰/۶	۴۲	۳۵/۱	۱۰۹٪	ارزش ستاده
۱۰/۶	۸/۹	۸/۶	۹/۱	۸/۱	۸/۴	۸/۵	۷/۱	۷/۱	۶/۵	۱۰۹٪	هزینه شاغلین
۵/۵	۶/۲	۰/۶۵	۰/۴۴	۰/۵	۰/۵	۱/۶	۳/۳	۵/۳	۵/۷	۱۰۹٪	استهلاک داراییهای ثابت
۱۳/۳	۱۵/۴	۱۷/۸	۲۴/۶	۱۹/۳	۱۴/۸	۱۰/۳	۱۵/۲	۲۱/۹	۱۴/۲	۱۰۹٪	مواد مستقیم
۲/۳	۲/۲	۲/۶	۳/۸	۳/۶	۴	۳	۲/۶	۳/۵	۲/۹	۱۰۹٪	مواد غیر مستقیم
۲/۳	۱/۸	۶/۶	۴/۷	۶/۵	۵/۲	۶/۷	۶/۱	۲/۸	۲/۹	۱۰۹٪	ملزومات
۱۸	۱۹/۴	۲۷	۳۳/۱	۲۹/۴	۲۴	۲۰	۲۴	۲۸/۲	۲۰	۱۰۹٪	جمع هزینه های واسطه ای
۴۲/۲	۳۴/۵	۳۶/۲	۴۲/۶	۳۸	۳۲/۹	۳۰	۳۴/۳	۴۰/۶	۳۲/۱	۱۰۹٪	جمع کل نهاده
۱/۱۹	۱/۱۰	۱/۰۹	۱/۱۸	۱/۲۷	۱/۴	۱/۵۱	۱/۱۸	۱/۰۳	۱/۰۹	-	بهره وری کل
۱۰۸	۱۰۱	۱۰۰	۱۰۸	۱۱۶	۱۲۸	۱۳۸	۱۰۸	۹۴/۳	۱۰۰	%	تغییرات بهره وری کل

که در سال ۱۳۷۹ به ۱۰۸/۸٪ می رسد. بهره وری کل از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۹ به میزان ۸/۸٪ افزایش داشته است. ولی در سال ۱۳۷۹ نسبت به سال ۱۳۷۳، ۳۰٪ تنزل بهره وری کل مشاهده می شود.

بهره وری مواد مستقیم: نتایج محاسبه بهره وری مواد مستقیم در جدول ۲ آمده است.

همان طوری که در جدول ۱ ملاحظه می شود اگر سال ۱۳۷۰ به عنوان سال پایه دارای بهره وری کل ۱۰۰٪ باشد در سال ۱۳۷۱ بهره وری کل با کمی افت مواجه شده و سپس تا سال ۱۳۷۳ به نقطه اوج خود رسیده و بعد سیر نزولی خود را تا سال ۱۳۷۸ ادامه می دهد. این سال نقطه عطفی برای صعود دوباره آن می باشد. به طوری

جدول ۲) نتایج محاسبه بهره وری مواد مستقیم و تغییرات آن بر مبنای سال ۱۳۷۰

سال										واحد	شاخصها
۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	۱۳۷۴	۱۳۷۳	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰		
۴۰/۷	۳۸/۲	۳۹/۷	۵۰/۶	۴۸/۵	۴۶/۱	۴۵/۶	۴۰/۶	۴۲	۳۵/۱	۱۰۹٪	ارزش ستاده

۱۳/۳	۱۵/۴	۱۷/۸	۲۴/۶	۱۹/۳	۱۴/۸	۱۰/۳	۱۵/۲	۲۱/۹	۱۴/۲	۱۰۹٪	ارزش مواد مستقیم
۳/۰۶	۲/۴۷	۲/۲۳	۱/۹۸	۲/۵۱	۳/۱۴	۴/۴۳	۲/۶۶	۱/۹۳	۲/۴۷	-	بهره وری مواد مستقیم
۱۲۴	۱۰۰	۹۰	۸۰	۱۰۲	۱۲۷	۱۷۹	۱۰۸	۷۸	۱۰۰	%	تغییرات بهره وری مواد مستقیم

سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۹ به میزان ۲۳/۹٪ افزایش یافته ولی در سال ۱۳۷۹ نسبت به ۱۳۷۳ کاهش ۵۵/۵٪ بهره وری مواد مستقیم مشاهده می شود.

بهره وری سرمایه: نتایج محاسبه بهره وری سرمایه در جدول ۳ نشان داده شده است:

مطابق جدول ۲ اگر سال ۱۳۷۰ به عنوان مبنا دارای بهره وری مواد مستقیم ۱۰۰٪ باشد در سال ۱۳۷۱ با کمی افت مواجه شده و سپس سیر صعودی خود را تا سال ۱۳۷۳ ادامه داده و از سال ۱۳۷۴ سیر نزولی خود را شروع می کند و تا سال ۱۳۷۶ به کمترین مقدار خود می رسد و از سال ۱۳۷۶ سیر صعودی به خود می گیرد. بهره وری مواد مستقیم از

جدول ۳ نتایج محاسبه بهره وری سرمایه و تغییرات آن بر مبنای سال ۱۳۷۰

سال										واحد	شاخصها
۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	۱۳۷۴	۱۳۷۳	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰		
۱۷/۵	۱۴	۱۲/۶	۱۶/۱	۱۹/۱	۱۷/۸	۱۱/۵	۱۲/۵	۷/۹	۹/۶	۱۰۹٪	ارزش افزوده
۹/۹	۹/۶	۱۰/۲	۱۰/۹	۹/۴	۶/۸	۶/۵	۱۰/۳	۱۱/۵	۱۶/۴	۱۰۹٪	دارایی ثابت
۱/۷۷	۱/۴۶	۱/۲۴	۱/۴۸	۲/۰۳	۲/۶۲	۱/۷۷	۱/۲	۰/۶۹	۰/۵۹	-	بهره وری سرمایه
۳۰۰	۲۴۷	۲۱۰	۲۵۱	۳۴۴	۴۴۴	۳۰۰	۲۳۴	۱۱۷	۱۰۰	%	تغییرات بهره وری سرمایه

سال ۱۳۷۹ نسبت به سال ۱۳۷۴ تنزل ۱۴۴٪ بهره وری سرمایه مشاهده می شود.

بهره وری فیزیکی انرژی: نتایج محاسبه بهره وری فیزیکی انرژی در جدول ۴ آورده شده است:

مطابق جدول ۳ با احتساب سال ۱۳۷۰ به عنوان سال پایه با بهره وری سرمایه ۱۰۰٪، بهره وری سرمایه تا سال ۱۳۷۴ سیر صعودی داشته و سپس سیر نزولی به خود می گیرد تا به سال ۱۳۷۷ برسد و دوباره سیر صعودی خود را آغاز می کند و در طول ده سال رشدی معادل ۲۰۰٪ داشته با این حال در

جدول ۴ نتایج محاسبه بهره وری فیزیکی انرژی و تغییرات آن بر مبنای سال ۱۳۷۰

سال										واحد	شاخصها
۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹		
۸۰/۴	۱۰۹	۹۸/۷	۱۱۱	۱۳۲	۱۳۰	۱۳۹	۱۲۱	۱۲۹	۱۱۷	۱۰۹ تن	کاغذ تولیدی
۶۲۶	۶۳۷	۶۴۳	۵۵۹	۶۳۰	۷۳۰	۷۲۵	۸۲۵	۸۸۷	۵۱	۱۰۹ کالری	انرژی مصرفی
۱۲۹	۱۷۲	۱۵۴	۱۹۸	۲۱۰	۱۷۸	۱۹۲	۱۴۷	۱۳۸	۱۱۱	کالری/تن	بهره وری فیزیکی انرژی
۱۰۰	۱۱۳	۱۱۹	۱۵۴	۱۶۳	۱۳۸	۱۴۹	۱۱۴	۱۰۷	۸۶	%	تغییرات بهره وری فیزیکی انرژی

تا به کمترین مقدار خود در سال ۱۳۷۹ برسد و در کل در این ده سال به میزان ۱۴٪ رشد داشته است.

بهره وری چپیس: نتایج محاسبه بهره وری چپیس در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵ نتایج محاسبه بهره وری چپیس و تغییرات آن

سال										واحد	شاخصها
۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹		
۱۶۵	۲۴۱	۲۰۰	۱۸۶	۲۴۸	۴۰۸	۳۹۱	۲۶۲	۲۹۸	۳۰۴	۱۰۰۰ تن	چپیس مصرفی
۶۶/۷	۸۷	۹۰	۱۰۳	۱۳۲	۱۳۰	۱۴۲	۸۸	۱۰۵	۹۱/۷	۱۰۰۰ تن	خمیر تولیدی
۰/۴	۰/۳۶	۰/۴۵	۰/۵۵	۰/۵۳	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳	-	بهره وری چپیس
۱۰۰	۹۰	۱۱۲	۱۳۷	۱۳۲	۸۰	۹۰	۸۵	۸۷	۷۵	%	تغییرات بهره وری چپیس

بیشترین بهره وری چپیس بوده، افتی در حدود ۶۲٪ ملاحظه می شود.

عوامل موثر بر بهره وری کل: نحوه تغییرات بهره وری کل همراه با تغییرات عوامل موثر در شکل ۱ دیده می شود به طوری که بهره وری مواد مستقیم، بهره وری سرمایه، بهره وری فیزیکی انرژی و بهره وری چپیس رابطه مستقیم با بهره وری کل دارند ولی در مورد ارزش دارایی ثابت این ارتباط معکوس است که دلیل آن به سرمایه گذاری نامناسب در خط تولید بر می گردد. ضرائب همبستگی و نتایج آماری مربوط به رابطه بهره وری کل و عوامل موثر بر آن در جدول ۶ آمده است.

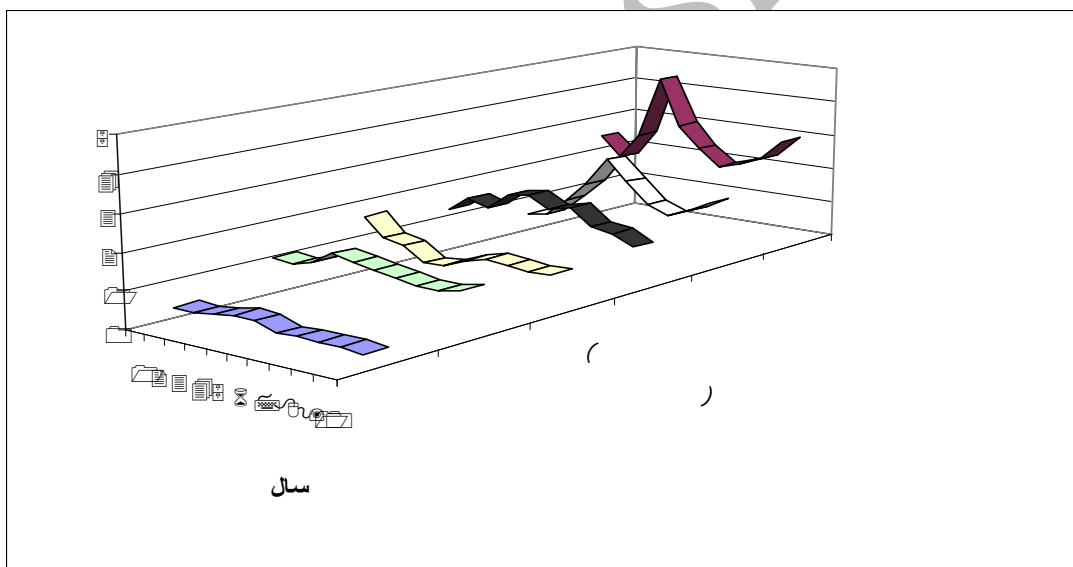
مطابق جدول ۴ اگر در سال ۱۳۷۰ به عنوان سال پایه دارای بهره وری فیزیکی ۱۰۰٪ باشد، تا سال ۱۳۷۴ تغییرات بهره وری فیزیکی انرژی روند مثبت و رو به رشدی داشته و از آن سال به بعد با کمی نوسان سیر نزولی خود را شروع کرده

در طراحی کارخانه، بهره وری چپیس (راندمان)، ۵۷/۰ در نظر گرفته شده است.

همان طوری که در جدول ۵ ملاحظه می شود اگر سال ۱۳۷۰ به عنوان سال پایه، دارای بهره وری چپیس ۱۰۰٪ باشد، بهره وری چپیس تا سال ۱۳۷۳ با کمی نوسان سیر صعودی داشته و از آنجا سیر نزولی به خود گرفته و از سال ۱۳۷۵ به بعد تا سال ۱۳۷۹ با نوسانات کمی در همان سطح پایین باقی مانده است و در این ده سال در حدود ۲۵٪ افت داشته است. در سال ۱۳۷۹ نسبت به سال ۱۳۷۳ که دارای

جدول ۶ مؤلفه های اصلی مؤثر بر بهره وری کل همراه با نتایج آماری

مؤلفه های اصلی مؤثر	ضریب همبستگی	P مقدار	سطح اطمینان
بهره وری مواد مستقیم	۰/۸۶۱۸	۰/۰۰۱	بالای ۰/۹۹
بهره وری فیزیکی چیپس	۰/۷۶۱۳	۰/۰۱۷	بالای ۰/۹۵
دارایی ثابت	- ۰/۷۴	۰/۰۱۴	بالای ۰/۹۵
بهره وری فیزیکی انرژی	۰/۷۳	۰/۰۴۶	۰/۹۵
بهره وری سرمایه	۰/۴۷۱۷	۰/۰۱۳	بالای ۰/۹۵



شکل ۱ تغییرات بهره وری کل همراه با عوامل مؤثر بر آن از سال ۱۳۷۰ تا سال ۱۳۷۹ (۱۳۷۹)

بهره وری کل از مولفه های اصلی و فرعی مؤثر بر بهره وری کل کمک گرفته شده که نتایج آن در جداول ۷ و ۸ آمده است :

مقایسه بیشینه و کمینه بهره وری کل: سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳ به ترتیب دارای کمترین و بیشترین بهره وری کل می باشند. جهت مقایسه و بررسی دلایل کم و زیاد بودن

جدول ۷ مقایسه تاثیر مولفه های اصلی مؤثر بر بهره وری کل در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳

مولفه های اصلی مؤثر بر بهره وری کل				بهره وری کل	سال
با تاثیر مثبت		با تاثیر منفی			
بهره وری مواد مستقیم	بهره وری چیپس	بهره وری سرمایه	بهره وری فیزیکی انرژی	دارایی ثابت (۱۰ ^۹ ریال)	

...

۱۱/۵	۱۷۱/۶	۰/۶۹	۰/۳۶	۱/۹۳	۱/۰۳۲	۱۳۷۱
۶/۵	۱۹۷/۸	۱/۷۷	۰/۵۵	۴/۴۳	۱/۵۱۸	۱۳۷۳

همان طوری که ملاحظه می شود در بین مولفه های اصلی موثر، تنها ارزش دارایی ثابت تاثیر منفی و بقیه مولفه ها تاثیر مثبت بر بهره وری کل دارند.

جدول ۸ مقایسه تاثیر مولفه های فرعی موثر بر بهره وری کل در سال ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳

سال	بهره وری کل	مولفه های فرعی موثر بر بهره وری کل				
		با تاثیر مثبت		با تاثیر منفی		
		خمیر چوب (۱۰ ^۹ تن)	ارزش افزوده (۱۰ ^۹ تن)	انرژی مصرفی (۱۰ ^۹ تن)	کل داده (۱۰ ^۹ تن)	مواد مستقیم (۱۰ ^۹ تن)
۱۳۷۱	۱/۰۳۲	۸۷	۷/۹	۶۳۷	۴۰/۶	۲۱/۹
۱۳۷۳	۱/۵۱۸	۱۰۲/۷	۱۱/۵	۵۵۹	۳۰	۱۰/۳

که در حقیقت به نحوه استفاده بهینه از مواد مستقیم مربوط می گردد. از دید فیزیکی این مساله را می توان در بهره وری فیزیکی چیپس بررسی کرد یعنی با بالا بردن راندمان تولید خمیر از چیپس (تا حد طراحی آن)، گامی بزرگ در جهت رشد بهره وری کل برداشته می شود. بهره وری مواد مستقیم از طریق ارزش مواد مستقیم بر بهره وری کل تاثیر دارد که در کل اگر در شرایط بهینه تولید بحث شود (زیر نقطه بازده نزولی) با استفاده از مواد مستقیم بیشتر با ایجاد ارزش افزوده نسبتاً بالا، بهره وری مواد مستقیم باید افزایش پیدا کند در چوکا هر موقع مواد مستقیم بالاتری استفاده شده، به جهت اینکه نتوانسته به میزان افزایش خود، ستاده بالاتری ایجاد کند، در نتیجه بهره وری مواد مستقیم کاهش یافته است. دلایل این امر را در خط تولید می توان بررسی کرد که ذیلاً به آنها اشاره می شود: عدم کارکرد پوست کن حلقه ای، عدم کنترل مداوم کلاسه های ابعاد چیپس، میزان ماند بیش از حد چیپس در پایل و ...

از عوامل موثر دیگر بهره وری کل، بهره وری سرمایه می باشد که تاثیری مثبت بر روی بهره وری کل دارد یعنی اگر بهره وری سرمایه زیاد باشد بهره وری کل نیز زیاد خواهد بود. در این میان نقش بهره وری فیزیکی انرژی (نحوه استفاده از انرژی مصرفی) نیز مهم است یعنی اگر از انرژی تولید شده

مطابق جدول ۸ هر وقت میزان کل نهاده، ارزش مواد مستقیم و انرژی مصرفی دارای مقادیر بالایی باشند، بهره وری کل دارای مقدار پایینی بوده که این موضوع نشان از وجود رابطه معکوس بین این فاکتور ها و بهره وری کل می باشد. بالعکس، این ارتباط در مورد ارزش افزوده و خمیر چوب با بهره وری کل مستقیم می باشد.

بحث و نتیجه گیری

با در نظر گرفتن میزان ستاده و بدون توجه به مفهوم بهره وری، چنین به نظر می رسد که سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۶ به ترتیب دارای بدترین و بهترین عملکرد به لحاظ تولید ارزش ستاده باشند ولی با توجه به مفهوم بهره وری کل (استفاده بهینه از کل نهاده در جهت ایجاد ارزش ستاده بالا) وضعیت به گونه ای دیگر ارزیابی می شود به طوری که سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳ به ترتیب دارای بهترین و بدترین عملکرد می باشند. حال ببینیم دلایل این امر چه بوده است؟ از دید اقتصادی تولید، تولیدی موفق هست که با کمترین نهاده، بیشترین ستاده را ایجاد کند و از دید مهندسی تولید، باید تولید با کمترین ضایعات و با کیفیت بالا صورت پذیرد. با توجه به نتایج آزمونهای انجام شده مهمترین عاملی که در تغییرات بهره وری کل موثر است، بهره وری مواد مستقیم می باشد

استفاده بهینه شود، گامی بزرگ به سوی رشد بهره‌وری کل برداشته خواهد شد.

از آنچه گفته شد چنین می‌توان نتیجه گرفت که دلیل برتری بهره‌وری کل در سال ۱۳۷۳ نسبت به سال ۱۳۷۱ بالا بودن بهره‌وری مواد مستقیم، بهره‌وری چپس، بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری فیزیکی انرژی و از طرفی تولید ستاده بالا با استفاده از کل نهاده نسبتاً پایین می‌باشد. با اینکه ارزش کل نهاده‌های مصرفی و مواد مستقیم در سال ۱۳۷۱ بالاتر از سال ۱۳۷۳ می‌باشد ولی در ارزش ستاده تولیدی این میزان حالت عکس دارد. با اینکه کارخانه در سال ۱۳۷۳ نسبت به سالهای دیگر موفق عمل کرده است ولی با توجه به اینکه تولید پایین تر از ظرفیت واقعی خود قرار دارد، چنین به نظر می‌رسد که بهره‌وری کل هم دارای مقدار پایین باشد.

پیشنهادات: با اعمال راهکارهای زیر می‌توان انتظار داشت که بهره‌وری کل افزایش یابد:

- ۱- باید امکانات افزایش بهره‌وری مواد مستقیم فراهم شود که در صورت وقوع این امر بهره‌وری چپس، بهره‌وری فیزیکی انرژی و بهره‌وری سرمایه افزایش خواهد یافت.
- ۲- با سرمایه‌گذاری مناسب در خط کاغذ، با افزایش دارایی ثابت، میزان کارایی ماشین‌آلات زیاد می‌شود.

منابع

- ۱- اسدی خوانساری، ر.، ۱۳۷۲. بررسی وضعیت خط آماده‌سازی خرده‌چوب کارخانه چوکا - پروژه کارشناسی، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۲- پورقربان، م.، ۱۳۷۱. اندازه‌گیری بهره‌وری، مدل بهره‌وری کل مطالعه موردی: اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت سهامی نکا چوب - پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۴ صفحه.
- ۳- توانپور پاوه، م.، ۱۳۷۵. اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری در گروه ملی صنعتی فولاد ایران - دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- خاکی، غ.، ۱۳۷۷. آشنایی با مدیریت بهره‌وری (تجزیه و تحلیل آن در سازمان) - کانون فرهنگی انتشاراتی سایه نما - ۲۲۷ صفحه.
- ۵- عظیم زاده، ص.، ۱۳۷۴. بررسی بهره‌وری نیروی کار در کارگاههای بزرگ صنعتی کشور، طی سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۰ - پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران - ۱۱۶ صفحه.
- ۶- لواسانی، ر.، ۱۳۷۳. ارزیابی سطح بهره‌وری نیروی انسانی، علل افت و ارائه راه‌حلها جهت افزایش آن - پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

- جهت افزایش بهره‌وری مواد مستقیم و بهره‌وری

چپس:

۱- نصب پوست کن حلقه ای جدید جهت پوست کنی گرده بینه هاو در غیر اینصورت، خرید هر چه بیشتر کاتین به جهت قیمت پایین و پوست کنی بهتر در پوست کن استوانه ای

۲- تجهیز هر دو چپپر به سیستم اسپری آب و شستشوی گرده بینه و کاتین برای جلوگیری از کندی زود هنگام تیغه‌ها و در نتیجه تولید چپسهای مناسب

۳- نصب دستگاه سنجش دانسیته حجمی چپسها و کلاسه بندی مستقیم و مداوم آنها

۵- تمیزکردن پایل از آلودگی و کنترل ارتفاع پایل (کمتر از ۱۵ متر) و ذخیره سازی چپسها در چندین تل

۶- جدا کردن گونه‌های با خصوصیات بیومتریکی و دانسیته نسبتاً مشابه و پخت جداگانه

۷- تعمیر اسکرین دایجستر جهت جلوگیری از فرار الیاف همراه با لیکور سیاه استخراجی از دایجستر

۸- نصب یک برج جهت آغشتگی چپسها با لیکور سفیدگرم قبل از دایجستر با مدت ماند ۳۰ دقیقه ای به منظور تثبیت کاپای خمیر تولید شده

...
۷ - وکیل ، ب ، ، ۱۳۶۹ . عوامل موثر بر بهره وری بخش دولتی و راههای بهبود آن - مجله اطلاعات سیاستی اقتصادی شماره های ۵۱ و ۵۲ .

8- Mikko Nyysola, 1986. Appraisal study on the chuka Mill in the Islamic Republic of Iran. United Nation Industrial Development organization. Helsinki. H2472. 66 pp.

9- OUM-TH; Trethway-MW. 1988. A Comparison of the Productivity Performance of the U.S and Canadian Pulp and Paper Industries. Working Paper Forest Economics and Policy Analysis Research Unit University of British Colombia. No 113. 36 pp; 7 ref.

10- Rehn-M. 1995. Productivity Growth. Scale Economics and Technological and Scale Biase in the Swedish and the Canadian Pulp and paper Industry- An Empirical Comparison. Department of Forest Economics Swedish University of Agricultural Sciences. S-90183. Umea. Report 113. Sweden.

Archive of SID

Study of Production Factors Affecting on Total Productivity in Iran Wood and Paper Industries (Chuka) with Emphasis on Pulp and Paper Production Line

Abstract

Economic progress and development of a country, primarily depends on the appropriate operation of its industries. Among different industries, pulp and paper industry producing a product with very good added value has an important role in this development of mentioned aim. Different ways are available for operation inspection of a productive institute. One of them is the calculation of the productivity which refers to the way of including the production factors to make output. This study was performed in Iran Wood and Paper Industry (Chuka) which is one of the largest paper factory with the capacity 150000 ton paper per year. The index approach was used for the measurement of the productivities and the study covered a period of ten years from 1991 to 2000. In this study different economic and physical productivity were calculated and then with use of Correlation, regression and principal component Analysis, the relation between production Factors and total productivity were inspected and then a comparison of factory performance in best and worst situation were detected and the reasons of decrease and increase of each productivity are expressed and the ways by which productivity can be increased is presented. These problems presented by the means of production data and inspection of the production lines that connected to paper production line.

Total productivity in 1992 is calculated at 1.032 as the lowest quantity and in 1994 at 1.518 is the highest quantity. Following factors effect the total productivity: direct material productivity, chip productivity, capital productivity, physical energy productivity and fix asset.

Key words: production factors, total productivity, pulp and paper, Chuka (Iran wood and Paper Industry)