



سنجش بهره‌وری و عوامل مؤثر بر آن در کارخانه پارس نئوپان

امیر هومن حمصی

استادیار گروه مهندسی صنایع چوب و کاغذ، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (تهران)، مؤلف مسئول

هاشم نیکومرام

مدیرگروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی (تهران)

مجتبی اسدی

دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع چوب و کاغذ

چکیده

با توجه به کمبود مواد اولیه چوبی در کشور از یک طرف و ارزش افزوده بالای تولید تخته خرده چوب از طرف دیگر، بررسی کارایی تولید و اندازه‌گیری بهره‌وری، اطلاعات مفیدی به منظور مدیریت بهینه این صنعت فراهم می‌سازد. در این مطالعه، بهره‌وری کل و بهره‌وری جزء عوامل تولید در کارخانه پارس نئوپان با استفاده از روش شاخص و طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ اندازه‌گیری شد. این کارخانه در سال ۱۳۸۰ با ظرفیت اسمی تولید ۳۰۰۰۰۰ ورق تخته نئوپان در سال با استفاده از مواد اولیه چوبی شروع به تولید نمود. نتایج تحقیق حاکی از آن است که با فرض نمودن سال مبنا (۱۳۸۱) به مقدار ۱۰۰ درصد، شاخص بهره‌وری کل طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۹/۰۶ و ۲۴/۵۱ درصد افزایش داشته است. در واقع در سال ۱۳۸۲، مجموع ارزش ستاده‌ها نسبت به سال مبنا، ۷/۹۱ درصد افزایش و مجموع ارزش نهاده‌ها، ۱/۱۳ درصد کاهش داشته است. همچنین در سال ۱۳۸۳، مجموع ارزش ستاده‌ها نسبت به سال مبنا، ۳۶/۱۸ درصد افزایش داشته، که در مقابل مجموع ارزش نهاده‌ها فقط ۹/۳۴ درصد افزایش یافته است. همچنین، ارزش مواد اولیه مستقیم به طور متوسط ۵۱/۶۴ درصد مجموع ارزش نهاده‌ها را تشکیل داده و همواره روندی صعودی داشته است، به طوری که از ۴۸/۳۵ درصد در سال ۱۳۸۱، به مقدار ۵۵/۳۷ درصد در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شاخص بهره‌وری کل عمدتاً تحت تاثیر بهره‌وری مواد اولیه مستقیم است.

واژگان کلیدی: بهره‌وری، عوامل تولید، ارزش افزوده، روش شاخص، تخته خرده چوب

مقدمه

طی سالیان اخیر، تقاضا برای مصرف اوراق فشرده مرکب چوبی از قبیل تخته خرده چوب، تخته فیبر نیمه سنگین و تخته لایه در کشور، همواره روندی رو به رشد داشته است. صنعت تخته خرده چوب، یکی از صنایع تبدیل مکانیکی چوب است که قدمت آن به

سال ۱۹۲۰ میلادی بر می‌گردد. پس از رکود نسبی مربوط به جنگ جهانی دوم، پیشرفت این صنعت که در واقع وابسته به پیشرفت صنایع چسب سازی بود، در همه کشورهای اروپایی و آمریکایی به طور غیر منتظره‌ای آغاز گردید و در واقع این صنعت وارد مرحله جدیدی شد. اولین کارخانه تولید تخته خرده چوب کشور، سال‌ها قبل در منطقه چمخاله استقرار یافت. پس از معرفی این محصول به بازار، مصرف آن همواره سیری صعودی در کشور داشته است. طی سالیان گذشته، به علت تقاضای زیاد برای این فرآورده، همواره قسمتی از نیاز داخلی به این محصول از خارج کشور تامین شده است. البته ناگفته نماند که در سال‌های اخیر با احداث واحدهای جدید، تا حدودی کمبود این فرآورده جبران شده است.

در حال حاضر تعداد ۱۵ واحد صنعتی تولید تخته خرده چوب در کشور با مجموع ظرفیت ۴۹۴۰۰۰ متر مکعب در سال به تولید مشغول هستند. ادامه فعالیت این کارخانه‌ها در محیط رقابتی موجود، مستلزم کاهش هزینه‌های عملیاتی و ارتقاء کیفیت محصول است. دسترسی به این مهم از طریق شناسایی و کنترل عوامل تولید با استفاده از راهکارهای نوین مدیریتی امکان پذیر بوده که به نوعی مفهوم بهره‌وری را در بردارد. از طرفی حصول بهره‌وری، نتیجه استفاده بهینه از امکانات و منابع موجود در کارخانه است. به عبارت دیگر هر تغییری که وضع کارخانه یا سازمان را نسبت به قبل بهبود بخشد، نوعی تحقق بهره‌وری است (۶).

از جمله واحدهای فعال در تولید تخته خرده چوب، کارخانه پارس نئوپان است که پس از انجام مطالعات اولیه، در نهایت در سال ۷۶ شروع به احداث ساختمان و ساخت سوله‌های صنعتی نمود. این کارخانه در ۱۷ کیلومتری شهر تنکابن در مساحتی حدود ۱۶ هکتار احداث گردید. در سال ۷۹ کار نصب و راه اندازی خط تولید یک (هموزن) تکمیل و بهره‌برداری از پروژه آغاز شد.

از آنجایی که کارخانه جدیدالتاسیس بوده و در اواسط سال ۱۳۸۰ شروع به تولید انبوه نموده است، تاکنون هیچ مطالعه‌ای در زمینه سنجش بهره‌وری عوامل تولیدی این شرکت انجام نشده است. تحقیق حاضر اولین گام برای محاسبه بهره‌وری و تغییرات آن و بررسی عوامل موثر در بهره‌وری خطوط تولید این کارخانه است. نتایج این مطالعه به عنوان ابزاری مفید و کارآمد در خدمت مدیریت و به منظور افزایش کارایی عوامل تولید و بکارگیری بهینه منابع کارخانه قابل استفاده است.

معراج شیری (بهار ۱۳۸۱)، طی مطالعه‌ای عوامل تولید در کارخانه چوکا را مورد بررسی قرار داده و با استفاده از روش شاخص، بهره‌وری جزء و بهره‌وری کل عوامل تولید را برای یک دوره ۱۰ ساله محاسبه نمود. وی با استفاده از ضرایب همبستگی و تحلیل مولفه‌های اصلی موثر، رابطه بین عوامل تولید و انواع بهره‌وری در این کارخانه را مورد بررسی قرار داد (۲).

اشکان ملک (۷۸ - ۱۳۷۷)، در مطالعه‌ای با موضوع مدیریت سیستماتیک بهره‌وری در کارخانه‌های تخته خرده چوب، شش واحد تولیدی نئوپان در کشور را برگزید و برخی شاخص‌های بهره‌وری را مورد مقایسه قرار داد. در این تحقیق داده‌های مربوط به تکنولوژی، ساختار و منابع انسانی، مواد اولیه و انرژی، ضایعات و توقفات خط تولید و شاخص‌های بهره‌وری در واحدهای مورد بررسی، تجزیه و تحلیل شده است. در ادامه، مدیریت کیفیت و رابطه بهره‌وری با سودآوری در این واحدها مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت، عوامل کاهش بهره‌وری، هزینه بالای مواد اولیه و مسائل کمی - کیفی نیروی انسانی معرفی شده است (۱).

غلام پناهنده (۸۲ - ۱۳۸۱)، در تحقیقی با موضوع بررسی اثرات مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری در کارخانه نئوپان خلخال، ضمن مطالعه روش اندازه‌گیری بهره‌وری، منافع انجام این قبیل مطالعات و نیز ارتباط آن با کیفیت را مورد بررسی قرار داده است. ایشان با استفاده از آزمون «فریدمن»، به اولویت‌بندی هر یک از عناصر پرداخته و میزان این تأثیر بر روی بهره‌وری را بررسی نموده است (۳).

موسی رحیمی (۱۳۸۱)، در تحقیقی عوامل تولید را در گروه‌های عمده صنعتی استان کردستان طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ از طریق اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری بررسی نمود. وی با توجه به شاخص‌های بهره‌وری عوامل تولید، کار و سرمایه در واحدهای صنعتی، روند تغییرات بهره‌وری را در گروه‌های صنعتی استان کردستان مورد مطالعه قرار داد (۴).

هدف تحقیق حاضر را می‌توان برآورد ارزش افزوده و محاسبه بهره‌وری کل و بهره‌وری جزئی عوامل موثر تولید در کارخانه پارس نئوپان و بررسی تغییرات آن در یک دوره سه ساله عنوان نمود.

مواد و روش‌ها

روش شاخص^۱ از مهمترین روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری است که قادر است بهره‌وری کل و جزء عوامل تولید را در سطح موسسه به صورت کمی اندازه‌گیری نموده و در نتیجه برای برآوردن اهداف نهایی این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. اطلاعات مورد نیاز برای روش مورد استفاده در خصوص ارزشیابی نهاده‌ها، شامل هزینه استهلاک دارائیهای ثابت، هزینه نیروی کار، هزینه مواد خام مستقیم، سربار عمومی کارخانه و مواد غیر مستقیم، از طریق مراجعه به دفاتر کارخانه مورد نظر، اخذ گردید.

محاسبه بهره‌وری کل

برای محاسبه بهره‌وری کل از رابطه ذیل استفاده شده که نشان دهنده رابطه بین کل ستاده با کلیه منابع مصرف شده به منظور تولید ستاده می‌باشد.

$$\text{بهره‌وری کل}^2 = \frac{\text{ارزش کل ستاده}}{\text{ارزش کل نهاده}}$$

ارزش کل ستاده عبارت از بهای فروش محصولات بوده و ارزش کل نهاده عبارتست از:

- ۱- هزینه نیروی کار، شامل کلیه حقوق و مزایای مربوط به کارکنان کارخانه
- ۲- هزینه استهلاک دارائیهای ثابت، شامل ساختمان، ماشین آلات، وسائط نقلیه و جز اینها
- ۳- ارزش هزینه‌های واسطه‌ای، شامل ارزش مواد اولیه مستقیم، مواد اولیه غیر مستقیم، ملزومات مصرفی و سربار عمومی کارخانه

محاسبه بهره‌وری جزئی عوامل تولید

بهره‌وری جزء، نسبت بین ارزش ستاده یا همان ارزش افزوده به ارزش یک نهاده مشخص تعریف می‌شود:

$$\text{بهره‌وری جزئی}^3 = \frac{\text{ارزش افزوده (ستاده)}}{\text{عامل تولید (یک نهاده)}}$$

انواع بهره‌وری جزء مورد بررسی در این مطالعه عبارتند از بهره‌وری مواد، بهره‌وری نئوپان تولیدی، بهره‌وری سرمایه، بهره‌وری زمان و بهره‌وری ماشین آلات.

محاسبه ارزش افزوده

ارزش افزوده، مقدار ارزشی است که یک واحد تولیدی از طریق تبدیل مواد و خدمات خریداری شده به یک محصول قابل فروش، به آن مواد و خدمات افزوده است. می‌توان ارزش افزوده ایجاد شده در واحدهای تولیدی را به روش زیر محاسبه کرد (۲):

ارزش افزوده = حقوق و مزایای کارکنان (هزینه شاغلین) + هزینه‌های مالی + مالیات عملکرد + سود ویژه پس از کسر مالیات
به بیان دیگر، می‌توان نوشت:

1. Index Approach
2. Total Productivity
3. Single Factor Productivity

ارزش افزوده = [هزینه‌های استهلاک + مالیات + هزینه مواد خام] - [ارزش تولید] و
 ارزش تولید = (کالاهای ساخته شده) + [(موجودی آغاز سال) - (موجودی پایان سال)] +
 [(کالاهای نیمه ساخته در آغاز سال) - (کالاهای نیمه ساخته پایان سال)]

هزینه تولید و نحوه برآورد آن:

هزینه‌های تولید را باید با استفاده از قیمت منابع موجود در کارخانه (مؤسسه) و بر اساس اقلام هزینه مندرج در حساب‌های مؤسسه محاسبه نمود:
 هزینه‌های تولید عبارتند از:

الف- هزینه‌های کارخانه، شامل:

- هزینه مواد مستقیم

- هزینه نیروی کار مستقیم

- هزینه‌های سربار نیروی انسانی و هزینه سربار کارخانه

ب- هزینه‌های عملیاتی، شامل:

- هزینه سربار اداری

- هزینه‌های توزیع و فروش

ج- هزینه‌های غیر عملیاتی، شامل هزینه‌های مالی و استهلاک هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

نتایج

کل فعالیت‌های کارخانه در خط تولید هموژن و روکش ملامینه در جدول (۱) به تصویر کشیده شده است:

جدول ۱- نتایج کل فعالیت‌های کارخانه در خط تولید هموژن و روکش ملامینه طی سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۸۳

شاخص تولید	واحد	سال		
		۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
تولید نئوپان	تعداد ورق	۲۹۳۷۲۹	۲۹۶۱۳۴	۳۰۴۱۷۵
نئوپان روکش شده	تعداد ورق	۳۴۰۳	۱۳۸۶۸	۱۱۸۶۰
مصرف کل چسب	تن	۲۴۹۴	۲۷۳۹/۲۹	۲۸۸۲/۲۲
مصرف چوب و هیزم	تن	۳۲۳۳۶	۳۳۱۲۳/۱۷	۳۵۶۴۵/۹۷۷
کل زمان کارکرد تولیدی در خط	۸۷۶۰ ساعت	۶۰۲۴ ساعت	۶۰۳۷ ساعت	۷۱۵۱ ساعت
هموژن	معادل ۳۶۵ روز کاری	معادل ۲۵۱ روز کاری	معادل ۲۵۱/۵۵ روز کاری	معادل ۲۹۷/۹۵۹ روز کاری
شاغلین	نفر	۲۱۱	۲۰۰	۲۰۰

جدول ۲- کل هزینه‌های کارخانه طی سال‌های مورد مطالعه (میلیارد ریال)

هزینه‌ها	سال		
	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
هزینه استهلاک دارائیهای ثابت	۴/۲۴	۴/۱۸	۳/۸۹
هزینه شاغلین	۴/۱۷۸	۳/۹۸۸	۴/۶۴۹
هزینه چوب مصرفی	۸/۴۵۶	۸/۶۶۲	۱۰/۴۴۴
هزینه چسب مصرفی	۳/۹۹	۴/۳۸۳	۵/۱۵۹
هزینه سایر مواد شیمیایی	۰/۳	۰/۳	۰/۳۶
مجموع	۱۲/۷۴۶	۱۳/۳۴۵	۱۵/۹۶۳

نتایج بهره‌وری کل و تغییرات آنها:

نتایج حاصل از محاسبات بهره‌وری کل در جدول (۳) درج شده است:

جدول ۳- نتایج محاسبات بهره‌وری کل و تغییرات آن

میلیارد ریال در سال			شاخص‌ها
۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	
۴۰/۴۱۷	۳۲/۰۲۹	۲۹/۶۸	مجموع کل ستاده (ارزش تعداد محصول تولید شده)
۴/۶۴۹	۳/۹۸۸	۴/۱۷۸	هزینه شاغلین
۳/۸۹	۴/۱۸	۴/۲۴	کل استهلاک دارائی‌های ثابت
۱۵/۹۶۳	۱۳/۳۴۵	۱۲/۷۴۶	مواد مستقیم
۲/۳۷	۲/۴۵	۲/۴	سربار عمومی کارخانه
۱/۹۸	۲/۱	۲/۸	مواد غیر مستقیم
۲۸/۸۳۲	۲۶/۰۷۰	۲۶/۳۶۸	مجموع کل نهاده
۱/۴۰۲۰	۱/۲۲۸۶	۱/۱۲۶	بهره‌وری کل
۱۲۴/۵۱٪	۱۰۹/۰۶٪	۱۰۰٪	تغییرات بهره‌وری کل

با توجه به جدول ۳، طی دو سال پیاپی تغییرات بهره‌وری کل کارخانه سیری صعودی داشته به طوری که در سال ۸۲، مقدار $۹/۰۶\%$ و در سال ۸۳، به میزان $۲۴/۵۱\%$ نسبت به سال ۸۱ افزایش رشد داشته است.

بهره‌وری مواد (مستقیم و غیرمستقیم):

نتایج محاسبات بهره‌وری مواد در جدول (۴) آورده شده است:

جدول ۴- نتایج محاسبات بهره‌وری مواد اولیه (مواد مستقیم و غیرمستقیم)

و تغییرات آن بر مبنای سال ۱۳۸۱

میلیارد ریال در سال			شاخصها
۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	
۴۰/۴۱۷	۳۲/۰۲۹	۲۹/۶۸۶	ارزش ستاده (ارزش کل محصول تولیدی)
$۱۵/۹۶۳+۱/۹۸=۱۷/۹۴۳$	$۱۳/۳۵+۲/۱=۱۵/۴۵$	$۱۲/۷۵+۲/۸=۱۵/۵۵$	ارزش مواد (مستقیم و غیر مستقیم)
۲/۲۵۲	۲/۰۷۳	۱/۹۱	بهره‌وری مواد
۱۱۷/۹۱٪	۱۰۸/۵۳٪	۱۰۰٪	تغییرات بهره‌وری مواد

همانطور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، سال ۱۳۸۱ به عنوان سال پایه و تغییرات بهره‌وری ۱۰۰% در نظر گرفته شده است. در تغییرات بهره‌وری مواد، سیر صعودی مشهود است. بهره‌وری مواد در سال ۱۳۸۲، $۸/۵۳\%$ درصد نسبت به سال ۸۱ رشد صعودی داشته و در سال ۸۳ نیز $۱۷/۹۱\%$ درصد رشد صعودی نسبت به سال ۸۱ ملاحظه می‌شود.

بهره‌وری نیروی کار:

نتایج محاسبات در جدول (۵) آورده شده است.

جدول ۵- نتایج محاسبه بهره‌وری نیروی کار و تغییرات آن

شاخص‌ها	واحد	سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳
ارزش افزوده	ریال ^۹	۵/۲۵۱	۶/۶۷	۱۴/۲۵
هزینه شاغلین	ریال ^۹	۴/۱۸	۳/۹۹	۴/۶۴۹
تعداد کارکنان	نفر	۲۱۱	۲۰۰	۲۰۰
بهره‌وری سرانه کارکنان	ریال ^{۱۰۳}	۲۴۸۸۶	۳۳۳۵۰	۷۱۲۵۰
تغییرات	درصد	۱۰۰٪	۱۳۳/۶۴٪	۲۵۸/۱۴٪
بهره‌وری کارکنان	-	۱/۲۵۶	۱/۶۷۲	۳/۰۶۵
تغییرات	درصد	۱۰۰٪	۱۳۳/۷۶٪	۲۴۵/۲٪

با لحاظ نمودن سال ۸۱ به عنوان مبنا، ملاحظه می‌شود که تغییرات بهره‌وری سرانه کارکنان به ترتیب طی سال‌های ۸۲ و ۸۳، نسبت به سال ۸۱، به میزان ۳۳/۶۴٪ و ۱۵۸/۱۴٪ رشد صعودی داشته است. همچنین، تغییرات بهره‌وری کارکنان در سال‌های ۸۲ و ۸۳، نسبت به سال ۸۱ به ترتیب حدود ۳۳/۷۶ درصد و ۱۴۵/۲ درصد نیز رشد صعودی داشته است.

بهره‌وری زمان:

نتایج محاسبات بهره‌وری زمان در جدول (۶) آمده است:

جدول ۶- نتایج محاسبات بهره‌وری زمان

شاخص‌ها	واحد	سال		
		۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
کل زمان	ساعت	۸۷۶۰	۸۷۶۰	۸۷۶۰
زمان کارکرد	ساعت	۶۰۳۴	۶۰۳۷	۷۱۵۱
بهره‌وری زمان	-	≈ ۰/۶۹	≈ ۰/۶۹	≈ ۰/۸۲
تغییرات	درصد	۱۰۰٪	۱۰۰/۰۵٪	۱۱۸٪

با توجه به نتایج، بهره‌وری جزء عامل زمان در سال ۸۲ نسبت به سال ۸۱ تغییر چندانی نداشته و مقدار آن در سال ۸۲ با سال پایه برابر است. در سال ۸۳، تغییرات بهره‌وری زمان حدوداً ۱۸٪ نسبت به سال مبنا رشد صعودی داشته و از ۰/۶۹ به حدود ۰/۸۲ رسیده است.

بهره‌وری چوب مصرفی و تولید در واحد زمان:

نتایج این محاسبات در جدول (۷) آمده است:

جدول شماره ۷- نتایج بهره‌وری چوب مصرفی و تولید در واحد زمان

شاخص‌ها	واحد	سال	
		۱۳۸۲	۱۳۸۳
نتویان تولیدی	۱۰۰۰۰ عدد ورق	۲۹/۳۷۲۹	۳۰/۴۱۷۵
کل چوب مصرفی	۱۰۰۰۰ تن	۳/۲۳۳۶	۳/۵۶۴۶
بهره‌وری چوب مصرفی	عدد، ورق تن	۹/۰۸۴	۸/۹۴
تغییرات بهره‌وری چوب مصرفی	درصد	۱۰۰٪	۹۸/۴۱۹٪
بهره‌وری تولید در واحد زمان	عدد ورق ساعت	۴۸/۶۸	۴۹/۰۴۵
تغییرات بهره‌وری تولید در واحد زمان	درصد	۱۰۰٪	۸۷/۳۸٪

در محاسبات بهره‌وری چوب مصرفی و تولید در واحد زمان نیز، برای هر عامل سال ۸۱ به عنوان سال پایه و بهره‌وری آن ۱۰۰٪ در نظر گرفته شده و تغییرات درسالهای ۸۲ و ۸۳ نسبت به سال مبنا مقایسه گردیده است. همانطور که در جدول ۷ ملاحظه می‌شود، تغییرات بهره‌وری چوب مصرفی در سال ۸۲ کاهش یافته و لیکن تغییرات بهره‌وری تولید در واحد زمان تقریباً ثابت مانده است. در سال ۸۳ تغییرات بهره‌وری چوب مصرفی حدود ۶/۰۶٪ کاهش یافته و همچنین تغییرات بهره‌وری تولید در واحد زمان به میزان قابل ملاحظه ۱۲/۶۲ درصد نسبت به سال مبنا کاهش نشان می‌دهد.

بهره‌وری سرمایه

نتایج حاصل از محاسبات بهره‌وری سرمایه در جدول (۸) آمده است:

جدول ۸- نتایج بهره‌وری سرمایه (میلیارد ریال)

شاخصها	میلیارد ریال در سال	
	۱۳۸۲	۱۳۸۳
ارزش افزوده	۵/۲۵۱	۶/۶۶۶
ارزش دارائیهای ثابت	۵/۷۲۳	۴/۸۲۴
بهره‌وری سرمایه	۰/۹	۱/۳۸۲
درصد تغییرات بهره‌وری سرمایه به درصد	۱۰۰٪	۱۵۰/۲۱۷٪

همانطور که در جدول ۸ ملاحظه می‌شود، به رقم اینکه در سال ۸۲ ارزش دارائیهای ثابت پایین آمده است، لیکن ارزش افزوده رشدی صعودی داشته و در نهایت موجب تغییرات بهره‌وری سرمایه به اندازه ۵۰٪ بیشتر از سال ۸۱ شده است. در سال ۸۳ نیز تغییرات بهره‌وری سرمایه نسبت به سال ۸۱، به میزان ۲۲۶/۲ درصد رشد صعودی را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به مفهوم بهره‌وری کل و نتایج حاصله، ارزش مواد مستقیم مهم‌ترین عامل تاثیرگذار در تغییرات بهره‌وری کل می‌باشد. این موضوع به طرز استفاده از خرده چوب‌ها و چسب مصرفی مربوط بوده و دارای تاثیر بسزایی در بهره‌وری است. عامل دیگر موثر، بهره‌وری سرمایه است که با افزایش بهره‌وری سرمایه، بهره‌وری کل نیز افزایش خواهد یافت. از عوامل اصلی موثر بر بهره‌وری کل، ارزش کل ستاده است. چنانچه ملاحظه شد سال ۸۳ بیشترین مقدار تولید و بالاترین عدد بهره‌وری کل را داشته است. این مساله را از دید مهندسی تولید می‌توان به تولیدی با ضایعات کمتر و کیفیت بالاتر نسبت داد (۹). با توجه به جدول محاسبات بهره‌وری کل می‌توان نتیجه گرفت که در سه سال مورد مطالعه، واحد تولیدی در سال ۸۳ بهترین و در سال ۸۱ ضعیف‌ترین عملکرد را داشته است.

لازم به ذکر است ارزش مواد اولیه مستقیم، به طور متوسط ۵۱/۶۴ درصد مجموع ارزش نهاده‌ها را تشکیل داده و همواره روندی صعودی داشته است، به طوری که از ۴۸/۳۵ درصد در سال ۱۳۸۱، به مقدار ۵۵/۳۷ درصد در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. در واقع، شاخص بهره‌وری کل عمدتاً تحت تاثیر بهره‌وری مواد اولیه مستقیم است. بدین معنی که، هرچه ارزش مواد اولیه مستقیم خریداری شده برای تولید یک مقدار معین از محصول بیشتر باشد، اثر منفی بر روی بهره‌وری مواد دارد. به عبارت دیگر، چنانچه واحد تولیدی قادر نباشد به میزان افزایش مصرف مواد، ارزش ستاده بالاتری ایجاد نماید، در نتیجه بهره‌وری مواد کاهش خواهد یافت.

بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که دلیل برتری بهره‌وری کل در سال ۸۳، بهره‌وری بالای مواد مستقیم به علت کیفیت مطلوب چوب مصرفی و بالا بودن ارزش ستاده، احتمالاً به علت مرغوبیت محصول تولیدی است. در سال‌های ۸۱ و ۸۲ بهره‌وری مواد تقریباً برابر و کمتر از سال ۸۳ بوده است. سایر دلایل این موضوع را می‌توان به شرح ذیل عنوان نمود:

۱- اضافه کردن خط تولید روکش ملامینه در سال ۸۳ که این خط خود ارزش افزوده تولید و ارزش نهایی محصول را افزایش داده است.

۲- یارد چوب‌های هیزمی در کارخانه طی سال‌های ۸۱ و ۸۲ بدون سرپناه بوده و در خصوص چگونگی مصرف و زمان نگهداری گونه‌های چوبی هیچ کنترلی صورت نمی‌گرفته است. مطالعات مشابه انجام شده در ایالات متحده تائید کننده تاثیر شرایط نگهداری مواد اولیه بر بهره‌وری کارخانه‌های تبدیلی فرآورده‌های جنگلی است (۷).

بنابراین، شاخص بهره‌وری کل طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۹/۱۵ و ۲۴/۱۵ درصد افزایش داشته است. بدین ترتیب که در سال ۱۳۸۲، مجموع ارزش ستاده‌ها نسبت به سال مبنای ۷/۹۱ درصد افزایش و مجموع ارزش نهاده‌ها، ۱/۱۳ درصد کاهش داشته است. همچنین در سال ۱۳۸۳، مجموع ارزش ستاده‌ها نسبت به سال مبنای ۳۶/۱۸ درصد افزایش یافته، در حالی که مجموع ارزش نهاده‌ها فقط ۹/۳۴ درصد افزایش نشان می‌دهد.

مطالعه بهره‌وری در کارخانه‌های تولید نئوپان حاکی از آنست که شرایط کار خردکن‌ها و آسیاب‌ها در مصرف مواد چوبی (اندازه چیپس و نرمه) تاثیر مهمی دارد (۸). از طرفی خرید کاتین یا سرشاخه یا ضایعات مواد چوبی سایر کارخانه‌های صنایع چوبی می‌تواند در ارزش افزوده مواد اولیه تاثیرگذار باشد.

نتیجه بررسی بهره‌وری زمان حاکی از آنست که سال ۸۳، بیشترین کارکرد تولیدی ماشین‌آلات و کمترین توقفات را داشته است. از عوامل تاثیرگذار بر بهره‌وری زمان، بهره‌وری ماشین‌آلات است. خرابی ماشین‌آلات و توقفات زیاد آنها اثر مستقیم بر بهره‌وری زمان دارد. توقفات می‌تواند ناشی از عواملی مانند قطع برق یا خرابی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات باشد.

در خصوص بهره‌وری سرمایه، با وجود اینکه ارزش دارائی‌های ثابت هر ساله کاهش می‌یابد، کمترین مقدار مربوط به سال ۸۱ و بیشترین آن مربوط به سال ۸۳ است، چرا که ارزش افزوده تولید در سال ۸۳ حداکثر مقدار خود را دارا بوده است.

در خصوص سایر عوامل، می‌توان گفت بهره‌وری نیروی کار تحت تاثیر بهره‌وری سرانه کارکنان بوده و عوامل تاثیرگذار بر بهره‌وری سرانه کارکنان عبارتند از بهره‌وری ماشین آلات و چگونگی مدیریت منابع انسانی. در واقع، تنظیم درست ماشین آلات و کارکرد صحیح و عدم توقفات اضافی از عوامل موثر بر بهره‌وری ماشین آلات بوده و بر بهره‌وری سرانه کارکنان تاثیر مثبت دارد. همچنین ایجاد رضایت در کارکنان از طریق اعمال مدیریت صحیح در پرداخت حقوق و پاداش، به همراه پرورش حس مسئولیت در ایشان به منظور کنترل هر چه مطلوب‌تر خط تولید می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری سرانه کارکنان و در نهایت ارتقاء بهره‌وری نیروی کار می‌گردد. از عوامل دیگر تاثیرگذار میزان تحصیلات و آموزش‌های تخصصی نیروی انسانی می‌باشد. در نهایت با توجه به رویکرد رقابتی پیش روی صنایع کشور به طور اعم و صنایع لیگنو سلولزی به طور اخص در نتیجه الزامات ناشی از پیوستگی به سازمان تجارت جهانی در آینده نزدیک، مطالعه بهره‌وری واحدهای تولیدی به منظور ارتقاء عوامل مؤثر بر آن، اجتناب ناپذیر می‌نماید.

منابع و مآخذ:

۱. ملک، ا. ۱۳۷۷، مدیریت سیستماتیک بهره‌وری در کارخانجات تخته خرده چوب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی.
۲. شرری، م. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر عوامل تولید بر روی بهره‌وری در صنایع چوب و کاغذ ایران (چوکا) با تاکید بر تولید خمیر و کاغذ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
۳. پناهنده، غ. ۱۳۸۰. بررسی اثرات مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری در کارخانه نئوپان خلخال. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و مدیریت واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی.
۴. رحیمی، م. ۱۳۸۱. اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه‌های عمده صنعتی استان کردستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و مدیریت واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی.
۵. شی می زو، ماسایوشی. واینای، کیوشی و ناگای، کازوئو. ۱۳۷۳. اندازه‌گیری بهره‌وری ارزش افزوده و روش‌های تجربی برای بهبود مدیریت. سازمان ملی بهره‌وری ایران، ۲۰۰ صفحه.
۶. عبدالله‌زاده، محمود. ۱۳۷۷. اندازه‌گیری بهره‌وری - راهنمایی برای مدیران و متخصصان بهره‌وری. دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۶۱ صفحه.
7. Kaiser, H.F. (1991). "Productivity Gains in Forest Products Industries", *Forest Products Journal*. 21(5): 14-16.
8. Mohnen, P. and R. Jacques and J.S. Gallant (1996). "Productivity and Research and Development in Two Canadian Forest Products Industries", *Forest Science*. 42(4): 487- 497
9. Shelly, J., D. M. Lubin, and A. Johl. (1999). "California hardwood industry profile: Final report". Richmond, CA: University of California Forest Products Laboratory.
10. Technical Report 35.01.454.

Productivity Measurement and Investigation of Production Factors in Parsneopan Particleboard Factory

A. H Hemmasi

Assistant Prof. of Wood Industrial Engineering Dept., Science & Research Branch, IAU., Tehran, Iran (Corres Pounding Author)

H, Nikoumaram

Head of Industrial Management Dept., Science & Research Branch, IAU., Tehran, Iran

M Asadi

Graduate student of Wood Industrial Engineering Dept., Science & Research Branch, IAU., Tehran, Iran

Abstract

Demand for wood based composite boards such as particleboard, MDF and plywood has increased in Iran during recent years. According to the lack of wooden raw material in the country and high added value of particleboard production on the other hand, investigation of production performance and productivity measurement would be very important. In this research, as case study, total and single factor productivity of Parsneopan particleboard factory (around Tonecabon city-north of Iran) was measured. This factory was started to produce particleboard in 2002 with a nominal capacity of 300000 board/year, using wooden raw material. In order to measure single production factors and total productivity, index approach was used during years 2002 to 2004. Results show that, assuming 100 % productivity in 2002 as basic year, total productivity during year 2003 and 2004 was increased 9.06 and 24.51%, respectively. As a fact, in year 2003, total output value was increased 7.91% and total input value decreased 1.13%, in comparison with base year. In addition, in year 2004, total output value was increased 36.18%, while total input value was increased just 9.34%, compared to year 2002. Besides, direct raw material was constituted about 51.64% of total input value on average and had an increasing trend during the studied years, as increased from 48.35% in 2002, to 55.37% in 2004. Thus, one could conclude that increasing of raw material productivity was the most effective factor to increase total productivity.

Key words: Productivity, Production factor, Index approach, Particleboard