

بررسی ساختار بکارگیری نیروی انسانی در بخشهای اقتصادی و ارائه تحلیل عملکردی ساختار مذکور

افشین جعفری مژدهی^۱

موسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه

jafari@dena.IRPD.Ir

چکیده

فرآیند تولید و ایجاد ارزش افزوده از طریق بکارگیری و ترکیب نهاده های تولیدی به منظور ایجاد ستانده صورت می گیرد. نیروی انسانی شاغل یکی از نهاده های تولیدی مورد استفاده در فرآیند تولید می باشد. لذا برای بررسی و ارزیابی عملکرد فرآیند تولید و ایجاد ارزش افزوده در یک نظام اقتصادی، می توان ساختار بکارگیری و نحوه ترکیب نهاده های تولیدی در آن را مورد بررسی قرار داد.

این مطالعه به بررسی ساختار تولید در بخشهای عمده اقتصاد کشور با تمرکز بر زیربخش تولیدات کارخانه ای می پردازد. بررسی های انجام شده در قالب برآورد توابع تولید در بخشهای مورد نظر می باشد. تاثیر بیشتر عامل سرمایه در مقایسه با نیروی کار در افزایش ارزش افزوده ایجاد شده در بخشهای اقتصادی کشور زمینه ای را برای مطرح شدن فرضیه جایگزینی عامل کار با سرمایه ایجاد می کنند. وجود پدیده جایگزینی عامل کار با سرمایه در فرآیند تولیدات کارخانه ای کشور بر اساس آمار و اطلاعات کارگاههای صنعتی مورد تایید قرار می گیرد.

در خصوص وجود پدیده جایگزینی عامل کار با سرمایه ابتدا دو فرضیه مطرح میشود که فرضیه اول عدم تأثیرگذاری نیروی کار و کیفیت پایین نیروی انسانی شاغل را مد

^۱ - عضو هیئت علمی موسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه

نظر قرار می‌دهد و فرضیه دوم با رد فرضیه اول، وجود هزینه‌های جانبی ناشی از اعمال قانون کار را دلیل جایگزین شدن نیروی کار با دیگر نهاده تولیدی یعنی سرمایه می‌داند. بررسی‌های آماری ارائه شده در این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از نیروی کار با تحصیلات بیشتر، بکارگیری کارکنان دارای تحصیلات عالی و صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه به عنوان عوامل مثبت و تأثیرگذار بر فرآیند تولید عمل می‌کند. این نتایج به همراه تحلیل رفتار بنگاههای بخش خصوصی در بکارگیری و استفاده از نیروی کار، با رد فرضیه اول، مهمترین عامل جایگزینی نیروی کار با سرمایه را وجود هزینه‌های جانبی و احتمالی استفاده از نیروی انسانی در سایه اعمال محدودیتهای ناشی از قانون کار می‌داند.

مقدمه

بر اساس اولین نظریه‌هایی که به بررسی و شناخت فرآیند تولید پرداختند، دو عامل کار و سرمایه، نهاده‌های مورد استفاده در فرآیند تولید و ایجاد ارزش افزوده می‌باشند. منظور از کار، نیروی انسانی شاغل در نظام اقتصادی یک جامعه است که طبعاً افزایش آن به معنی گسترش فرآیندهای تولیدی و افزایش ارزش افزوده ایجاد شده می‌باشد. نظریه‌های جدیدتری که به بررسی فرآیند تولید و رشد اقتصادی پرداخته‌اند، با در نظر گرفتن قابلیت‌های کیفی نیروی انسانی شاغل به نوعی یک عامل تولیدی دیگر را شناسایی نموده‌اند که جدای از حضور فیزیکی نیروی کار شاغل، تأثیر قابل توجهی بر فرآیند تولید دارد.^۲ در واقع با تفکیک کمیت و کیفیت نیروی کار، دو نوع تأثیر متفاوت برای حضور نیروی کار در فرآیند تولید در نظر گرفته شده است. این ایده مقدمه‌ای بر ایجاد الگوهایی شد که کیفیت نیروی انسانی را تحت عنوان سرمایه انسانی^۳ به صورت یک عامل سرمایه‌ای در فرآیند تولید در نظر گرفتند.

بنابر این بررسی ساختار تولید در یک نظام اقتصادی در قدم اول به چگونگی بکارگیری و استفاده از نهاده‌های تولیدی برمی‌گردد که منظور از نهاده‌های تولیدی همان دو عامل نیروی کار و سرمایه موجود می‌باشد و در قدم بعدی با تفکیک شاخصهای کمی و کیفی مربوط به نیروی انسانی بکار گرفته شده در فرآیند تولید، تحلیلی در مورد تأثیرگذاری کیفیت نیروی کار بر تولید انجام می‌گیرد.

در این مطالعه که در راستای اهداف تعیین شده در طرح جامع نیازسنجی نیروی انسانی متخصص و سیاست‌گذاری توسعه منابع انسانی کشور^۴ انجام گرفته است، سعی می‌شود

^۲ - (Romer, 1994), (Mankiw, Romer, Weil, 1992)

^۳ - Human Capital

^۴ - این طرح زیر نظر موسسه پژوهش در برنامه ریزی آموزش عالی انجام شده است.

که ساختار تولید هم در کل نظام اقتصادی کشور و هم به تفکیک بخشهای عمده اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور می بایست تحلیلی در زمینه ساختار بکارگیری نهاده های تولیدی انجام شود. یکی از این نهاده های تولید، نیروی انسانی شاغل می باشد که در این مطالعه با دو رویکرد متفاوت مورد بررسی قرار می گیرد. رویکرد های مورد نظر تحلیل نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولید هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت می باشد. در واقع مطالعه حاضر نوعی آسیب شناسی فرآیندهای تولیدی نظام اقتصادی کشور در زمینه بکارگیری و استفاده از نیروی انسانی است.

۱- ارائه تصویری کلی از ساختار تولید در اقتصاد ایران

به منظور ارائه تصویری کلی از وضعیت اقتصاد کشور، ابتدا متغیرهای کلان اقتصادی را مد نظر قرار می دهیم اشتغال، موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی سه متغیر عمده در خصوص شناخت ساختار و عملکرد یک نظام اقتصادی می باشند. به منظور بررسی روند تغییر هر یک از این متغیرها، متوسط نرخ رشد سالیانه آنها طی دوره ۷۵-۱۳۴۵ محاسبه شده است. که در جدول شماره ۱ آمده است.^۴

جدول شماره ۱- نرخ رشد سالیانه متغیرهای کلان اقتصاد کشور طی دوره ۷۵-۱۳۴۵

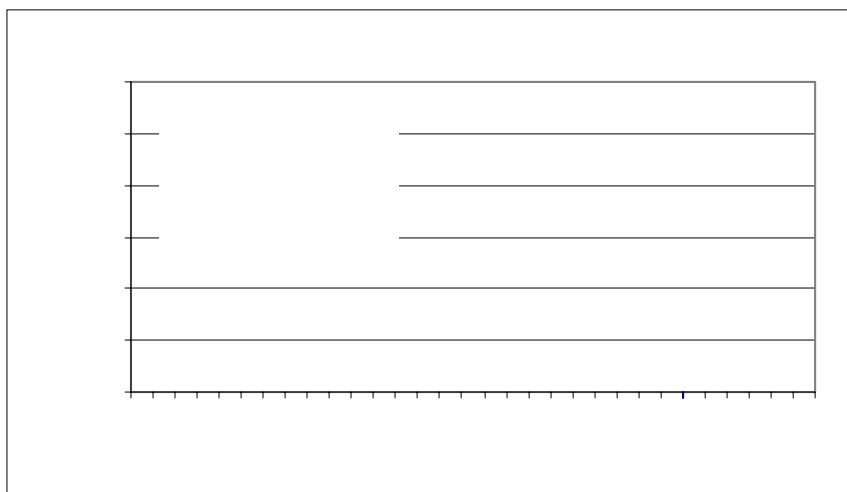
نرخ رشد سالیانه (درصد)	
تولید ناخالص داخلی	۴/۷٪
موجودی سرمایه	۷٪
اشتغال	۲/۲٪

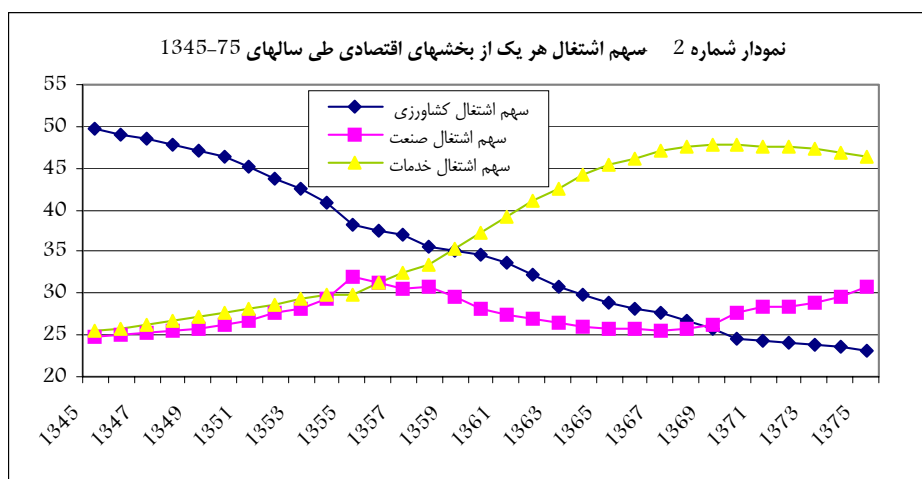
مشاهده می شود که متوسط نرخ رشد سالیانه اشتغال و سرمایه متفاوت بوده و موجودی سرمایه در اقتصاد کشور طی دوره مورد نظر به مراتب سریعتر از اشتغال افزایش پیدا کرده است. حال این سؤال کلی مطرح می شود که چرا در نظام اقتصادی کشور طی دوره ۷۵-۱۳۴۵ از عامل سرمایه بیشتر از نیروی کار استفاده شده است؟
قبل از اینکه به بررسی سؤال مطرح شده بپردازیم، ساختار و عملکرد بخشهای عمده اقتصاد کشور را نیز در نظر می گیریم. در یک نوع تقسیم بندی، اقتصاد کشور به سه

^۴ - اطلاعات مربوط به اشتغال و موجودی سرمایه از مقاله (آمینی، ۱۳۷۹) گرفته شده است.

بخش عمده کشاورزی، صنعت و خدمات قابل تفکیک می باشد. با در نظر گرفتن متغیرهای کلان مربوط به هر یک از بخشهای مذکور می توان سؤال فوق را بصورت دقیق تر بررسی نمود.

نمودار شماره ۱ سطح اشتغال را در سه بخش عمده اقتصادی نشان می دهد. مشاهده می شود که میزان اشتغال در بخش کشاورزی تقریباً ثابت مانده است. در مقابل اشتغال در بخش های صنعت و خدمات افزایشی بوده و سرعت افزایش اشتغال در بخش خدمات نیز بیشتر از بخش صنعت بوده است.





با نگاهی به متوسط نرخ رشد سالیانه تولید، موجودی سرمایه و اشتغال در هر یک از بخشهای اقتصاد کشور می توان سؤالات مطرح شده را دقیق تر بیان کرد. اما قبل از آن، ابتدا تعریف مناسب تری از بخش صنعت ارائه می دهیم.

در تقسیم بندی سه بخشی اقتصاد کشور، طبقاً زیر بخش نفت در بخش صنعت جای می گیرد. از آنجائیکه تحولات بازار نفت خارج از حیطه اقتصاد کشور بوده و به صورت برونزا می باشد، اگر زیر بخش نفت به عنوان یکی از زیر مجموعه های بخش صنعت در نظر گرفته شود، تحلیلهای مربوطه دچار خطای قابل توجهی خواهد شد. دلیل وجود این خطا نیز تحولات بسیار زیاد در متغیرهای مربوط به زیر بخش نفت می باشد که بصورت برونزا در اقتصاد کشور اتفاق افتاده و می افتد. بنابر این با خارج نمودن زیر بخش نفت از بخش صنعت تعریف مناسب تری از این بخش ارائه می شود که آن را بخش صنعت بدون نفت می نامیم. با این توضیح متوسط نرخ رشد سالیانه متغیرهای کلان بخشهای اقتصادی را مورد بررسی قرار می دهیم. اطلاعات مورد نظر در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول شماره ۲- متوسط نرخ رشد سالیانه متغیرهای کلان بخشهای اقتصادی طی دوره ۱۳۴۵-۷۵

اشتغال	موجودی سرمایه	تولید (ارزش افزوده)	
۰/۴-	۵/۷	۴/۹	کشاورزی
۲/۹	۹	۷/۲	صنعت بدون نفت
۴/۳	۷	۵/۷	خدمات

مشاهده می‌شود که کمترین نرخ رشد نهاده‌های تولیدی در بخش کشاورزی می‌باشد. و از طرفی در بخشهای صنعت بدون نفت و خدمات افزایش در بکارگیری نهاده‌های تولیدی عمدتاً به صورت انباشت سرمایه موجود در این بخشها بوده است. نکته دیگری که توجه به آن حائز اهمیت است، مقایسه بخشهای اقتصادی کشور از لحاظ میزان تبدیل نهاده‌ها به تولید می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان این سؤال را مطرح کرد که در هر یک از بخشهای اقتصادی، نهاده‌های تولید چگونه به تولید تبدیل می‌شود؟ برای این منظور با محاسبه نسبت نرخ رشد تولید به مجموع نرخهای رشد نهاده‌های تولیدی می‌توان مقایسه‌ای اولیه از نحوه بکارگیری نهاده‌ها در فرآیند تولید هر یک از بخشهای اقتصادی ارائه داد. این نسبت می‌تواند بصورت سرانگشتی نشان دهنده میزان بهره‌وری عوامل تولید در هر یک از بخشهای مورد نظر باشد. با محاسبه این نسبتها مشاهده می‌شود که بخش کشاورزی (۹۰ درصد) دارای بالاترین سطح بهره‌وری می‌باشد. پس از آن بخش صنعت بدون نفت (۶۰ درصد) قرار دارد و در نهایت بخش خدمات (۵۰ درصد) دارای پائین‌ترین سطح بهره‌وری عوامل تولیدی است.

بنابر این بطور خلاصه می‌توان سؤالات زیر را در راستای شناخت ساختار و عملکرد نظام اقتصادی کشور مطرح کرد که چرا ساختار بکارگیری نهاده‌های تولیدی (کار و سرمایه) در بخشهای کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات متفاوت است؟ چگونه می‌توان این اختلاف ساختاری را توضیح داد؟ و چرا نحوه عملکرد این بخشها در خصوص تبدیل نهاده‌ها به تولید متفاوت است؟

به منظور پاسخگویی به سؤالات فوق، باید ساختار و عملکرد اقتصاد کشور را از زاویه‌ای دیگر مورد بررسی قرار داد. تحلیل مورد نظر، شناسایی تابع تولید بخشهای سه‌گانه اقتصاد کشور است. در واقع با شناسایی تابع تولید، الگویی که بر اساس آن عوامل تولید (کار و سرمایه) به تولید (ارزش افزوده) تبدیل می‌شود، مشخص می‌گردد. الگوی بدست آمده نشان می‌دهد که نظام اقتصادی کشور طی سه دهه اخیر به منظور ایجاد ارزش افزوده چگونه عوامل تولید را بکار گرفته است. با در نظر گرفتن تابع تولید کاب - داگلاس^۶ برای اقتصاد ایران خواهیم داشت.

$$y_t = e^{\gamma + \lambda t} \cdot k_t^\alpha \cdot L_t^\beta \cdot e^{ut}$$

که در آن y_t ارزش تولید، k_t ارزش موجودی سرمایه، L_t نیروی کار شاغل و t زمان می‌باشد. لحاظ کردن متغیر t در تابع تولید به معنی تأثیر تکنولوژی در فرآیند تولید می‌باشد و

^۶ - Cobb- Douglas production function

نشان میدهد که تغییرات تکنولوژی چه از داخل اقتصاد کشور و از خارج آن بر فرآیند تولید در کشور تأثیر خواهد داشت. مثبت بودن ضریب λ به معنی تأثیر یکنواخت و مثبت تکنولوژی بر سطح تولید در اقتصاد کشور خواهد بود. U_t ، معرف مجموعه ای از عوامل مؤثر بر فرآیند تولیدی است (به غیر از سرمایه و کار) که در الگوی انتخاب شده برای تابع تولید در نظر گرفته نشده اند. پس از لگاریتم گیری از الگوی کاب - داگلاس، رابطه ای بدست می آید که می توان ضرایب آن را بصورت خطی برآورد کرد.

$$\log(y_t) = \gamma + \lambda.t + \alpha.\log(k_t) + \beta.\log(l_t) + u_t$$

الگوی فوق برای هر یک از بخشهای کشاورزی، صنعت و خدمات بکار گرفته شده است. بطوریکه $\log(y_t)$ لگاریتم ارزش افزوده ایجاد شده در هر یک از بخشهای اقتصادی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱، $\log(k_t)$ لگاریتم موجودی سرمایه هر یک از بخشها به قیمت ثابت سال ۱۳۶۱ و $\log(l_t)$ لگاریتم نیروی کار شاغل در هر یک از بخشها می باشد.

ضرایب α و β معرف میزان تأثیر گذاری نهاده های سرمایه و نیروی کار بر تولید می باشد. از آنجائیکه متغیرهای تولید، سرمایه و نیروی کار بصورت لگاریتمی در نظر گرفته شده اند، ضرایب α و β مفهوم ضریب کشش^۷ تولید نسبت به نهاده های سرمایه و کار را در بردارد. نتایج برآورد ضرایب رابطه بلند مدت تولید^۸ در بخشهای کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۳- ضرایب برآورد شده برای رابطه بلند مدت تولید در بخشهای اقتصادی کشور طی سالهای

۱۳۴۵-۷۵

ضریب کار	ضریب سرمایه	ضریب زمان	
-۰/۶ (-۲/۰)	۰/۰۸ (۳/۱)	۰/۰۴ (۱۷/۱)	کشاورزی
-۰/۹۶ (-۱/۶)	۰/۸۳ (۶/۹)	۰/۰۳ (۲/۶)	صنعت بدون نفت
-۱/۶ (-۱/۱)	۰/۴ (۱/۹)	۰/۱ (۱/۴)	خدمات

توجه: اعداد داخل پرانتز آماره t مربوط به ضریب برآورد شده می باشد.

^۷ - Elasticity

^۸ - با توجه به ناپایدار بودن (nonstationary) سریهای زمانی مورد استفاده و بروز هم تجمعی (cointegration) درالگو، با استفاده از مدل های Autoregressive Distributed lag (ARDL) ابتدا روابط بلند مدت بین متغیرهای مورد نظر بررسی شده و سپس فرآیند تصحیح خطا (Error Correction) در مدل تفاضلی انجام شده است.

بررسی ضرایب برآورد شده رابطه بلند مدت تابع تولید در بخشهای اقتصادی نکات قابل توجهی را در بردارد. ضریب کشش تولید نسبت به سرمایه در هر سه بخش مثبت بوده و از لحاظ آماری معنی دار می باشد. لذا مشاهده می شود که در هر سه بخش انباشت سرمایه منجر به افزایش تولید شده است. اما مقدار ضریب برآورد شده در بخش کشاورزی کمتر از دو بخش دیگر است. به عبارت دیگر افزایش سرمایه در بخش کشاورزی نسبت به دو بخش دیگر کمتر منجر به افزایش تولید شده است.

با بررسی ضرایب برآورد شده برای اشتغال بخشهای اقتصادی، مشاهده می شود که ضریب کشش تولید نسبت به اشتغال در بخش کشاورزی منفی بوده و از لحاظ آماری نیز معنی دار می باشد. در واقع بدین ترتیب افزایش نیروی کار کشاورزی منجر به کاهش تولید در این بخش خواهد شد. ضریب کشش تولید نسبت به اشتغال در بخش صنعت بدون نفت مثبت و معنی دار می باشد که به معنی تأثیر مثبت افزایش نیروی کار شاغل بر تولید در این بخش خواهد بود. نکته حائز اهمیت ضریب برآورد شده برای اشتغال بخش خدمات می باشد. مشاهده می شود که ضریب برآورد شده از لحاظ آماری دارای اعتبار نیست^۹. به عبارت دیگر تغییر در نیروی کار شاغل در بخش خدمات بر میزان تغییر تولید در این بخش بی تأثیر است اما با وجود این شاهد افزایش سریع اشتغال در این بخش بوده ایم. نکته حائز اهمیت در مواجهه با این تناقض توجه به ساختار اشتغال در بخش خدمات می باشد. با افزایش سطح بیکاری در جامعه که ریشه در تغییر ساختار جمعیتی کشور دارد، شاهد گسترش اشتغال غیررسمی در نظام اقتصادی خواهیم بود که این نوع اشتغال عمدتاً در زیر بخشهای مربوط به بخش خدمات شکل می گیرد. از طرفی می توان انتظار داشت که محدودیتهای ایجاد اشتغال در سایر بخشهای اقتصادی نیز به این پدیده دامن بزند. مشاهده شد که ضریب کشش تولید نسبت به اشتغال در بخش کشاورزی منفی است بنابر این تنها بخشی که می تواند به جذب نیروی کار جامعه پردازد بخش صنعت بدون نفت است. اما می توان دید که متوسط نرخ رشد سالیانه اشتغال در این بخش کمتر از بخش خدمات بوده است. این موضوع نشان دهنده وجود موانع و محدودیتهای دیگری است که در خصوص جذب نیروی کار در بخش صنعت بدون نفت وجود دارد. یکی از عمده ترین موانع موجود که پتانسیل جذب نیروی کار در بخش صنعت بدون نفت را محدود کرده است، قانون کار ومقررات استخدامی کشور می باشد. در واقع وجود چنین محدودیتی منجر به سرریز شدن مازاد نیروی کار جویای کار به بخش خدمات شده است.

^۹ - صفر بودن ضریب برآورد شده را نمی توان رد کرد.

این بحث در ادامه مقاله بصورت دقیقتر مورد بررسی قرار می گیرد. نکته دیگری که از اطلاعات جدول شماره ۳ بدست می آید ضرایب برآورد شده برای متغیر زمان در تابع تولید هر یک از بخشهای اقتصادی است. مشاهده می شود که ضریب متغیر زمان در بخش کشاورزی مثبت و معنی دار بوده اما در بخشهای صنعت بدون نفت و خدمات این ضریب معنی دار نمی باشد. به عبارت دیگر متغیر زمان به عنوان یک روند یکنواخت افزایشی، بر تولید بخش کشاورزی موثر بوده است، اما در دیگر بخشها این تأثیر دیده نمی شود. تعبیر دیگری نیز از این ضریب می توان ارائه داد به این صورت که ضریب برآورد شده برای متغیر زمان به نوعی نشان دهنده میزان بهره وری در فرآیند تولید است. بدین ترتیب مشاهده می شود که بهره وری در بخش کشاورزی روندی مثبت و افزایشی را دنبال نموده، اما روند بهره وری در دو بخش دیگر، الگوی مشخصی را نشان نمی دهد.

ضرایب برآورد شده ای که در جدول شماره ۳ گزارش شده است، مربوط به رابطه بلند مدت تولید در بخشهای اقتصادی است. با استفاده از مدل تفاضلی، رابطه کوتاه مدت تولید در بخشهای کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات را می توان بررسی نمود. در واقع با تفاضل گیری از متغیرهای بکار گرفته شده در تابع تولید خواهیم داشت.

$$D\log(y_t) = \lambda + \alpha D\log(k_t) + \beta D\log(L_t) + \varepsilon_t$$

که $D\log(y_t)$ ، تفاضل لگاریتم تولید در زمانهای t و $t-1$ ، $D\log(k_t)$ ، تفاضل لگاریتم موجودی سرمایه در زمانهای t و $t-1$ و $D\log(L_t)$ ، تفاضل نیروی کار شاغل در زمانهای t و $t-1$ می باشد. لازم به ذکر است که ضریب λ به صورت عرض از مبدأ در مدل ظاهر می شود چون با تفاضل گیری از متغیر زمان، همواره عدد واحد ایجاد خواهد شد. به این ترتیب می توان رابطه کوتاه مدت تولید در بخشهای اقتصادی را مورد بررسی قرار داد.^{۱۰} ضرایب برآورد شده مدل تفاضلی در جدول شماره ۴ آمده است.

^{۱۰} - الگوی برآورد شده در بخش کشاورزی به صورت $ARDL(1,0,0)$ در بخش صنعت بدون نفت به صورت $ARDL(1,1,1)$ و برای بخش خدمات به صورت $ARDL(2,0,1)$ است.

جدول شماره ۴- ضرایب برآورد شده برای رابطه کوتاه مدت تولید در بخشهای اقتصادی کشور

طی سالهای ۷۵-۱۳۴۵

ضریب زمان (λ)	ضریب سرمایه (α)	ضریب کار (β)	ضریب فرآیند تصحیح خطا
کشاورزی	۰/۰ ۳ (۳/۶)	۰/۰ ۶ (۲/۵)	-۰/۴۱ (-۱/۸)
صنعت بدون نفت	۰/۰ ۱ (۲/۴)	۱/۲ (۳/۳)	-۰/۵۲ (-۳/۵)
خدمات	۰/۰ ۴ (۱/۷)	۰/۱۶ (۱/۳)	-۰/۴ (-۳/۰)

توجه: اعداد داخل پرانتز آماره t مربوط به ضریب برآورد شده می باشد.

ضرایب گزارش شده در جدول شماره ۴ ساختار کوتاه مدت تولید در بخشهای اقتصادی کشور را نشان می دهد. مشاهده می شود که ضرایب برآورد شده برای نیروی کار شاغل در هر یک از بخشهای اقتصادی از لحاظ آماری معنی دار بوده و در بخش کشاورزی منفی است. این ضرایب در دو بخش دیگر مثبت بوده و برای بخش خدمات بزرگتر از بخش صنعت بدون نفت می باشد. بنابر این می توان انتظار داشت که در کوتاه مدت بیشترین جذب نیروی کار در بخش خدمات باشد و پس از آن در بخش صنعت بدون نفت.

با بررسی ضرایب برآورد شده برای سرمایه که نحوه تأثیر گذاری عامل سرمایه بر تولید را نشان می دهد، مشاهده می شود که اولاً در هر سه بخش اقتصادی افزایش سرمایه منجر به افزایش تولید می گردد و ثانياً میزان تأثیرگذاری عامل سرمایه و تولید به ترتیب در بخشهای صنعت بدون نفت، خدمات و سپس کشاورزی می باشد. بنابر این می توان انتظار داشت که بیشترین انباشت سرمایه در بخش صنعت بدون نفت و پس از آن در بخشهای خدمات و کشاورزی صورت گرفته باشد. نکته دیگر آنکه ضریب زمان که به نوعی نشان دهنده تأثیر یکنواخت تکنولوژی بر تولید است، در هر سه بخش مذکور مثبت و معنی دار می باشد.

بنابر این بطور خلاصه می توان بیان نمود که اولاً: در دراز مدت (در کل دوره زمانی ۷۵-۱۳۴۵) در هر سه بخش کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات، تأثیر نیروی کار بر تولید منفی (یا بی معنی) و تأثیر سرمایه بر تولید مثبت بوده است. تحلیل دراز مدت ساختار تولید در بخشهای اقتصادی نشان می دهد که در هر سه بخش مذکور ساختار تولیدی به سمت جایگزین کردن کار با سرمایه پیش رفته است. این جایگزینی را می توان در متوسط نرخ رشد

سالیانه عوامل تولید بکار گرفته شده در هر یک از این بخشها مشاهده کرد. ثانیاً: از تحلیل کوتاه مدت ساختار تولید در بخشهای اقتصادی کشور مشاهده می شود که بیشترین پتانسیل جذب نیروی کار به ترتیب در بخشهای خدمات و صنعت بدون نفت می باشد و بخش کشاورزی نه تنها پتانسیل جذب نیروی کار را ندارد بلکه به سمت خارج نمودن قسمتی از نیروی کار شاغل در بخش نیز پیش می رود.

۲- ارائه تصویری از ساختار تولید در بخش تولیدات کارخانه ای^{۱۱}

در فصل قبلی مقاله، با تفکیک اقتصاد کشور به سه بخش عمده کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات، تصویری کلی از ساختار تولید در این بخشها ارائه شد. تصویر ارائه شده علاوه بر توضیح و توجیه برخی از فرضیه های اولیه، زمینه ای را برای مطرح شدن فرضیه هایی دیگر فراهم کرد.

با بررسی ساختار تولید بخشهای اقتصادی کشور مشاهده می شود که تأثیر عامل سرمایه بر سطح تولید بیشتر از تأثیر عامل کار می باشد. بدین ترتیب می توان انتظار داشت که ساختار تولید به سمت بکارگیری بیشتر از عامل سرمایه پیش برود که متوسط نرخ رشد سالیانه عوامل تولید این ادعا را نشان می دهد. اما این سؤال نیز مطرح است که آیا بین عوامل تولید (کار و سرمایه) در فرآیند تولید جایگزینی صورت گرفته است؟

قبل از اینکه به بررسی سؤال فوق بپردازیم، تصویری کلی از زیربخش تولیدات کارخانه ای ارائه می دهیم. این زیر بخش در تحلیلهای فصل قبل به عنوان یکی از زیر مجموعه های بخش صنعت بدون نفت در نظر گرفته شده بود. در واقع در این قسمت تحلیلهای ارائه شده در مورد چگونگی تأثیر عوامل تولید (کار و سرمایه) بر ارزش افزوده زیر بخش تولیدات کارخانه ای نیز مد نظر قرار می گیرد. اختصاص یک فصل مستقل برای بررسی ساختار تولید در زیر بخش تولیدات کارخانه ای جدای از اهمیت آن، به دلیل وجود آمار و اطلاعات جزئی تر^{۱۲} از این زیربخش است که در ادامه مقاله به آن پرداخته می شود. با استخراج تابع تولید زیر بخش تولیدات کارخانه ای، می توان رابطه دراز مدت و کوتاه مدت فرآیند تولید در این زیربخش را مشخص کرد. این اطلاعات در جدول شماره ۵ آمده است.

^{۱۱} -Manufacturing

^{۱۲} - منظور از آمار و اطلاعات جزئی، آمار خرد کارگاههای صنعتی کشور می باشد.

جدول شماره ۵- رابطه دراز مدت و کوتاه مدت تولید در زیر بخش تولیدات کارخانه ای برای سالهای

۱۳۴۵-۷۵

ضریب کار (β)	ضریب سرمایه (α)	ضریب زمان (λ)	
-۱/۴ (-۲/۲)	۰/۵ (۴/۷)	۰/۰ ۶ (۵/۱)	رابطه بلند مدت
۰/۲ (۰/۵)	۱/۱ (۲/۹)	۰/۰ ۳ (۲/۸)	رابطه کوتاه مدت ^{۱۳}

توجه: اعداد داخل پرانتز آماره t مربوط به ضرایب برآورد شده می باشد.

مشاهده می شود که ضریب برآورد شده برای تأثیرگذاری نیروی کار بر میزان ارزش افزوده ایجاد شده در درازمدت منفی بوده و در کوتاه مدت بی معنی است و در مقابل ضریب مربوط به سرمایه هم در دراز مدت و هم در کوتاه مدت مثبت و معنی دار می باشد. تحت این شرایط در فرآیند تولید این زیربخش، عامل سرمایه بیشتر از نیروی کار بکار گرفته خواهد شد. نکته دیگری که از اطلاعات موجود در جدول شماره ۵ برداشت می شود، مثبت و معنی دار بودن ضریب زمان می باشد. بدین ترتیب مشاهده می شود که در زیر بخش تولیدات کارخانه ای تغییرات تکنولوژی چه به صورت درونزا و چه به صورت برونزا^{۱۴}، تأثیر مثبت و افزایشی بر فرآیند ایجاد ارزش افزوده داشته است.

بنابر این سئوالات مشابهی را می توان برای این زیربخش نیز مطرح کرد از جمله اینکه چرا در فرآیند تولید این زیربخش تأثیر عامل سرمایه بیش از نیروی کار است؟ و آیا جایگزینی بین این دو عامل تولید صورت گرفته است؟ این سئوالات زمینه را برای بررسی دقیق تر فرآیند تولید و ساختار نیروی کار و سرمایه بکار گرفته شده در این زیربخش فراهم می کند. از آنجائیکه آمار و اطلاعات مورد نیاز برای بررسی بخشهای کشاورزی و خدمات در دسترس نیست^{۱۵}، مطالعه دقیق تر در زمینه بررسی فرآیند تولید و ساختار نیروی انسانی و سرمایه بکار گرفته شده، به بخش صنعت بدون نفت، آن هم در زیربخش تولیدات کارخانه ای

^{۱۳} - الگوی برآورد شده به صورت $ARDL(1,1,1)$ می باشد و ضریب جمله تصحیح خطا در رابطه کوتاه مدت برابر با $-۰/۴$ است.

^{۱۴} - درونزا و برونزا به معنی داخل و خارج از نظام اقتصادی کشور است.

^{۱۵} - آمار و اطلاعات خرد مربوط به بخشهای کشاورزی و خدمات حین انجام این مطالعه در دسترس محققین این طرح قرار نداشته است.

محدود می شود. در قسمت بعدی مقاله با بررسی ساختار اشتغال، سرمایه و تولید در این بخش، سعی خواهد شد به سئوالات فوق پاسخ داده شود.

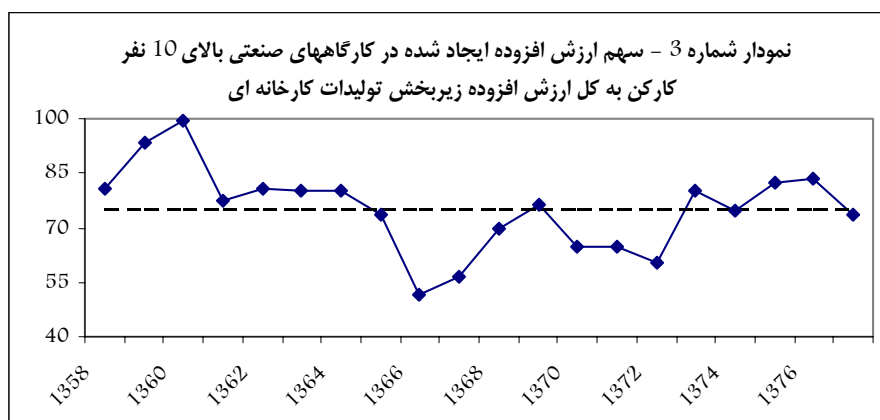
۳- ارائه تصویری از عملکرد زیربخش تولیدات کارخانه ای (تصویری از کارگاههای بزرگ صنعتی)

آمار و اطلاعات مربوط به کارگاههای صنعتی دارای بیش از ۱۰ نفر کارکن زمینه مناسبی برای بررسی دقیق تر فرآیند تولید در بخش تولیدات کارخانه ای می باشد. این آمار که بصورت سالانه توسط مرکز آمار ایران جمع آوری می شود، مجموعه ای از اطلاعات مربوط ساختار نیروی انسانی شاغل و متغیرهای عملکردی کارگاههای صنعتی فعال در بازارهای صنعتی را در بر می گیرد. به عنوان مثال آمار و اطلاعات مربوط به وضعیت تحصیلی و مهارتی کارکنان، میزان پرداخت به کارکنان، فروش و ارزش افزوده ایجاد شده، هزینه های خرید مواد اولیه و میزان سرمایه گذاری برای هر یک از کارگاههای صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در این بانک اطلاعاتی موجود می باشد. علاوه بر این، کارگاههای صنعتی بر اساس نوع فعالیت تولیدی، طبقه بندی شده اند. این طبقه بندی تحت عنوان طبقه بندی استاندارد بین المللی فعالیتهای صنعتی^{۱۶} شناخته می شود. در واقع کدهای ISIC مورد نظر، کارگاههای صنعتی را در قالب بازارهای صنعتی مجزا طبقه بندی می کنند.

همانطور که گفته شد بانک اطلاعاتی مذکور شامل آمار و اطلاعات مربوط به کارگاههای صنعتی دارای بیش از ۱۰ نفر کارکن می باشد. بنابر این پوشش دهنده تمامی بخش تولیدات کارخانه ای کشور نمی شود. اما سهم قابل توجهی از ارزش افزوده ایجاد شده در بخش تولیدات کارخانه ای توسط این کارگاهها (کارگاههای صنعتی بالای ۱۰ نفر کارکن) صورت می گیرد. نمودار شماره ۳ سهم ارزش افزوده ایجاد شده در کارگاههای بزرگ صنعتی را نسبت به کل ارزش افزوده بخش تولیدات کارخانه ای کشور نشان می دهد. مشاهده می شود که طی سالهای ۷۷-۱۳۵۸ بطور متوسط ۷۵ درصد ارزش افزوده ایجاد شده در زیر بخش تولیدات کارخانه ای کشور در کارگاههای صنعتی بالای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر^{۱۷} تولید شده است. بنابر این می توان با تقریبی قابل قبول، وضعیت ساختاری و عملکردی این کارگاههای صنعتی را به کل زیر بخش تولیدات کارخانه ای کشور تعمیم داد.

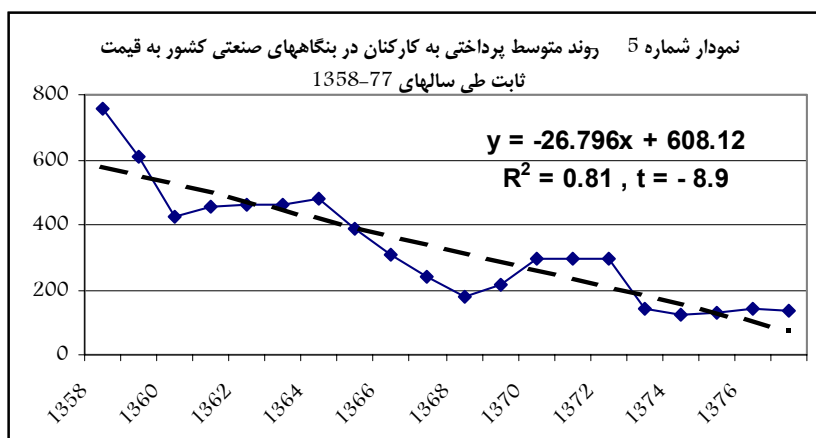
¹⁶ - International Standard Industrial Classification

- منظور کارگاهی است که آمار و اطلاعات آنها در بانک اطلاعاتی مرکز آمار ایران موجود می باشد.



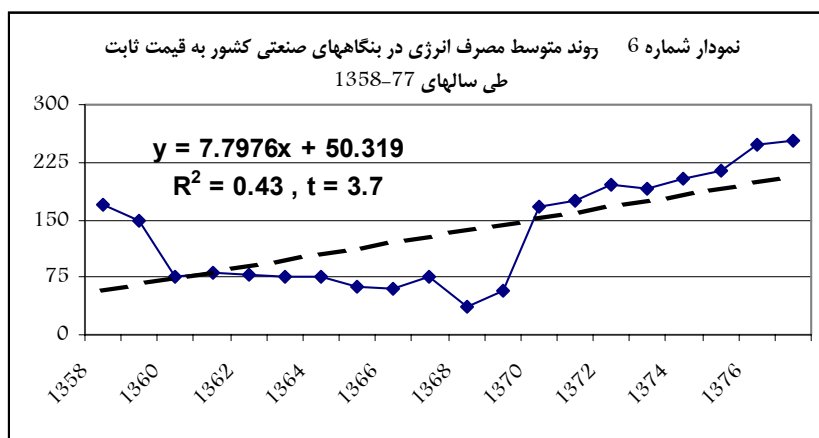
با این توضیح به منظور بررسی وضعیت ساختاری و عملکردی بنگاههای^{۱۸} فعال در بازارهای صنعتی کشور ابتدا این سؤال کلی مد نظر قرار می گیرد که آیا الگوی مشخصی در رفتار بنگاههای صنعتی طی دوره ۷۷-۱۳۵۸ دیده می شود؟ منظور از رفتار بنگاههای صنعتی، در قدم اول وضعیت بکارگیری عوامل تولید (کار و سرمایه) در فرآیند تولید این بنگاهها می باشند.

برای این منظور متوسط سرمایه گذاری و پرداختی به کارکنان را در این بنگاهها طی سالهای ۷۷-۱۳۵۸ محاسبه می کنیم. این شاخص ها از تقسیم هزینه های مربوط به سرمایه گذاری و کل پرداختی به کارکنان به تعداد بنگاههای صنعتی به دست می آید. دو شاخص مذکور رفتار متوسط بنگاههای صنعتی را در مورد چگونگی بکارگیری عوامل تولید (کار و سرمایه گذاری



مشاهده می شود که متوسط سرمایه گذاری در بنگاههای صنعتی کشور به تدریج افزایش یافته است و بر عکس متوسط پرداختی به کارکنان طی همان دوره دارای روندی کاهشی می باشد. همانطور که گفته شد متوسط سرمایه گذاری هر بنگاه صنعتی طی دوره مذکور افزایشی بوده است. که می تواند نشاندهنده این فرضیه باشد که بنگاهها به سمت انباشت سرمایه بیشتر حرکت کرده اند.

اما شاخص دیگری که می تواند توجیه بهتری برای استفاده بیشتر از عوامل سرمایه ای در فرآیند تولید بنگاههای صنعتی باشد، متوسط هزینه های مصرف انرژی است. این شاخص که از تقسیم کل هزینه های انرژی بنگاههای صنعتی به تعداد آنها بدست می آید، یک شاخص کمکی برای میزان استفاده از ماشین آلات و تجهیزات سرمایه ای می باشد. در واقع روند تغییرات این شاخص نیز می تواند نشاندهنده میزان استفاده از عامل سرمایه در فرآیند تولید بنگاههای صنعتی کشور باشد. نمودار شماره ۶ روند تغییرات این شاخص را طی سالهای ۷۷-۱۳۵۸ نشان می دهد. مشاهده می شود که متوسط انرژی مصرفی در بنگاههای صنعتی کشور بطور دائم افزایش یافته است. بنابر این می توان نتیجه گرفت که در فرآیند تولیدات کارخانه ای کشور عامل سرمایه جایگزین عامل نیروی کار شده است.



این نتیجه سئوالات دیگری را در راستای بررسی ساختار تولیدات کارخانه ای مطرح می کند. سؤال اساسی، دلیل وجود این جایگزینی است. با نگاهی به ساختار جمعیتی کشور و عرضه نیروی کار ملاحظه می شود که بازار کار در نظام اقتصادی کشور شاهد وجود مازاد نیروی کار جویای کار می باشد. بنابراین انتظار اولیه این است که با پایین آمدن هزینه استفاده از نیروی کار (به واسطه وجود مازاد عرضه نیروی کار) فرآیندهای تولیدی به سمت بکارگیری بیشتر نیروی کار پیش روند و جایگزینی به صورت کاربر شدن فرآیند تولید باشد، در حالیکه عکس این پدیده در عمل اتفاق افتاده است. بنابر این سئوالی که منطقی مطرح می شود این است که دلیل وجود چنین پدیده ای چیست و تناقض مذکور از کجا ناشی می شود؟ بر این اساس می توان فرضیه هایی را مطرح نمود.

فرضیه اول: نیروی کار موجود در نظام اقتصادی کشور دارای کیفیت مطلوب نبوده و در جریان تولید از کارایی لازم برخوردار نیست. در نتیجه فرآیند تولید به سمت جایگزین نمودن آن با عامل سرمایه پیش رفته است.

فرضیه دوم: عدم استفاده از نیروی کار بیشتر در فرآیند تولیدی نه به دلیل کیفیت پایین نیروی کار، بلکه به دلیل وجود هزینه های جانبی استفاده از نیروی کار در فرآیند تولید می باشد. این هزینه های جانبی در محاسبات بهینه سازی برای بکارگیری ترکیب بهینه دو عامل سرمایه و نیروی کار به گونه ای است که استفاده دراز مدت از نیروی کار در فرآیند تولید نسبت به بکارگیری عامل سرمایه گرانتر می شود.

هزینه های جانبی مطرح شده در فرضیه دوم به واسطه اعمال قانون کار در فرآیند تولید، ایجاد می شود. این قانون محدودیتهای زیادی در خصوص بکارگیری نیروی کار در فرآیند تولید ایجاد کرده است. در ادامه با استفاده از مطالعات آماری سعی می شود با بررسی فرضیه

های مطرح شده، شناخت عمیق تری از ساختار تولید و اشتغال در زیر بخش تولیدات کارخانه ای ارائه شود.

۴- بررسی کیفیت نیروی کار شاغل در فرآیند تولیدات کارخانه ای

در قسمت دوم مقاله میزان تأثیر عامل کار بر ارزش افزوده ایجاد شده در زیربخش تولیدات کارخانه ای محاسبه شد. ضریب برآورد شده حاکی از تأثیر منفی نیروی کار بر تولید در درازمدت بود. به عبارت دیگر ضرایب رابطه دراز مدت تولید نشان داد که عامل نیروی کار در درازمدت بر تولید اثر منفی و کاهنده دارد و در مقابل تأثیر عامل سرمایه بر تولید، مثبت و افزایشی بوده است. وجود این نکته منجر به مطرح شدن فرضیه جایگزینی نیروی کار با سرمایه در فرآیند تولیدات کارخانه ای کشور شد که با استفاده از آمار و اطلاعات کارگاههای صنعتی نیز مورد بررسی قرار گرفت و پدیده جایگزینی عوامل تولید از کار به سرمایه تأیید شد. پس از تأیید وجود پدیده جایگزینی عوامل تولید، فرضیه های دیگری در مورد دلایل وجود جایگزینی مطرح شد که به نوعی کیفیت نیروی کار شاغل در این زیربخش را مد نظر قرار می داد. در واقع این فرضیه ها بر مبنای آزمون وجود یا عدم وجود نیروی کار با کیفیت در فرآیند تولید قرار دارند. به عبارت دیگر یک محور اساسی در بررسی فرضیه های مرتبط با دلایل جایگزینی عوامل تولید، بررسی کیفیت نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولیدات کارخانه ای است. بنابر این در ادامه مقاله به دنبال بررسی تأثیر کیفیت نیروی انسانی بر میزان تولید در زیر بخش تولیدات کارخانه ای کشور هستیم.

تولید مفهوم کیفیت نیروی انسانی شاغل را می توان به شکلهای مختلفی تعریف کرد. کیفیت نیروی انسانی از جنبه های مختلف تحصیلی، مهارتی و حتی میزان سلامتی، قابل بررسی می باشد و میتوان در هر یک از این زمینه ها شاخصهایی نیز به منظور کمی کردن میزان کیفیت نیروی انسانی ارائه نمود. به عنوان مثال شاخص تحصیلات سرانه و سابقه کار سرانه به نوعی نشان دهنده کیفیت نیروی کار هستند. شاخص تحصیلات سرانه یک معیار کمی برای اندازه گیری سطح آموزشی کارکنان است که می تواند معرف سطح قابلیت یادگیری کارکنان نیز باشد. مسلماً کارایی کارکنانی که دارای سطح تحصیلی بالاتری هستند، از طریق ارائه آموزشهای حین کار بیشتر از کارکنان دارای سطوح تحصیلی پائین تر، ارتقاء می یابد. این در حالیست که تکنولوژی مورد استفاده در فرآیندهای تولیدات کارخانه ای بطور مداوم در حال گسترش و پیشرفت می باشد و بکارگیری و سازگاری با تکنولوژیهای پیشرفته تر مستلزم ارائه و جذب آموزشهای مربوطه است. در واقع توانایی بکارگیری تکنولوژی جدیدتر در فرآیند

تولید، بستگی به قابلیت سازگاری نیروی کار شاغل دارد که این قابلیت سازگاری به میزان یادگیری آنان در آموزشهای حین کار برمی گردد و طبعاً میزان یادگیری افراد نیز در ارتباط مستقیم با سطح تحصیلی و آموزشی آنان می باشد.

شاخص سابقه کار سرانه نیز می تواند بیانگر نوعی کیفیت در نیروی انسانی شاغل باشد. بدین صورت که با افزایش سابقه کار یک فرد، تجربه کاری بیشتر او، باعث بالا رفتن کارایی و کیفیت فعالیتها و خدمات ارائه شده توسط او می شود.

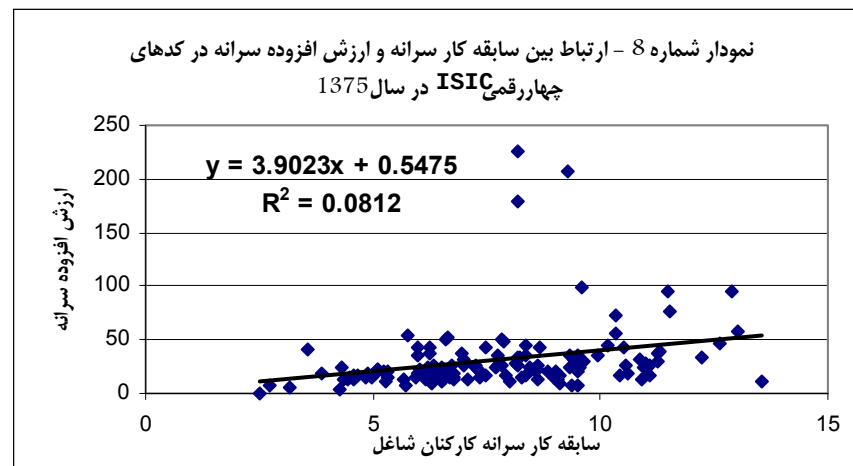
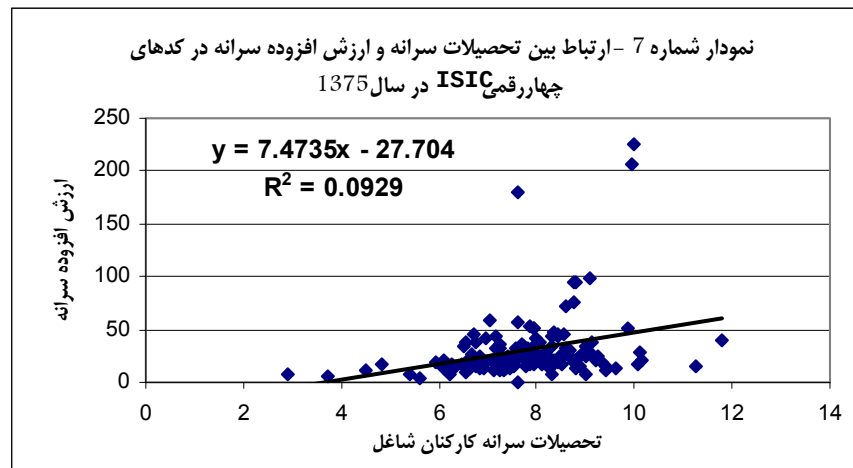
شاخصهای دیگری نیز می توان به منظور کمی نمودن کیفیت نیروی انسانی مطرح کرد اما نکته اساسی در این خصوص مفهوم نهایی کیفیت نیروی کار است. بطور خلاصه کیفیت نیروی انسانی را میزان تأثیرگذاری آن بر تولید مشخص می کند. به عبارت دیگر کیفیت بالاتر نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولید باید منجر به افزایش سطح تولید و ارزش افزوده ایجاد شده گردد.

با این توضیح به بررسی نحوه تأثیرگذاری شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولید می پردازیم. به منظور بررسی اثر کیفیت نیروی کار بر فرآیند ایجاد ارزش افزوده در تولیدات کارخانه ای، روش استفاده از مطالعات آماری را تغییر می دهیم. بدین صورت که با استفاده از آمار و اطلاعات مقطعی^{۱۹}، به بررسی نحوه تأثیرگذاری شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی انسانی در فرآیند تولید می پردازیم. در این روش، بر اساس آمار و اطلاعات کارگاههای صنعتی در سال ۱۳۷۵، هر یک از کدهای ISIC چهاررقمی را معرف یک بنگاه در نظر می گیریم. بدین ترتیب کارگاههای صنعتی مورد نظر^{۲۰} از لحاظ نوع فعالیت تولیدی در ۱۳۳ گروه تقسیم بندی می شوند که هر یک از این گروهها معرف یک نوع ساختار تولیدی مستقل می باشد. حال با مقایسه این گروهها می توان اولین قدم را در تحلیل نحوه تأثیرگذاری کیفیت نیروی انسانی بر فرآیند تولید برداشت. تحلیل مورد نظر بررسی ارتباط بین شاخصهای تحصیلات سرانه و سابقه کار سرانه با شاخص ارزش افزوده سرانه می باشد. به عبارت دیگر ارتباط بین شاخصهای ساختاری مرتبط با کیفیت نیروی انسانی شاغل (تحصیلات سرانه و سابقه کار سرانه) با شاخص عملکردی هر یک از کدهای چهار رقمی ISIC (ارزش افزوده سرانه) بررسی می شود. نمودارهای شماره ۷ و ۸ این ارتباط را نشان می دهد. مشاهده

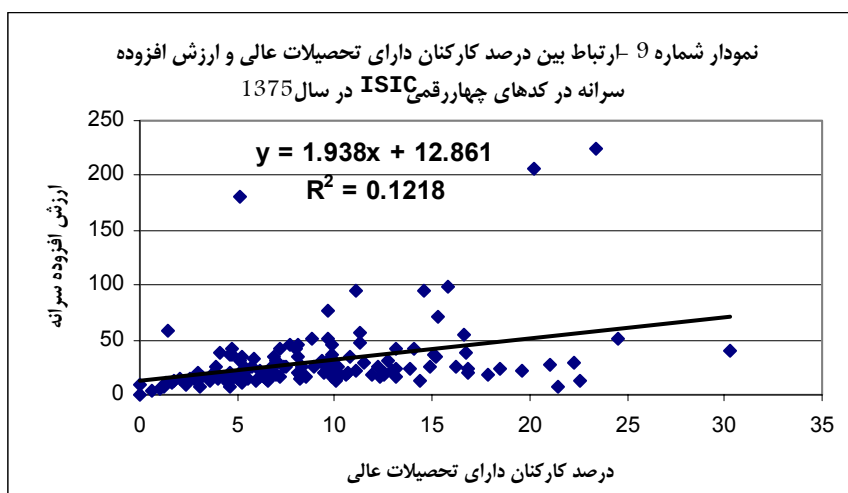
^{۱۹} - Cross section data

^{۲۰} - تعداد کارگاههای صنعتی موجود در این بانک اطلاعاتی (سال ۱۳۷۵) ۱۳۳۵۷ کارگاه می باشد.

می شود که ارتباطی مثبت بین شاخصهای مورد نظر وجود دارد. یعنی با افزایش سطح تحصیلی و تجربه کاری کارکنان می توان شاهد افزایش ارزش افزوده ایجاد شده توسط آنان بود.



نمودار شماره ۹ ارتباط بین کیفیت نیروی انسانی و عملکرد بازارهای صنعتی کشور را به طریقی دیگر نمایش می دهد. در این نمودار شاخصی که به عنوان کیفیت نیروی انسانی شاغل در نظر گرفته شده، درصد کارکنان دارای تحصیلات دانشگاهی از کل کارکنان می باشد. مشاهده می شود که هر چقدر درصد کارکنانی که دارای تحصیلات عالی هستند بیشتر باشد، ارزش افزوده سرانه ایجاد شده نیز افزایش می یابد.



نمودارهای فوق نشان‌دهنده وجود یک ارتباط مثبت بین شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی انسانی شاغل و شاخص عملکرد فرآیند تولید می باشد. این ارتباط صرفاً یک همبستگی ساده را بین این دو نوع شاخص نشان می‌دهد و نمی تواند بیانگر رابطه علیت^{۲۱} بین آنها باشد. در واقع بر اساس نمودارهای فوق نمی توان ادعا کرد که بکارگیری کارکنان با تحصیلات بالاتر علت افزایش ارزش افزوده ایجاد شده توسط آنها شده است. زیرا می توان این فرضیه را مطرح نمود که با افزایش ارزش افزوده ایجاد شده در فرآیند تولید که می تواند به دلیل استفاده از دیگر عوامل تولید غیر از نیروی کار با کیفیت باشد، بنگاه صنعتی اقدام به استفاده از نیروی کار با تحصیلات بالاتر می کند.

به منظور بررسی تحلیلی وجود یا عدم وجود یک ارتباط علی بین شاخصهای مذکور نیاز به یک تئوری مرتبط با ساختار تولید می باشد. تئوری مورد نظر همان بحث شناسایی و برآورد تابع تولید است که در قسمت اول مقاله نیز مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در قسمت دوم مقاله، تابع تولید زیربخش تولیدات کارخانه ای با توجه به آمار و اطلاعات سری زمانی ۷۵-۱۳۴۵ مربوط به تولید و عوامل تولید، برآورد گردید. اما در این بخش از مطالعه، برآورد تابع تولید زیربخش تولیدات کارخانه ای کشور بر اساس داده های مقطعی کارگاههای صنعتی مورد نظر می باشد. بدین ترتیب که با در نظر گرفتن تابع تولید کاب داگلاس خواهیم داشت:

$$y_i = e^{\gamma} \cdot Q_i^{\lambda} \cdot k_i^{\alpha} \cdot L_i^{\beta} \cdot e^{u_i}$$

پارامترهای رابطه فوق بر اساس ۱۳۳ مشاهده که هر کدام به یک کد چهاررقمی ISIC اختصاص دارد، برآورد می شود. بطوریکه y_i ارزش افزوده ایجاد شده، k_i سرمایه بکار گرفته

²¹ - Correlation

²² - Casuality

شده و L_i نیروی کار شاغل در هر یک از کدهای چهاررقمی ISIC می باشد. نکته قابل توجه متغیر Q_i می باشد که بیانگر شاخص کیفیت نیروی کار شاغل در هر یک از این کدهای چهاررقمی است. در واقع با این شکل تابع تولید، کیفیت نیروی کار نیز به عنوان یک عامل تولید مستقل در نظر گرفته شده است. در این حالت شاخص مرتبط با کیفیت نیروی کار جایگزین متغیر زمان دربرآورد تابع تولید مورد نظر در قسمت دوم مقاله شده است. ضریب متغیر زمان در تابع تولید برآورد شده در قسمت دوم که بر اساس آمار سری زمانی متغیرهای تولید و عوامل تولید بدست آمد، نشاندهنده تأثیر تکنولوژی در فرآیند تولید بود. در اینجا نیز ضریب برآورد شده برای شاخص مربوط به کیفیت نیروی کار، بیانگر ظرفیت پذیرش تکنولوژی در بازارهای صنعتی کشور می باشد. شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی کار که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است شامل پنج شاخص می باشد. این پنج شاخص عبارتند از تحصیلات سرانه، سابقه کار سرانه، درصد کارکنان دارای تحصیلات عالی در کل کارکنان، سرانه هزینه های تحقیق توسعه و سرانه هزینه های آموزش ضمن خدمت. در واقع با برآورد ضریب هر یک از این پنج متغیر در فرآیند تولید می توان قضاوت کرد که کدامیک از این متغیرها، شاخص مناسب تری برای کمی کردن کیفیت نیروی کار می باشد.

در ضمن متغیرهای مورد استفاده برای دیگر عوامل تولید (کار و سرمایه) نیز به گونه ای دیگر تعدیل شده اند. اولین تعدیل، استفاده از متوسط پرداختی به کارکنان به جای متوسط تعداد کارکنان در هر یک از کدهای چهاررقمی است که به عنوان شاخص نیروی کار مورد استفاده در فرآیند تولید در نظر گرفته شده است. با این توضیح که متوسط تعداد کارکنان، اطلاعات مربوط به ساعات کار انجام شده توسط کارکنان را در بر نمی گیرد^{۲۳}. دومین تعدیل به دلیل در دسترس نبودن آمار مربوط به موجودی سرمایه بکار گرفته شده در هر یک از کدهای چهار رقمی ISIC می باشد^{۲۴}. بدین ترتیب دو شاخص متوسط سرمایه گذاری انجام شده و متوسط انرژی مصرف شده در هر یک از کدهای چهاررقمی به عنوان شاخصهای بیانگر موجودی سرمایه در نظر گرفته شده است. با این توجیه که ارتباط مستقیمی بین موجودی سرمایه و میزان سرمایه گذاری و مصرف انرژی وجود دارد. البته استفاده از شاخص متوسط انرژی مصرفی به عنوان شاخصی که موجودی سرمایه را نشان می دهد قابل قبول تر به نظر می رسد. چون عمده سرمایه های موجود در فرآیند تولیدات کارخانه ای، تأسیسات، ماشین

^{۲۳} - البته دو شاخص متوسط پرداختی به کارکنان و متوسط تعداد کارکنان دارای همبستگی خطی بسیار بالا (0.95) می باشند. اما

استفاده از متوسط پرداختی به کارکنان دارای توجیه مناسب تری است.

^{۲۴} - اطلاعات مربوط به موجودی سرمایه در بانک اطلاعاتی کارگاههای صنعتی بالای ۱۰ نفر کارکن وجود ندارد.

آلات و تجهیزات صنعتی می باشد که بکارگیری آنها مستلزم مصرف انرژی است. از طرفی شاخص سرمایه گذاری نمی تواند توجیه مناسبی برای برآورد موجودی سرمایه باشد چون ممکن است در یک مقطع زمانی، سرمایه گذاری انجام شده در بعضی از کدهای چهاررقمی بطور ناگهانی کاهش یا افزایش پیدا کند در حالیکه غالباً در میزان موجودی سرمایه تغییر ناگهانی دیده نمی شود^{۲۵}. بنابر این الگوی مورد نظر برای برآورد تابع تولید زیربخش تولیدات کارخانه ای در سطح کدهای چهاررقمی ISIC به صورت زیر تعدیل می گردد.

که در آن y_i ، متوسط ارزش افزوده ایجاد شده، Q_i ، شاخص مرتبط با کیفیت نیروی کار شاغل، E_i ، متوسط هزینه انرژی مصرف شده و W_i ، متوسط پرداختی به کارکنان در کد i ام می باشد. که مشاهدات مربوطه نیز شامل ۱۳۳ کد چهاررقمی ISIC است. در ضمن عبارت u_i نیز مجموعه ای از عوامل تأثیرگذار بر فرآیند تولید را در برمی گیرد که اثر آنها در متغیرهای توضیحی الگو دیده نشده است.

با ارائه الگوی لگاریتمی خواهیم داشت:

$$\log(y_i) = \alpha + \lambda \log(Q_i) + \alpha \log(E_i) + \beta \log(w_i) + u_i$$

نتایج برآورد ضرایب مربوط به تابع تولید در زیربخش تولیدات کارخانه ای در جدول شماره ۵ ارائه شده است. بطوریکه هر یک از سطرهای جدول شماره ۵، مربوط به در نظر گرفتن یکی از پنج شاخص مرتبط با کیفیت نیروی کار شاغل در تابع تولید می باشد.

^{۲۵} - البته دو شاخص متوسط سرمایه گذاری و متوسط انرژی مصرفی در کدهای چهاررقمی دارای همبستگی خطی بالا (0.83) می باشد. اما استفاده از شاخص متوسط انرژی مصرفی در تابع تولید دارای توجیه مناسب تری است.

جدول شماره ۵ برآورد تابع تولید زیربخش تولیدات کارخانه ای در سطح کدهای چهاررقمی ISIC در

سال ۱۳۷۵

ضریب شاخص کیفیت نیروی کار (λ)	ضریب انرژی مصرفی (α)	ضریب پرداختی به کارکنان (β)	ضریب تعیین اصلاح شده (R^2)
تابع تولید با شاخص تحصیلات سرانه (۳/۸) ۰/۷۴	(۵/۱) ۰/۲۴	(۱۵/۲) ۰/۹۲	۰/۹۳
تابع تولید با شاخص سابقه کار سرانه (۱/۱)* ۰/۱۷	(۴/۶) ۰/۲۳	(۱۳/۷) ۰/۹۲	۰/۹۲
تابع تولید با شاخص درصد کارکنان دارای تحصیلات عالی (۳/۳) ۰/۱۷	(۳/۹) ۰/۱۷	(۱۷/۰) ۰/۹۷	۰/۹۳
تابع تولید با شاخص سرانه هزینه های تحقیق و توسعه (۲/۰) ۰/۰۴	(۳/۸) ۰/۱۸	(۱۴/۲) ۰/۹۵	۰/۹۱
تابع تولید با شاخص سرانه هزینه های آموزش ضمن کار (۰/۳)* ۰/۰۰۹	(۳/۲) ۰/۱۵	(۱۵/۴) ۰/۹۹	۰/۹۲

توجه: اعداد داخل پرانتز آماره های t مربوط به ضرایب برآورد شده می باشد. $\times$ - ضریب برآورد شده از لحاظ آماری بی معنی است.

با توجه به الگوی لگاریتمی مورد نظر مشخص می شود که ضرایب برآورد شده، نشاندهنده ضرایب کشش تولید نسبت به نهاده های تولید است. در واقع ضرایب λ ، α و β به ترتیب نشاندهنده ضریب کشش تولید نسبت به کیفیت نیروی کار، انرژی مصرفی (موجودی سرمایه) و پرداختی به کارکنان (نیروی کار) می باشد.

اطلاعات بدست آمده از برآورد تابع تولید با استفاده از شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی انسانی حاوی نکات قابل توجهی می باشد. اولاً ضرایب برآورد شده برای انرژی مصرفی که نشاندهنده میزان سرمایه موجود می باشد، از لحاظ مقدار کمتر از ضرایب برآورد شده برای میزان پرداختی به کارکنان است. این موضوع نشاندهنده تأثیر بیشتر بکارگیری عامل کار نسبت به سرمایه در ایجاد ارزش افزوده می باشد. از طرفی ضرایب برآورد شده برای شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی کار شاغل در فرآیند تولید نشان می دهد که بیشترین تأثیر مثبت از جانب تحصیلات کارکنان بر ارزش افزوده ایجاد شده وارد می شود. پس از آن درصد کارکنان دارای تحصیلات عالی، بیشترین تأثیر مثبت را بر ارزش افزوده داراست و در نهایت شاخص سرانه هزینه های تحقیق و توسعه تأثیر مثبت ولی اندک بر افزایش ارزش افزوده دارد. مشاهده می شود که دو شاخص سابقه کار سرانه و سرانه هزینه های آموزش حین کار از لحاظ آماری بی معنی هستند و دارای اعتبار آماری نمی باشند. در واقع تأثیر این دو شاخص بر

ارزش افزوده ایجاد شده در کدهای چهاررقمی ISIC صفر است. عدم تأثیر این دو شاخص بر فرآیند ایجاد ارزش افزوده نشان می دهد که سابقه کار بیشتر و انجام هزینه های آموزش حین کار نمی تواند کیفیت نیروی کار شاغل در فرآیند تولید را ارتقاء دهد. در مقابل بالا رفتن سطح شاخصهای تحصیلات سرانه، درصد کارکنان دارای تحصیلات عالی و سرانه هزینه های تحقیق و توسعه می تواند در جهت ارتقاء کیفیت نیروی کار باشد.

بنابر این با توجه به رابطه تولید و تأثیرگذاری شاخصهای مرتبط با کیفیت نیروی کار بر ارزش افزوده ایجاد شده مشاهده می شود که اولاً تأثیر بکارگیری نیروی کار نسبت به سرمایه منجر به افزایش بیشتری در ارزش افزوده ایجاد شده میشود و ثانیاً استفاده از نیروی کار دارای تحصیلات بالاتر نیز تأثیر افزایشی و مثبت در فرآیند تولید دارد. در واقع کیفیت نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولیدات کارخانه ای به عنوان یک عامل موثر، باعث افزایش در ارزش افزوده ایجاد شده در این زیر بخش می گردد.

بنابر این فرضیه ای که عدم استفاده از نیروی کار و جایگزین شدن آن با عامل سرمایه در فرآیند تولید را ناشی از عدم تأثیر نیروی کار و کیفیت پایین نیروی کار شاغل می داند مورد تردید قرار می گیرد و و فضایی برای مطرح شدن دومین فرضیه ایجاد می شود. بر اساس این فرضیه عامل اصلی در بروز پدیده جایگزینی نیروی کار با سرمایه، وجود هزینه های جانبی و بلندمدت استفاده از نیروی کار در فرآیند تولید است. این هزینه ها که در شرایط اعمال محدودیتهای ناشی از قانون کار ایجاد می شود، فراتر از هزینه های مربوط به جبران خدمات کارکنان می باشد. این هزینه ها در برگیرنده هزینه های جانبی و احتمالی استفاده از نیروی کار، خصوصاً بکارگیری بلند مدت نیروی کار است. هزینه های مذکور در تصمیم گیری عوامل اقتصادی (تولید کنندگان) تأثیر می گذارد و آن را به سمت استفاده کمتر از نیروی کار سوق می دهد. در واقع فرضیه مذکور اعمال قانون کار و محدودیتهای ناشی از آن را عاملی در جهت بالا رفتن هزینه استفاده از نیروی کار در فرآیند تولید می داند. که بانفع آن یک تولید کننده به عنوان یک تصمیم گیر اقتصادی وجود این هزینه ها را در انتخاب میزان بهینه تولید و نهاده های تولید بکار می گیرد.

به این ترتیب اعمال قانون کار که به نیت حمایت از نیروی کار انجام میشود، در عمل منجر به بکارگیری کمتر نیروی کار در فرآیند تولید شده است. به عبارت دیگر می توان این ادعا را مطرح کرد که قانون کار عاملی در جهت تشدید بیکاری در نظام اقتصادی کشور می باشد. فرضیه فوق در فصل بعدی مقاله مورد بررسی قرار می گیرد بدین صورت که به این سئوال

پاسخ داده می شود که نحوه تصمیم گیری عوامل اقتصادی برای بکارگیری و استفاده از نیروی کار تحت اعمال قانون کار چگونه است؟

۵- تصمیم گیری تولیدکنندگان به منظور بکارگیری نیروی کار

در این قسمت از مقاله به بررسی تبعات اعمال قانون کار در فرآیند تولیدات کارخانه ای کشور می پردازیم. بدین ترتیب که چگونگی تصمیم گیری عوامل اقتصادی این زیربخش در نحوه بکارگیری و استفاده از نیروی کار مورد مطالعه قرار می گیرد. بطور کلی منظور از عوامل اقتصادی افرادی هستند که تحت عنوان تولید کننده در جهت بکارگیری عوامل تولید در جهت انجام تولید اقدام می کنند و طبعاً در این میان نیز هدف آنان بیشینه کردن سود ناشی از تولید می باشد. در واقع تصمیم گیری به منظور ورود به عرصه تولید یا ادامه آن مستلزم حل یک مسئله بهینه سازی است که در آن یک تصمیم گیر اقتصادی اختلاف بین درآمدها و هزینه ها را بیشینه می کند.^{۲۶} بدون شک هزینه های مربوط به بکارگیری نیروی کار نیز قسمتی از کل هزینه های موجود در فرآیند تولید را تشکیل می دهد و یک تصمیم گیر در مسیر بهینه کردن مسئله کلی خود که همان بیشینه کردن سود می باشد، میزان بهینه استفاده از نیروی کار را هم تعیین می نماید.

با دقت در تصویر ارائه شده از رفتار این فرد تصمیم گیر مشاهده می شود که دقیقاً مفهوم یک فرد اقتصادی مد نظر است. نمود بارز فرد اقتصادی در فرآیند تولیدات کارخانه ای کشور که بطور واقعی در فضای اقتصادی - اجتماعی جامعه وجود دارند، تولید کنندگان بخش خصوصی می باشند. منظور از تولیدکنندگان بخش خصوصی، افراد حقیقی فعال در عرصه تولیدات کارخانه ای کشور هستند. در واقع تولیدکنندگان بخش خصوصی به عنوان افراد اقتصادی، ترکیب بهینه استفاده از عوامل تولید (کار و سرمایه) را انتخاب کرده و بر اساس آن اقدام به تولید می نمایند.^{۲۷} بنابر این بر اساس توضیحات ارائه شده مشخص می شود که رفتار تولیدی بخش خصوصی بر مبنای حل یک مسئله بهینه سازی شکل می گیرد و یک انتخاب اقتصادی است.

حال در مقابل این نوع تصمیم گیری که بر اساس بیشینه کردن سود انجام می گیرد، نوع دیگری از انتخاب مطرح می شود که فعالیت بنگاههای تولیدی بخش عمومی بر مبنای آن قرار

^{۲۶} - Profit Maximization

^{۲۷} - ممکن است انتخاب بهینه یک تولیدکننده به عنوان یک فرد اقتصادی، عدم ورود به عرصه تولید باشد و این درحالی رخ می دهد که بنابر نحوه محاسبه و انتخاب او تولید کردن از لحاظ اقتصادی به صرفه نباشد.

دارد. منظور از بنگاههای تولیدی بخش عمومی، واحدهای تولیدکننده ای هستند که مالکیت آنها در اختیار وزارتخانه های دولتی، سازمانها، بنیادها و ارگانهای حکومتی، شهرداریها و موسسات وابسته به بخش عمومی کشور می باشد^{۲۸}. نوع تصمیم گیری برای ایجاد و ادامه فعالیت تولیدی در این بنگاهها متفاوت از نوع تصمیم گیری در بخش خصوصی است. البته لازم به ذکر است که نوع تصمیم گیری برای تولید در بخش عمومی می تواند متفاوت با بخش خصوصی باشد. بدین صورت که یک بنگاه تولیدی در بخش عمومی ممکن است با توجیهاتی غیر از به صرفه بودن تولید از لحاظ اقتصادی، اقدام به بکارگیری عوامل تولید کند و کالا و خدمات تولید نماید. برخی از این توجیهات می تواند استراتژیک بودن تولید برخی از کالاها یا صرفاً بحث اشتغال زایی باشد. در هر صورت وجود چنین انگیزه هایی به منظور ورود به فعالیت های تولیدی یا ادامه آن، به منزله خروج از وضعیت انتخاب بهینه اقتصادی و تنزل کارایی^{۲۹} در فرآیند تولید خواهد بود.

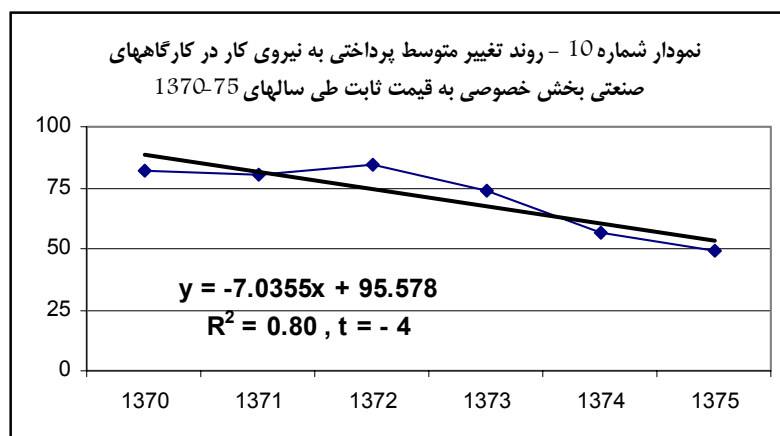
بنابر این می توان بطور خلاصه رفتار تولیدی بخش خصوصی را منطبق با بهینه سازی اقتصادی دانست اما رفتار تولیدی بخش عمومی لزوماً بر اساس این نوع تصمیم گیری استوار نیست. یک محور اصلی در رفتار تولیدی، تصمیم گیری در نحوه بکارگیری نیروی کار در فرآیند تولید است. بررسی این رفتار که در ارتباط مستقیم با قانون کار می باشد، در ادامه این مطالعه مد نظر قرار می گیرد. در این خصوص، نحوه بکارگیری نیروی کار را در کارگاههای صنعتی فعال در زیربخش تولیدات کارخانه ای مورد بررسی قرار می دهیم. با این توضیح که با تفکیک مالکیتی کارگاههای صنعتی به دو گروه عمومی و خصوصی، متوسط پرداختی به کارکنان نشاندهنده رفتار این بنگاهها در زمینه بکارگیری از نیروی کار خواهد بود.

نمودار شماره ۱۰ متوسط پرداختی به کارکنان^{۳۰} را در بنگاههای صنعتی بخش خصوصی طی سالهای ۷۵-۱۳۷۰ نشان می دهد.

^{۲۸} - منظور از مالکیت از لحاظ حقوقی در اختیار داشتن ۵۱ درصد یا بیشتر از سهام مربوط به این بنگاهها می باشد.

^{۲۹} - Efficiency

^{۳۰} - ارقام به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹ هستند.



مشاهده می‌شود که متغیر مورد نظر طی این سالها دارای روندی نزولی و معنی‌دار بوده است. به عبارت دیگر بنگاههای صنعتی بخش خصوصی به تدریج به سمت استفاده کمتر از نیروی کار سوق یافته‌اند. این پدیده در کنار تاثیر مثبت و افزایشی نیروی کار در فرآیند تولید، در نگاه اول نشان‌دهنده وجود یک تناقض است. در حالیکه معرف وجود هزینه‌هایی جانبی در بکارگیری نیروی کار می‌باشد که در رفتار بهینه تولید کنندگان به صورت استفاده کمتر از نیروی کار بروز می‌یابد.

۶- جمع بندی و نتیجه گیری

در این مطالعه به بررسی ساختار تولید در بخشهای عمده اقتصاد کشور پرداخته شد. بررسی مورد نظر در قالب تخمین تابع تولید در هر یک از سه بخش کشاورزی، صنعت بدون نفت و خدمات صورت گرفت. نتایج بدست آمده از تخمین رابطه تولید حاکی از تاثیر منفی حضور نیروی کار و تاثیر مثبت عامل سرمایه در بلند مدت بود. برآورد روابط کوتاه مدت نیز نشان داد که افزایش عامل سرمایه نسبت به نیروی کار در فرآیند تولید منجر به افزایش بیشتری در ارزش افزوده ایجاد شده می‌گردد. بنابر این می‌توان انتظار داشت که در چارچوب چنین ساختاری، فرآیندهای تولیدی به سمت استفاده بیشتر از نهاده‌های سرمایه‌ای پیش بروند و عامل سرمایه را جایگزین نیروی کار کنند.

وجود پدیده جایگزینی بر اساس آمار و اطلاعات مربوط به کارگاههای صنعتی مورد بررسی قرار گرفت و تایید شد. بدین صورت که متوسط سرمایه‌گذاری و متوسط پرداختی به کارکنان طی سالهای ۷۷-۱۳۵۸ به عنوان دو شاخص بکارگیری سرمایه و کار در فرآیند تولید در نظر گرفته شدند. بررسی روند زمانی این دو متغیر نشان داد که بنگاههای صنعتی کشور به

تدریج به سوی سرمایه‌گذاری بیشتر و پرداخت کمتر به نیروی کار پیش رفته‌اند. این بررسی نشان‌دهنده وجود پدیده جایگزینی عامل کار با سرمایه در فرآیند تولیدات کارخانه‌ای کشور می‌باشد.

به منظور مطالعه دلایل وجود و بروز پدیده جایگزینی در عوامل تولید، دو فرضیه اولیه مطرح شد که فرضیه اول عدم تاثیر مثبت حضور نیروی کار و پایین بودن کیفیت نیروی انسانی موجود را دلیل جایگزین شدن آن با عامل سرمایه معرفی می‌کند و فرضیه دوم با رد فرضیه اول وجود هزینه‌های جانبی استفاده از نیروی کار را دلیل استفاده بیشتر از عامل سرمایه در فرآیند تولید می‌داند.

با مطرح شدن فرضیه‌های مذکور، ادامه مطالعه به بررسی تاثیر نیروی کار و نحوه اثرگذاری کیفیت نیروی انسانی شاغل در فرآیند تولید اختصاص یافت. مطالعه آماری بر روی اطلاعات مربوط به کارگاه‌های صنعتی کشور در قالب کدهای چهار رقمی ISIC نشان داد که اولاً بکارگیری نیروی کار باعث افزایش در ارزش افزوده ایجاد شده می‌شود و ثانیاً استفاده از نیروی انسانی با تحصیلات بالاتر، بکارگیری نیروهای دارای تحصیلات عالی و صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه تاثیر مثبت و مضاعفی بر میزان ارزش افزوده ایجاد شده دارد. در نتیجه با رد فرضیه اول که دال بر عدم تاثیر نیروی کار و کیفیت نیروی انسانی بود، فرضیه دوم مد نظر قرار گرفت. به منظور آزمون فرضیه دوم، رفتار بنگاه‌های صنعتی فعال در بخش خصوصی به عنوان رفتار بهینه عاملان اقتصادی در بکارگیری و استفاده از نهاده‌های تولیدی مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که این بنگاه‌ها طی سالهای ۷۵-۱۳۷۰ دائماً از سطح پرداخت به کارکنان خود کاسته‌اند.

دلیل این امر بطور خلاصه وجود قانون کار و محدودیتهای ناشی از آن می‌باشد که منجر به افزایش هزینه‌های جانبی و احتمالی بکارگیری و استفاده از نیروی کار، خصوصاً در بلند مدت شده است. این امر علیرغم تاثیر مثبت حضور نیروی کار و کیفیت نیروی انسانی، باعث استفاده کمتر از عامل کار و جایگزین شدن آن با عامل سرمایه در فرآیند تولید در کشور شده است.

در واقع قانون کار که اعمال محدودیتهای آن به نیت حمایت از نیروی کار شاغل صورت می‌گیرد، مهمترین عامل در عدم بکارگیری نیروی کار و گسترش بیکاری در نظام اقتصادی کشور می‌باشد و این در حالیستکه به دلیل تحولات جمعیتی در دهه‌های اخیر شاهد افزایش قابل توجه نیروی کار جوای کار هستیم.

منابع

Mankiw,G.,Romer,D.,Weil,D., 'A Contribution to the Empirics of Economic Growth', *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), May 1992 , PP:407-37

Romer,Paul . M. , “New Growth Theory, The Origins of Endogenous Growth”, *Journal of Economic Perspectives*, V.8 , N.1 , inter 1994 , PP: 3-22.

Interiligator , M.D. , Bodkin,R. , Hsiao,C., “Econometric Models, Techniques and applications”, 2ed , London : printice – hall, 1996.

امینی , علیرضا , برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال در اقتصاد ایران طی سالهای ۷۵-۱۳۴۵ ,
مجله برنامه و بودجه, سال پنجم , شماره ۳ , تیر ۱۳۷۹.