



انجمن اقتصاد اسلامی ایران

فصلنامه علمی - پژوهشی

پژوهشهای اقتصادی

سال اول - شماره پنجم و ششم - پاییز و زمستان ۱۳۸۱



پژوهشگاه اقتصاد
دانشگاه شیراز

بررسی کشش تقاضای نهاده کار در بخش صنعت ایران علیرضا کازرونی، لیلا محمدزاده اکبری^۱

چکیده:

هدف عمده این تحقیق تخمین کشش قیمت تقاضا برای نهاده کار در بخش صنعت ایران می‌باشد، به این منظور با استفاده از مدل سود انعطاف‌پذیر و از طریق معادلات همزمان (به روش معادلات به ظاهر نامرتب)، این معادلات را تخمین زده و آنگاه به محاسبه کششهای قیمتی مستقیم و منقطع تقاضا برای نهاده کار پرداختیم. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که کشش تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی پایین است و در نتیجه تقاضای نهاده نیروی کار نسبتاً کشش‌ناپذیر می‌باشد. به عبارت دیگر، تغییر دستمزدها در بخش صنعت در نتیجه مداخلات دولت بر میزان اشتغال در این بخش تأثیر زیادی نخواهد داشت.

کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت واقعی سرمایه منفی و برخلاف انتظار می‌باشد (با افزایش قیمت سرمایه انتظار می‌رود حرکت به سوی تکنیک‌های تولید کاربر رخ دهد و تقاضای نیروی کار افزایش یابد) که ممکن است به علت نقض شروط یکنواختی و تحدب باشد. تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت ستانده در بخش صنعت کشش‌پذیر می‌باشد و با افزایش قیمت ستانده میزان تقاضای نیروی کار افزایش می‌یابد. کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت نهاده‌های انرژی نظیر نفت سفید و گازوئیل در بخش صنعت ایران پایین می‌باشد. بنابراین سیاستهای دولت برای افزایش قیمت نهاده‌های انرژی نمی‌تواند به طور مؤثری تقاضای نیروی کار در بخش صنعت را افزایش دهد.

۱. به ترتیب دانشیار دانشگاه تبریز و کارشناس ارشد

مقدمه:

هدف اصلی این مقاله تخمین کشتش قیمتی خودی و متقاطع تقاضای نهاده نیروی کار در بخش صنعت ایران در دوره سالهای ۱۳۵۹-۱۳۷۸ است. با توجه به مفهوم کشتش، کشتش‌پذیری یا بی‌کشتش بودن تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد و نیز جانشین یا مکمل بودن نهاده نیروی کار نسبت به سایر نهاده‌های تولید (سرمایه، انرژی و ...) می‌توان دولت را در سیاست‌گذار یهای خود در بخش صنعت هدایت نمود. بدیهی است که افزایش اشتغال یکی از اهداف مهم دولت‌ها تلقی می‌شود. اگر تقاضای نیروی کار در بخش صنعت نسبت به دستمزدها کشتش‌پذیر باشد (ضریب کشتش بزرگتر از واحد)، دولت می‌تواند با کاهش دستمزدها، میزان تقاضای نیروی کار را افزایش دهد و در نتیجه اشتغال در بخش صنعت افزایش یابد. اگر علامت ضریب کشتش متقاطع نهاده نیروی کار و یک نهاده تولید دیگر (سرمایه، انرژی و ...) مثبت باشد، به عبارت دیگر اگر دو نهاده با هم قابلیت جانشینی داشته باشند و دولت از طریق سیاست‌های خود موجب افزایش قیمت سایر نهاده‌ها نسبت به دستمزدها شود، تقاضای نیروی کار و اشتغال افزایش می‌یابد. و بالآخره اگر علامت ضریب کشتش متقاطع نهاده نیروی کار و یک نهاده تولید دیگر منفی باشد، (دو نهاده مکمل می‌باشند)، کاهش قیمت سایر نهاده‌ها از طریق سیاست‌های دولت، موجب افزایش تقاضای نیروی کار می‌شود و در نتیجه اشتغال افزایش خواهد یافت.

مروری بر مطالعات گذشته:

روزن و کوانت^۱ (سال ۱۹۷۷)، با استفاده از داده‌های آماری سالانه طی سالهای ۱۹۳۰-۱۹۷۳، بازار کار ایالات متحده آمریکا را مورد بررسی قرار دادند (در حالت عدم تعادل). این دو در بررسی بازار کار چهار معادله تقاضای نیروی کار، عرضه نیروی کار، تعدیل دستمزد واقعی و مقدار مشاهده شده نیروی کار را در نظر می‌گیرند. بورگس^۲ (سال ۱۹۹۳)، وضعیت کل اشتغال در انگلستان را با استفاده از رهیافتهای مختلف مورد بررسی قرار می‌دهد. در یک مطالعه دیگر بورگس (سال ۱۹۸۸)، تعدیل اشتغال در صنایع کارخانه‌ای انگلستان را بررسی می‌نماید که مدل‌های پویای تقاضای نیروی کار بر هزینه‌های تعدیل نیروی کار بنگاه تأکید زیادی دارد. این مطالعه مبتنی بر رهیافتی است که اشتغال به‌طور یکجانبه (با مفروض بودن دستمزد) توسط بنگاه‌ها تعیین می‌شود، با توجه به اینکه اتحادیه می‌تواند هزینه اخراج کارگران را تحت تأثیر قرار دهد. متغیرهای استناد شده عبارتند از: کل کارکنان، موجودی سرمایه، هزینه نیروی کار، قیمت‌های سوخت و مواد، فناوری، متغیرهای شوک تقاضا، کسری مالی تعدیل شده و انحرافات تجارت جهانی از روند زمانی.

1. Rosen and Quandt
1. Burgess

خالد حمیدشیخ و ظفر اقبال^۱ (سال ۱۹۹۲)، توابع اشتغال کوتامددت در صنایع کارخانه‌ای پاکستان را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه مطرح شده است که یکی از مشکلات جدی و اساسی پاکستان در توسعه، بالا بردن نرخ رشد جمعیت و نیروی کار است. در این مطالعه ابتدا تابع اشتغال برای ۱۳ صنعت کارخانه‌ای در دوره سالهای ۱۹۶۹-۱۹۷۰ تا ۱۹۸۶-۱۹۸۷ تخمین زده شده است و سپس کشش اشتغال نسبت به هزینه اشتغال محاسبه شده است.

در یک مطالعه دیگر مک دونالد و مورفی^۲، رفتار اشتغال در صنایع کارخانه‌ای انگلستان را با استفاده از یک مدل تقاضای نیروی کار تحت شرایط رقابت ناقص برای دوره سالهای ۱۹۶۴-۱۹۸۶ مورد آزمون قرار می‌دهند. متغیرهای استفاده شده عبارتند از: تعداد شاغلان در صنایع کارخانه‌ای انگلستان، تولید، دستمزد واقعی محصول، هزینه نسبی نهاده‌های مواد خام، هزینه نسبی سوخت و موجودی سرمایه.

بین و تورنبال^۳، اشتغال در صنعت زغال سنگ انگلستان را مورد بررسی قرار می‌دهند (آزمون مدل تقاضای نیروی کار) در انجام این مطالعه، از مجموعه اطلاعات سری زمانی تفکیک شده برحسب مناطق در طول دوره سالهای ۱۹۶۷-۱۹۸۳ برای برآورد معادلات تقاضای نیروی کار صنعت زغال سنگ انگلستان استفاده شده است.

مطالعه امینی فلیچی، مربوط به بررسی تقاضای نیروی کار در بخش صنعت و معدن ایران می‌باشد. در این تحقیق وضعیت تقاضای نیروی کار در بخش صنعت و معدن ایران در طی دوره سالهای ۱۳۴۵-۱۳۷۳ با استفاده از آمارهای سری زمانی مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه ابتدا با استفاده از تابع هزینه تولید کننده و لم شپارد جمع تقاضای نیروی کار به صورت تابعی از سطح تولید و قیمت‌های نیروی کار و سرمایه استخراج شده است و سپس با استفاده از خاصیت همگنی درجه صفر، تابع تقاضای نیروی کار برحسب سطح تولید و قیمت نسبی نیروی کار تعریف گردیده است. در این مطالعه دو مدل تقاضای نیروی کار برآورد گردیده که اولی مدل استاندارد و دومی مدل تجربی می‌باشد.

یک مطالعه دیگر بنجامین^۴ (سال ۱۹۹۲)، تقاضای نیروی کار کشاورزی را در منطقه جاوا از کشور اندونزی مورد بررسی قرار داده است. در این تحقیق استقلال تقاضای نیروی کار بخش کشاورزی از ترکیب خانوار مورد آزمون قرار گرفته است.

بر اساس نتایج به دست آمده، کشش تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد منفی، ولی مقدار آن کوچک است.

-
2. Sheikh and Iqbal
 3. Macdonald and Murphy
 1. Bean and Turnbull
 2. Benjamin

در مطالعه خان و خانی^۱ (سال ۱۹۸۹)، ایجاد اشتغال در مناطق روستایی پاکستان مورد بررسی قرار گرفته است. آنها به این نتیجه می‌رسند که بخش کشاورزی قادر به ایجاد اشتغال در مقیاس وسیع نیست و با صنعتی‌سازی روستایی و ایجاد مشاغل جدید می‌توان بیکاری را در پاکستان کاهش داد.

الجاللی^۲ (سال ۱۹۹۲)، به بررسی وضعیت اشتغال بخش کشاورزی پاکستان می‌پردازد و به این نتیجه می‌رسد که امکان رشد اشتغال در بخش‌های کشاورزی وجود ندارد و باید سیاست‌هایی در جهت اشتغال در بخش‌های غیرکشاورزی اتخاذ شود.

در یک مطالعه در پاکستان نیز، کرامت علی^۳ (سال ۱۹۸۷)، الگوی تقاضای نیروی کار را در بخش صنایع کارخانه‌ای برآورد می‌نماید. از تولید، دستمزد، میزان اشتغال با یک وقفه زمانی و متغیر روند به صورت متغیرهای توضیحی استفاده می‌کند.

احمد^۴ (سال ۱۹۸۱)، نیز در پاکستان، به تخمین الگوی تقاضای نیروی کار در بخش صنایع کارخانه‌ای می‌پردازد.

نکاب (سال ۱۹۹۸) و حشمتی^۵ (سال ۱۹۹۸)، در زیمبابوه به بررسی تقاضای نیروی کار در ۱۰ صنعت کارخانه‌ای پرداخته‌اند. آنها ضمن ارائه الگوی تقاضای نیروی کار انعطاف‌پذیر و با استفاده از تابع ترانسلوگ، عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار و میزان انعطاف‌پذیری صنایع را بررسی کرده‌اند. از عوامل مؤثر بر سطح اشتغال در این دو

مطالعه می‌توان به میزان تولید، دستمزد واقعی، متغیر روند، موجودی سرمایه و متغیرهایی که انعطاف‌پذیری صنایع را نشان می‌دهند، اشاره کرد.

در مطالعه دیگری فرجادی (سال ۱۳۷۷)، تقاضای نیروی کار را به تفکیک ۸ بخش اقتصادی برآورد کرده و وضعیت تقاضای نیروی کار را تا پایان برنامه سوم پیش‌بینی نموده است. در این مطالعه، تقاضای نیروی کار تابعی از ارزش افزوده بخش‌ها، موجودی سرمایه،

کاربری، قیمت مواد خام صنعتی، قیمت سوخت، شاخص دستمزد و جمعیت محصل در نظر گرفته شده است.

در یک مطالعه چودری، احمد، بورکی و خان^۶ (سال ۱۹۹۹)، کششهای قیمتی تقاضای نهاده‌ها برای بخش صنعت در پاکستان را برای ۱۱ نهاده انرژی، کار و سرمایه با استفاده از تخمین تابع لگاریتمی سود و معادلات بخشی مربوطه به روش معادلات ظاهر نامرتب، بعد از بررسی شروط یکنواختی و تحدب، محاسبه کردند. بر اساس نتایج به دست

3. Khan and Khani

1. Al - Jalaly

2. Karamat Ali

3. Ahmad

4. Nekab and Heshmati

5. Chaudhary , Ahmad , Burki and Khan

آمده، کششهای قیمتی خودی تقاضای نهادههای انرژی اغلب منفی می‌باشند و تعداد زیادی از کششهای متقاطع معنادار بوده و تقاضای نهاده‌ها نسبت به تغییرات قیمت سایر نهاده‌های مرتبط حساس می‌باشند. کشش قیمتی خودی تقاضای نیروی کار برابر $0/84$ - می‌باشد و کشش قیمتی متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت سرمایه برابر $1/43$ می‌باشد. کششهای قیمتی متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت نهادههای انرژی پایین می‌باشند

سازمان برنامه و بودجه (سال ۱۳۷۸)، عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار و میزان اهمیت آنها را در بخش‌های اقتصادی مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه می‌رسد که در بخش‌هایی که تعدیل نیروی کار به آسانی صورت می‌گیرد، کشش تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی بالاست و در بخش‌هایی که بنابه دلایل مختلف، تعدیل نیروی کار آسان نیست، کشش تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی پایین است. سپس با استفاده از دو روش، اشتغال در طول برنامه سوم توسعه را به تفکیک بخش‌های اقتصادی برآورد نموده است.

چهارچوب مدل:

مدل مورد استفاده^۱ برتابع سود انعطاف‌پذیر مبتنی می‌باشد که به شرح زیر مشخص می‌شود:

$$\ln \pi = \alpha + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln W_i + \alpha_q \ln P + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln W_i \ln W_j$$

$$+ \frac{1}{2} \gamma_{qq} (\ln P)^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \gamma_{iq} \ln W_i \ln P \quad (1)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad , \quad \gamma_{iq} = \gamma_{qi} \dots \dots$$

$$S_i = -[\alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln W_j + \gamma_{iq} \ln P] \dots \dots \quad (2)$$

$$S_q = \alpha_q + \sum_{j=1}^n \gamma_{qj} \ln W_j + \gamma_{qq} \ln P \dots \dots \quad (3)$$

1. Chaudhary, (1999), PP.1087-1088

که معادله اول، تابع لگاریتمی سود و معاملات بعدی به ترتیب سهم هزینه نهاد i ام از سود در بخش صنعت و سهم درآمد از سود در بخش صنعت می‌باشند. و π و P و W_i به ترتیب سود، قیمت محصول و قیمت نهاد i ام در بخش صنعت می‌باشند.

که قیود زیر را برآورد می‌نماییم:

$$\alpha q + \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad \dots \quad (a)$$

$$\gamma_i q + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \dots \quad (b)$$

$$\gamma_{qq} + \sum_{i=1}^n \gamma_{iq} = 0 \quad \dots \quad (c)$$

قیود فوق به‌طور واضح به این نکته اشاره می‌کنند که همه توابع تقاضای نهاد به طور مستقل تعیین نشده‌اند، به عبارت دیگر در یک سیستم n نهاده‌ای تنها $n-1$ تابع تقاضای نهاد نیاز به تخمین دارند و پارامترهای تابع تقاضای n ام بوسیله کاربرد قیود فوق به‌دست می‌آیند.

پس از به‌دست آوردن پارامترها، با استفاده از فرمولهای زیر کششهای قیمتی مورد نیاز را محاسبه می‌نماییم:

$$\sigma_{ii} = -\left[1 + S_i \frac{\gamma_{ii}}{S_i}\right] \dots \quad (1)$$

$$\sigma_{ij} = -\left[S_j \frac{\gamma_{ij}}{S_i}\right], \quad i \neq j \dots \quad (2)$$

$$\sigma_{iq} = -\left[S_q \frac{\gamma_{iq}}{S_i}\right] \dots \quad (3)$$

ضمناً کششهای عرضه محصول نسبت به قیمت محصول و قیمت‌های نهاد نیز محاسبه شدنی می‌باشند:

$$\sigma_{qq} = -1 + S_q \frac{\gamma_{qq}}{S_q} \dots \quad (4)$$

$$\sigma_{qi} = -S_i + \frac{\gamma_{iq}}{S_q} \dots \quad (5)$$

ویژگیها و محدودیتهای دادههای آماری:

دادههای آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل حاضر، دادههای سری زمانی سالهای ۱۳۵۹-۱۳۷۸ از آمار کارگاههای بزرگ صنعتی (مرکز آمار ایران)، سالنامه آماری و گزارش اقتصاد و ترازنامه (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران) برای سالهای مختلف می باشد.

معادلات سیستمی ما شامل متغیرهای شاخص سودآوری، شاخص قیمت نهادهها (کار، سرمایه، انرژی و سایر دادهها)، شاخص قیمت عمده فروشی، شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی، سهم هزینه هر یک از نهادهها از سود، سهم درآمد (ارزش تولیدات) از سود می باشد.

برای به دست آوردن دادههای آماری فوق نیاز به دادههای آماری تعداد شاغلان، تعداد مزد و حقوق بگیران، مزد و حقوق و سایر پرداختهای نقدی و غیرنقدی، ارزش تولیدات، نرخ تورم انتظاری و ارزش سوخت مصرفی است.

آمار مورد استفاده کارگاههای بزرگ صنعتی (۱۰ نفر کارکن و بیشتر) جامعه ثابت می باشد.^۱

شاخص سودآوری میزان سوددهی هر فعالیت را نشان می دهد و کلا از نسبت زیر به دست می آید.

$$\pi = \frac{Y_i - c_i}{L_i} = \frac{\text{ارزش تولیدات هر فعالیت}}{\text{تعداد افراد شاغل در هر فعالیت}}$$

بنابراین برای به دست آوردن شاخص سودآوری، آمار ارزش تولیدات بخش صنعت (مجموع ارزش کالاهای تولید شده، ارزش ضایعات فروشی و تغییرات ارزش موجودی کالاهای در جریان ساخت)، کل هزینه بخش صنعت که شامل هزینه اشتغال کل (مزد و حقوق و سایر پرداختهای نقدی و غیر نقدی) و هزینه استفاده از سرمایه و کل دادهها می باشد و نیز تعداد شاغلان بخش صنعت مورد نیاز می باشد.

برای به دست آوردن ارقام به قیمت ثابت سال پایه، که در اینجا سال پایه ۱۳۶۹ در نظر گرفته شده است داریم :

۱. به منظور بررسی تغییرات حاصله در جامعه کارگاههای بزرگ صنعتی و امکان قابلیت مقایسه ارقام در قالب سریهای زمانی، چهارچوب آماری طرح کارگاههای بزرگ صنعتی کشور از سال ۱۳۶۱ ثابت نگهداشته شد.

رقم به قیمت جاری

$$1.. \times \frac{\text{رقم به قیمت ثابت سال}}{\text{پایه شاخص قیمت}}$$

شاخصهای قیمت مورد استفاده، شاخص قیمت عمده فروشی و شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی می‌باشند.

آمار قیمت نهاده‌ها (کار، سرمایه، انرژی و...) نیز مورد نیاز می‌باشند. برای به‌دست آوردن قیمت نهاده کار، هزینه اشتغال کل (مزد و حقوق و سایر پرداختهای نقدی و غیرنقدی) در بخش صنعت را بر تعداد مزد و حقوق بگیران تقسیم می‌نماییم و ارزشهای به‌دست آمده به شاخص تبدیل می‌گردند. برای به‌دست آوردن مزد واقعی داریم:

$$\text{مزد واقعی} = \frac{\text{مزد اسمی}}{\text{سطح قیمتها، یا شاخص قیمتها}}$$

مزد واقعی عبارت است از مقدار کالاها و خدماتی که بدون تغییر مهمی در کم و کیف اجناس مصرفی، با مزد اسمی می‌توان خرید.

خانم سدایو در مورد کشور بنگلادش براساس مطالعات جورگنسون^۱ به محاسبه شاخص بهای خدمات سرمایه یعنی P_k پرداخته است و چون داده‌های آماری در این روش در ایران موجود می‌باشد، این روش در مورد صنایع به‌کار گرفته خواهد شد. جورگنسون برای P_k فرمول زیر را ارائه می‌کند:

$$P_k = (\gamma + \delta)$$

که P_k شاخص بهای خدمات سرمایه، γ نرخ واقعی بهره و δ نرخ استهلاک می‌باشند.^۲ نرخ بهره واقعی نیز از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

واقعی بهره نرخ = اسمی بهره نرخ - تورم نرخ

ولی در کشور ما برای اغلب سالهای مورد بررسی (سالهای ۱۳۵۹-۱۳۷۸) نرخ تورم نسبت به نرخ بهره اسمی به قدری بالاست که نرخ بهره واقعی منفی می‌شود. بنابراین، نرخ تورم انتظاری را به‌جای نرخ تورم به‌کار می‌بریم. که نرخ تورم انتظاری از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\pi = \theta \sum_{i=1}^e (1-\theta)^{i-1} \pi_{t-i} \quad 0 < \theta < 1$$

1. Jorgenson

۲. خوشنویس بزدی، سهیلا، «بررسی کششهای جانشینی و متقاطع بین انرژی و سایر عوامل تولید در صنایع ایران»، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، (سال ۱۳۷۰).

که π نرخ تورم انتظاری θ و $(1-\theta)$ ضرایب وزنی می‌باشند و π نرخ تورم^۱.
 δ نیز نرخ ثابت استهلاک می‌باشد که بر اساس معیارهای یونیدو در کشورهای در حال توسعه ۱۵ درصد در نظر گرفته می‌شود.
 شاخص قیمت انرژی نیز از تقسیم ارزش سوخته‌های مصرفی بر مقدار سوخته‌های مصرفی به‌دست می‌آید. برای مشاهده آسانتر تغییرات شاخص قیمت نهاده‌ها، تمام قیمت‌ها نسبت به سال پایه مشخص (سال ۱۳۶۹) شاخص‌گیری می‌شوند.
 اگر کل هزینه بخش صنعت را شامل کل دستمزد (هزینه اشتغال کل)، هزینه استفاده از سرمایه و ارزش داده‌ها بدانیم، داریم:

$$C = CL + CK + R$$

که C هزینه کل بخش صنعت، CL هزینه اشتغال کل، CK هزینه استفاده از سرمایه و R ارزش داده‌ها (مجموع ارزش مواد خام و اولیه، ابزار و ملزومات کم دوام مصرف شده، ارزش سوخت مصرف شده، ارزش برق و آب خریداری شده، پرداختی بابت خدمات صنعتی و ارزش خرید کالاهایی که بدون تغییر شکل به فروش رسیده‌اند) در بخش صنعت است.

آمار هزینه اشتغال کل و ارزش داده‌ها برای بخش صنعت برای سالهای مختلف موجود می‌باشند، ولی برای به‌دست آوردن هزینه استفاده از سرمایه (ارزش خدمات عامل سرمایه) آمار موجودی سرمایه مورد نیاز می‌باشد که از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$K_t = \sum_{i=0}^{\infty} (1 - \delta)^i G_{t-i}$$

که K_t موجودی سرمایه، δ نرخ ثابت استهلاک و G_t سرمایه‌گذاری ناخالص می‌باشند.^۲ پس از محاسبه K_t هزینه استفاده از سرمایه به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$CK = K_t \cdot PK$$

که C_k هزینه استفاده از سرمایه، K_t موجودی سرمایه و PK شاخص بهای خدمات سرمایه می‌باشد.

علاوه بر آمار فوق، آمار مربوط به سهم هزینه نهاده‌ها از سود و سهم درآمد (ارزش تولیدات) از سود را باید به‌دست آوریم. از آنجا که داریم:

$$\pi = \frac{Y}{C}$$

۳. طیب نیا، علی، تنوریهای تورم با نگاهی بر فرآیند تورم در ایران، ص ۴۳.
 ۱. رئیس دانا، فریبرز، بررسیهای کاربردی توسعه و اقتصاد ایران، جلد سوم، انباشت سرمایه و بازگانی بین‌المللی، نشر چشمه، ص ۱۱۶۲.

$$L \quad L$$

طرفین را بر π تقسیم می‌کنیم

$$1 = \frac{Y/L}{\pi} - \frac{C/L}{\pi}$$

از آنجا که هزینه کل C از اجزای مختلف هزینه تشکیل شده است یعنی:

$$C = C1 + C2 + C3 + \dots$$

داریم:

$$Sq - (S1 + S2 + S3 + \dots) = 1 \quad (1)$$

$$\frac{C1/L}{\pi} = S1 \text{ سهم ارزش تولیدات از سود و } \frac{Y/L}{\pi} = Sq \text{ سهم هزینه‌های دیگر از سود می‌باشند.}$$

همچنین از شاخص قیمت عمده فروشی برای شاخص قیمت کالاهای صنعتی و شاخص قیمت خرده‌فروشی برای شاخص قیمت داده‌ها استفاده می‌گردد.

نتایج تجربی:

پس از به‌دست آوردن اطلاعات سالیانه متغیرها و محاسبه فصلی آنها، برای از بین بردن مسأله هم‌خطی، با استفاده از نرم‌افزار Microfit^۷ معادله به روش ضریب زلنر^۱ تکراری رگرسیون به ظاهر نامرتبط^۲ تخمین زده می‌شود و پارامترهای معادله هشتم (S6) به‌وسیله کاربرد قیود به‌دست می‌آید:

$$\begin{aligned} L\pi = & 0/64485 + 0/53347LW1 + 0/22960LW2 + 0/86079LW3 - 0/565042 \\ & (5/05) \quad (4/76) \quad (0/67) \quad (2/01) \quad (-10/28) \\ LW4 + & 0/72051 LW5 - 3/0741 LW6 + 2/3801 LP + \frac{1}{2} 0/14941 LW1LW1 \\ & (2/69) \quad (-3/46) \quad (2/77) \quad (4/18) \\ - \frac{1}{2} 0/17150LW1 LW2 - & \frac{1}{2} 0/47795LW1 LW3 + \frac{1}{2} 0/22131LW1 LW4 \\ & (-2/04) \quad (-2/32) \quad (7/74) \\ - \frac{1}{2} 0/19088LW1 LW5 + & \frac{1}{2} 1/4707LW1 LW6 + \frac{1}{2} 0/01698874LW2 LW2 \\ & (-1/56) \quad (2/50) \quad (0/09) \\ - \frac{1}{2} 0/65117LW2LW3 + & \frac{1}{2} 0/35834LW2 LW4 + \frac{1}{2} 0/53572LW2 LW5 \end{aligned}$$

1. Zellner
2. Seemingly Unrelated Regression

$$\begin{aligned}
 & (-1/97) \quad (4/95) \quad (-1/89) \\
 & + \frac{1}{2} 4/1379LW2LW6 - \frac{1}{2} 0/55530 LW3 LW3 + \frac{1}{2} 1/7858LW3 LW4 + \\
 & (3/78) \quad (-1/96) \quad (5/98) \\
 & \frac{1}{2} 0/14550 LW3 LW5 - \frac{1}{2} 5/9453 LW3 LW6 - \frac{1}{2} 1/7545LW4 LW4 \\
 & (-0/32) \quad (-3/95) \quad (-7/70) \\
 & - \frac{1}{2} 0/68645LW4 LW5 + \frac{1}{2} 0/92451 LW4 LW6 + \frac{1}{2} 1/4696LW5 LW5 \\
 & (-4/15) \quad (3/59) \quad (6/44) \\
 & - \frac{1}{2} 0/21524 LW5 LW6 + \frac{1}{2} 0/67753LW6 LW6 - \frac{1}{2} 0/24155(LP)^2 - \frac{1}{2} \\
 & 0/99808 \\
 & (-2/23) \quad (2/23) \quad (-0/81) \quad (-1/98) \\
 & LW1 LP - \frac{1}{2} 3/1548LW2 LP + \frac{1}{2} 5/9894 LW3 LP - \frac{1}{2} 0/84903 \\
 & (-3/30) \quad (4/15) \quad (-3/86) \\
 & LW4 LP + \frac{1}{2} 0/30414 LW5 LP - \frac{1}{2} 1/0501 LW6 LP \\
 & (0/35) \quad (-7/87) \quad R^2 = 0/978 \\
 & S1 = -[0/53347+ 0/14641LW1 - 0/17150LW2 - 0/47795LW3 + \\
 & (4/76) (4/18) (-2/04) (-2/32) \\
 & 0/22131LW4 - 0/19088LW5 + 1/4707LW6 - 0/99808LP] \\
 & (7/74) (-1/56) (2/50) (-1/80)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0/112$$

$$\begin{aligned}
 S2 = & -[0/22960- 0/17150LW1 + 0/016984LW2 - 0/65117LW3 \\
 & (0/67) (-2/04) (0/09) (-1/97) \\
 & + 0/35834LW4 - 0/53572LW5 + 4/1379LW6 - 3/1548LP] \\
 & (4/95) (-1/89) (3/78) (-3/30)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0/490$$

$$\begin{aligned}
 S3 = & -[0/86079- 0/47795LW1 - 0/65117LW2 - 0/55530LW3 + 1/7858LW4 \\
 & (2/01) (-2/32) (-1/97) (-1/96) (5/98) \\
 & - 0/14550LW5- 5/9453LW6 + 5/9894LP] \\
 & (-0/32) (-3/65) (4/15)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0/395$$

$$\begin{aligned}
 S4 = & -[-0/65042+ 0/22131LW1 + 0/35834 LW2 + 1/7858LW3 \\
 & (-10/28) (7/74) (4/95) (5/98) \\
 & - 1/7545LW4 - 0/68645LW5 + 0/92451LW6 - 0/84903LP] \\
 & (-7/70) (-4/15) (3/59) (-3/86)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0/233$$

$$S5 = -[0/72051- 0/19088LW1 - 0/53572LW2 - 0/14550LW3$$

$$(2/69) \quad (-1/56) \quad (-1/89) \quad (-0/32)$$

$$- 0/68645LW4 + 1/4696LW5 - 0/21524LW6 + 0/30414LP]$$

$$(-4/15) \quad (6/44) \quad (-2/23) \quad (0/35)$$

$$R^2 = 0/677$$

$$Sq = 2/3801 - 0/99808LW1 - 3/1548LW2 + 5/9894 LW3 - 0/84903$$

$$(2/77) \quad (-1/80) \quad (-3/30) \quad (4/15) \quad (-3/86)$$

$$LW4 + 0/30414LW5 - 1/0501LW6 - 0/24155LP$$

$$(0/35) \quad (-7/87) \quad (-1/98)$$

$$R^2 = 0/103$$

و با توجه به قیود پارامترهای معادله هشتم به دست آمدند:

$$S6 = -[-3/0741 + 1/4707LW1 + 4/1379LW2 - 5/9453LW3$$

$$(-3/46) \quad (2/05) \quad (3/78) \quad (-3/65)$$

$$+ 0/92451LW4 - 0/21524LW5 + 0/67753LW6 - 1/0501LP]$$

$$(3/59) \quad (-2/23) \quad (2/23) \quad (-7/87)$$

سیستم تخمین زده شده از نظر یکنواختی و شروط انحنای بررسی گردید. شرط یکنواختی با توجه به برخی مقادیر تخمین زده شده S_i ها که منفی می باشند نقض می شود. شرط لازم و کافی برای تحدب این است که مینورهای اصلی ماتریس هشین یک در میان تغییر علامت دهند که شرط تحدب نیز نقض می شود. البته در یک سیستم شامل تعداد زیادی نهاده، نقض این ویژگیها یک مسأله غیر معمول نمی باشد.

از آنجا که تابع لگاریتمی سود یک تابع انعطاف پذیر می باشد، پارامترهای آن تعبیر مستقیمی ندارند، بنابراین مطلوب است که ما به طور غیر مستقیم به کششهای قیمتی خودی و متقاطع تخمین زده شده بپردازیم.

با توجه به فرمولهای کشش داریم:

$$\sigma_{11} = -0/003$$

$$\sigma_{12} = -0/39$$

$$\sigma_{13} = -0/61$$

$$\sigma_{14} = 0/09$$

$$\sigma_{15} = 0/04$$

$$\sigma_{16} = 2/44$$

$$\sigma_{1q} = 1/57$$

$$\sigma_{q1} = 3/68$$

$$\sigma_{21} = 1/75$$

$$\sigma_{31} = 17/72$$

$$\sigma_{41} = -0/43$$

$$\sigma_{51} = 0/13$$

$$\sigma_{61} = 3/11$$

نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاست‌گذاری:

با توجه به نتایج به‌دست آمده، کشش تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی برابر $0/03$ - است، که مطابق انتظار می‌باشد.

درصد تغییرات مقدار تقاضای نهاده نیروی کار نسبت به درصد تغییر قیمت خود نهاده کمتر از واحد می‌باشد. به عبارت دیگر با فرض ثابت بودن سایر عوامل با افزایش یک درصد قیمت نهاده نیروی کار، $0/03$ درصد میزان تقاضای نهاده نیروی کار کاهش خواهد یافت و در نتیجه تقاضای نهاده نیروی کار نسبتاً کشش‌ناپذیر می‌باشد. با توجه به پایین بودن دستمزد واقعی و سهم ناچیز آن در هزینه‌های تولید، دستمزد واقعی عامل بسیار مهمی در تغییرات تقاضای نیروی کار در بخش صنعت در ایران نمی‌باشد.

به عبارت دیگر، دولت با استفاده از سیاست‌های مناسب جهت کاهش قیمت نسبی نیروی کار از جمله واقعی کردن قیمت سرمایه یا کاهش هزینه نیروی کار با استفاده از معافیت‌های مالیاتی، معافیت‌های تعرفه گمرکی، اعطای تسهیلات بانکی به واحدهای تولیدی کاربر، اعطای تسهیلات در امر صادرات به واحدهای تولیدی کاربر و پرداخت بخشی از بیمه سهم کارفرما در مورد واحدهای تولیدی کاربر، نمی‌تواند تقاضای نیروی کار در بخش صنعت را به طور مؤثری افزایش دهد. به بیان دیگر، تغییر دستمزدها در بخش صنعت در نتیجه مداخلات دولت بر میزان اشتغال در این بخش تأثیر زیادی نخواهد داشت.

کشش تقاضای نهاده نیروی کار نسبت به قیمت واقعی سرمایه برابر $0/39$ است. کشش متقاطع منفی بیان‌کننده مکمل بودن دو نهاده کار و سرمایه در بخش صنعت می‌باشد، یعنی با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش یک درصد قیمت سرمایه، $0/39$ درصد تقاضای نهاده نیروی کار کاهش می‌یابد. علامت کشش مذکور بر خلاف انتظار می‌باشد، با افزایش قیمت سرمایه انتظار می‌رفت، حرکت به سوی تکنیک‌های تولید کاربر رخ دهد و تقاضای نیروی کار افزایش یابد.

علامت منفی برای کشش متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت سرمایه، ممکن است به علت نقض شروط یکنواختی و تحدب باشد.

کشش تقاضای نهاده نیروی کار نسبت به قیمت بنزین برابر $0/61$ - است. با افزایش یک درصد قیمت بنزین، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، $0/61$ درصد میزان تقاضای نیروی کار کاهش می‌یابد. در اینجا بنزین و نیروی کار دو نهاده مکمل معرفی می‌گردند که ممکن است به علت نقض شروط یکنواختی و تحدب باشد.

کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت نفت سفید برابر $0/09$ می‌باشد. زمانی که یک درصد قیمت نفت سفید افزایش می‌یابد $0/09$ درصد تقاضای نیروی کار افزایش می‌یابد (با فرض ثابت بودن سایر عوامل) مثبت بودن این کشش ممکن است به این علت باشد که با افزایش هزینه سوخت، کارفرمایان در صنایعی سرمایه‌گذاری می‌کنند که کمتر انرژی‌بر است (از لحاظ مصرف نفت سفید) و این صنایع می‌توانند کاربر باشند. بنابراین افزایش هزینه سوخت به جانشینی به نفع نیروی کار منجر می‌شود. کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت گازوئیل دیگر فرآورده اصلی نفتی برابر $0/04$ می‌باشد.

کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت نهاده‌های انرژی نظیر نفت سفید و گازوئیل در بخش صنعت ایران پایین می‌باشد. بنابراین سیاست‌های دولت برای افزایش قیمت نهاده‌های انرژی (کاهش یارانه تخصیصی به بخش انرژی) نمی‌تواند به‌طور مؤثری تقاضای نیروی کار در بخش صنعت را افزایش دهد.

کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت سایر داده‌ها (مواد خام و اولیه، ابزار و ملزومات کم دوام مصرف شده و...) برابر $2/44$ می‌باشد. با افزایش یک درصدی قیمت سایر داده‌ها $2/44$ درصد تقاضای نیروی کار افزایش خواهد یافت (با فرض ثابت بودن سایر عوامل) افزایش قیمت مواد خام و اولیه و ابزار و ملزومات کم دوام و هزینه نسبی این اقلام افزایش می‌یابد و به جانشینی به نفع نیروی کار منجر می‌شود (استخدام بیشتر نیروی کار برای استفاده بهینه از مواد خام و اولیه و...)

علامت کشش متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت سایر داده‌ها بر خلاف انتظار می‌باشد، که ممکن است به علت نقض شروط یکنواختی و تحدب باشد.

کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت ستانده در بخش صنعت برابر $1/07$ بوده که با کشش می‌باشد با افزایش یک درصد قیمت ستانده، $1/07$ درصد میزان تقاضای نیروی کار افزایش می‌یابد. (با فرض ثابت بودن سایر عوامل). با توجه به رابطه مستقیم بین قیمت و مقدار عرضه، هر گونه افزایشی در قیمت باعث افزایش مقدار عرضه خواهد شد. با افزایش میزان تولید در بخش صنعت نیز می‌توان بر تقاضای نیروی کار افزود.

یک سیاست مالی انبساطی در بخش صنعت نظیر افزایش مخارج دولتی (افزایش تقاضای دولت برای کالاهای صنعتی) می‌تواند تابع IS را به سمت راست انتقال دهد که در شرایط LM صعودی، تقاضا برای کالاهای صنعتی و نرخ بهره را افزایش می‌دهد. افزایش تقاضا موجب انتقال تابع تقاضای AD به سمت بالا می‌گردد. تعادل جدید در بازار کالاهای صنعتی تولید بیشتر را در سطح قیمت‌های بالاتر نشان می‌دهد.

فهرست منابع

۱. اخوی، احمد، اقتصاد کلان کاربردی، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
۲. امینی، علیرضا - هاشمی، سیدعلی - کریمی، وهاب - فلیحی، نعمت، بررسی وضع موجود بازار کار و پیش‌بینی تحولات آن در دهه ۱۳۷۵-۱۳۸۵، سازمان برنامه و بودجه، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی دفتر اقتصادکلان، اسفند ماه سال ۱۳۷۶
۳. اسنوئر، دنیس، ارزیابی سیاستهای مقابله با بیکاری نظریات موجود در این زمینه چه می‌گویند؟، ترجمه و تلخیص: غلامرضا گرائی نژاد، مجله «برنامه و بودجه» شماره ۶، ص ۱۱۳-۱۳۹.
۴. رنسون، ویلیام اچ، تئوری و سیاست اقتصاد کلان، ترجمه دکتر سید ابراهیم حسینی نسب، جلد اول، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
۵. باستانزاد، حسین، کششهای قیمتی عوامل تولید بخش صنعت طی دوره ۴۷-۷۱، اولین کنگره ملی اقتصاد و انرژی.
۶. باستانزاد، حسین، سیاست سقف قیمت و توزیع یارانه در بازار انرژی ایران، روند نشریه علمی - تخصصی بانک مرکزی شماره ۳۲ و ۳۳، بهار و تابستان ۱۳۸۰.
۷. جزوه آموزشی الگوسازی اقتصاد سنجی با استفاده از بسته نرم‌افزاری EViews، سازمان برنامه و بودجه آذربایجان شرقی، معاونت هماهنگی و برنامه‌ریزی، گروه تحقیقات آماری و آموزش.
۸. جزوه EViews، دانشگاه الزهراء (س)، پاییز سال ۱۳۷۹.
۹. خوشنویس یزدی، سهیلا، بررسی کششهای جانشینی و متقاطع بین انرژی و سایر عوامل تولید در صنایع ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، سال ۱۳۷۰.
۱۰. رئیس دانا، فریبرز، بررسیهای کاربردی توسعه و اقتصاد ایران، جلد سوم، انباشت سرمایه و بازرگانی بین‌المللی، نشر چشمه.
۱۱. سازمان برنامه و بودجه، مطالعات آمادسازي تدوین برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، جلد سوم، نیروی انسانی، بازار کار و اشتغال، خرداد سال ۱۳۷۸.
۱۲. سازمان برنامه و بودجه، مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی تا سال ۱۳۷۵، دفتر اقتصاد کلان، تیرماه سال ۱۳۷۷.
۱۳. سالنامه آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران سالهای مختلف.
۱۴. صدر، محمدباقر، «اقتصاد ما»، ترجمه عبدالعلی اسپهبدی، انتشارات اسلامی، چاپ دوم، سال ۱۳۵۷.
۱۵. طیب نیا، علی، تئوریهای تورم با نگاهی بر فرآیند تورم در ایران.

۱۶. طبیبیان، محمد، محاسبه فصلی متغیرهای کلان و تخمین یک الگوی کوتامدت اقتصاد نسبی برای اقتصاد ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
۱۷. غنی نژاد اهری، موسی، مقدمه‌ای بر معرفت‌شناسی علم اقتصادی، مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه سال ۱۳۷۶.
۱۸. کمنا، یان، مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه کامبیز هژبر کیانی.
۱۹. گجراتی، دامودار، مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
۲۰. گزارش اقتصادی و ترازنامه، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران سالهای مختلف.
۲۱. متقی، لی‌لی، تحلیل و برآورد تقاضای اشتغال در ایران سال ۱۳۵۰-۱۳۸۵، مجله «برنامه و بودجه»، شماره ۲۷، ص ۳۹-۶۳.
۲۲. مرکز آمار ایران، آمار کارگاه‌های بزرگ صنعتی سالهای مختلف.
۲۳. مرکز آمار ایران، بررسی عملکرد سیاستهای اقتصادی ایران سال ۱۳۵۳-۱۳۶۹.
۲۴. مجله «برنامه و بودجه»، شماره ۴۹ و ۵۰ اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۷۹.
۲۵. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تعیین اولویتهای سرمایه‌گذاری صنعتی جهت تقویت مزیت‌های نسبی صادرات صنعتی، سال ۱۳۷۸.
۲۶. نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسیهای اقتصادی. واریان، هال، تحلیل اقتصاد خرد، ترجمه رضا حسینی، نشر نی.

27. Al - Jalay, S., " Agriculture Sector Employment and the Need for Off Farm Employment," Pakistan Development Review, 1992, PP. 817 - 828.
28. Ball, R. J., and Cyr, E.B.A. st. (1966), "Short - term Employment Functions in British Manufacturing Industry", The Reiview of Economic Studies, Vol. 33.
29. Bean, C. R., and P.J. Turnbull, "Employment in the British Coal Industry: Atest of the Labour Ddemand Model," The Economic Journal, December 1988, PP 1092 - 1104.
30. Benjamin, D., "Houshold Composition Labor Markets, and Labor Demand: Testing for Separation in Agricultural Houshold Models", Econometica, March 1992, PP 282 - 322.

31. Breachling, F., and P.O.Brien, "Short - run Employment Functions in manufacturing Industries: An International Comparison," *The Review of Economic and Statistics*, Vol. 49:3
32. Breachling, F.P.R., "The Relationship Between Output and Employment in British Manufacturing industry," *The Review of Economic Studies*, 1966, Vol. 33.
33. Burgess, S, M. (1993)," Labor Demand Quantity Constraints or Matching: The Determination of Employment in the Absence of Market - Clearing," *European Economic Review*, Vol 37 (1993), PP. 1295 - 1314, North - Holland.
34. Burgess, S.M (1988), "Employment Adjustment in UK Manufacturing", *The Economic Journal*, March 1988, PP. 81 – 103.
35. Browning, M. J., A. Deaton, and M. Irish (1985) A Profitable Approach to Labour Supply and Commodity Demands Over the Life Cycle. *Econometrica* 53: 503 - 43.
36. Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, and L.J. Lau (1971), "Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function," *Econometrica*, 39:4 255 - 56.
37. Chaudhary, M.A., Ahmad, E., Burki, A. A., and Khan, M.A., "Industrial Sector Input Demand Responsiveness and Policy Interventions", *The Pakistan Development Review*, Vol 38:4 Part II (1999) PP. 1083 - 1100.
38. Diewert, W.E. (1973). Functional Forms for Profit and Transformation Functions. *Journal of Economic Theory* 6.
39. Diewert, E. (1974) Application of Duality Theory. In M. Intriligator and D. Kendrick (eds) *Frontiers in Quantitative Economics*. Amsterdam: North - Holland. Preferences. *Econometrica* 28: 244 - 56.
40. Houthakkar , J.J. (1960) Additive Preferences. *Econometrica* 28 : 244- 56.
41. Macdonald, R. and Murphy, P.D., "Employment in Manufacturing: A long - run Relationship and Short - run Dynamics," *Journal of Economic Studies*, Vol. 19, No. 5, 1992, 3 - 18.

42. Mcfadden (1978) Cost, Revenue and Profit Functions. In M. Fuss and D. Mcfadden (eds) Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications. Amsterdam: North - Holland.
43. Rosen, H. S, and R.E. Quandt, "Estimation of a Disequilibrium Aggregate Labor Market," The Review of Economics and Statistics, June 1977.
44. Sheikh, K.H., and Zafar Iqbal, "Short - term Employment Functions in Manufacturing Industries: An Empirical Analysis for Pakistan," The Pakistan Development Review, Vol. 31:4 part II (1992), 1267 - 1277.
45. Varian, H.R. (1992) Microeconomic Analysis. Third Edition. Newyork: W.W.Norton and Company.

