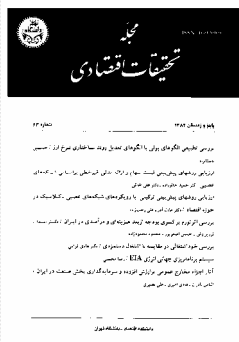



برگ درخواست اشتراک مجله تحقیقات اقتصادی



نام خانوادگی: ..... نام: .....  
تحصیلات: ..... شغل: .....  
نام سازمان: .....  
نشانی: .....  
کد پستی: ..... صندوق پستی: ..... تلفن: .....  
فاکس: ..... نام بانک و شماره فیش بانکی: .....

خواهشمند است برگ تکمیل شده اشتراک به همراه اصل فیش بانکی به حساب شماره ۱۸۷۱۱۷۲۹ بانک تجارت شعبه میدان انقلاب (قابل پرداخت در کلیه شعب) به نام دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، به نشانی زیر (یا شماره فاکس) ارسال شود.

تهران - خیابان کارگر شمالی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، مجله تحقیقات اقتصادی   
صندوق پستی ۶۴۴۵-۱۴۱۵۵ تلفن و فاکس: ۸۸۰۲۶۴۱۹ فاکس دانشگاه: ۸۸۶۳۳۷۴۴

بهای اشتراک سالانه (۶ شماره در سال): ۳۰۰۰۰ ریال



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

/

.....

/ :

.....

..... /

/

.....

..... /

/

.....

..... /

/

.....

/

.....

..... / (TFP)

.....

/

/ :

/

/

/

/

/

/

/

/

(TFP)

صاحب امتیاز

مدیر مسؤؤل

سر دبیر

مدیر داخلی

) ( ) :

،( ) ( - )

،( ) ،( )

،( ) ) ،( ) )

،( ) ) ،( ) )

،( ) ) ،( ) )

) ،( ) ( ) )

( - ) ،( )

---

/ / ( )

## TAHGHIGHAT - E - EGHTESADI

### Editor

Khalili Araghi, Mansour

Associate Professor, University of Tehran-Iran

### Editorial Board

Abbasi Nejad, Hossein	Associate Professor, University of Tehran-Iran
Abrishami, Hamid	Professor, University of Tehran-Iran
Asgari, Hosein	Professor, University of George Washington -U.S.A
Bahmani-Oskooee, Mohsen	Professor, University of Wisconsin-Milwaukee-U.S.A
Ebadi, Jafar	Associate Professor, University of Tehran-Iran
Farzinvash, Asadollah	Associate Professor, University of Tehran-Iran
Khalili Araghi, Mansour	Professor, University of Tehran-Iran
Komijani, Akbar	Professor, University of Tehran-Iran
Mahdavi, Saeid	Professor, University of Texas-U.S.A
Mirakhor, Abbas	Professor, Executive Director . IMF-U.S.A
Motavasseli, Mahmoud	Professor, University of Tehran-Iran
Naghizadeh Mohammad	Professor, Meiji Gakuin University-Japan
Pajouian, Jamshid	Professor, University of Allameh Tabatabaie-Iran
Sadeghi Tehrani, Ali	Assistant Professor, University of Allameh Tabatabaie-Iran
Sadeghi, Hossein	Assistant Professor, University of Tarbiat Modarres-Iran
Sadr, Seyed Kazem	Associate Professor, University of Shahid Beheshti-Iran
Sheibani, Ebrahim	Assistant Professor, University of Tehran-Iran
Sobhani, Hassan	Associate Professor, University of Tehran-Iran
Tamaddon, Mohammad Hossein	Professor, University of Tehran-Iran
Toutounchian, Iraj	Professor, University of Alzahra-Iran

**Annual Membership Rate: 20 \$**

**Faculty of Economics  
University of Tehran  
P. O. Box 14155-6445  
Tehran, Islamic Republic of Iran**

ISSN 0039-8969

## TAHGHIGHAT - E – EGHTESADI

Sep 23<sup>th</sup> - Nov 21<sup>th</sup> / 2006

No.75

---

**Business Cycles Analysis Using Wavelet Theory: The Case of Iran/**  
Hossein Abbasi-Nejad & Shapour Mohammadi

**Asymmetric Information and Informationally Consistent Contracts:  
Automobile Collusion Insurance of Iran /** Ghahraman Abdoli

**Foreign Exchange Rate Movements in Iran: A Monetary Perspective /**  
Mohammad Akhbari

**A Survey on E-commerce Maturity of Iran Excellent Exporters 2003 /**  
Hashem Aghazadeh & Mohammad Rahim Esfidani

**Decomposition of Income Inequality by Factors Recourses (The case of  
Iran) /** Soheila Parvin

**Differential Wages in the Public and Private Large Manufacturing  
Establishment on the Base of Efficiency wage Theory /** Ali Souri

**An Economic Evaluation of Road Transport of Goods in Mazandaran  
Province /** Nooraddin Sharify

**Tax Uncertainty Effect on Employment in the Iranian Economy Sectors  
(1357-1383) /** Ezatollah Abbasian & Mahdi Moradpour Oladi & Hojatollah  
Hashembaigi

**The Effect of ICT on Employment /** Emadzadeh, M & Shanazi, R& Babaki, R  
& Mohammad Zadeh, A

**Total Factor Productivity in Iran's Oil & Gas Sector /** Dariush Vafinajar

---

**Faculty of Economics  
University of Tehran**



## شرایط پذیرش مقاله‌ها در فصلنامه و چگونگی ارسال آنها

### شرایط قبول مقاله‌ها:

#### الف: از لحاظ محتوا

- ۱- مرتبط با رشته اقتصاد باشد.
- ۲- جنبه علمی و پژوهشی داشته باشد.
- ۳- حاصل مطالعات، تجربه‌ها و پژوهش‌های نویسنده باشد.
- ۴- قبلاً برای هیچ یک از نشریات داخلی و خارجی ارسال و یا در هیچ یک از آنها چاپ نشده باشد.

#### ب: از لحاظ شکل ظاهری

- ۱- ارسال ۴ نسخه از مقاله تایپ شده (حداکثر ۲۰ صفحه تایپ شده با برنامه word-xp و همراه با دیسکت).
- ۲- چکیده‌ای در حدود ۱۵۰ کلمه به زبان فارسی و انگلیسی همراه مقاله باشد.
- ۳- فهرست منابعی که مورد استفاده قرار گرفته با ذکر شماره و ترتیب حروف الفبا به صورت زیر درج شود.  
الف) کتاب تالیف شده: نام خانوادگی و نام نویسنده، (تاریخ نشر) نام کتاب، محل انتشار، ناشر.  
ب) کتاب ترجمه شده: نام خانوادگی و نام مولف، (تاریخ تالیف)، نام کتاب به فارسی، نام و نام خانوادگی مترجم، ناشر، تاریخ ترجمه.  
ج) مقاله: نام خانوادگی و نام، (تاریخ نشر)، عنوان مقاله، نام مجله، شماره انتشار، شماره صفحات استفاده شده.
- ۴- نوشتن طبقه‌بندی JEL در قبل از کلیدواژه فارسی و لاتین.
- ۵- مقاله مذکور حاوی نام و نام خانوادگی، رشته علمی و محل اشتغال نویسنده (نویسندگان) باشد.
- ۶- فایل نهایی مقاله ارسالی باید از لحاظ صفحه‌آرایی کاملاً با فرمت مجله مطابق باشد.

### ضوابط نهایی پذیرش مقاله برای چاپ در فصلنامه

مقاله‌های تالیفی، تحقیقی و ترجمه‌ای حداقل توسط سه تن از داوران که به وسیله هیأت تحریریه مشخص می‌شوند، مورد ارزیابی قرار گرفته و پذیرش نهایی منوط به موافقت قطعی هیأت تحریریه است.

### نحوه ارسال مقاله:

خواهشمند است مقاله‌های خود را با رعایت موارد فوق همراه با نامه‌ای با ذکر نام و نام خانوادگی، میزان تحصیلات، مرتبه علمی، محل اشتغال، نشانی پست الکترونیکی و شماره تلفن به عنوان سردبیر مجله ارسال فرمایید.

***Journal of Economic Literature***  
American Economic Association Publications  
2403 SIDNEY STREET, SUITE 260  
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA 15203  
Telephone (412) 432-2300  
Fax (412) 431-3014

October 26, 2004

Dear Professor Araghi,

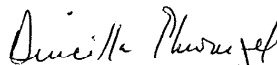
Thank you for providing a copy of *Tahghighat - e - Eghtesadi* to the *Journal of Economic Literature (JEL)*. The journal has been evaluated and accepted for listing in the AEA electronic indexes, which are included in *JEL* on CD, *e-JEL*, and EconLit.

We require that you send us copies of all individual issues of the journal, beginning with your 2004 issues. Although it is not a requirement, we would appreciate a copy of the Table of Contents with suggested classifications noted for each article. The classification system used in *JEL* can be found at [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.html](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html). Please use the three-character codes, which represent the most specific level of detail.

This arrangement, which is subject to periodic review and may be changed in the future, carries an exchange provision: The American Economic Association provides the editors of listed journals with complimentary copies of *JEL* on CD.

Please find enclosed an information form and instructions concerning the provision of abstracts for the AEA indexes. I am also enclosing promotional literature describing the indexes. If you have any questions, please let me know.

Sincerely yours,



Drucilla Ekwurzel  
Associate Editor

Professor Mansour Khalili Araghi  
Faculty of Economics  
Journal Office  
University of Tehran  
PO Box 14155-6445, Tehran

## تحلیل سیکل‌های تجاری ایران با استفاده از نظریه موجک‌ها

حسین عباسی نژاد

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران habasi@ut.ac.ir

شاپور محمدی

استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران Shmohammadi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۸۴/۹/۲۳ تاریخ تصویب: ۸۴/۱۱/۴

### چکیده

تجزیه سری‌های زمانی به سیکل‌های مختلف و تحلیل آن‌ها در دامنه زمان و فراوانی اغلب با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی سری زمانی و سری‌های فوریه انجام می‌پذیرد. علاوه بر این روش‌ها، فیلترهایی مانند فیلتر هودریک-پرسکات، باکستر-کینگ و کریستیانو-فیتزجرالد، برای تجزیه سری‌های زمانی در اقتصاد به کار گرفته می‌شوند. در این‌جا، از روش دیگری به نام نظریه موجک‌ها که توانایی تجزیه سری‌های زمانی با مقیاس‌های مختلف را دارد، به منظور تجزیه تولید ناخالص داخلی ایران استفاده می‌کنیم. نتایج نشان می‌دهند که روش موجک در شرایط تغییرات هموار سری‌های زمانی، تفاوت زیادی با روش هودریک-پرسکات ندارد و برای تشخیص سیکل‌ها در سری‌های زمانی با تغییرات ناگهانی، بهتر از روش‌های دیگر عمل می‌کند. همچنین تحلیل موجک، علاوه بر سیکل‌ها، اطلاعات بیشتری در اختیار قرار می‌دهد. نتایج تجزیه تولید ناخالص داخلی ایران با استفاده از تبدیل موجک، نشان می‌دهند که ۸ سیکل ۱۶-۳۲ فصلی و ۱۴ سیکل ۸-۱۶ فصلی وجود دارد. همچنین تحلیل نوسان نشان می‌دهد که تغییر زیادی در واریانس ضرایب موجک در دوران پیش از جنگ با جنگ وجود ندارد اما در دوران پس از جنگ، نوسان تولید ناخالص داخلی افزایش یافته است.

طبقه‌بندی JEL: C14, C22, C19, E32.

کلید واژه: سیکل‌های تجاری، نظریه موجک‌ها، فیلتر هودریک-پرسکات، فیلتر باکستر-کینگ، سری‌های زمانی، تحلیل فوریه.

## ۱- مقدمه

تحلیل سری‌های زمانی و تجزیه آن‌ها به سیکل‌های کوتاه و بلندمدت، در اقتصاد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مطالعات مختلفی در زمینه کاربرد نظریه موجک‌ها ارائه شده‌اند. در زمینه حباب‌های بازار سهام و حافظه طولانی بازار، کرمن و تیسیر<sup>۱</sup>، از نظریه موجک‌ها بهره می‌گیرند. به وسیله آنتونیو و ورلو<sup>۲</sup> در تحقیقی، شاخص سهام لندن FTSE100 با استفاده از تبدیل موجک نوفه‌زدایی شده مورد تحلیل قرار می‌گیرد. کیم، یو و سونگ<sup>۳</sup> به پیش‌بینی قیمت نهایی برق با استفاده از تحلیل موجک می‌پردازند. مولیگان و لامباردو<sup>۴</sup>، تحلیل موجک را در کنار سایر روش‌ها، برای تحلیل میزان کارایی بازار سهام و دقت آن در قیمت‌گذاری سهام به کار می‌برند. تحلیلی در درباره چگونگی مدل‌سازی رگرسیون کاذب در فرآیندهای با حافظه طولانی در فن و ویچر<sup>۵</sup> ارائه می‌شود. مارک جنسن<sup>۶</sup>، در دو بررسی جداگانه، توان تبدیل موجک را برای تخمین مرتبه هم‌انباشتگی فرایندهای با حافظه طولانی برای روش حداقل مربعات معمولی و روش حداکثر درست‌نمایی مورد بررسی قرار داده‌اند که نتیجه آن‌ها، موید افزایش توان این دو روش با استفاده از تبدیل موجک است. کونر و روزیتتر<sup>۷</sup>، به بررسی بازار قیمت‌های کالاها با استفاده از تبدیل موجک می‌پرداخته‌اند. در این مقاله، به تبعیت از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌ها، تاثیر حضور خریداران و فروشندگان ناهمگن<sup>۸</sup> از نظر افق زمانی سرمایه‌گذاری با استفاده از مقیاس، مورد تحلیل قرار می‌گیرد. ارتباط بین متغیرهای کلان اقتصادی و

1- Kirman. and Teyssiere 2005.

2- Antoniou and Vorlow 2005.

3- Kim, Yu and Song 2002.

4- Mulligan and Lombardo 2004.

5- Fan and Whitcher 2003.

6- Jensen, M. 1999, 2000.

7- Connor and Rossiter, 2005.

۸- ناهمگن ترجمه Heterogeneous است. علت استفاده از این واژه در بازارهای مالی، این است که در

دهه‌های گذشته، بیشتر تحلیل‌ها براساس سرمایه‌گذار متوسط Average Investor یا Representative

Agent Framework انجام می‌گرفت.

متغیرهای مالی برای اقتصاد آمریکا، با استفاده از تحلیل طیفی و موجک در کیم<sup>۱</sup> و این مورد تحلیل قرار می‌گیرد. رمزی نیز در یک مرور کلی، کاربردهای مختلف موجک در اقتصاد و آینده آن را مورد تحلیل قرار داده است.<sup>۲</sup>

ساختار مقاله به شرح ذیل است: بخش دوم به معرفی نظریه موجک‌ها و کاربردهای آن می‌پردازد. بخش سوم، به آرایه تحلیل مقایسه‌ای روش موجک و سایر روش‌ها، با استفاده از داده‌های تصادفی اختصاص یافته است. بخش چهارم مقاله، تجزیه داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی ایران را مورد بررسی قرار می‌دهد و بخش پایانی، به نتیجه‌گیری و آرایه پیشنهادات می‌پردازد.

## ۲- نظریه موجک‌ها<sup>۳</sup>

موجک‌ها توابع ریاضی‌اند که داده‌ها را به اجزای فراوانی (فرکانس)<sup>۴</sup> تفکیک کرده و هر جزء را با نمایش<sup>۵</sup> متناسب با مقیاس آن جزء، مطالعه می‌کنند. یکی از مزایای موجک‌ها، نسبت به روش‌های فوریه<sup>۶</sup> سنتی، توان بالای تحلیل آن‌ها در شرایطی است که سیگنال‌ها با گسستگی و جهش‌های سریع همراه‌اند. در نظریه موجک، اگر دامنه دید<sup>۷</sup> بزرگ باشد، ویژگی‌های کلی سری زمانی دیده خواهند شد و اگر دامنه دید کوچک شود، جزئیات مورد توجه بیشتری قرار خواهند گرفت. شاید جنگل و درخت، ساده‌ترین مثال برای این ویژگی موجک‌ها، باشند. بنابراین مقیاسی که در موجک‌ها برای تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد، از اهمیت بالایی برخوردار است و الگوریتم‌های موجک، می‌توانند داده‌ها را با درجه وضوح مختلف پردازش کنند. در حقیقت، ایده اساسی در موجک‌ها، تحلیل بر

1- Kim and In 2003.

2- Ramsey 2002.

3- Wavelets.

4- Frequency component.

5- Resolution.

6- Fourier.

7- Window.

اساس مقیاس<sup>۱</sup> است. سال‌های متمادی، دانشمندان به دنبال توابعی به جز سینوس و کسینوس که مبنای تبدیل فوریه‌اند را جست و جو می‌کردند تا بتوانند تحلیل‌های موضعی<sup>۲</sup> انجام دهند. تغییرات ناگهانی و جهش‌ها، با تبدیل فوریه قابل تحلیل نیستند، اما تبدیل موجک می‌تواند وظیفه تقریب در دامنه محدود را به خوبی انجام دهد. به عبارت دیگر، موجک‌ها برای تقریب داده‌های با گسستگی‌های شدید، بسیار مناسب‌اند.

پیش از دهه ۱۹۳۰، موجک رشد زیادی نداشته و تحلیل فوریه که به وسیله ژوزف فوریه (۱۸۰۷) ارائه شده، در ریاضیات مورد استفاده بوده است. تحلیل فوریه بر تحلیل فراوانی تمرکز کرده و به دنبال تقریب توابع مختلف با عبارت‌های سینوس و کسینوس است.<sup>۳</sup>

فوریه نشان داد که می‌توان هر تابع مانند  $f(x)$  را که دارای دوره تناوب  $2\pi$  است، به صورت ذیل بسط داد:

$$f(x) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{\infty} (\alpha_j \cos jx + \beta_j \sin jx)$$

$$\alpha_0 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(x) dx \quad ; \quad \alpha_j = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cos(jx) dx$$

$$; \beta_j = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \sin(jx) dx$$

به عبارت دیگر، می‌توان هر تابع مانند  $f(x)$  را به صورت سری‌های فوریه آن بسط داد. البته در اقتصاد و اقتصادسنجی، تحلیل سری‌های زمانی، بیشتر در دامنه زمان<sup>۴</sup> به جای دامنه فرکانس<sup>۵</sup> انجام می‌شد، در حالی که در رشته‌هایی مانند برق، تحلیل دامنه فرکانس مرسوم است.<sup>۶</sup>

1- Scale.

2- Local.

3- Strang, 1993.

4- Time domain.

5- Frequency domain.

6- Chatfield 1984.

تبدیل فوریه یک سری زمانی مانند  $y(t)$  به جای  $f(x)$  جذابیت بیشتری در تحلیل سری زمانی و اقتصاد دارد، که تفاوت چندانی را با عبارت فوق سبب نمی‌شود:

$$y_t = \sum_{j=0}^n \{ \alpha_j \cos(\omega_j t) + \beta_j \sin(\omega_j t) \}$$

که در عبارت فوق،  $\omega_j = \frac{2\pi j}{T}$ ، ضربی از فرکانس بنیادی<sup>۱</sup> (اصلی)  $\omega_1 = \frac{2\pi}{T}$  است. وقتی  $T$  زوج باشد،  $n = \frac{T}{2}$  و  $\sin(\omega_n t) = 0$ ،  $\cos(\omega_0 t) = 1$ ،  $\sin(\omega_0 t) = 0$  و  $\cos(\omega_n t) = (-1)^t$  خواهد بود. بنابراین

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{n-1} \{ \alpha_j \cos(\omega_j t) + \beta_j \sin(\omega_j t) \} + a_n (-1)^t$$

و هنگامی که  $T$  فرد باشد،

$$n = (T-1)/2$$

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^n \{ \alpha_j \cos(\omega_j t) + \beta_j \sin(\omega_j t) \}$$

به‌منظور به‌دست آوردن نمایش طیفی<sup>۲</sup> یک فرایند ایستا مانند فرایند فوق، می‌توان فرض کرد که تعداد جملات عبارت فوق افزایش یافته و  $n$  به بی‌نهایت تمایل پیدا می‌کند. با توجه به این که با گرایش  $n$  به بی‌نهایت، ضرایب فوریه  $(\alpha_j, \beta_j)$  به صفر میل می‌کنند، نیاز به بیان عبارت فوق به‌صورت مشتقات توابع معینی است.

با فرض  $\alpha_j = dA(\omega_j)$  و  $\beta_j = dB(\omega_j)$  که  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  توابع پله‌ای با نقاط گسستگی  $\{\omega_j; j = 0, \dots, n\}$  اند می‌توان نوشت:

1-Fundamental.

2-Spectral.

$$y_t = \sum_j \{ \cos(\omega_j t) dA(\omega_j) + \sin(\omega_j t) dB(\omega_j) \}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} y_t = \int_0^\pi \{ \cos(\omega_j t) dA(\omega_j) + \sin(\omega_j t) dB(\omega_j) \} = y(t)$$

با توجه به این که در سری‌های زمانی،  $y(t)$  یک فرایند تصادفی فرض می‌شود، بنابراین،  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  نیز فرایندهای تصادفی تعریف شده روی  $[0, \pi]$  اند. فرض‌هایی که در درباره  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  در نظر گرفته می‌شوند به صورت ذیل‌اند:

$$A_1) E \{ dA(\omega) \} = E \{ dB(\omega) \} = 0$$

$$A_2) E \{ dA(\omega) dB(\lambda) \} = 0; \lambda, \omega \text{ هر برای هر}$$

$$E \{ dA(\omega) dA(\lambda) \} = 0; \omega \neq \lambda \text{ اگر}$$

$$E \{ dB(\omega) dB(\lambda) \} = 0; \omega \neq \lambda \text{ اگر}$$

$$A_3) V \{ dA(\omega) \} = V \{ dB(\omega) \} = 2dF(\omega) = 2f(\omega)d\omega$$

در عبارات فوق، فرض اول، صفر بودن امید ریاضی فرایندهای  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  را بیان می‌کند. فرض دوم، استقلال دوبه‌دوی فرایندها و استقلال سریالی در هر فرایند را نشان می‌دهد و فرض سوم، واریانس تغییرات فرایند را به یک تابع مشتق پذیر  $F(\omega)$  (برخلاف  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  که بدلیل گسستگی در  $\omega_j$  مشتق پذیر نبودند)، مرتبط می‌کند. با استفاده از فرض‌های فوق و تبدیلات ذیل

$$dZ(\omega) = \frac{1}{2} \{ dA(\omega) - idB(\omega) \}$$

$$dZ^*(\omega) = \frac{1}{2} \{ dA(\omega) + idB(\omega) \}$$

با گسترش دامنه تعریف توابع  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  از  $[0, \pi]$  به  $[-\pi, \pi]$  و فرض این که  $A(\omega)$  و  $B(\omega)$  فرداند، می‌توان نوشت:

$$dZ^*(\omega) = dZ(-\omega)$$

$$E \{ dZ(\omega) dZ^*(1) \} = 0; \omega \neq \lambda \text{ اگر}$$

$$E \{ dZ(\omega) dZ^*(\omega) \} = f(\omega)d\omega$$



با جای‌گذاری در عبارت معادل  $y(t)$  و ساده کردن آن

$$y(t) = \int_{-\pi}^{\pi} e^{i\omega t} dz(\omega)$$

به دست می‌آید که نمایش طیفی فرایند  $y(t)$  است.

اگر چه نمایش طیفی سری‌های زمانی و تبدیل فوریه می‌توانند موجب سهولت تحلیل و تخمین مدل‌های سری زمانی شوند، اما تحلیل فرکانس در برخی از موارد جوابگو نیست.

مهم‌ترین تفاوت‌های تبدیل فوریه و تبدیل موجک به شرح ذیل‌اند:

- ۱- تبدیل فوریه به تحلیل فرکانس می‌پردازد، در حالی که تبدیل موجک، تحلیل مقیاس را هم مدنظر قرار می‌دهد.
- ۲- توابع پایه‌ای، تبدیلات فوریه سینوس و کسینوس‌اند، در حالی که در تبدیل موجک، توابع پایه، یکتا و منحصر به فرد نیستند. (در تبدیل موجک، توابع بی‌شماری وجود دارند.)
- ۳- در تحلیل موجک، دامنه دید قابل تغییر بوده و می‌توان هم‌زمان، توابع پایه‌ای کوتاه و بلند را داشت، در حالی که در تبدیل فوریه، محتوی فرکانس تابع در طول محور زمانی، مانا فرض می‌شود.
- ۴- اگر  $f(x)$  یک تابع مفروض باشد، انرژی تابع به صورت

$$E = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} |f(x)|^2 dx$$

تعریف می‌شود، که انرژی در تبدیل فوریه، یک تابع یا یک فرایند نامحدود است، در حالی که تبدیل موجک آن را محدود می‌کند. بنابراین، یک اغتشاش کوچک انفرادی در تبدیل فوریه فرکانس‌های سری فوریه را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در حالی که در موجک این‌گونه نیست. در اقتصاد، تغییر رژیم‌های سیاستی، با موجک‌ها سازگاری دارد.

پیش از آن که به بررسی ارتباط تبدیل فوریه، نمایش طیفی و موجک‌ها به صورت جبری بپردازیم، مبانی موجک را مورد بحث قرار می‌دهیم.

همان‌طور که اشاره شد، موجک‌ها به دنبال تحلیل توابع در مقیاس‌های معین‌اند. و همچنین جنسیت جداگانه دارند. موجک‌ها موجک پدر معمولاً با  $\phi$  و موجک مادر با نماد  $\psi$  نمایش داده می‌شود که به صورت

$$\phi_{j,k}(t) = S^{-\frac{j}{2}} \phi\left(\frac{t - S^j k}{S^j}\right)$$

$$\psi_{j,k}(t) = S^{-\frac{j}{2}} \psi\left(\frac{t - S^j k}{S^j}\right)$$

در روابط فوق برای سادگی  $S=2$  فرض شده و با ساده‌سازی بیشتری می‌توان نوشت:

$$\phi_{j,k}(t) = 2^{-\frac{j}{2}} \phi(2^{-j}t - k)$$

$$\psi_{j,k}(t) = 2^{-\frac{j}{2}} \psi(2^{-j}t - k)$$

البته شکل پیشین دو موجک مفهوم روشن‌تری دارد، زیرا یک کمیت؛

$$\frac{t - \mu}{S} \quad (1)$$

با پارامترهای مرکزیت  $\mu$  و مقیاس  $S$  یک تبدیل با موجک پدر؛

$$\psi\left(\frac{t - \mu}{S}\right)$$

مقیاس‌دهی مجدد برای؛

$$\psi(t) = \frac{1}{\sqrt{S}} \psi\left(\frac{t - \mu}{S}\right) \quad (2)$$

برابرسازی نرم  $\psi(t)$  با عدد یک.

تعمیم؛

$$\psi_{j,\mu}(t) = \frac{1}{S^{\frac{j}{2}}} \psi\left(\frac{t - \mu}{S}\right) \quad (3)$$

با فرض  $\mu = S^j k$ ، می‌توان به روابط پیش رسید.

$$\psi_{j,\mu}(t) = S^{-\frac{j}{2}} \psi(S^{-j}t - S^{-j}S^j k) = S^{-\frac{j}{2}} \psi(S^{-j}t - k)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، پارامتر مقیاس  $S$ ، نقش تحلیل موجک را از تحلیل فوریه متمایز می‌کند. البته ممکن است تصور شود که قرار دادن  $S=2$  نقش پارامتر مقیاس را از بین ببرد، در حالی که اگر توجه شود،  $2^{-\frac{j}{2}}$ ، با تغییر  $j$ ، می‌تواند مقیاس دلخواه را ایجاد کند.

خاصیت مقیاس<sup>۱</sup> یا اتساع<sup>۲</sup>، در تحلیل سری‌های زمانی فوق‌العاده مهم است. در عبارت  $\psi(t) = \frac{1}{\sqrt{S}} \psi\left(\frac{t-\mu}{S}\right)$ ، تابع در  $M$  متمرکز شده و  $S$  نشان‌دهنده مقیاس است. انرژی تابع  $\psi(t)$  در همسایگی  $M$  متمرکز شده و اندازه آن با  $S$  متناسب است.

در معادله

$$\psi_{j,k}(t) = 2^{-\frac{j}{2}} \psi(2^{-j}t - k)$$

در معادله

$$\phi_{j,k}(t) = 2^{-\frac{j}{2}} \phi(2^{-j}t - k)$$

مختلف  $k, j$  دوره‌های مختلف زمانی و فراوانی‌های متفاوت را پوشش می‌دهند. در فراوانی‌های با مقادیر بالا (مقادیر بزرگ  $j$ )، موجک امکان تمرکز روی جهش‌ها<sup>۳</sup>، برجستگی‌ها<sup>۴</sup> و نقاط تکین<sup>۵</sup> را فراهم می‌کند و در فراوانی‌های پایین (مقادیر کوچک  $j$ )، تمرکز بر همواری‌های سری و تناوب آن امکان‌پذیر می‌شود. (Jensen, 2000 p. 364)

- 
- 1- Scaling.
  - 2-Dilation.
  - 3- Jumps.
  - 4- cusps.
  - 5- Singularity points.

تغییر ز دامنه دید را تغییر داده و می‌تواند تحلیل را از کلی به موضعی و برعکس تغییر دهد. موجک پدر انتگرالی برابر با یک و موجک مادر انتگرال صفر دارد.

$$\int \phi(t) dt = 1$$

$$\int \psi(t) dt = 0$$

موجک پدر، بخش هموار، روند (فرکانس پایین) سیگنال، و موجک مادر بخش‌های جزئی (فرکانس بالا) را نشان می‌دهد. توابع  $\phi$  و  $\psi$  می‌توانند اشکال مختلف از جمله هتر<sup>۱</sup>، کلاه مکزیکی<sup>۲</sup>، سیملت<sup>۳</sup>، کویفلت<sup>۴</sup>، داوبیشی<sup>۵</sup>، مورلت<sup>۶</sup>، و ... داشته باشد. معادلات این توابع کمی پیچیده است و معمولاً از چند نوع معروف آن استفاده می‌شود.

معادلات  $\phi_{j,\mu} = 2^{-\frac{j}{2}} \phi(2^{-\frac{j}{2}} t - k)$  و  $\psi_{j,\mu} = 2^{-\frac{j}{2}} \psi(2^{-\frac{j}{2}} t - k)$  از نوع سیملت‌اند. ویژگی اصلی تحلیل موجک، توان آن در تجزیه یک متغیر یا سری زمانی اجزاء با وضوح مختلف یا اصطلاحاً چند نمایشی<sup>۷</sup> و یا به عبارت بهتر، تجزیه چند نمایشی<sup>۸</sup> است.

تبدیل موجک یک تابع مانند  $f$  می‌تواند به وسیله معادله زیر نشان داده شود:

$$W_{\psi} f(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt$$

که در حالت کلی، با

- 
- 1- Haar wavelet.
  - 2- Mexican hat.
  - 3- Symmlet.
  - 4- Coiflet.
  - 5- Daubechi.
  - 6- Morlet.
  - 7- Multi resolution.
  - 8- Multi resolution Decomposition.

$$W_{\psi} f(j, k) = 2^{-\frac{j}{2}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \psi \left( 2^{-\frac{j}{2}} t - k \right) dt$$

حال می‌توان یک رابطه بین سری‌های زمانی و نمایش موجک آن برقرار کرد.

هر سری مانند  $y(t)$ ، به صورت زیر قابل نمایش است:

$$y(t) = \sum_k S_{j,k} \phi_{j,k}(t) + \sum_k d_{j,k} \psi_{j,k}(t) + \sum_k d_{j-1,k} \psi_{j-1,k}(t) + \dots + \sum_k d_{1,k} \psi_{1,k}(t)$$

که در عبارت فوق،  $j=1, 2, \dots, J$  و  $J$  حداکثر مقیاس مورد نظر است. همچنین،

$$S_{j,k} \approx \int y(t) \phi_{j,k}(t) dt$$

$$d_{j,k} \approx \int y(t) \psi_{j,k}(t) dt$$

توابع پایه<sup>۱</sup>،  $\phi_{j,k}(t)$  و  $\psi_{j,k}(t)$  عمود بر هم فرض می‌شوند

$$\int \phi_{j,k}(t) \phi_{j',k'}(t) = \delta_{kk'}$$

$$\int \psi_{j,k}(t) \phi_{j',k'}(t) = 0$$

$$\int \psi_{j,k}(t) \psi_{j',k'}(t) = \delta_{kk'} \delta_{jj'}$$

که در عبارت فوق،  $\delta_{i,j} = 1$  (اگر  $i=j$ ) و  $\delta_{i,j} = 0$  (اگر  $i \neq j$ ).

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تبدیل موجک شبیه تبدیل فوریه است و علت شروع بحث با تبدیل فوریه، همین شباهت آن‌ها بوده است اما تفاوت اساسی در این است که در تبدیل موجک  $J$  به‌عنوان عامل مقیاس در تبدیل ظاهر شده و دامنه دید را تغییر می‌دهد. در حقیقت در تبدیل موجک نیز به مانند تبدیل فوریه یک تابع یا سری زمانی به صورت مجموعه‌ای از جملات با توابع پایه موجک، بیان می‌شود، با این تفاوت که توابع موجک به‌مانند سینوس و کسینوس نبوده و دربرگیرنده پارامتر مقیاس‌اند.

### ۳- نوفه‌زدایی داده‌های تصادفی

به‌منظور مقایسه توان نوفه‌زدایی (نویززدایی) فیلتر موجک و توان نوفه‌زدایی فیلتر هودریک-پرسکات (HP)، از داده‌های تصادفی تولید شده ذیل، با معادلات

1- basis functions.

مشخص استفاده می‌کنیم این فیلتر در متون اقتصادی به‌صورت گسترده مورد بحث قرار گرفته و مطالب وسیعی دربارهٔ قوت و ضعف آن در ادبیات وجود دارند. گرلاچ و یو<sup>۱</sup>، این روش را در کنار فیلتر باکستر-کینگ<sup>۲</sup>، که به عنوان فیلتر BP3 نیز شناخته می‌شود، مورد استفاده قرار می‌دهند. در این جا، از آرایهٔ مباحث مربوط به این دو فیلتر خودداری می‌کنیم. هم‌چنین روش‌های دیگری از جمله روش BN<sup>۳</sup> و در ادبیات سیکل‌های تجاری، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. UC<sup>۴</sup>، یکی از روش‌های نوفه‌زدایی و دیگری نوفه‌زدایی با استفاده از موجک‌هاست. در نرم افزار MATLAB، برای نشان دادن توان و کارایی روش موجک، از مثال‌هایی استفاده شده‌است که در این جا می‌خواهیم نشان دهیم فیلتر HP هم می‌تواند برخی از فرایندهای تصادفی مورد بحث را، با دقتی برابر و یا حتی بیشتر از فیلتر موجک نوفه‌زدایی کند.

بر اساس مثال ارائه شده در MATLAB، داده‌های نوفه‌ای زیر را تولید می‌کنیم:  
با دستورهایی

```
t= [1:1000];
xref=sin(0.03*t);
```

ابتدا یک سری سینوسی غیر تصادفی تولید کرده، سپس یک جزء نوفه سفید به آن اضافه می‌کنیم

```
x=xref+0.15*randn (1, 1000);
```

در نمودارهای ذیل، سری غیر تصادفی و سری نوفه‌دار ترسیم شده‌اند:

در نمودارهای ذیل، سری غیر تصادفی و سری نوفه‌دار ترسیم شده‌اند:

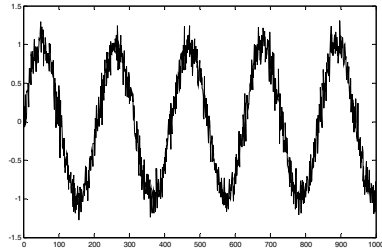
1- Gerlach and Yiu 2004.

2- Baxter –King .

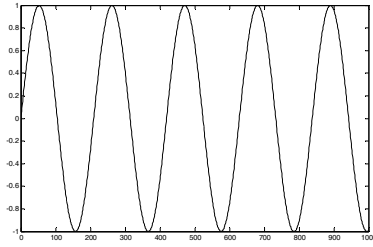
3-Band Pass Filter .

4- Beveridge-Nelson.

5- Unobservable-Components.

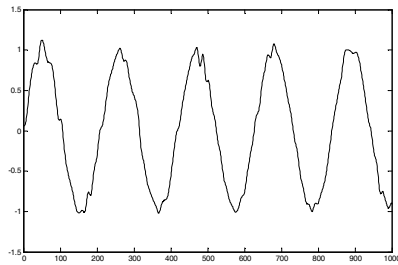
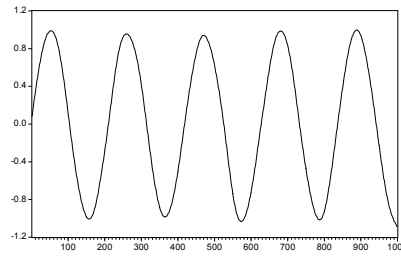


نمودار ۲- داده‌های نوفه‌دار



نمودار ۱- داده‌های اصلی

با استفاده از فیلتر HP و فیلتر موجک، نمودارهای ذیل قابل ترسیم‌اند:  
`xd = wden(x,'heursure','s','one',3,'sym8');`

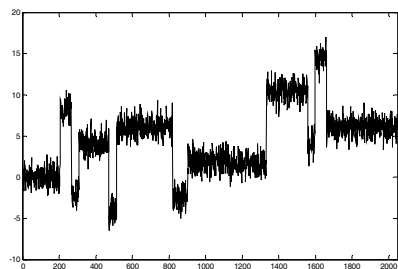
نمودار ۴- نوفه‌زدایی  
با استفاده از موجکنمودار ۳- نوفه‌زدایی  
با استفاده از HP

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، HP توان بالاتری در نوفه‌زدایی در این مثال دارد. در یک مثال دیگر، داده‌های تصادفی زیر را تولید می‌کنیم:

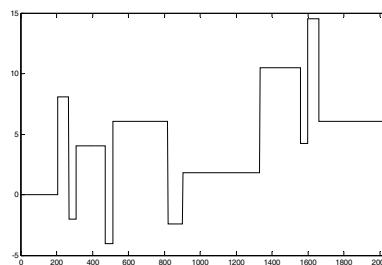
```
sqrt_snr = 4; init = 205561586;
[xref,x]= wnoise(1,11,sqrt_snr,init);
```

با استفاده از دستور زیر، داده‌های تولید شده را نوفه‌زدایی می‌کنیم:  
`xd = wden(x,'heursure','s','one',3,'sym8');`

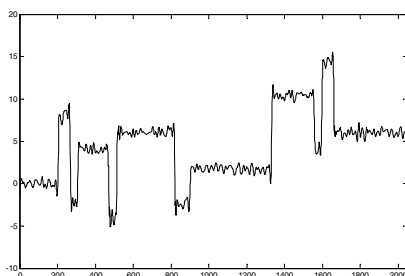
حال نمودارهای ذیل را بررسی می‌کنیم:



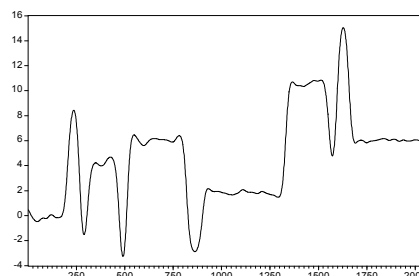
نمودار ۶- سیگنال نوفه‌دار



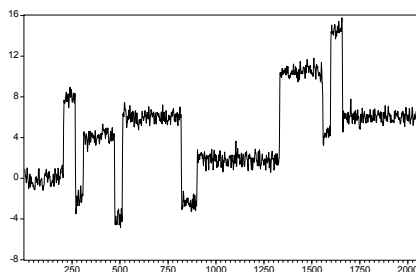
نمودار ۵- سیگنال اصلی



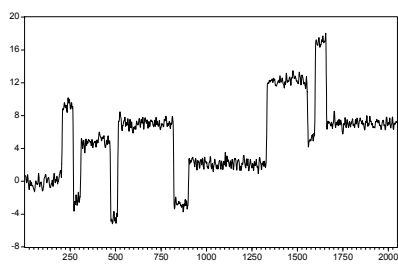
نمودار ۸- نوفه‌زدایی  
با فیلتر موجک



نمودار ۷- نوفه‌زدایی  
با فیلتر HP



نمودار ۱۰- نوفه‌زدایی  
با فیلتر Christiano Fitzgerald



نمودار ۹- نوفه‌زدایی  
با فیلتر Baxter-King

همان‌طور که دیده می‌شود، فیلتر موجک نوفه‌زدایی را با دقت بالاتری انجام می‌دهد. البته برای ارزیابی معیار عددی دقیق، RMSE را برای هر دو فیلتر محاسبه کرده‌ایم (۰/۵۶۳۷۶۱ برای موجک و ۱/۰۱۷۷۴۲ برای فیلتر HP)، که نتایج

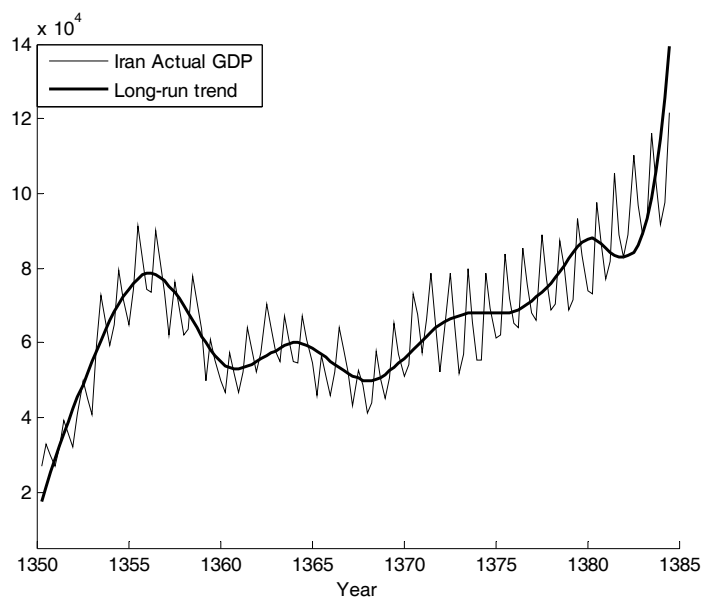


عددی، مؤید نمودارهای فوق‌اند. علت این برتری موجک، توان بالای این تبدیل در تجزیه موضعی<sup>۱</sup> است.

#### ۴- تجزیه تولید ناخالص داخلی فصلی

به منظور بررسی سیکل‌های تجاری، با استفاده از نظریه موجک‌ها، داده‌های فصلی سال‌های ۱۳۸۴:۲-۱۳۶۷:۱، به قیمت‌های سال ۱۳۷۶، از سایت اینترنتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده و به کمک وزن‌های بدست آمده، از این اطلاعات برای فصول مختلف، داده‌های سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۵۰ را نیز فصلی نموده‌ایم. داده‌های استفاده شده در مقاله، داده‌های بانک مرکزی پیش از تعدیل فصلی است.

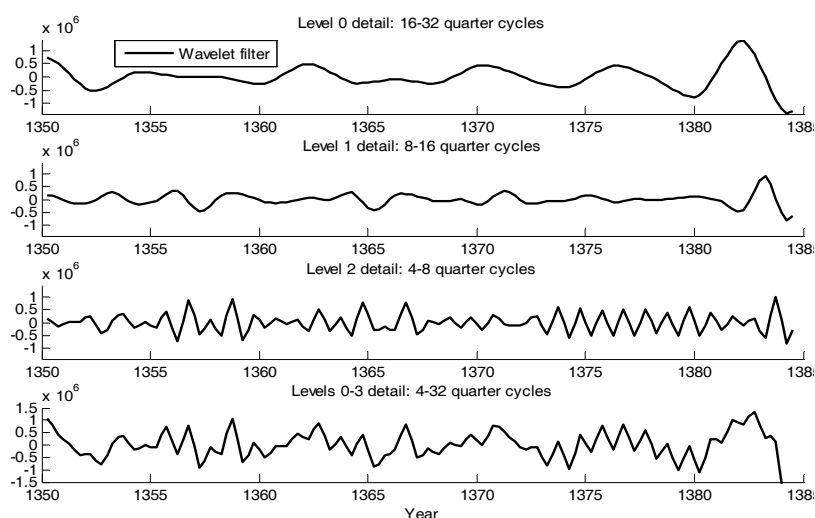
روند بلند مدت تولید ناخالص داخلی فصلی ایران با استفاده از تبدیل موجک، در نمودار ذیل نشان داده شده است.



نمودار ۱۱- روند تولید ناخالص داخلی ایران

1-Local.

نمودار ذیل، تجزیه موجک تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد. تجزیه سطح صفر، سیکل‌های ۱۶ تا ۳۲ فصل (۴ تا ۸ سال) را نشان می‌دهد. تعداد سیکل‌های ۱۶-۳۲، ۸ سیکل است. البته سیکل‌های اول نمودار، به دلیل در دسترس نبودن داده‌های سال‌های قبل از ۱۳۵۰، به صورت فصلی کامل ترسیم نشده‌اند. تجزیه سطح یک سیکل‌های کوتاه‌تر، ۸-۱۶ فصل است، که تعداد ۱۴ سیکل است که باز هم سیکل‌های اول دوره مورد بررسی کامل نیست. تجزیه سطح ۲، سیکل‌های یک ساله تا دو ساله را نشان داده و تجزیه سطح ۳-۰، همه سیکل‌های کوتاه و بلندمدت را نشان می‌دهد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، تبدیل موجک توان بررسی سری‌های زمانی با مقیاس‌های مختلف را دارد. به عبارت دیگر، می‌توان سیکل‌های بزرگ و سیکل‌های کوچک را به‌طور هم‌زمان، با این نوع تجزیه به دست آورد.



نمودار ۱۲- سیکل‌های تجاری ایران

۱- در تجزیه موجک، در این بخش مقاله، از کد MATLAB، که به وسیله M. Yogo نوشته شده، با اندکی تغییر استفاده شده است.

به بیان دیگر، تولید ناخالص داخلی ایران، با استفاده از زمان-مقیاس‌های مختلف نشان داده شده است. زمان-مقیاس‌های مورد استفاده، به صورت ۸-۴ ساله، ۲-۴ ساله، ۱-۲ ساله و سیکل‌های ۱ تا ۸ ساله بوده‌اند. همان‌طور که در نمودار فوق نشان داده شده است، تبدیل موجک، توان نمایش سری‌های زمانی با مقیاس‌های مختلف را دارد. به بیان روشن‌تر، در زمان-مقیاس ۱-۸ ساله، سیکل‌های کوچک و بزرگ به‌طور هم‌زمان نمایش داده می‌شوند و این انتخاب می‌تواند دلخواه باشد. در حالی که برخی تبدیل‌های دیگر مانند HP، در هر تبدیل، فقط می‌توانند یکی از مقیاس‌های کوتاه یا بلند را نمایش دهند. (البته فیلترهای BP و CF از دو مقیاس برای تجزیه سری استفاده می‌کنند.) هم‌چنین این روش‌ها به فرض مانایی حساس‌اند<sup>۱</sup>. البته در میان فیلترهای HP، BP و CF، توان CF بالاتر است، زیرا فیلتر HP فراوانی‌های ۸ سال و بالاتر داده‌های اقتصادی را جدا می‌کند و در بهترین حالت، یک فیلتر فراوانی بالا<sup>۲</sup> محسوب می‌شود، در حالی که فیلترهای BP و CF، فیلترهای فراوانی بالا و فراوانی پایین<sup>۳</sup> آند. (باند فراوانی) علت برتری CF نسبت به BP، در استفاده فیلتر CF از همه داده‌ها است.<sup>۴</sup>

در تحلیل موجک‌ها، علاوه بر پیدا کردن سیکل‌ها می‌توان انرژی سری را نیز بین روند و نوسان توزیع کرد. همان‌گونه که در بخش ۲ توضیح داده شد، یکی از ویژگی‌های مطلوب تبدیل موجک‌ها حفظ انرژی سری‌های زمانی است. برای تولید ناخالص داخلی ایران انرژی به صورت  $E_d = 99.997$  و  $E_d = [0.00118 \ 0.00045 \ 0.00022 \ 0.00101]$  به ترتیب بین روند a و نوسان d توزیع می‌شود. جدول ذیل، واریانس ضرایب موجک را برای تولید ناخالص داخلی ایران نشان می‌دهد. به‌منظور بررسی نوسانات در زیر دوره‌های

1- Baxter and King 1999, p.576.

2- High - Pass Filter.

3- Band - Pass Filter.

4- Shelley and Wallace 2005, pp.1-2.

مختلف، ضرایب موجک برای سال‌های پیش از انقلاب، دوران جنگ تحمیلی و دوران پس از جنگ، از تبدیل موجک با ویژگی‌های یکسان با موجک استفاده شده برای کل دوره ۱۳۸۴-۱۳۵۰، استفاده می‌کنیم. جدول ذیل، نتایج مربوط به واریانس ضرایب را ارائه می‌دهد.

جدول ۱- انرژی و واریانس ضرایب موجک

متغیر	دوره	ضریب ۱	ضریب ۲	ضریب ۳	ضریب ۴	انرژی روند
واریانس	کل دوره	9078.811	4872.638	1466.703	1007.513	-
	پیش از جنگ	5756.258	536.9443	64.16215	5.871039	-
	دوران جنگ	3908.06	991.9348	81.93276	4.338674	-
	پس از جنگ	9857.781	4872.638	505.2924	31.01615	-
انرژی	کل دوره	0.001187	0.000448	0.000219	0.001012	99.99713
	پیش از جنگ	0.00163	0.000882	0.000715	0.001669	99.99510
	دوران جنگ	0.00046	0.000364	0.000233	0.004038	99.99491
	پس از جنگ	0.000573	0.000166	0.000133	0.003084	99.99604

همان‌طور که در جدول فوق نشان داده شده است، انرژی، تا اندازه زیادی در روند سری تولید ناخالص داخلی حفظ شده است. البته حفظ کامل آن در یک محدوده معین بر اساس اصل عدم قطعیت‌ها یزنبرگ<sup>۱</sup> ممکن نیست. به همین دلیل، تغییر بسیار ناچیزی در انرژی مربوط به بخش روند سری دیده می‌شود. هم‌چنین، تفاوت چندانی در دوره‌های پیش از جنگ تحمیلی و دوران جنگ وجود ندارد. البته افزایشی در دوران پس از جنگ در نوسانات سیکل‌ها قابل مشاهده است.

۱- بر اساس اصل عدم قطعیت‌ها یزنبرگ Heisenberg Uncertainty Principle محدود کردن میزان ثابت انرژی در یک بازه زمانی کوچک دلخواه ممکن نیست. (walker, p. 16).

### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بر اساس فیلتر موجک، سیکل‌های مختلف تولید ناخالص داخلی ایران در بازه‌های ۱۶ تا ۳۲، ۸ تا ۱۶، ۴ تا ۸، نشان می‌دهند که تولید ناخالص داخلی این کشور، نوسانات کوتاه مدت و بلند متعددی داشته است، که تحلیل موجک با تغییر مقیاس، به خوبی آن را نشان می‌دهد. نوسانات ضرایب موجک در دوران پس از جنگ، تا اندازه‌ای افزایش داشته است، اما تغییر چندانی در توزیع انرژی در دوره‌های پیش و پس از جنگ مشاهده نمی‌شود.

با توجه به این که تحلیل موجک نیازی به فرض مانایی ندارد و امکان تحلیل سری‌های زمانی را در مقیاس‌های مختلف نشان می‌دهد، پیشنهاد می‌شود در شرایطی که سری مورد نظر نامانا بوده یا تغییرات ناگهانی در آن وجود دارد، از تحلیل موجک برای تعیین سیکل‌ها و سایر اجزای سری استفاده شود.

### فهرست منابع:

- 1- Antoniou A., Vorlow C. E (2005). Price Clustering and Discreteness: Is There Chaos Behind the Noise? *Physica A* 348 389-403
- 2- Baxter, M., King, R.G (1999). Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *Rev. Econ. Statistics*. 81,575-593.
- 3- Connor J., R. Rossiter. Wavelet Transforms and Commodity Prices. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*. Volume 9, Issue 1(2005).
- 4- Chatfield, C(1984). *The Analysis of Time Series: An Introduction*. Fourth Edition. Chapman & Hall.
- 5- Fan Y. and Whitcher, B(2003). A wavelet Solution to the Spurious Regression of Fractionally Differenced Processes. *Appl. Stochastic Models Bus. Ind.*, 19:171-183 (DOI: 10.1002/asmb.497).
- 6- Gerlach, S. and M. S. Yiu (1999). Estimating Output Gaps in Asia: A Cross Country Study. *Journal of Japanese International Economies* 18 (2004) 115-136
- 7- Jensen, M. J. Using Wavelets to Obtain a Consistent Ordinary Least Squares

- 8- Estimator of the Long-memory Parameter. J. Forecast. 18, 17-32.
- 9- Jensen, M. J.(2000). An Alternative Maximum Likelihood Estimator of Long - Memory Processes Using Compactly Supported Wavelets. Journal of Economic Dynamics & Control 24, 361-387.
- 10- Jagric T. and Ovin R.(2004).Method of Analyzing Business Cycles in a Transition Economy: The Case of Slovenia. The Developing economies, XLII-1, 42-46.
- 11- Kim C., Yu K., Song Y.H. (2002) Prediction of System Marginal Price of Electricity Using Wavelet Transforms Analysis. Energy Conversion and Management 43 1839–1851.
- 12- Kim ,S. and In H.F. ,( 2003)The Relationship Between Financial Variables and Real Economic Activity: Evidence From Spectral and Wavelet Analyses . Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics Volume 7, Issue 4.
- 13- Kirmana, A. and Teysie` G. (2005) Testing for Bubbles and Change-Points. Journal of Economic Dynamics & Control 29 765–799.
- 14- Mulligan, R.F. and Lombardo G.Maritime Businesses(2004). Volatile Stock Prices and Market Valuation Inefficiencies. The Quarterly Review of Economics and Finance 44 321–336.
- 15- Ramsey J. B. (2002) Wavelets in Economics and Finance: Past and Future Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics Volume 6, Issue 3.
- 16- Shelley, G. and F. Wallace, (2005) "The relation between U.S. money growth and inflation: evidence from a band–pass filter." *Economics Bulletin*, Vol. 5, No. 8 pp. 1–13.
- 17- Strang, Gilbert (1993) .Wavelet Transforms Versus Fourier Transforms .Bulletin of The American Mathematical Society Volume 28, Number 2, April, Pages 288-305.
- 18- Walker J. S. A Primer on Wavelets and Their Scientific Applications.Chapman & Hall.
- 19- Yogo M.(2003)Measuring Business Cycles: Wavelet Analysis of Economic Time Series. August 23.Working Paper.

## اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی و کاربرد آن‌ها در بیمه اتومبیل: مورد، ایران

قهرمان عبدلی

عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد - دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۰/۲۶ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

### چکیده

یکی از راه‌های فائق آمدن به اثرات نامطلوب رفاهی اطلاعات نامتقارن در شرکت‌های بیمه، طراحی و اعمال قراردادهای سازگار اطلاعاتی است، زیرا وقتی که قراردادها سازگاری اطلاعاتی نداشته باشند، در این حالت، موضوع انتخاب وارونه پیش می‌آید که در پی آن، پرتفوی شرکت بیمه، یک پرتفوی با ریسک بالا خواهد بود که علایم اصلی آن، افزایش ضریب خسارات و احتمال حوادث اند که ممکن است شرکت‌های بیمه را در بلندمدت متضرر کنند. در این مقاله، ضمن معرفی و بررسی امکان‌پذیری قراردادهای بیمه سازگار اطلاعاتی نش، قراردادهای بیمه شخص ثالث با این رویکرد مورد بررسی قرار گرفته و عدم سازگاری اطلاعاتی این قراردادها نشان داده شده‌اند این قراردادها سازگاری اطلاعاتی نداشته و امکان طراحی قراردادهای سازگار اطلاعاتی با در نظر گرفتن مشخصه‌های ریسکی افراد تأیید شده است. که موجب کاهش احتمال خطر و افزایش نسبت حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی می‌شود. از جمله این‌ها، انتقال بیمه حوادث شخص ثالث اتومبیل، به بیمه شخص ثالث راننده است. طبقه‌بندی **JEL: G22**.

کلید واژه: تعادل نش، انتخاب وارون، قراردادهای سازگار اطلاعاتی، بیمه شخص ثالث.

---

توضیح: این مقاله برگرفته از طرحی است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران، با عنوان «بررسی اطلاعات نامتقارن (انتخاب وارون و علامت‌دهی) در بیمه اتومبیل در ایران»، تهیه شده است.

## ۱- مقدمه

در یک بازنگری، چهار مقاله اصلی در اقتصاد وجود دارند که منشاء تحقیقات بسیار وسیع‌اند که تا به امروز تداوم دارند. یکی از این مقالات، مقاله ارزشمند ویلیام ویکری<sup>۱</sup> (۱۹۶۱) است، که به بررسی مسائلی که ارتباط بسیار نزدیک با ایجاد انگیزه کار بیشتر برای عاملان (کارگران)، که اطلاعات خصوصی نسبت به ترجیحات خود دارند، می‌پردازد. زمینه این مقاله، بنیان نظریه حراج را پی‌ریزی کرد که یکی از مباحث بسیار جالب در نظریه بازی‌ها است. ده سال بعد از آن، جیمز میرلس<sup>۲</sup> (۱۹۷۰)، در تحلیل مالیات بر درآمد بهینه خود، نگرش عمیق و ظریفی به تبادل بین کارایی (انگیزه کارکردن) و باز توزیع داشته است. در همان زمان، جورج آکرلف<sup>۳</sup> (۱۹۷۰)، نشان داد که چگونه بنیاد مبادله و بازار، هنگامی که یک طرف معامله به جای دانستن کیفیت تک‌تک کالاها، فقط تنها توزیع احتمال کیفیت آن‌ها را بداند، کاملاً فروریخته و دچار مشکل می‌شود. در نهایت مایکل اسپنس<sup>۴</sup> (۱۹۷۳)، نشان داد که در یک بازار رقابتی، فروشندگان کالاهایی که کیفیت آن‌ها از متوسط بازار بالاتر است، می‌توانند کیفیت بالا را از طریق در پیش گرفتن رفتار با هزینه، علامت دهند. طرف خریدار که اطلاعات کم‌تر دارد، برخی رفتار با هزینه را متحمل می‌شود، تا بتواند کالاهای با کیفیت را از بی کیفیت سرند کند. به طور معمول این مقالات، منشأ طرح فرضیه اطلاعات نامتقارن در اقتصاداند. اساس ایده کارکرد دست نامرئی، این است که عاملان در بازار دارای اطلاعات یکسانی درباره مشخصات کالای مورد معامله در بازاراند. هنگامی که این فرض نقض می‌شود، منافع بالقوه، در مبادله و در سایه اطلاعات اضافی ظاهر می‌شوند و این امر، به یک موضوع اساسی و قابل بحث تبدیل می‌شود. بر طبق نظریه آکرلف (۱۹۷۰)، در بازار اتومیبل‌های دست دوم، از منظر

1- William Vickrey.

2- James Mirrels.

3- George Akerlof.

4- Michele Spence.



خریداران، همه آن‌ها تقریباً مثل هم‌اند، ولی در واقع، کیفیت آن‌ها متفاوت‌اند و فقط کسانی که آن اتومبیل‌ها را برای فروش آورده‌اند، کیفیت واقعی آن‌ها را می‌دانند. خریداران، براساس تجارب قبلی، به کیفیت متوسط این نوع اتومبیل‌ها واقف‌اند. اگر در این بازار یک قیمت حاکم باشد، در این صورت اتومبیل‌های با کیفیت‌تر، از بازار خارج می‌شوند و همین موضوع، به پایین آمدن کیفیت متوسط و پایین آمدن قیمت می‌شود و در نهایت، فقط اتومبیل‌هایی که کیفیت خیلی پایین دارند، مبادله می‌شوند.

این پدیده در بازار بیمه بسیار معمول‌تر از بازار کالاهای دست‌دوم است. در این بازار شرکت‌های بیمه دوست دارند مشتریان خود را از نظر درجه تمایل آن‌ها به ریسک بشناسند، زیرا مشتریانی که ریسک بالا دارند، برای شرکت‌های بیمه خوشایند نیستند، مگر این‌که از این افراد حق بیمه بیشتر دریافت شود و چنان‌چه یک قرارداد بیمه در این بازارها حاکم باشد، افراد کم‌ریسک از آن قرارداد امتناع کرده و لذا پرتفوی شرکت بیمه از افراد پرریسک تشکیل خواهد شد و چون شرکت‌های بیمه در این حالت دچار زیان می‌شوند، مجبورند حق بیمه‌ها را افزایش دهند و همین موضوع، منجر به خروج بخشی دیگر از افراد کم‌ریسک از بازار می‌شود و در نهایت، پرتفوی بیمه متشکل از افراد کاملاً پرریسک خواهد شد. به همین دلیل، تبیین قراردادهای بیمه، که بتواند پرتفوی شرکت‌های بیمه را متشکل از ریسک‌های متفاوت کند، مورد توجه اقتصاددانان بوده است. اولین مقاله تئوریک پیرامون امکان‌پذیر بودن موضوع فوق، مربوط به راسچیلد و استگلitz<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) است، در این مقاله، اثبات می‌شود که می‌توان از طریق قرارداد مشکل، اطلاعات نامتقارن را حل کرد.

اسمارت<sup>۲</sup> (۲۰۰۰)، مدل راسچیلد را بسط داد و در این مدل، نشان داد که هر مشخصه اطلاعاتی که شرایط اشاره شده در زمینه مقاله اسپنس و میرلس را

1- Rothschild – Stiglitz.

2- Smart.

ارضاء کند، می‌تواند به عنوان شاخص و معیاری برای تفکیک ریسک به کار رود. مطالعات تجربی بسیار زیادی پیرامون ارتباط قیمت قراردادهای بیمه با ریسک افراد، انجام گرفته‌اند.

مهم‌ترین این مقالات، مربوط به مطالعه پوالتز و اسنو (۱۹۹۴) است آن‌ها نشان دادند که در بازار بیمه اتومبیل آمریکا، اطلاعات نامتقارن وجود دارند و بیشتر خریداران تحت پوشش، کسانی‌اند که حادثه‌آفرین‌اند. مطالعات مشابه توسط کوران و هندل<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) و چیاپوری و سالانی<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) در زمینه بیمه‌های زندگی و عمر، نتایج مشابهی را ارائه و نشان دادند افرادی که ریسک بیشتر دارند، متمایل به خرید پوشش بیشتراند.

مقاله حاضر، درصدد بررسی قراردادهای بیمه شخص ثالث اتومبیل در ایران، با رویکرد اطلاعات نامتقارن و قراردادهای سازگار اطلاعاتی است و برای بررسی موضوع، از بخش‌های زیر تشکیل شده است: بخش دوم، بیان مسئله و فرضیه تحقیق، بخش سوم بررسی اطلاعات نامتقارن در بیمه شخص ثالث اتومبیل، بخش چهارم، بررسی قراردادهای سازگار اطلاعاتی، بخش پنجم، خلاصه و نتیجه‌گیری خواهد بود.

## ۲- بیان مسئله و فرضیه تحقیق

یکی از مشکلات اساسی شرکت‌های بیمه، این است که نمی‌توانند نوع مشتریان را از نظر میزان تمایل آن‌ها به ریسک، تشخیص و تفکیک کنند، زیرا ریسک منشاء خسارت و ریسک بالاتر، به منزله احتمال خسارت بیشتر است. مسئله درجه تمایل به ریسک، یک مسئله شخصی و روانی است و هر فرد، به خوبی می‌داند که چه قدر از ریسک‌گریزان و یا متمایل به آن است، در حالی که شرکت‌های بیمه، نمی‌توانند این تمایل را تشخیص دهند، لذا اطلاعات شرکت‌های

1- Puel & Snow.

2- Gordon and Hendel (1999).

3- Chiappori And Salanie (2000).

بیمه درباره میزان تمایل به ریسک مشتریان، کم‌تر از خود مشتریان است و با این توصیف، بین آن‌ها اطلاعات نامتقارن حاکم است و این یک امر اجتناب‌ناپذیر است، زیرا مسئله تمایل به ریسک، امری است که بستگی به ژنتیک، سن، جنس، تحصیلات، ثروت و محیط خانوادگی فرد دارد، و تا زمانی که اظهار آن برای فرد مستلزم هزینه باشد، از آن پرهیز کرده و یا اطلاعات غلط را منتقل می‌کند. در راندگی، یکی از تبعات این نوع ریسک‌ها، منشأ زیان به اشخاص ثالث است و طبق قانون و مسئولیت مدنی، در صورت مقصر بودن افراد موظف به جبران زیان مالی و جانی به طرف ثالث‌اند و با وجود شرکت‌های بیمه و با توجه به احتمالی بودن این حوادث، افراد مجبورند با پرداخت حق بیمه، این نوع زیان‌های احتمالی را در صورت مقصر بودن جبران کنند.

شرکت‌های بیمه، عموماً به دلیل داشتن پرتفوی ریسک خنثی، در صد حداکثر کردن سود خوداند و این شرایط کاملاً طبیعی است، اگر درجه ریسک‌پذیری مشتری برای بیمه قابل تمییز باشد حق بیمه بیشتر از افراد ریسک بالا و حق بیمه کم‌تر از افراد ریسک پایین دریافت خواهند شد و در صورتی که این امر عملی نباشد، باید حق بیمه را مرتبط با درجه ریسک مشتریان تعیین کنند. در صورتی که یک قرارداد بیمه برای همه نوع افراد پیشنهاد شود، در این صورت، آن قرارداد فقط برای یک نوع از افراد بهینه است، در این صورت، بخشی از زیان افراد پرخطر (ریسک بالا)، توسط افراد کم‌خطر (ریسک پایین) جبران شده و رفاه افراد کم‌خطر کاهش پیدا می‌کند و گفته می‌شود که قراردادهای این‌چنینی، از نظر اطلاعاتی سازگاری ندارند.

در ارتباط با سود شرکت‌های بیمه در این حالت، باید گفت، در صورتی که به طریق مذکور عمل شود، احتمال زیان برای شرکت بیمه در این بخش از فعالیت افزایش پیدا می‌کند، زیرا شرکت بیمه، باید از افراد پرخطر حق بیمه بیشتر و از افراد کم‌خطر حق بیمه کم‌تری دریافت کند، در غیر این صورت، پرتفوی بیمه غالباً

افراد پرخطراند و احتمال زیان شرکت بیمه افزایش پیدا می‌کند. بنابراین، اولین و بدیهی‌ترین پیامد قراردادهای بیمه‌ای که سازگاری اطلاعاتی ندارند، افزایش ریسک پرتفوی شرکت بیمه و ضریب خسارت آن و زیان‌ده شدن شرکت بیمه در این بخش از فعالیت و پرداخت خسارت از محل حق بیمه افراد کم‌خطر خواهد بود.

با توجه به موارد مذکور، می‌توان فرضیه‌های زیر با رویکرد وجود اطلاعات نامتقارن را، برای بررسی بیمه مشخص ثالث اتومبیل ارایه کرد:

(۱) نرخ حق بیمه‌ها، ارتباطی با ریسک ندارد تا متضمن سود مثبت (سود صفر در شرایط رقابتی) و پایین بودن ضریب خسارات شود.

(۲) احتمال حوادث شخص ثالث در حال افزایش است و به تبع آن، نسبت حق بیمه دریافتی، به خسارات پرداختی، در حال کاهش است.

(۳) در صورت قبول دو فرضیه مذکور، می‌توان گفت که قراردادهای بیمه شخص ثالث، سازگار اطلاعاتی نبوده و امکان طراحی چنین قراردادهای بیمه‌ای و پیشنهاد آن‌ها وجود دارد.

### ۳- اطلاعات نامتقارن و بیمه شخص ثالث اتومبیل

#### ۳-۱- بررسی احتمال حوادث

جدول ۱، از آمار بیمه شخص ثالث اتومبیل در بیمه ایران محاسبه و استخراج شده است. ستون اول جدول، نشان می‌دهد که احتمال حوادث شخص ثالث همراه با نوساناتی در حال افزایش است، یعنی عموماً در دوره مذکور، از ۰/۱ به ۰/۲۴ افزایش یافته است، به تبع آن، کاهش حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی، از ۱/۵ به ۰/۳۶ و افزایش ضریب خسارات، از ۶۷ درصد، به ۲۱/۴ درصد، مشاهده می‌شوند (البته به قیمت جاری) و زیان هر خسارت به شرکت

بیمه نیز در حال افزایش بوده است. با این حال، احتمال حادثه در پرتفوی شرکت بیمه نیز افزایش می‌یابد که در ستون ۵ جدول نشان داده شده است و بخشی از آن به دلیل افزایش احتمال حادثه، در بیمه شخص ثالث است. با توجه به این که ارقام ستون ۳ جدول، عموماً کم‌تر از ۱ و ارقام ستون ۶ جدول بزرگ‌تر از ۱۱ اند، می‌توان گفت بخشی از خسارات حوادث شخص ثالث، از سایر بیمه‌ها غیر از شخص ثالث تأمین شده است.

جدول ۱- احتمال حوادث شخص ثالث و حوادث در پرتفوی و نسبت‌های آن‌ها

سال	احتمال حوادث شخص ثالث	حق بیمه دریافتی به خسارات پرداختی	مبلغ کل خسارات شخص ثالث به تعداد کل حوادث آن	احتمال حادثه در پرتفوی	کل حق بیمه دریافتی، به کل خسارات پرداختی در پرتفوی	مبلغ کل خسارات پرداختی پرتفوی، به کل حوادث پرتفوی
۱۳۶۹	۰/۱۳	۱/۱۴	۲۹۰۹۲	۰/۰۰۶۹	۱/۸	۱۹۳۹۰۶
۱۳۷۰	۰/۱۰	۱/۵	۲۸۷۵۵	۰/۰۰۷۷	۳	۲۰۷۴۱۳
۱۳۷۱	۰/۱۲	۱/۷	۳۳۱۸۲	۰/۰۰۹۹	۳/۳۹	۲۳۷۷۲۷
۱۳۷۲	۰/۱۲	۱/۴	۲۵۲۲۴	۰/۰۱۳	۳/۰۱	۳۳۷۸۱۷
۱۳۷۳	۰/۱۵	۰/۹۶	۳۳۳۳۸	۰/۰۲۰	۲/۳	۴۶۳۵۴۱/۴
۱۳۷۴	۰/۱۴	۰/۵۱	۸۱۴۹۵	۰/۰۱۸۹	۲/۲	۷۴۵۱۲۷/۹
۱۳۷۵	۰/۲۱	۱/۲۴	۵۶۶۴۴۸	۰/۰۲۴۹	۱/۶	۱۰۴۴۴۹۴
۱۳۷۶	۰/۲۲	۰/۷۶	۹۰۸۷۱۳	۰/۰۲۵۲	۱/۵	۱۱۷۳۵۰۸
۱۳۷۷	۰/۲۲	۰/۷۷	۱۱۵۲۶۰۷	۰/۰۲۴۹	۱/۵	۱۴۲۴۴۰۴
۱۳۷۸	۰/۲۱	۰/۷۹	۱۵۰۳۳۷۱	۰/۰۲۱۶۶	۱/۶۵	۱۷۶۹۰۰۱
۱۳۷۹	۰/۲۴	۰/۶۴	۱۷۴۷۵۸۲	۰/۰۴۰۰۱	۱/۵۵	۱۸۲۲۶۹۵
۱۳۸۰	۰/۲۲	۰/۴۳	۲۶۹۶۷۵۸	۰/۰۶۵۳	۱/۴۳	۲۰۱۸۸۱۳
۱۳۸۱	۰/۲۴	۰/۳۶	۲۹۷۲۹۹۷	۰/۰۲۸۱	۱/۶	۳۳۳۸۱۳۴

منبع: محاسبه نویسنده

## ۲-۳- بررسی ریسک و حق بیمه

با استفاده از رابطه اثبات شده در ضمیمه مقاله، داریم:

$$\pi(x) = -\frac{1}{2} \frac{u''}{u'} \sigma^2 = f(\sigma^2, u'', u') \quad (1)$$

$\pi(x)$ : حق بیمه دریافتی

مشکل اصلی ما، اندازه‌گیری انحنای منحنی‌های بی تفاوتی است. ولی می‌دانیم که از طریق مشخصه‌های افراد بیمه شده، می‌توان تا حدودی به آن‌ها پی برد. مهم‌ترین این مشخصه‌ها عبارت‌اند از:

(۱) سن (۲) جنس (۳) تحصیلات (۴) ثروت (۵) سایر مشخصه‌ها  
ولی بانک اطلاعاتی شرکت‌های بیمه، حاوی اطلاعات مذکور از بیمه‌شده‌ها نیستند و چون جمعیت بیمه شده از کل جمعیت استخراج شده‌اند، است لذا توزیع آن‌ها تقریباً توزیع جمعیت کل را دارد و از پراکسی برای آن‌ها استفاده می‌شود و لذا معادله اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\pi(x) = a_0 + a_1(ag_1) + a_2(ag_2)^2 + b_1(m) + b_2(W) + b_3(R) + b_4(Edu)^2 + b_5(P_r) \quad (2)$$

در رابطه مذکور، ag سن است.

ag <sub>1</sub> = جمعیت ۱۵ - ۳۴ سال	m: مردان ۱۵ - ۳۴
ag <sub>2</sub> = جمعیت ۳۵ - ۷۹ سال	W: زنان ۱۵ - ۳۴
P <sub>r</sub> : احتمال حادثه	Edu: با سوادان در سنین ۱۵ - ۷۹
R: میزان درآمد خانوار	

$$L(x) = \beta_0 + \beta_1(age) + \beta_2(ag_2e)^2 + \beta_3(m) + \beta_4(W) + \beta_5(Edu) + \beta_6(P_r) + \beta_7R + \varepsilon_i \quad (3)$$

در رابطه مذکور،  $L(x)$  نشان دهنده خسارات شخص ثالث است.

معمولاً در سنین بین ۱۵ - ۳۴، افراد محتاط نیستند و با افزایش سن از ۳۵ به بالا، محتاط می‌شوند، معمولاً زنان و افراد تحصیلکرده، محتاط‌تر از مردان‌اند، به همین دلیل، ضرایب معادلات، نشان‌دهنده نقش ریسک‌ها در حق بیمه‌ها و خسارات‌اند.

با توجه به نتایج جدول ۲، می‌توان نتیجه گرفت که خسارات پرداختی، به شدت تحت تأثیر مشخصه‌های ریسک‌اند، در حالی که حق بیمه‌های دریافتی، ارتباط ضعیفی با مشخصه‌های ریسک دارند، بنابراین می‌توان گفت، اطلاعات نامتقارن تا حدود زیادی مانع دستیابی شرکت بیمه به طراحی حق بیمه‌های بهینه می‌شود و لذا ضرورت طراحی حق بیمه‌های سازگار اطلاعاتی احساس می‌شود. با توجه به جداول (۱) و (۲)، می‌توان گفت که فرضیه‌های (۱) و (۲) رد نمی‌شوند.

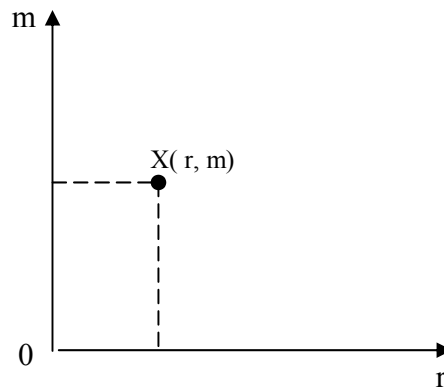
جدول ۲- نتایج تخمین معادلات (۲) و (۳) برای دوره زمانی ۱۳۵۴ تا ۱۳۸۱

متغیر وابسته به صورت لگاریتم متغیر مستقل به صورت لگاریتم	$\pi(x)$	آماره $t$	$L(x)$	آماره $t$
ثابت	-۲۹/۰۱	(۰/۱۹)	۱۲/۴۶	(۱/۰۱)
age	-۰/۰۱۱	* (۱/۷)	۱/۹۲	* (۲/۱۲)
(age) <sup>۲</sup>	-۰/۰۰۱۵	(۰/۰۰۲)	-۰/۰۰۰۲۶	(-۱/۰۸۵)
(age) <sup>۳</sup>	-۰/۰۰۰۱۲	* (-۱/۹۷)	-۰/۰۰۰۹۲	(۴/۱۷)
M	۱/۶	(۱/۰۵)	۱/۷۲	(۱/۷۰۲)
W	-۰/۱۰۴	* (-۳/۱۴)	-۰/۰۲۷	* (۳/۰۳۴)
EDU	-۰/۱۰۵	(۰/۰۰۱)	-	-
Pr	۰/۰۱۱۴	(۰/۲۸)	۰/۸۲۷	* (۱/۸۶۱)
R	۱/۲۴۶	(۰/۰۹۲)	-۰/۱۳۶	(۲/۴۲۱)
D.W	۱/۶۶	AR(۱)	D.W = ۱/۸۱	AR(۲)
F	۱۴		۲۳	
R <sup>۲</sup>	۰/۴۷		۰/۶۹۲	

• ضرایب در سطح  $\alpha = ۰/۰۵$  معنی‌دار و سایر ضرایب در سطح  $۰/۰۵ < \alpha < ۰/۲۵$  معنی‌دارند.  
• متغیرهای مجازی به کار رفته شده در هنگام تخمین معادلات، در جدول مذکور آورده نشده‌اند.

#### ۴- قراردادهای سازگار اطلاعاتی

یک قرارداد بیمه، عبارت است از توافق‌نامه‌ای که در آن بیمه‌گرد (شرکت بیمه)، در قبال دریافت حق بیمه ( $m$  ریال)، تعهد می‌کند و در صورتی که به شخص زیان  $L$  ریال وارد شود،  $r$  ریال آن را جبران کند ( $r \leq L$ ). پس می‌توان گفت،  $X = (r, m)$  یک قرارداد بیمه است که در آن مقدار  $m$  و  $r$  مشخص شده است و می‌توان فضای قراردادهای ممکن را در نمودار زیر نشان داد، که در آن بی‌نهایت قرارداد قابل پیشنهاد وجود دارد در این جا یکی را به عنوان نمونه نشان داده‌ایم.

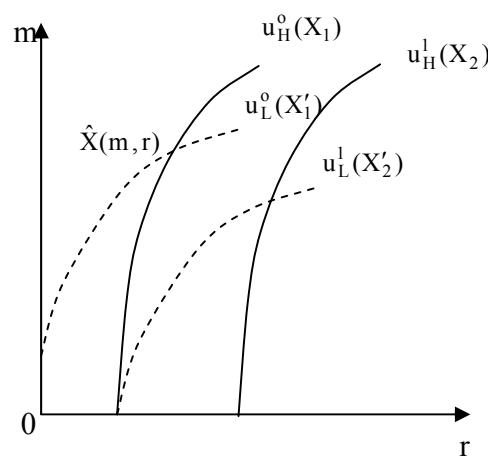


نمودار ۱- فضای قرارداد بیمه

افرادی که بیمه را خریداری می‌کنند، از نظر ریسک متفاوت‌اند. برخی افراد برای شرکت بیمه ریسک بالا دارند، یعنی افرادی‌اند که بی‌احتیاط‌اند و لذا احتمال زیان آن‌ها بیشتر است و برخی دیگر افرادی‌اند که ریسک پایین دارند و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت بیمه پایین است. می‌توان گفت که از نظر شرکت‌های بیمه، افراد درجه ریسک متفاوت دارند. معمولاً یک فرد موقعی حاضر است حق بیمه بیشتر بپردازد، که جبران بیشتری را از شرکت بیمه خریداری کند. تا سطح مطلوب بودن او ثابت بماند، زیرا اگر قرار باشد حق بیمه بیشتر بپردازد، ولی جبران بیشتر دریافت نکنند، در این صورت مطلوب بودن او کاهش پیدا می‌کند. افرادی که ریسک پائین‌تری دارند، ترجیح می‌دهند یک پوشش معین را با حق بیمه کم‌تری نسبت به افراد پرریسک خریداری کنند، زیرا این افراد کم‌ریسک بوده و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت بیمه کم‌تر است. در حالی که، افرادی که ریسک بالاتری دارند، ترجیح می‌دهند یک پوشش معین را با حق بیمه بیشتری خریداری کنند، زیرا این افراد پرریسک بوده و احتمال زیان آن‌ها برای شرکت‌های بیمه بیشتر است. به عبارت بهتر، شرکت‌های بیمه، باید از افراد پرریسک حق بیمه بیشتر و از افراد کم‌ریسک حق بیمه کم‌تر دریافت کنند. پس می‌توان نتیجه گرفت که اولاً منحنی‌های بی‌تفاوتی افراد در فضای قراردادهای



بیمه یعنی  $X$ ، صعودی‌اند، ثانیاً شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی افراد پرریسک، بیشتر از شیب منحنی افراد کم‌ریسک از و ثالثاً منحنی‌های بی‌تفاوتی مقعراند. حال اگر افراد جامعه را از نظر ریسک و با توجه به نگرش شرکت بیمه به آن‌ها دو دسته ریسک بالا ( $H$ ) و ریسک پایین ( $L$ ) طبقه‌بندی کنیم، منحنی بی‌تفاوتی آن‌ها در فضای قراردادهای بیمه، به صورت زیر خواهد بود (جان ریلی ۲۰۰۱):



نمودار ۲- منحنی‌های بی‌تفاوتی فرد نوع  $H$  و نوع  $L$

که در آن  $X_1$  و  $X_2$ ، مجموعه قراردادهای بیمه را تشکیل می‌دهند، که به ترتیب مطلوبیت یکسان  $u_H^0$  و  $u_H^1$  را عاید فرد نوع  $H$  می‌کنند، هم‌چنین  $X'_1$  و  $X'_2$ ، هر یک مجموعه قراردادهای بیمه را تشکیل می‌دهند که به ترتیب مطلوبیت یکسان  $u_L^0$  و  $u_L^1$  را عاید فرد از نوع  $L$  می‌کنند. حال فرض کنیم احتمال زیان فرد  $i \in \{H, L\}$  و  $w$  ثروت اولیه او باشد، در این صورت، مطلوبیت انتظاری فرد  $i$  برابر با:

$$EV_i = (1 - P_i)V(w - m) + P_iV(w - m + r - L) \quad i \in \{H, L\} \quad (4)$$

خواهد بود. پس شخص موقعی بیمه را می‌پذیرد، که مطلوبیت انتظاری

$(EV_i)$ ، با مطلوبیت حاصل از انتخاب قراردادهای بیمه برابر باشد یعنی:

$$u_i(X) = u_i(r, m) = (1 - P_i)V(w - m) + P_iV(w - m + r - L) \quad (5)$$

بنابراین، می‌توان گفت که مطلوبیت انتظاری نیز تابعی کاملاً مقعر از مفاد قرارداد،  $r$ ،  $m$  است. پس منحنی‌های بی‌تفاوتی از نوع  $u_H$  و  $u_L$ ، انتظاری و کاملاً مقعراند.

قرارداد  $\hat{X}$  را در نمودار ۱ در نظر می‌گیریم، دیده می‌شود که فقط یک قرارداد بیمه است که منحنی بی‌تفاوتی  $u_L^0$  و  $u_H^0$  دو نوع فرد، یکدیگر را قطع می‌کنند، زیرا شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی، متفاوت است. شیب منحنی بی‌تفاوتی نشان دهنده تمایل نهایی پرداخت حق بیمه اضافی، به ازای افزایش یک واحد پوشش بیمه است. این تمایل در افراد پرریسک (نوع H)، بیشتر از افراد کم‌ریسک (نوع L) است. واضح است که فرد کم‌ریسک، برای افزایش پوشش، حاضر است مبلغ حق بیمه اضافی کم‌تری را پرداخت کند.

$$du_i(x) = du_i(r, m) = (1 - P_i) \frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial m} dm + P_i \left[ \frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial r} dr + \frac{\partial v}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial m} dm \right] = 0$$

$$-(1 - P_i)v' dm + P_i v' dr + P_i v' dm = 0 \quad (6)$$

$$[P_i v'(w - L + r - m) - (1 - P_i)v'(w - m)] dm = -P_i v'(w - m) dr$$

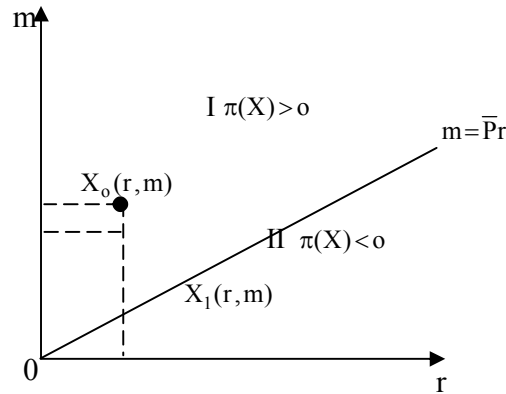
$$\left. \frac{dm}{dr} \right|_{\bar{u}_i} = - \frac{\frac{\partial u_i}{\partial r}}{\frac{\partial u_i}{\partial m}} = \frac{P_i v'(w - L + r - m)}{P_i v'(w - L + r - m) + (1 - P_i)v'(w - m)} \quad (7)$$

واضح است که رابطه مذکور، با افزایش  $P_i$  افزایش پیدا می‌کند.

حال فرض کنیم  $\bar{P}$  برابر احتمال زیان (زیان متوسط دو نوع افراد) باشد، در این صورت، سود شرکت بیمه از بیمه کردن دو نوع از افراد، برابر است با:

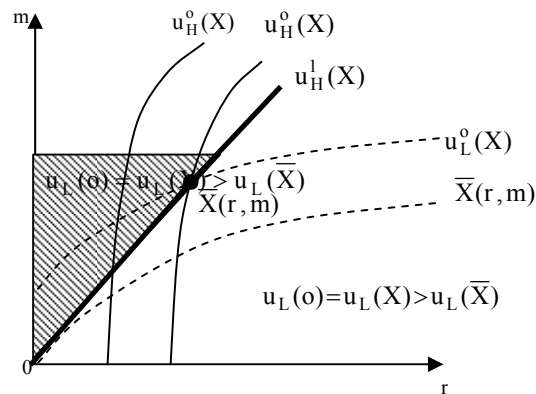
$$\pi(X) = m - R = m - \bar{P}r \quad (8)$$

با فرض این که شرکت‌های بیمه در جذب مشتری با هم رقابت می‌کنند، می‌توان منحنی سود صفر شرکت بیمه را در نمودار زیر نشان داد، که حق بیمه در هر نقطه روی آن، برابر خسارات است و لذا سود صفر است و شیب آن برابر  $\bar{P}$  است. در ناحیه I سود و در ناحیه ۲ زیان وجود دارد.



نمودار ۳- منحنی سود صفر شرکت بیمه

حال سه نمودار رسم شده را، در یک نمودار به صورت زیر نشان می‌دهیم و به بررسی تعادل نش می‌پردازیم.



نمودار ۴- قراردادهای بیمه و ناحیه سود و زیان

قرارداد بیمه  $\bar{X}$  را در نظر می‌گیریم. و آن را با قرارداد  $X = 0 = (r = 0, m = 0)$  (عدم بیمه) برای دو نوع فرد مقایسه می‌کنیم. اگر قرارداد  $\bar{X}$  به فرد نوع  $L$  تحمیل نشود، او قرارداد  $X = 0$  را انتخاب می‌کند، زیرا منحنی بی‌تفاوتی‌ای که از  $X = 0$  می‌گذرد، یعنی  $u_L^1(X)$ ، بر منحنی بی‌تفاوتی  $u_L^0(X)$  ارجحیت دارد. پس برای فرد  $L$  بهینه است. در صورتی که قرارداد  $\bar{X}(r, m)$

تحمیل نشود، عدم بیمه را انتخاب می‌کند، در غیر این صورت، حق بیمه‌های گرفته شده از این افراد است که زیان افراد پرخطر را جبران می‌کند. پس گریز از پرداخت حق بیمه برای این نوع افراد، بر انتخاب بیمه ترجیح دارد. مگر این که جریمه عدم بیمه، بیشتر و یا برابر  $m$  باشد. در غیر این صورت، حق بیمه جمع‌آوری شده توسط شرکت بیمه، کاهش و از سوی دیگر، پرتفوی بیمه آن از افراد پرخطر تشکیل خواهد شد، که نتایج آن، افزایش احتمال زیان برای شرکت بیمه، کاهش حق بیمه دریافتی به خسارات و  $\pi(X) < 0$ ، خواهند بود. بنابراین، قراردادهای بیمه از نوع  $\bar{X}$ ، تحمیلی بوده و تعادلی نیستند و از سویی، سازگاری اطلاعاتی نیز ندارند، زیرا افراد کم‌خطر، داوطلبانه  $\bar{X}$  را انتخاب نمی‌کنند.

##### ۵- بررسی امکان قراردادهای تعادلی سازگار اطلاعاتی - تعادل نش

مشکل اساسی‌ای که مؤسسات بیمه در بیمه شخص ثالث و یا هر نوع بیمه دیگر در ایران با آن مواجه‌اند، عدم امکان‌پذیری تفکیک افراد از نظر نوع ریسک است، یعنی توانایی تشخیص افراد نوع  $H$  از نوع  $L$ ، وجود ندارد. ولی مسئله این است که شرکت‌های بیمه‌ای که حداکثر کردن سود خود را دنبال می‌کنند، باید در جستجوی تدابیری برای تفکیک مشتریان باشند و این موضوع را می‌توانند به طریق زیر عملی کنند. با توجه به این که یک قرارداد بیمه تحمیلی، با هر سقف پوشش و حق بیمه که باشد، منجر به عدم مطلوبیت برای یک عده می‌شود و افراد برای گریز از این عدم مطلوبیت، فرار از بیمه و تقلب را انتخاب می‌کنند. و در صورت غیرتحمیلی بودن قرارداد بیمه، تمام افرادی که ریسک پایین دارند، آن قرارداد بیمه را انتخاب نخواهند کرد، شرکت بیمه می‌تواند با اتخاذ تدابیری می‌تواند دو نوع قرارداد زیر را عرضه کند:

قرارداد ۱: ویژگی این قرارداد به صورت زیر است: در این قرارداد، پوشش کم‌تر ارابه و حق بیمه کم‌تری اخذ می‌شود، در این صورت، سود شرکت بیمه از این قرارداد  $X_2(r, m)$ ، برابر خواهد بود با:

$$\pi(X_2) = m - R_L = m - P_L r$$

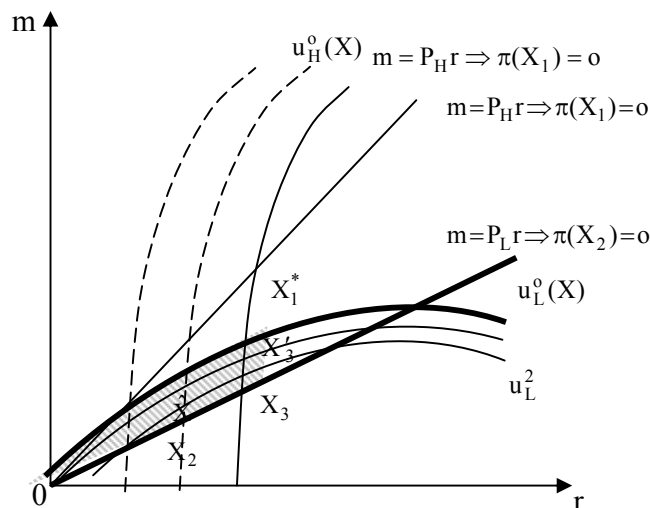
$P_L$ : عبارت است از احتمال زیان افراد کم ریسک.

قرارداد ۲: ویژگی این قرارداد به صورت زیر است: در این قرارداد، پوشش بیشتری ارائه و حق بیمه بیشتری نیز اخذ می‌شود. سود شرکت بیمه از این قرارداد  $X_1(r, m)$ ، برابر است با:

$$\pi(X_1) = m - R_H = m - P_H r$$

$P_H$ : احتمال زیان افراد پرریسک.

حال دو قرارداد مذکور را پیشنهاد و واکنش شرکت بیمه و مشتریان را به هر یک از قراردادهای مذکور مورد بررسی قرار می‌دهیم.



نمودار ۵- قراردادهای تعادل نش - تعادل سازگار اطلاعاتی

از آنجایی که  $P_H > P_L$ ، لذا منحنی سود صفر  $\pi(X_2) = 0$ ، زیر منحنی  $\pi(X_1) = 0$  قرار دارد، که در آن، مجموع قراردادهای ممکن است که به افراد نوع L پیشنهاد و سود بیمه در آن‌ها صفر است و قراردادهای  $X_1$ ، مجموعه قراردادهای ممکن است که به افراد نوع H پیشنهاد و سود بیمه در آن‌ها صفر است. به دلیل رقابت شرکت‌های بیمه با هم حاصل می‌شود.

قراردادهای قسمت سایه زده نمودار مذکور را ملاحظه کرده و مورد بررسی قرار می دهیم. سؤال این است که آیا افراد پرریسک (نوع H)، قراردادهای مثل  $\hat{X}$  که در ناحیه مذکور قرار دارند را انتخاب می کنند؟ در پاسخ باید گفت که افراد پرریسک (نوع H)، که منحنی های بی تفاوتی آنها پرشیباند و قرارداد  $X_1^*$  را به تمام قراردادهایی که در ناحیه هاشور زده اند (از جمله  $\hat{X}$ )، ترجیح می دهند، زیرا مطلوبیت آنها (منحنی هایی بی تفاوتی ای که از آنها می گذرند، سطح مطلوبیت کمتری نسبت به  $\pi(X_1) = 0 \Rightarrow P_H r = m$  دارند)، کم تر است. پس استراتژی این نوع افراد، عدم انتخاب قراردادهای مذکور و انتخاب  $X_1^*$  است. شرکت بیمه نیز از این که این افراد قراردادهای مذکور را انتخاب نمی کنند، خوشحال اند، زیرا در این ناحیه، از بابت این افراد دچار زیان می شوند. پس می توان گفت شرکت های بیمه، فقط قراردادهایی را که روی کمان  $X_3$  و  $X'_3$  قرار دارند، پیشنهاد نکنند، در این صورت، تمام قراردادهایی که در ناحیه مذکور قرار دارند، تعادل نش اند.

قراردادهایی که در ناحیه هاشور زده قرار دارند، برای افراد کم ریسک جذاب اند، زیرا اولاً توسط افراد کم ریسک پذیرفته می شوند، چون منحنی های بی تفاوتی فرد کم ریسک که از آنها می گذرند، بر منحنی  $u_L^0$  ترجیح دارند. ثانیاً برای شرکت بیمه نیز جذاب اند، زیرا از بابت این افراد سود کسب می کنند، چون این قراردادها بالای خط  $\pi_L(X) = 0$  قرار دارند. پس این نوع قراردادها، قراردادهای تعادلی نش اند.

قراردادهایی که زیر خط مرزی  $OX_3$  قرار دارند، برای مشتریان نوع L جذاب اند ولی برای شرکت های بیمه جذابیت ندارند، زیرا دچار زیان می شوند، لذا شرکت های بیمه، انگیزه افزایش حق بیمه را دارد تا دچار زیان نشود، لذا این نوع قراردادها تعادل نش نیستند.

مقایسه دو قرارداد  $X_1^*$  و  $X_2$ : این دو قرارداد، از نوع قراردادهایی اند که تعادلی بوده و از لحاظ اطلاعاتی سازگاراند. یعنی اگر هدف شرکت بیمه این باشد که افراد را از نظر نوع ریسک تفکیک کند و از هر فرد به تناسب درجه ریسک او

حق بیمه دریافت و پوشش متناسب به آن‌ها عرضه کند، این انتظار او از طریق پیشنهاد قراردادهای مذکور عملی می‌شود، زیرا هیچ فردی، از نظر ریسک قرارداد، فرد دیگری را به خود ترجیح نمی‌دهد و هر فرد، قرارداد خود را با توجه به درجه ریسک خود انتخاب می‌کند. به علاوه، سود انتظاری روی هر کدام، به دلیل رقابت شرکت‌های بیمه صفر است. قراردادهایی که روی خط  $OX_3$  قرار دارند، دارای این ویژگی‌اند پس می‌توان گفت تعداد بی‌شماری قرارداد تعادلی از لحاظ اطلاعاتی، به صورت سازگار وجود دارند. و این هنر شرکت بیمه است که چگونه آن‌ها را طراحی کند.

با توجه به مطالب گفته شده در فوق، امکان طبقه‌بندی مشتریان بر حسب ریسک در شرایط وجود اطلاعات نامتقارن، از طریق پیشنهاد قراردادهای متفاوت وجود دارد. به این معنی که قراردادهایی مخصوص افراد پرریسک و قراردادهایی فقط برای افراد کم ریسک وجود دارند که ترجیح داده می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت، یکی از دلایل اصلی افزایش ضریب خسارت و کاهش نسبت بیمه دریافتی، به خسارت پرداختی، عدم تعدیل قراردادهای بیمه شخص ثالث، به تناسب تغییر درجه ریسک رانندگان و بهینه نبودن قراردادهای بیمه است.

## ۶- خلاصه و نتیجه‌گیری

به دنبال طرح فرضیه اطلاعات نامتقارن توسط اقتصاددانان پیشرو در این زمینه، مسئله اطلاعات نامتقارن و شکست بازار به دلیل آن، در بسیاری از موارد تیلور بیشتری پیدا کرد. و یکی از پیامدهای اصلی وجود آن، رانت در مبادله و تلاش طرفی است که اطلاعات بیشتر برای تصاحب آن رانت دارد. در شرکت‌های بیمه این مسأله مصداق بیشتری دارد، زیرا افرادی که ریسک بالا دارند، درصدداند که هزینه بیشتری را نسبت به افراد کم ریسک، به شرکت‌های بیمه تحمیل کنند. شرکت‌های بیمه برای واکنش به این مسئله دو راه حل دارند، اول ریسک افراد را بدانند و این راه حل عملاً منتفی است، راه حل دوم، توسل به قراردادهای سازگار

اطلاعاتی است، که در آن‌ها برای هر نوع ریسک، قراردادی خاص ارائه شود و براساس اثبات‌های انجام شده، این چنین قراردادهایی وجود دارند. مسئله اصلی این است نرخ‌های حق بیمه، باید تابعی از درجه ریسک افراد باشند و از افراد پرریسک نرخ بیمه بیشتر و از افراد کم‌ریسک، نرخ بیمه کم‌تر (برای پوشش یکسان) دریافت شود، لذا با تحولات ساختار ریسک بیمه شده‌ها، باید ساختار حق بیمه‌ها نیز اصلاح شود. مشکلی که وجود دارد این است که درجه ریسک افراد برای شرکت‌های بیمه قابل تشخیص نیست، زیرا درجه ریسک‌گریزی یک اطلاعات خصوصی است. لذا بحث چگونگی طبقه‌بندی ریسک‌ها از طریق قراردادهای بیمه تعادلی سازگار اطلاعاتی پیش می‌آید. در قراردادهای بیمه سازگار اطلاعاتی فقط یک بیمه برای افراد متفاوت ارائه نمی‌شود، بلکه در این حالت، قراردادهای متفاوت از نظر پوشش و خسارات ارائه می‌شوند که هر فرد به تناسب درجه ریسک‌پذیری خود، آن قراردادهای را انتخاب می‌کند.

در این مقاله، ضمن بررسی حقایق مربوط به بیمه شخص ثالث طی سال‌های گذشته، فرضیه عدم سازگاری قراردادهای بیمه، به عنوان یکی از دلایل افزایش احتمال خسارات و کاهش نسبت حق بیمه به خسارات پرداختی، مطرح شد و بررسی تجربی و نظری موضوع نشان داد که عدم سازگاری در قراردادهای بیمه از نظر اطلاعاتی محتمل و یکی از علت‌های اصلی حقایق مذکور است و در تحقیقات بعدی، می‌توان این نوع قراردادهای را طراحی و پیشنهاد کرد.

:

- 1- Akerlof G (1970) "The market for Lemons: Qualitative uncertainty and the market Mechanism" Quarterly Journal of Economics 84 : 3 pp 488 – 500
- 2- Biswas t (1997) Decision Making Under Uncertainty. Matrin Press pp19-28
- 3- Chiappori. P & Satanic B (2000) "Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets " Journal of Political economy 108p 56 -68.



- 4- Cordon J & Igal H (1999) "Asymmetry Information in Health Insurance" mimo Princeton university.
- 5- Mirrlees J (1971) "An Exploration in the theory of optional Income taxation" Review of Economic Studies 38 : 2p 175 – 208.
- 6- Puelitz R & Snom, A (1994) "Evidence on adverse selection : Equilibrium signaling and Gross Subsidization in Insurance Market" Journal of Political economy 102 pp 236 – 257.
- 7- Riley J (2001) "Silver signal: Twenty five years of screening and signaling" Journal of Economic Literature Vol XXXIX pp432-478.
- 8- Rothschild, M. Y stiglitz (1976) "Equilibrium in Competitive Insurance market" Quarterly Journal of Economics 90: 4 pp 629 – 49.
- 9- Speance M. (1973) "Job market signaling" Quarterly Journal of Economics 87 pp355-374.
- 10- Vickrey W (1961) "Counter speculation Auction and Competitive Sealed Tenders" Journal of Finance 161 pp 41 – 50.

### ضمیمه

#### ۱- اثبات ارتباط بین حق بیمه و ریسک پذیری

انحنای تابع مطلوبیت ریسک‌گریزی را نشان می‌دهد. و دو معیار در ادبیات اقتصادی برای اندازه‌گیری آن وجود دارد.

$$R_A = -\frac{u''}{u'} \quad \text{۱- معیار ریسک‌گریزی مطلق}$$

$$R_R = -\frac{u''w}{u'} \quad \text{۲- معیار ریسک‌گریزی نسبی}$$

w: ثروت فرد است.

اگر  $R_A$  اندازه ریسک‌گریزی را نشان دهد، در این صورت انتظار می‌رود در یک شرایط ریسکی، حق بیمه به  $R_A$  مرتبط باشد این مسئله را به صورت زیر اثبات می‌کنیم: فرض می‌کنیم تابعی مطلوبیت تابع مقعر و تابع صعودی از  $w$  بوده و  $x$  متغیر تصادفی است (یعنی در معرض ریسک باشد) و ویژگی‌های زیر را دارد:

$$E_x = 0 \quad v(x) = \sigma^2$$

تابع مطلوبیت  $u = u(w + x)$ ، را حول نقطه  $w_0$  بسط تیلور می‌دهیم (بسط مرتبه دوم).

$$\begin{aligned} Z = w + x & \quad w = w_0 & \quad \text{مقدار اولیه} \\ u(w+x) &= u(w_0) + \frac{(Z-w_0)^1}{1!} \frac{du}{dz} \Big|_{z=w_0} + \frac{(Z-w_0)^2}{2!} \frac{d^2u}{dz^2} \Big|_{z=w_0} \\ &= u(w_0) + xu'(w_0) + \frac{1}{2} x^2 u''(w_0) \end{aligned}$$

از طرفین امید ریاضی می‌گیریم، تا مطلوبیت انتظاری در شرایط ریسک را به‌دست آوریم:

$$\begin{aligned} Eu(w+x) &= u(w_0) + (0)u'(w_0) + \frac{1}{2} \sigma^2 u''(w_0) \\ &= u(w_0) + \frac{1}{2} \sigma^2 u''(w) \end{aligned}$$

فرض می‌کنیم  $\pi(x)$  (حق بیمه) مرتبط با فعالیت ریسکی  $x$  باشد، با بسط مرتبه اول تیلور داریم:

$$\begin{aligned} u(w-\pi) &= u(z) & z = w - \pi & \quad w = w_0 \\ &= u(w_0) + \frac{(z-w_0)}{1!} \frac{du}{dz} \Big|_{z=w_0} \\ &= u(w_0) - \pi u'(w_0) \end{aligned}$$

حداکثر حق بیمه، از برابری مطلوبیت انتظاری  $(Eu(w+x))$  و مطلوبیت واقعی بعد از حق بیمه، به‌دست می‌آید. یعنی:

$$\begin{aligned} u(w) + \frac{1}{2} u''(w) \sigma^2 &= u(w) - \pi(x) u'(w) \\ \pi(x) &= \frac{1}{2} R_A \sigma^2 = -\frac{1}{2} \frac{u''}{u'} \sigma^2 \end{aligned}$$

یعنی حق بیمه پرداختی، تابعی از درجه ریسک‌گزینی و میزان ریسک و دامنه نتایج بالقوه فعالیت ریسکی است.

## ۲- مقایسهٔ ریسک‌گریزی افراد

می‌توان افراد را از نظر ریسک‌گریزی مقایسه کرد. دو نفر را در نظر می‌گیریم که توابع مطلوبیت آن‌ها به صورت زیراند:

$$u_H = u(w_H) \quad u_L = u(w_L)$$

چون هر دو تابعی صعودی از  $w$  اند، می‌توان یکی را بر حسب دیگری نوشت

یعنی:

$$\frac{u(w_L)}{u(w_H)} \Rightarrow u_L = g(u_H)$$

$$, \quad g' > 0$$

فرد اول ریسک‌گریزتر از فرد دوم است اگر:  $R_A(L) > R_A(H)$  باشد.

می‌توان اثبات کرد اگر  $g'' < 0$  باشد در این صورت فرد  $L$  همیشه ریسک‌گریزتر از فرد  $H$  است. از تابع  $g$  نسبت به  $w$  مشتق می‌گیریم.

$$g \rightarrow u_H \rightarrow w$$

$$u'_L = g' u'_H \quad u''_L = g'' (u'_H)^2 + g' u''_H$$

با تقسیم  $u'_L$  به  $u''_L$  خواهیم داشت:

$$-\frac{u''_L}{u'_L} = -\frac{g'' u'_H{}^2 + u''_H g'}{g' u'_H} = -\frac{g''}{g'} u'_H + \frac{u''_H}{u'_H}$$

$$= -\frac{g''}{g'} u'_H + R_A(H)$$

و چون  $g'' < 0$ ، لذا:

$$R_A(L) = \left( \frac{g''}{g'} \right) u'_H + R_A(H) > R_A(H)$$

یعنی برای تمام  $u_H$ ، اگر  $g'' < 0$  باشد،  $R_A(L) > R_A(H)$  برقرار است و فرد  $L$  ریسک‌گریزتر از فرد  $H$  است. در حالت اطلاعات نامتقارن، امکان این تشخیص به صورت عینی وجود ندارد.



## آزمون پولی بودن روند حرکت نرخ ارز در دوره درآمد

۱۳۵۷-۸۳

محمد اخباری

محقق اداره بررسیها و سیاست‌های اقتصادی بانک مرکزی

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۱ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

### چکیده

میزان نرخ ارز، یکی از دغدغه‌های مهم مقامات سیاست‌گذاری کشور در سال‌های اخیر میزان نرخ ارز بوده است در این میان، برخی معتقد به غیرواقعی بودن نرخ ارزاند. که خود آن‌ها نیز خود به دو دسته تقسیم می‌شوند، برخی معتقد به کاهش و برخی دیگر معتقد به افزایش نرخ ارزاند. در این بررسی، با به کارگیری رویکرد نظری، روند گذشته نرخ ارز تبیین می‌شود. نتایج مقاله حاضر، تبعیت روند نرخ ارز از مدل پولی کشوررا نشان می‌دهد. این رویکرد در اکثر کشورهای در حال توسعه که تورم‌های بالایی را تجربه می‌کنند به اثبات رسیده است. با توجه به یافته‌های مقاله، می‌توان اذعان داشت که رشد عرضه پول، درآمد و اختلاف نرخ بهره داخلی با خارج (آمریکا)، از عوامل مهم تبیین‌کننده روند نزولی ارزش پول کشوراند.

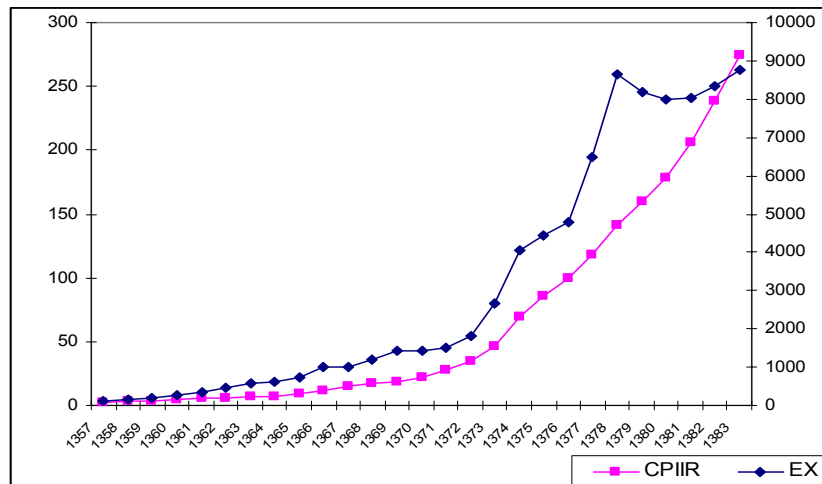
طبقه‌بندی JEL: F31.

کلید واژه: مدل پولی تعیین نرخ ارز، حجم پول، تولید ناخالص داخلی.

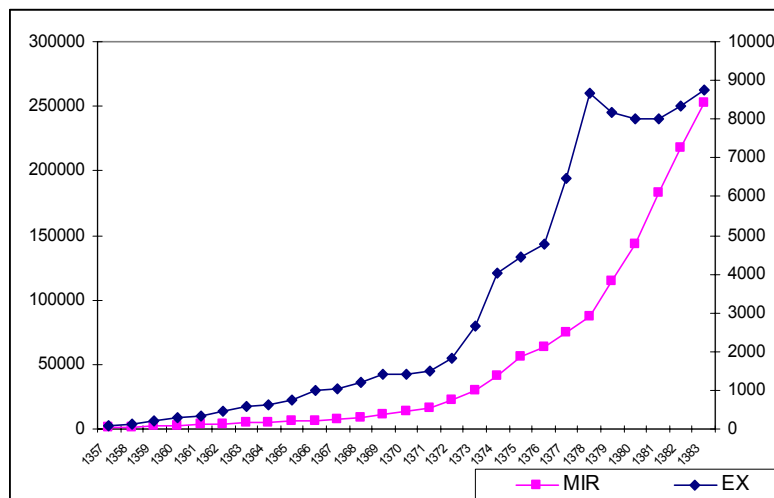
## ۱- مقدمه

طی بیش از دو دهه اخیر، ارزش ریال در برابر دلار کاهش شدیدی پیدا کرده است این کاهش معادل ۳۱۴۰ درصد (شکل ۱) بوده است. آیا این کاهش شدید به طور مصنوعی ایجاد شده است؟ صورت گرفته است؟ آیا می توان این کاهش را با استفاده از تئوری های موجود تبیین کرد؟ در مقاله حاضر، یکی از روش های متداول تعیین نرخ ارز، یعنی روش پولی، برای بررسی روند تغییرات نرخ ارز مورد استفاده قرار می گیرد.

در سال ۱۳۶۰، نرخ ارز غیررسمی دلار در حدود ۲۷۰ ریال بوده، که در سال ۱۳۸۳، این رقم به حدود ۸۷۴۷ ریال رسیده است. این روند شدید کاهشی ارزش ریال نسبت به دلار طی سال های گذشته، یادآور نکات ارزشمندی است که تنها در صورت تبیین آن با استفاده از تئوری های مناسب امکان پذیر خواهد بود. اما آیا تئوری اقتصادی قادر به توضیح این کاهش ارزش پول ملی است؟ برای مثال، بر اساس تئوری اقتصادی، یک کشور در زمانی که نرخ تورم بالایی را تجربه می کند و یا کشوری که عرضه پول را به سرعت افزایش می دهد. با کاهش ارزش پول خود روبرو خواهند شد. این همان چیزی است که در بیشتر کشورهای آمریکای جنوبی یا حتی آلمان در زمان تورم شدید در فاصله سال های ۱۹۱۸ و ۱۹۲۳ مشاهده شده است. برای بررسی مصداق داشتن یا نداشتن این گفته ها درباره ایران، در نخستین گام، شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) در ایران و نرخ ریال به دلار برای دوره ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۳ در شکل ۱ و عرضه پول ایران ( $M_1$ ) و نرخ ارز، در شکل ۲ ترسیم شده اند.



شکل ۱- روند زمانی شاخص قیمت مصرف کننده (۱۰۰=۱۳۷۹) و نرخ ارز اسمی ۱۳۸۳-۱۳۵۷



شکل ۲- روند نرخ اسمی دلار و عرضه پول طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۵۷

همان‌طور که دیده می‌شود، روند نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده ایران (CPIIR) (در شکل ۱) و روند نرخ ارز و عرضه پول ایران (MIR) (در شکل ۲)، بسیار به هم نزدیک‌اند. اگر چه این روابط با تئوری‌های اقتصادی سازگاراند،

ولی به علت چشم‌پوشی از سایر متغیرها، از ارزش علمی اندکی دارند. در واقع چنین روابطی می‌توانند ساختگی باشند. اگر سایر عوامل نقش مهمی در تشریح کاهش ارزش ریال در مقابل دلار داشته و یا روابط نمودارهای ۱ و ۲ ساختگی باشند، انگیزه‌ای برای تشخیص منابع کاهش ارزش اسمی ریال ایران با استفاده از تئوری اقتصادی و برخی مدل‌های علمی ایجاد نمی‌شود.

روش معمول، برای تشخیص عوامل موثر بر نرخ ارز، استفاده از تئوری‌های نرخ ارز مانند تئوری برابری قدرت خرید (PPP)، تئوری تراز پرداخت‌های ارزی، روش پولی و تراز سبد دارایی است. اگر بررسی بر پایه روش تجربی باشد، انتخاب یک مدل خاص و کنار گذاشتن مدل‌های دیگر (به‌ویژه در باره یک کشور در حال توسعه)، به امکان دسترسی به داده‌های مربوط به متغیرهای موجود در مدل بستگی خواهد داشت. در مقاله حاضر، مدل پولی تعیین نرخ ارز به کار گرفته می‌شود.

در بخش دوم مقاله، به مبحث انتظارات عقلایی اشاره می‌شود که یکی از پیش‌فرض‌های مدل‌های پولی تعیین نرخ ارز است. در بخش سوم مدل پولی بررسی می‌شود، در بخش چهارم، برخی از مطالعات انجام گرفته در این حوزه مرور می‌شوند. در بخش پنجم به آرایه مدل و متغیرهای مورد استفاده پرداخته می‌شود، در بخش ششم، یافته‌های حاصل از تخمین مدل به همراه نکاتی برای سیاست‌گذاری و نتیجه‌گیری ارائه می‌شوند.

## ۲- فرضیه انتظارات عقلایی و مدل‌های پولی تعیین نرخ ارز

به‌طور کلی، می‌توان مدل‌های تعیین نرخ ارز را به‌طور کلی به دو دسته تقسیم‌بندی کرد: در دسته اول، جابه‌جایی کامل سرمایه و جانشینی کامل بین‌داری‌های مالی داخلی و خارجی در نظر گرفته می‌شوند و کشش بهره‌ای جریان‌های سرمایه نیز بی‌نهایت فرض می‌شود. اما در دسته دوم، جانشینی بین



دارایی‌های مالی داخلی و خارجی ناقص بوده و کشش بهره‌ای جریان‌های سرمایه نیز محدود است. دسته اول به‌عنوان مدل‌های پولی و دسته دوم به‌عنوان مدل‌های پورتفویی شناخته شده‌اند. مدل‌های پولی خود به مدل‌های پولی، با انعطاف‌پذیری قیمت که قیمت کالاها در آن‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر و مدل‌های پولی، با چسبندگی قیمت، که قیمت کالاها در آن‌ها چسبنده‌اند، تقسیم‌بندی می‌شوند.

نقطه شروع مشترک درباره مدل‌های فوق، این فرض است که بازار ارز، بازاری کارا است و بازار زمانی کارا است که قیمت دارایی‌ها تمامی اطلاعات موجود را به‌طور کامل منعکس کند. بنابراین، هیچ‌گونه منفعتی از تجارت اطلاعات موجود قابل تصور نمی‌باشد و به عبارت دیگر، اطلاعات جدید به سرعت در قیمت‌ها منعکس می‌شوند. معمولاً در ادبیات تأمین مالی (مالیه)، سه شکل از کارایی از هم تمییز داده می‌شوند:

- ۱- کارایی ضعیف، با مجموعه اطلاعاتی که از قیمت‌های گذشته حاصل می‌شوند.
- ۲- کارایی شبه قوی، با تمامی اطلاعاتی که به صورت عمومی وجود دارند.
- ۳- کارایی قوی، با تمامی اطلاعات عمومی و خصوصی.

به نظر نمی‌رسد که اختلاف بین کارایی قوی و شبه قوی در ارتباط با نرخ‌های ارز اهمیت چندانی داشته باشد. اطلاعات خصوصی یا اطلاعات خودی‌ها<sup>۱</sup>، فقط درباره برنامه‌های سری برای تغییر برابری‌ها یا دستکاری نرخ ارز شناور نقش مهمی دارد. کارایی در مدل‌های نرخ ارز، عموماً از نوع قوی (شبه قوی) است. انتظارات درباره ارزش آتی نرخ ارز، با استفاده از اطلاعات زمان حال درباره ارزش آتی عوامل بنیادی<sup>۲</sup> تعیین‌کننده نرخ ارز، مانند رشد پول و درآمد واقعی در آینده، شکل می‌گیرند. با کارایی ضعیف، نرخ‌های ارز لحظه‌ای امروز، بهترین

---

1- Insiders.

2- Fundamentals.

پیش‌بینی‌کننده نرخ‌های لحظه‌ای آتی‌اند. با توجه به شوک‌های پیش‌بینی نشده، به نظر می‌رسد تغییرات نرخ ارز از فرایند گام تصادفی پیروی کنند.

دو نکته درباره کارایی بازاری ارز مطرح‌اند. اول، فرض انتظارات عقلایی است، به این معنا که عاملان اقتصادی هنگام پیش‌بینی نرخ ارز بر اساس اطلاعات موجود، مرتکب اشتباهات سیستماتیک نمی‌شوند یا به عبارتی دیگر، آن‌ها مدل صحیح را به کار می‌گیرند. بر اساس فرضیه انتظارات عقلایی (REH)، عاملان اقتصادی ممکن است اشتباهاتی داشته باشند، اما میانگین اشتباهات آنها صفر است. دوم، فرض می‌شود که هر گونه اختلاف بین کشورها درباره بازده دارایی‌های مختلف (که با توجه به ریسک تعدیل شده است)، به سرعت با انجام آربیتراژ برطرف شود، و این به معنای میزان زیاد جابه‌جایی سرمایه است. به عبارت دیگر، می‌توان از هزینه‌های معاملاتی صرف نظر کرد. البته باید توجه داشت که جابجایی بالای سرمایه، مفهومی متفاوت از کشش بالای بهره‌ای جریان سرمایه دارد. جابجایی بالای سرمایه، ویژگی مشترک مدل‌های پولی و پورتفولیوی است.

از توضیحات فوق می‌توان تشخیص داد که فرضیه انتظارات عقلایی نسبتاً مشکل‌ساز است، زیرا این فرض بر اساس این ایده است که مردم از "مدل صحیح" اقتصادی استفاده می‌کنند و کسانی که این کار را انجام نمی‌دهند، مطمئناً و به سرعت ۱ به عنوان یک بازیگر از بازار حذف می‌شوند. به هر حال این فرض مشکوکی است و مسایل فراوانی در این ارتباط وجود دارند که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

- مدل موافق شوک‌های تصادفی است و زیان حاصله، ممکن است به دلیل اطلاعات ناقص از مدل و یا به دلیل شوک تصادفی باشد. انتظارات عقلایی نشان می‌دهند که مردم به‌طور متوسط در مسیر صحیح قرار دارند، اما این

در موارد شوک منفی صادق نیست، زیرا بد شانس می‌تواند به اندازه ضعف مدل سبب ورشکستگی شود و کندذهنی ممکن است بهتر از تیزهوشی باشد.

• مدل در مواردی کاربرد دارد که تغییر پیوسته باشد. به منظور شناخت کامل مدل صحیح، به تعداد زیادی مشاهده نیاز داریم. REH به نظر می‌رسد بیانگر این باشد که مشاهدات در عمل ایجاد شده و اطلاعات به سرعت بکار گرفته می‌شوند. بطور ضمنی، REH یک تئوری قیاسی از یادگیری ۱ را پیش فرض می‌گیرد، که نسبتاً مساله‌ساز است. (بولاند ۱۹۸۲). به علاوه، حتی اگر یادگیری مدل صحیح امکان‌پذیر باشد، اشتباهات سیستماتیک مردم پس از وارد شدن شوک به سیستم، فرض معقولی به نظر می‌رسد، زیرا آن‌ها برای یافتن چگونگی تغییر عوامل بنیادی، نیازمند زمان اند (گارستن، نات و نیجسی ۱۹۹۸) را به نقل از هانس ویزر (۲۰۰۵) درباره موضوع تغییر رژیم نرخ ارز نگاه کنید).

• برای مثال بر خلاف مدل احتمال برخورد سنگ آسمانی با زمین، یک مدل اقتصادی، چیزی نیست که برون‌زا تلقی شود. چنانچه نرخ‌های ارز با توجه به انتظارات مورد قبول عاملان اقتصادی تعیین شده باشند، آن عاملان خود مدل را ایجاد می‌کنند. واگر چیزی مانند مدل صحیح وجود داشت، اما برخی از عاملان بر طبق REH رفتار نمی‌کردند، خود این موضوع سبب تغییر مدل می‌شد (درباره نقد مبانی تحلیلی، بنیان‌های بازارهای نرخ ارز هاروی ۱۹۹۶) و هاروی (۲۰۰۱) را ببینید).

فریدمن (۱۹۵۳) اظهار می‌دارد: در واقع چیزی که ما هنگام کاربرد REH انجام می‌دهیم، این است که فرض می‌کنیم چیزی مانند مدل صحیح وجود دارد (دور زدن مشکل اعتبار استدلال قیاسی) و اگر مردم این مدل را بدانند، بر اساس آن

عمل می‌کنند. انتظارات عقلایی به این معنا است که عاملان اقتصادی سازگار با مدلی که خود بخشی از ساختمان مدل را شکل می‌دهند، عمل می‌کنند. این فرض، به منظور اجتناب از بی‌برنامه بودن (ad-hocery) در مدل‌سازی انتظارات، در نظر گرفته می‌شود. گیل (۱۹۸۲)، بیان می‌کند که شاید بهترین حالت این باشد که به‌عنوان نوعی محک از وضعیت دنیای واقعی دیده شود که کم و بیش از مقدار واقعی انحراف خواهد داشت و یا به‌عنوان یک شرط تعادلی دیده شود، به این معنا که بر اساس REH، مردم انگیزه‌ای برای استفاده متفاوت یا بهتر از اطلاعاتشان ندارند. با این شیوه، REH به‌صورت راهی میان‌بر برای یک مدل سازگار و کامل تشکیل انتظارات عمل می‌کند (سازگاری به این معنا است که مردم انگیزه‌ای برای تغییر انتظاراتشان ندارند).

### ۳- مدل پولی تعیین نرخ ارز

در این بخش، ابتدا از یک مدل ساده پولی استفاده و سپس این مدل را بسط می‌دهیم تا به مدل مطلوبتری برای درک دلایل تغییر نرخ ارز برسیم. برای این منظور، یک سیستم نرخ ارز کاملاً شناور آزاد را در نظر می‌گیریم. مفروض گرفته می‌شود. نرخ ارز با  $e$  نشان داده می‌شود و به‌صورت قیمت یک واحد پول خارجی به پول داخلی تعریف می‌شود، که با توجه به عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. کاهش نرخ ارز به معنای ارزان شدن پول خارجی است و این معادل با تقویت پول داخلی است. به عکس، افزایش نرخ ارز، مترادف با تضعیف پول داخلی است (برخی اوقات تقویت پول داخلی به معنای افزایش نرخ ارز و تضعیف پول داخلی به معنای کاهش نرخ ارز تلقی می‌شود، به ویژه در بریتانیا این امر رایج است، بنابراین، هنگام مطالعه ادبیات مربوط به نرخ ارز، ابتدا باید به مفهوم نرخ ارز توجه کرد). تغییرات نرخ ارز، تضمین‌کننده تسویه بازار ارز خارجی است. و بانک‌ها فقط

به‌عنوان واسطه ۱ در بازار ارز خارجی فرض می‌شوند و جزء خریداران یا فروشندگان خالص ارز محسوب نمی‌شوند. و بنابراین عرضه پول داخلی تحت تاثیر پرداخت‌های بین‌المللی قرار ندارد. هم‌چنین در مدل‌های پولی فرض می‌شود که اوراق داخلی و خارجی<sup>۲</sup> که به آن‌ها بهره تعلق می‌گیرد، جانشین‌های کاملی برای یکدیگرند.

عوامل اقتصادی نسبت به سهم اوراق داخلی و خارجی در پورتفولیوی خودشان بی تفاوت‌اند. به‌طوری‌که بازده هر دو یکسان است. بازده اوراق خارجی، از جمع نرخ بهره خارجی و سود یا ضرر ناشی از تغییرات نرخ ارز تشکیل می‌شود. با فرض بازارهای رقابتی بدون هزینه معاملاتی قابل ملاحظه (که این به معنای آربیتراژ سریع است) و این که انتظارات نسبت به نرخ ارز با اطمینان همراه باشد و یا این که سرمایه‌گذاران نسبت به ریسک خنثی باشند، نرخ بهره خارجی، به علاوه سود انتظاری ناشی از تغییرات نرخ ارز، با نرخ بهره داخلی برابر است و در این شرایط برابری بهره بدون پوشش (UIP<sup>۳</sup>) برقرار است. این ایده، به مقاله ۱۸۹۶ ایروینگ فیشر برمی‌گردد و برخی اوقات، به‌عنوان تئوری یا شرط باز فیشر<sup>۴</sup> تعبیر می‌شود (مک کینون ۱۹۸۱). در همان هنگام، برابری بهره با پوشش (CIP<sup>۵</sup>) نیز وجود دارد، که به معنای برابر بودن عایدی ناشی از سرمایه‌گذاری‌های خارجی پوشش داده شده در بازار سلف<sup>۶</sup>، با عایدی سرمایه‌گذاری‌های داخلی است. (۱) هر گونه اختلاف بین نرخ‌های بهره داخلی و خارجی، با تنزیل یا ارزش اضافی<sup>۷</sup> سلف برطرف می‌شود. این رابطه را می‌توان به صورت زیر به دست آورد. یک واحد پول داخلی سرمایه‌گذاری شده در نرخ بهره داخلی<sup>۱</sup>، پس از یک دوره، به  $(1+i)$

1 -Brokers.

2 -Domestic and Foreign Titles.

3 -Uncovered Interest Parity.

4 -Fisher Open Theory.

5 -Covered Interest Parity.

6 -Forward Market.

7 -Premium or Discount.

افزایش می‌یابد. از تبادل یک واحد پول داخلی با پول خارجی در نرخ نقدی  $e$ ، میزان  $1/e$  پول خارجی به دست می‌آید، که در صورت سرمایه‌گذاری با نرخ بهره خارجی  $i^f$ ، پس از یک دوره به  $(1+i^f)/e$  واحد پول خارجی افزایش پیدا می‌کند. بر اساس CIP، نرخ سلف  $F$ ، سبب می‌شود تا این مقدار با  $(1+i)$  برابر شود.

$$(1+i) = (1+i^f) \cdot F / e$$

یا

$$(F - e) / e = (i - i^f) / (1 + i^f) \quad (1)$$

$$(1+i) / (1+i^f) = F / e$$

در صورتی که  $i^f$  کوچک باشد و  $(i - i^f) / (1 + i^f) \approx i - i^f$ ، معادله ۱ بصورت

زیر ساده می‌شود:

$$(F - e) / e = i - i^f \quad (2)$$

معادله فوق، به این معنای برابری تنزیل یا ارزش اضافی سلف<sup>۱</sup> با اختلاف بین

نرخ‌های بهره داخلی و خارجی است.

با فرض این که دارایی‌های داخلی و خارجی از نظر ریسک نکول و زمان سررسید یکسان اند، انحراف از CIP، نشان‌دهنده هزینه‌های معاملاتی (شامل هزینه‌های اطلاعات)، (بیم از) کنترل‌های سرمایه یا کشش محدود عرضه و جوه آربیتراژ است. به‌طور معمول، فرض CIP بطور معمول در آزمون‌های تجربی مربوط به بازارهای پول اروپا<sup>۲</sup>، یعنی در بازارهایی که دارایی‌ها از تمامی جهات به‌استثنای واحد پول<sup>۳</sup> قابل مقایسه‌اند، حجم تجارت بالا و هزینه‌های اطلاعاتی و سایر هزینه‌های معاملاتی پایین‌اند، به‌طور کامل برقرار است. (از میان ادبیات جامع موجود، مطالعه دوفی و گیدی (۱۹۷۸) که مروری بر ادبیات تجربی دارند و سارنو و تیلور (۲۰۰۲) برای مباحثان درباره تحقیقات تجربی پیشنهاد می‌شوند).

1 -Forward Premium or Discount.

2-Eurocurrency Markets.

3 -Currency of Denomination.

دی بوئر (۱۹۹۹)، درباره استرالیا، هنگ کنگ و سنگاپور گزارش می‌کند که آزادسازی سرمایه و پیشرفت‌های تکنولوژیک در حوزه تجارت، سبب شده است که اختلاف بین نرخ بهره‌ها طی دوره ۹۴-۱۹۸۵ هماهنگ با CIP حرکت کند. باید توجه داشت که معمولاً پوشش سلف برای دوره‌های بلندمدت‌تر از دو سال وجود ندارد (اما سواپ‌های پول<sup>۱</sup>، شامل مبادله مقادیر مشخصی از دو ارز مختلف برای یک دوره مشخص زمانی بین دو نرخ برابری بین پول‌ها، می‌تواند برای دوره‌های طولانی‌تر مورد مذاکره قرار گیرد؛ به‌رحال این‌ها دارای هزینه‌های معاملاتی بالاتری اند و از ریسک‌های نکول بالاتری نیز برخوردارند).

در ظاهر بانک‌ها از عرضه پرکشش وجوه آربیتراژ برای دوره‌های نسبتاً بلندمدت برخوردار نیستند (مک کینون (۱۹۷۹) را ببینید). انحرافات از CIP که در دوره‌های کوتاه‌مدت‌تر (فرضاً یکسال) وجود دارند، دست کم برای ارزهای معتبر با توجه به هزینه‌های معاملاتی قابل توضیح‌اند (کلینتون (۱۹۸۸)، ماسومی و پی‌پنگر (۱۹۸۹)).

بر اساس UIP، نرخ بهره خارجی به علاوه تغییر انتظاری نرخ بهره، برابر با نرخ بهره داخلی است، یا  $E_t e_{t+1} / e_t = (1 + i^f) = (1 + i)$  (پایین‌نوشت‌ها به زمان اشاره دارند،  $E$  = ارزش انتظاری،  $F$  = نرخ سلف برای دوره پیش‌رو). CIP، نشان دهنده این است که:  $F_t / e_t = (1 + i^f) = (1 + i)$ . با این فرض که CIP در صورتی که بازارهای مالی به خوبی توسعه یافته باشند به صورت گسترده برقرار است، نشان‌گر این است که بر اساس UIP، نرخ ارز سلف برابر با نرخ نقدی آتی انتظاری است، به طوری که  $E_t e_{t+1} = F_t$  یا  $E_{t-1} e_t = F_{t-1}$ .

UIP، بیان‌گر این است که هر گونه اختلاف بین نرخ‌های بهره داخلی و خارجی، برابر با تغییر انتظاری در نرخ ارز است. به این معنا که نرخ ارز نقدی جاری، به نرخ ارز آتی انتظاری و نرخ‌های بهره داخلی و خارجی بستگی دارد. هر

گونه شوک وارد به این سه متغیر، سبب تعدیل نرخ نقدی خواهد شد. در این بخش، دو مورد از این شوک‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند، موضوع از وضعیت شروع می‌شود که نرخ‌های بهره داخلی و خارجی برابرند و انتظار تغییر نرخ ارز وجود ندارد.

الف) سفته‌بازان به‌طور ناگهانی انتظار افزایش آتی در نرخ ارز را داشته باشند. آن‌ها به این امید که می‌توانند ارز را در آینده به قیمت بالاتری به فروش برسانند، به خرید ارز می‌پردازند. آن‌ها با این کار خود موجبات افزایش نرخ ارزی که انتظار افزایش آن را داشتند، فراهم می‌سازند. هم‌چنین در عوض خرید نقدی ارز، آن‌ها می‌توانند ارز خارجی را به قصد فروش آن در آینده و کسب سود در بازار سلف خریداری کنند. آرایبیتراژکنندگان (بانک‌ها)، که پیشنهاد ارز سلف را به سفته‌بازان می‌دهند، وضعیت<sup>۱</sup> خویش را با خرید ارز خارجی در بازار نقدی جاری پوشش می‌دهند، و با این کار دوباره موجبات افزایش نرخ ارز نقدی جاری را فراهم می‌آورند. از اینرو، به نظر می‌رسد که با فعالیت‌های سفته‌بازان، هر دو نرخ نقدی جاری و نرخ سلف، به نرخ نقدی آتی انتظاری تعدیل شوند.

ب) افزایش نرخ بهره (کوتاه‌مدت) داخلی، اما ثابت ماندن نرخ ارز آتی انتظاری. در نرخ ارز اولیه، سرمایه‌گذاری در اوراق قرضه داخلی دارای بازدهی بالاتری نسبت به سرمایه‌گذاری خارجی است. مردم خواستار سرمایه‌گذاری در بازار اوراق قرضه داخلی به جای خارجی‌اند. آن‌ها ارز خارجی را فروخته و پول داخلی را خریداری می‌کنند. با این کار نرخ ارز کاهش پیدا می‌کند. ولی نرخ ارز انتظاری آتی کاهش پیدا نمی‌کند، بنابراین، انتظار می‌رود که نرخ ارز دوباره افزایش پیدا کند. سرمایه‌گذاری‌های خارجی، چشم‌اندازی از سود ناشی از افزایش نرخ ارز به علاوه عایدات بهره‌ای را به دست می‌دهند. کاهش نرخ ارز،

---

1- Position.



تا هنگامی که افزایش آتی انتظاری، به علاوه نرخ بهره خارجی، برابر با نرخ بهره داخلی شود، ادامه می‌یابد.

بر اساس UIP، نرخ ارز آتی انتظاری با نرخ سلف برابر می‌شود. پس باید نرخ‌های نقدی تحقق یافته، به طور متوسط با نرخ سلف<sup>۱</sup> با وقفه برابر باشند. بنابراین، غالباً با رگرسیون نرخ‌های نقدی تحقق یافته بر روی نرخ سلف با وقفه آزمون می‌شود:

$$\ln e_t = a + bF_{t-1} + u_t \quad (3)$$

u در معادله فوق جزء پسماند است.

عبارت خطای u، باید به طور سریالی ناهمبسته باشد و چنانچه بازار ارز کارا باشد خواهیم داشت:  $E u_t = 0$ . در شرایط خنثی بودن ریسک، یعنی شرط رویکرد پولی، ضریب ثابت a نباید به طور معناداری از ۰ و ضریب b از ۱ تفاوت داشته باشند. در اینجا نرخ سلف یک پیش‌بینی کننده ناریب از نرخ‌های نقدی آتی است. این موضوع نشان می‌دهد که انتظار سود اضافی از سرمایه‌گذاری در یک پول به جای پول دیگر، برابر صفر است.

مطالعات تجربی از این نرخ سلف به عنوان یک پیش‌بینی کننده ناریب از نرخ نقدی آتی و UIP حمایت زیادی نمی‌کنند (کینگ (۱۹۹۸)، درباره استرالیا و آسیای شرقی دی بوئر (۱۹۹۹) را ببینید). واگرایی به‌ویژه طی دوره‌های کوتاه‌مدت تر کاملاً قابل توجه است. با این وجود، شواهدی وجود دارند که طی دوره‌های طولانی‌مدت تر یعنی چند ساله، اختلاف بین نرخ‌های بهره از UIP حمایت می‌کند. تا حدودی تغییرات نرخ ارز را منعکس می‌کنند. این موضوع، (مطالب زیر را به نقل از هانس ویزر (۲۰۰۵) ببینید لوتیان و سیمان (۱۹۹۸) که مطالعه‌شان درباره ۲۳ کشور OECD طی دوره ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۴ مطالعه کردند؛

۱- معاملات سلف (Forward) قراردادی است که بر اساس آن خرید یا فروش مقدار معینی ارز در آینده با نرخ مورد توافق امروز (نرخ سلف) تضمین می‌شود.

برک و نات ۲۰۰۱، که از نرخ‌های بهره بلندمدت و انتظارات نرخ ارز برآمده از PPP برای پنج واحد پولی در مقابل دلار آمریکا طی دوره ۱۹۷۵-۱۹۹۷ استفاده کردند، فلود و روز (۲۰۰۲)، که از داده‌های با تواتر بالا از دهه ۱۹۹۰ برای تعداد زیادی از کشورها را به کار بردند). (۲)

### مدل پولی پایه، با انعطاف‌پذیری قیمت<sup>۱</sup>

UIP و CIP، نشان می‌دهند که چگونه نرخ ارز فعلی و نرخ‌های آتی (انتظاری) تحت فرض‌های مشخصی با هم ارتباط دارند. این دو برای توضیح سطح نرخ ارز کفایت نمی‌کنند. برای این هدف در یک مدل پولی پایه تعیین نرخ ارز، UIP با سه بلوک دیگر ترکیب شده است: تئوری مقداری، PPP و تئوری نرخ‌های بهره تصحیح شده با تورم ایروینگ فیشر (با مشخص بودن دو بلوک از این سه بلوک، سومی هم مشخص می‌شود؛ بنابراین، به‌طور کلی سه بلوک مستقل وجود دارند (ویزر (۲۰۰۵)).

ابتدا، قیمت‌ها بر اساس مدل تئوری مقداری تعیین می‌شوند، به این صورت که، بر اساس عرضه اسمی پول (برونزا) و تقاضای واقعی پول که تابعی از درآمد ملی واقعی (برونزا) و نرخ بهره اند، مشخص می‌شوند:

$$Ms = Md = kPy^{\alpha}i^{-\beta} \quad (4)$$

$Ms$  = عرضه پول؛  $Md$  = تقاضای پول،  $P$  = سطح قیمت،  $y$  = درآمد واقعی.

با گرفتن لگاریتم و حل آن برای سطح قیمت داریم:

$$\ln P = -\ln k - \alpha \ln y + \beta \ln i + \ln Ms \quad (5)$$

فرض کنید که، به منظور ساده‌سازی،  $k$ ،  $\beta$  و  $\alpha$  در داخل و خارج مقادیر یکسانی داشته باشند، برای سطح قیمت خارجی خواهیم داشت:

$$\ln P^f = -\ln k - \alpha \ln y^f + \beta \ln i^f + \ln Ms^f$$

1- The Basic Flexprice Monetary Model.

بالانوشته  $f$  به کشور خارجی اشاره دارد.

PPP، اتصال بین سطوح قیمت داخلی و خارجی را فراهم می‌آورد: فرض می‌شود سطح قیمت داخلی، با سطح قیمت خارجی در نرخ ارز جاری برابر باشد (فرض برابری مطلق قدرت خرید):

$$e.P^f = P \quad (۶)$$

یا

$$\ln e = \ln P - \ln P^f \quad (۷)$$

با دیفرانسیل‌گیری نسبت به زمان، تغییرات در نرخ ارز، اختلاف بین تورم داخلی و خارجی را منعکس می‌کند:

$$\dot{e} = \pi - \pi^f \quad (۸)$$

$\pi$  = نرخ تورم.

معادلات ۵، ۶ و ۷، نشان می‌دهند که نرخ ارز با توجه به تقاضا و عرضه انباشته پول در داخل و خارج تعیین می‌شود:

$$\ln e = \alpha(\ln y^f - \ln y) + \beta(\ln i - \ln i^f) + (\ln Ms - \ln Ms^f) \quad (۹)$$

می‌توان مدل ۹ را در ارتباط با موارد ذیر مورد بررسی قرار داد:

(۱) عرضه پول داخلی افزایش، به سرعت یابد. این افزایش سریعاً منجر به افزایش سطح قیمت می‌شود، در نتیجه، مانده نقدی واقعی،  $M/P$  بدون تغییر باقی می‌ماند و از این رو، نرخ بهره داخلی تغییر نمی‌کند. با فرض برقراری PPP، نرخ ارز افزایش خواهد یافت.

(۲) درآمد ملی داخلی افزایش پیدا کند. ابتدا ممکن است این افزایش موجب، کاهش اندکی نرخ ارز (تقویت پول داخلی) شود. استدلال اقتصادی نشان می‌دهد که سطح بالاتر  $y$ ، تقاضای پول را افزایش می‌دهد، با فرض ثابت بودن عرضه اسمی پول، سطح قیمت‌ها کاهش می‌یابد. با توجه به معادله ۴، افزایش  $y$  موجب کاهش  $P$  می‌شود. با فرض ثابت بودن  $Ms$ ، افزایش تقاضای پول که

از درآمد واقعی بالاتر نتیجه می‌شود، بایستی با کاهش در تقاضای پول از سوی عوامل دیگر جبران شود، و بر اساس تئوری مقداری پول، سطح قیمت‌ها کاهش می‌یابد. همچنین کاهش سطح قیمت‌ها با فرض ثابت بودن PPP، موجب کاهش نرخ ارز می‌شود. نرخ ارز واقعی (RER)، که عبارت است از نرخ ارز اسمی تصحیح شده نسبت به سطح قیمت‌ها، بر اساس PPP ثابت است. (به طور کلی واحد است):  $RER = eP^f/P$  و  $P = eP^f$ ، بنابراین،  $RER = 1$ . بر اساس PPP، تغییرات نرخ ارز اسمی به‌طور کامل واگرایی تغییرات سطح قیمت‌ها را جبران می‌کند، به‌طوری‌که قیمت نسبی بسته‌ای از کالاهای داخلی و کالاهای خارجی به نرخ ارز اسمی کنونی تغییر نمی‌کند. (۳)

(۳) دربارهٔ اثر نرخ بهره، پول‌گرایان مدعی‌اند که افزایش نرخ‌های بهره‌های داخلی، هزینه فرصت نگهداری پول را افزایش می‌دهد و در نتیجه سبب کاهش تقاضای پول یا مازاد عرضه پول می‌شود. اگر مازاد عرضه به‌وسیلهٔ بانک مرکزی جذب نشود، سبب خروج پول از کشور و کاهش ارزش پول داخلی خواهد شد. لازم به یادآوری است که کاهش نرخ واقعی ارز یا تقویت واقعی پول داخلی، به معنای افزایش سطح قیمت‌های کشور در مقابل سطح قیمت‌های کشور دیگر است، به عبارت دیگر تورم داخلی در نرخ‌های ارز ثابت، از تورم خارجی بیشتر است و یا معادل کاهش نرخ اسمی ارز و تقویت پول داخلی، بدون تغییر در قیمت‌های داخلی و خارجی است.

در ادامه، به ویژگی متمایز رویکرد پولی، یعنی فرضیهٔ UIP (یا شرط باز فیششر) اشاره می‌شود.

بر اساس فرضیهٔ UIP، ارزش  $(i - i^f)$ ، افزایش انتظاری در نرخ ارز را منعکس می‌کند. همچنین از PPP (معادله ۸)، نشان می‌دهد که تغییر نرخ ارز، با اختلاف بین تورم داخلی و خارجی برابر است. با فرض وجود انتظارات عقلایی، تغییرات انتظاری نرخ ارز آتی، به‌طور متناظری با اختلاف بین تورم انتظاری داخلی و

خارجی برابر است. با توجه به وجود بازارهای سرمایه کامل و در نتیجه نرخ بهره واقعی انتظاری یکسان، ارتباط تورم- بهره فیشر، که بیانگر برابر بودن نرخ اسمی بهره با نرخ واقعی، به علاوه نرخ تورم انتظاری است، برقرار می شود. فرض شده، که نرخ واقعی بهره برونزا است؛ می توان تصور کرد که این نرخ با توجه به کارایی نهایی سرمایه تعیین شود. بنابراین در این مدل، نرخ های بهره واقعی بین کشورها برابرند. برابری نرخ بهره واقعی در صورتی برقرار است، که برابری بهره بدون پوشش و PPP برقرار باشد (کادر ۱ پیوست ۱ را ببینید).

PPP، UIP و نرخ های بهره تصحیح شده با تورم فیشر، از هم مستقل نیستند. در صورتی که دو تای آنها مشخص باشند، سومی نیز تعیین می شود. بعبارت دیگر اگر به یاد آوریم که PPP بیانگر رابطه زیر است:

$$\dot{e} = \pi - \pi^f$$

UIP نشان می دهد که:

$$\dot{e} = i - i^f \quad (10)$$

و فیشر می گوید:

$$\pi - \pi^f = i - i^f \quad (11)$$

به طوریکه دیده می شود، نه تنها ارزش های فعلی متغیرهای برونزا، بلکه ارزش های انتظاری آتی آنها نیز نرخ فعلی ارز را تعیین می کنند. ملاحظه شد که  $(i - i^f)$ ، افزایش انتظاری نرخ ارز را که می تواند به صورت  $(E_t e_{t+1} - e_t)$  نوشته شود، نشان می دهد، بنابراین، عبارت دوم بین پرانتز در معادله ۹، به  $(\ln E_t e_{t+1} - \ln e_t)$  تغییر می کند (توضیحات بیشتر درباره انتظارات عقلایی و ترکیب آن در مدل پولی در پیوست ۲ آمده است). به طور کلی، مدل پولی، فقط می تواند در دوره هایی با تورم بالا، توضیح دقیقی درباره آنچه که اتفاق می افتد ارائه دهد. فرانکل (۱۹۷۸)؛ موسا (۲۰۰۰).

#### ۴- مروری بر مطالعات پیشین

مطالعاتی درباره اعتبار این مدل در ایران انجام گرفته اند که برای مثال، می توان به مطالعات صوفی (۱۳۷۳)، کاظمی (۱۳۷۶)، ولدخانی (۲۰۰۳)، بهمنی اسکویی (۱۹۹۵) و تقوی (۱۳۷۸)، اشاره کرد. صوفی (۱۳۷۳)، در تحلیل خود اشاره دارد که در مطالعات پیشین وی ( تا قبل از سال ۱۹۹۳)، اگر چه سری های زمانی مورد استفاده مانا بوده اند، اما آزمون هم انباشتگی نشان داده است که متغیرها هم انباشته نبوده اند و بنابراین، نتایج رگرسیون های تخمینی قابل اعتماد نیستند. وی در مقاله (۱۳۷۳) خود، از مدل های ترکیبی ARIMA-حاشیه ریسک و نیز ARIMA-مدل پولی استفاده می کند و نشان می دهد که شوک های نفتی و پولی، دارای اثرات معناداری بر روی نرخ ارزاند. در مطالعه ای دیگر، کاظمی (۱۳۷۶)، الگوی پولی تعیین نرخ ارز را برای دوره ۱۳۷۰-۱۳۴۰ مورد آزمون قرار داده و درباره اثر اختلاف عرضه پول ایران و آمریکا بر روی نرخ ارز، به نتایج قابل اعتمادی دست نیافته است. تقوی (۱۳۷۸) نیز به بررسی دوره ۷۵-۱۳۴۵ با استفاده از رویکرد پولی پرداخته و در نهایت، به این نتیجه رسیده که برداشت پولی نرخ ارز، در اقتصاد ایران صادق نیست. اما در بررسی ای که بهمنی اسکویی (۱۹۹۵) انجام داده است، به نتایج متفاوتی می رسد و این در حالی است که او بجای متغیر نرخ بهره ایران، از متغیر جانشین یعنی تورم استفاده کرده است، و با توجه به معناداری این متغیر معتقد است که هر سیاستی (مالی یا پولی) برای مبارزه با تورم در ایران، به افزایش ارزش ریال کمک خواهد کرد.

عباس ولدخانی (۲۰۰۳)، با استفاده از داده های سری زمانی سالانه برای دوره ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰، به بررسی عوامل موثر بر نرخ ارز در بازار سیاه ایران پرداخته و از تکنیک های هم انباشتگی یوهانسن و انگل گرنجر، برای تخمین و بررسی معناداری تجربی مدل های نرخ ارز کوتاه مدت و بلندمدت استفاده کرده است. ولدخانی،

اشاره دارد که سیاست‌های کوتاه‌مدت و بلندمدتی که در راستای کاهش نرخ تورم و افزایش رشد اقتصادی هدف‌گذاری می‌شوند، می‌توانند منجر به بازگشت ارزش ریال شوند. هم‌چنین وی معتقد است که تغییرات قیمتی در طرف‌های تجاری ایران تاثیر معناداری بر نرخ ارز بازار سیاه به ویژه در کوتاه‌مدت ندارند. به‌طور کلی، وی به این نتیجه رسیده که اگر ایران به تامین مالی کسری بودجه خود از طریق پولی کردن بدهی ادامه دهد، تورم می‌تواند منجر به تضعیف بیشتر پول داخلی شود و هم‌چنین با توجه به کشش بلندمدت قابل توجه تورم برابر واحد و تولید ناخالص داخلی برابر ۰,۶۶-، وی تاکید دارد که کاهش تورم به‌عنوان اولویت اول سیاستی مطرح است و به‌کارگیری این سیاست را نیز در گرو استقلال بانک مرکزی می‌داند.

#### ۵- برآورد مدل

در این بخش، ابتدا متغیرهای به‌کار برده در مدل معرفی شده و سپس نتایج تخمین و رویکرد و روش‌شناسی بررسی آرایه خواهند شد. با توجه به معادله ۹، متغیرهای ذیر به‌کار برده شده‌اند (به پیوست ۳ مراجعه کنید):

$$\begin{aligned} \ln m &= \log(\text{mir}) - \log(\text{mus}) \\ \ln r_y &= \log(\text{ryus}) - \log(\text{ryir}) \\ \ln ex &= \log(\text{ex}) \\ I &= \ln(\text{iir}) - \ln(\text{ius}) \end{aligned}$$

به طوریکه:

*iir*: نرخ بهره یک ساله اعطای تسهیلات در آمریکا

*iiir*: نرخ بهره یک ساله در ایران (شاخص موزون سود تسهیلات اعطایی بانک‌ها)

*mir*: حجم پول در ایران به میلیارد ریال

*mus*: حجم پول آمریکا به میلیارد دلار

*ryus*: تولید ناخالص داخلی واقعی آمریکا به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰

*ryir*: تولید ناخالص داخلی واقعی ایران به قیمت ثابت سال ۱۳۷۹

*DWAR* = متغیر دامی جنگ (برای سالهای جنگ = ۱)

برای تعیین این که آیا نرخ تبدیل ریال به دلار، از همان مسیری که روش پولی مدعی است پیروی می‌کند یا خیر، تلاش می‌شود که معادله ۹ برای دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۳ و تکنیک هم‌انباشتگی انگل گرنجر و یوهانسن مورد بررسی قرار گیرند. برای به‌کارگیری روش تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی، نخست باید درجه هم‌گرایی هر جمله در رابطه ۹ تعیین شود، یعنی مشخص شود که برای رسیدن هر جمله به حالت مانا، چند بار باید از آن تفاضل‌گیری کرد. برای این منظور، از آزمون ADF و PP استفاده شده است که در آن وقفه‌ها، به وسیله معنی‌داری جملات دارای تفاضل مرتبه اول تعیین می‌شوند و شامل جمله روند نیز می‌شود. آزمون ADF به کار برده شده برای متغیرها، با یک بار تفاضل‌گیری در جدول ۱ آمده است.

متغیرها	مقدار آماره I(1)	نوع آماره	سطح بحرانی	میزان آماره در سطح بحرانی
<i>LNEX</i>	-3.97	ADF	5% Critical Value	-3.61
<i>LNMI</i>	-3.34	PP	5% Critical Value	-2.98
<i>LNRY</i>	-3.02	ADF	5% Critical Value	-2.99
<i>I</i>	-3.43	ADF	5% Critical Value	-2.99



جدول بالا نشان می‌دهد که تمامی متغیرها پس از یک تفاضل گیری مانا می‌شوند. بنابراین، متغیرها از نوع  $I(1)$  اند. در مجموع، شواهد کافی برای تأیید این فرض که همه متغیرها دارای ثبات با تفاضل مرتبه اول اند، وجود دارند. گام بعدی در برآورد مدل پولی، استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی است. در حقیقت، روش هم‌انباشتگی انگل گرنجر در آزمون OLS معادله ۹، به منظور آزمودن ثبات باقی مانده‌ها به کار می‌رود. چنانچه مشخص شود که باقیمانده‌ها با ثبات یا از نوع  $I(0)$  هستند، در آن صورت گفته می‌شود که چهار جمله معادله ۹ هم‌انباشته‌اند.

با توجه به این که باقیمانده رگرسیون، OLS تخمینی مانا از درجه صفر است ( $ADF = -2.94$ )، بنابراین می‌توان رگرسیون OLS را درباره آن به کار برد. نتایج رگرسیون در جدول ۲ آمده است:

OLS				
متغیر	ضرب	انحراف معیار	t آماره	Prob.
<i>C</i>	4.59	0.18	26.10	0.0000
<i>LNRY</i>	1.02	0.17	6.06	0.0000
<i>I</i>	0.046	0.01	4.05	0.0005
<i>LNМ</i>	0.51	0.07	7.24	0.0000
<i>DWAR</i>	0.79	0.13	6.16	0.0000
R-squared	0.99	Mean dependent var		7.34
Adjusted R-squared	0.99	S.D. dependent var		1.38
S.E. of regression	0.15	Akaike info criterion		-0.75
Sum squared resid	0.51	Schwarz criterion		-0.51
Log likelihood	15.16	F-statistic		525.71
Durbin-Watson stat	1.76	Prob(F-statistic)		0.00

همان‌طور که دیده می‌شود، هر سه جمله علامت‌های مثبت مورد انتظار را دارند و این موضوع، به طور تجربی نظریه‌های پول گرایان را تأیید می‌کند. همچنین، تمامی ضرایب از معنی‌داری بالایی برخوردارند. البته در صورتی که متغیرها هم‌انباشته نباشند این نتایج قابل استناد نخواهند بود.

در رگرسیون فوق، از متغیر دایمی مربوط به دوران جنگ تحمیلی با عراق نیز استفاده شده است که علامت مثبت این متغیر، نشان می‌دهد که وقوع و ادامه جنگ، اثرات منفی بر ارزش پول ملی کشور داشته است.

به منظور قوت بخشیدن به نتایج و هم‌چنین با توجه به این که روش انگل گرنجر برای هم‌انباشتگی، به دلیل ناتوانی آن از تعیین تعداد بردارهای هم‌گرایی و نیز حساسیت آن به قاعده نرمال سازی مورد انتقاد قرار گرفته است (هال ۱۹۸۹)، از روش یوهانسن - یوسیلیوس (۱۹۹۰) که فاقد این کاستی‌ها است، استفاده می‌شود. این روش بر اساس برآورد حداکثر راست‌نمایی پایه‌گذاری شده است. به جای روش OLS، از دو آزمون شناخته شده  $\lambda - \max$  و  $trace$ ، برای تعیین تعداد بردارهای هم‌گرایی که به وسیله  $r$  نشان داده می‌شود و نیز برای برآورد آن بردارها استفاده می‌شود. هنگام محاسبه این آماره‌ها، باید درباره ترتیب  $var$  تصمیم گرفت. همانند روش قبل، روش یوهانسن - یوسیلیوس، به کار گرفته شده است و نتایج در جدول ۳ نشان داده شده‌اند.

جدول ۳- نتایج روش حداکثر راست‌نمایی یوهانسن

Series: LNEX LNRY LNM I				
Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.69	68.45	47.21	54.46	None **
0.66	39.14	29.68	35.65	At most 1 **
0.34	12.5	15.41	20.04	At most 2
0.08	2.01	3.76	6.65	At most 3

\*\* denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level

L.R. test indicates 2 cointegrating equation(s) at 5% significance level

با توجه به جدول ۳، مشاهده می‌شود که فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌انباشتگی یعنی  $r=0$  رد می‌شود، چرا که آماره‌های محاسبه شده، از مقادیر

بحرانی بزرگتراند. این جدول نشان می‌دهد که حداقل دو بردار هم‌گرایی بین متغیرهای معادله ۹ وجود دارند.

### ۶- نتیجه‌گیری

با نگاهی گذرا به رابطه برابری ریال و دلار، مشخص می‌شود که در دوران پس از انقلاب، ارزش ریال کاهش شدیدی در برابر دلار داشته و در عین حال، از زمان وقوع انقلاب، ایران با نرخ تورم بالا و مازاد عرضه پول روبه‌رو بوده است. در حالی که تورم و مازاد عرضه پول می‌تواند تا حدودی کاهش ارزش ریال ایران در بازار غیررسمی را توضیح دهد، دیگر متغیرهای کلان اقتصادی نیز در این میان دارای نقش‌اند.

برای تشخیص عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز در کشورهایی که نرخ تورم بالایی دارند، اغلب محققان از روش پولی تعیین نرخ ارز استفاده می‌کنند و ایران نیز از این قاعده مستثنی نیستند. در این مقاله مدل نرخ ارز ریال به دلار، با پیروی از روش پولی تعیین نرخ ارز و تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی انگل گرنجر و یوهانسن-یوسیلیوس، برآزش و نشان داده شد که تمامی متغیرهای موجود در مدل هم‌انباشته‌اند. یعنی دارای ارتباط بلندمدت‌اند و از همان مسیری که در روش پولی به دست می‌آید، پیروی می‌کنند. اگر چه از مدل پولی تعیین نرخ ارز استفاده شده است، اما نتایج تجربی، برخی نظرات مخالف را روشن‌تر می‌کنند. برای نمونه، برخی از اقتصاددانان معتقدند که افزایش درآمد داخلی، حجم واردات را افزایش می‌دهد و موجب کاهش ارزش پول داخلی می‌شود، در حالی که پول‌گرایان اعتقاد دارند که افزایش درآمد، تقاضای پول را افزایش می‌دهد و موجب افزایش ارزش پول داخلی می‌شود. یافته‌های مقاله، نشان می‌دهند که درباره یک کشور صادرکننده نفت مانند ایران، علی‌رغم عدم توسعه، بازارهای مالی برای جذب سرمایه‌های خارجی، باز هم نظریه پول‌گرایان صادق است. با توجه به این یافته‌ها،

دولت به منظور دست یافتن به ارزش قبلی ریال، باید علاوه بر مبارزه با تورم از طریق سیاست پولی انقباضی، با در هم آمیختن سیاست‌های پولی و مالی، رشد اقتصادی و بهره‌وری را تقویت کند.

با توجه به یافته‌های مقاله حاضر (جدول ۲)، چند نتیجه مهم برای سیاست‌گذاری قابل توجه‌اند. نخست آن که کاهش عرضه پول داخلی، به بازیافت ارزش ریال در مقابل دلار کمک می‌کند. دوم این که، انتظار می‌رود افزایش درآمد یا تولید واقعی ایران، به افزایش ارزش ریال کمک کند. این اثر درآمدی، با تئوری سنتی کینز مخالف است. از این رو ممکن است این تردید را ایجاد کند که در حالی که بازارهای مالی و پولی ایران به خوبی توسعه نیافته‌اند چگونه افزایش درآمد داخلی سبب افزایش ارزش ریال می‌شود. دو عامل ممکن است این پدیده را توضیح دهند. اول این که در زمان رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاران خارجی می‌توانند نسبت به روند آینده کشور خوش بین شده و تصمیم به سرمایه‌گذاری بیشتری بگیرند که این خود سبب افزایش ارزش ریال می‌شود. دوم این که عایدات نفتی، می‌توانند سبب پیروی درآمد ایران و نرخ ارز، از مسیر پیشنهادی پول‌گرایان شوند. از یک سو عایدات ریالی نفت قسمتی از درآمد اسمی ایران اند. بنابراین افزایش تولید نفت یا افزایش قیمت نفت در سطحی بالاتر از نرخ تورم سبب افزایش درآمد ریالی ایران می‌شود. از سوی دیگر، عایدات دلاری نفت، مولفه اصلی عرضه ارز را تشکیل می‌دهند. بنابراین، افزایش درآمدهای نفتی که عرضه دلارها را افزایش می‌دهد سبب کاهش ارزش دلار یا افزایش ارزش ریال می‌شود. بنابراین، تبعیت درآمد واقعی ایران و نرخ ریال به دلار از الگوی پول‌گرایان، می‌تواند به واسطه عایدات نفت ایجاد شود. سرانجام، دیده می‌شود که هر سیاستی که به کاهش فاصله نرخ بهره داخلی و خارجی کمک کند، سبب تقویت پول داخلی کشور می‌شود.

## توضیحات

۱- در عوض، خرید و فروش‌های سلف سفارشی (tailor-made)، معاملات استاندارد شده در بازارهای سلف امکان‌پذیراند. در ۱۶ می ۱۹۷۲، اولین بازار آتی جهانی درباره پول‌های بین‌المللی، به‌طور رسمی با عنوان IMM یا بازار پول بین‌المللی، به‌صورت شعبه‌ای از بازار شیکاگو، به منظور کسب و کار گشایش یافت.

۲- برک و نات (۲۰۰۱)، دریافتند که UIP در دهه ۱۹۸۰ نسبت به دهه ۱۹۹۰، به دلیل افزایش آزادسازی سرمایه، بهتر برقرار بوده است.

۳- یک بحث دقیق درباره نرخ‌های ارز و PPP، این است که به‌عنوان یک رابطه تعادلی تفسیر شوند، این کار توسط دی‌گراوی (۱۹۸۹) انجام گرفته است؛ برای محاسبه شاخص‌های نرخ ارز واقعی تجربی مختلف، IMF (۱۹۹۰) را ببینید.

## فهرست منابع:

- ۱- تقوی، مهدی، تراز پرداخت‌ها و رویکرد پولی نرخ ارز، نشریه اطلاعات سیاسی و اقتصادی، مهر و آبان (۱۳۷۷)، شماره ۱۳۳-۱۳۴، صص ۱۳۳-۱۳۹.
- ۲- کاظمی بهمن‌آبادی، عباس، تعیین اثر حجم پول در جریان، بر نرخ ارز در ایران ۱۳۷۰-۱۳۴۰، رساله کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد علامه طباطبایی سال تحصیلی ۶-۱۳۷۵.
- ۳- صوفی، مدلسازی نرخ ارز ریال-دلار، در مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی، موسسه تحقیقات پولی و بانکی، مردادماه (۱۳۷۳)، صص ۳۴۷-۳۵۸.

4-Bahmani-Oskooee, M. (1995), "The decline of the Iranian rial during the post-revolutionary period: the monetary approach and Johansen's cointegration analysis", *Canadian Journal of Development Studies*, XVI(2), 277-90.

- 5-Clinton, Kevin, "Transactions Costs and Covered Interest Arbitrage: Theory and Evidence," *Journal of Political Economy*, April 1988, 358-70.
- De Brouwer G (1999). The literature on capital controls. *Australian Economic Review*, Vol. 32 (2), pp 321-352.
- 6-DeLong, J.B., A. Shleifer, L.H. Summers, and R.J. Waldmann (1990), "Noise trader risk in financial markets," *Journal of Political Economy* 98: 703-738.
- 7-Dufey, Gunter, and Ian H, Giddy. *The International Money Market* (Prentice-Hall, 1978).
- 8-Fisher, Irving (1896), "Appreciation and Interest," in *Publications of the American Economic Association, Vol. XI*. New York: Macmillan. and <http://www2.sjsu.edu/faculty/watkins/fisher.htm>
- 9-Flood, Robert and Andrew Rose, 2002, "Uncovered Interest Parity in Crisis," *IMF Staff Papers* 49(2):252-266.
- 10-Friedman, M. (1953) "The Case for Flexible Exchange Rates." In *Essays in Positive Economics*, 157-203. Chicago: University of Chicago Press.
- Gale, D. (1982) *Money in Equilibrium*, Cambridge University Press.
- 11-Harvey .John T. "Long-term Exchange Rate Movements: The Role of the Fundamentals in Neoclassical Models of Exchange Rates." *Journal of Economic Issues*, vol.30, no.2 (June 1996).
- 12-Harvey .John T. "Exchange Rate Theory and 'The Fundamentals.'" *Journal of Post Keynesian Economics* (Fall 2001).
- 13-JOHNSON, HARRY (1972), *The Case for Flexible Exchange Rates 1969*, in: *Further Essays in Monetary Economics*, Cambridge, pp. 198-228.
- 14-Levich, Richard M. (1985): *Empirical Studies of Exchange Rates: Price Behavior, Rate Determination and Market Efficiency*, in: R.W. Jones and P.B. Kenen (eds.), *Handbook of International Economics*, vol. II, Amsterdam: North Holland, 979-1040.
- 15-Maasoumi, Esfandiar and Pippenger, John, "Transaction Costs and the Interest Parity Theorem: Comment," *Journal of Political Economy*, February 1989, 236-43.
- 16-Malkiel, B. (2003): *The Efficient Market Hypothesis and its Critics*. *Journal of Economic Perspectives* 17, 59-82.

- 17-McKinnon, R. (1981), pp. 531–546 only, “The Exchange Rate and Macroeconomic Policy: Changing Postwar Perceptions,” *JEL*, June.
- 18-Neely, Christopher J. “Technical Analysis in the Foreign Exchange Market: A Layman’s Guide.” Federal Reserve Bank of St. Louis Review, September/October 1997, 79(5), pp. 23-38.
- 19-Pilbeam. "Exchange Rate Expectations and Exchange Rate Models: An Empirical Investigation." *Applied Economics* (1995), vol 27, 1009-1015.
- 20-Pilbeam "The Profitability of Trading in the Foreign Exchange Market." *Oxford Economic Papers* (1995), vol 47, no 2, pp. 437-52.
- 21-Sarno, L., and M.P. Taylor (2002), *The economics of exchange rates*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- 22-Takagi, S., 1991, Exchange rate expectations: a survey of survey studies, *IMF Staff Papers*, 38,1, 156-183.
- 23-Valadkhani, A. (2004), “An Empirical Analysis of the Black Market Exchange Rate in Iran”, *Asian-African Journal of Economics and Econometrics*, 4(2), pp. 141-52.
- 24-Van Hoek, T.H. (1992), "Explaining mark/dollar and yen/dollar exchange rates in the 1980s, *Economics Letters*, vol. 38.
- 25-Visser, Hans. “A Guide to International Monetary Economics: Exchange Rate Systems and Exchange Rate Theories”. Edward Elgar Publishing. Third edition, 2005.

## پیوست ۱

## کادر ۱- برابری نرخ بهره واقعی

برابری نرخ‌های بهره واقعی در داخل و خارج، یا برابری نرخ بهره واقعی، مستلزم می‌باشد:

$$i - \pi = i^f - \pi^f$$

:

$$(i - i^f - \dot{e}) + (\dot{e} - \pi + \pi^f) = 0$$

. صورتی که

(UIP)

بهره

به عبارتی

می‌دهد

نرخ‌های

## پیوست ۲

با این فرض که عاملان اقتصادی انتظارات عقلایی را به کار می‌گیرند، به این معنا که از مدل اقتصادی مناسب اطلاع دارند و از تمامی اطلاعات موجود استفاده می‌کنند، اپراتور انتظاری شرطی بر روی اطلاعات موجود در زمان  $t$  است. برای گرفتن کواریانس،  $[\alpha(\ln y - \ln y^f) + (\ln Ms - \ln Ms^f)]$  را با  $\ln z$  نشان داده می‌شود. هم‌چنین، لازم به یادآوری است که  $\ln$  آن‌ها برای خلاصه نویسی حذف شده است.

$$e_t = z_t + \beta(E_t e_{t+1} - e_t)$$

یا

$$e_t = [1/(1 + \beta)](z_t + \beta E_t e_{t+1}) \quad (12)$$

با توجه به معادله ۱۲ می‌توان نوشت:



$$E_t e_{t+1} = [1/(1+\beta)](E_t z_{t+1} + \beta E_t e_{t+2}) \quad (13)$$

با جای گذاری معادله ۱۳ در معادله ۱۲، داریم:

$$e_t = [1/(1+\beta)][z_t + \beta/(1+\beta).E_t z_{t+1} + \beta^2/(1+\beta).E_t e_{t+2}]$$

با تکرار این عمل برای دوره بعد، داریم:

$$E_t e_{t+2} = [1/(1+\beta)](E_t z_{t+2} + \beta E_t e_{t+3})$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$e_t = [1/(1+\beta)][z_t + \beta/(1+\beta).E_t z_{t+1} + \beta^2/(1+\beta)^2.E_t z_{t+2} + \beta^3/(1+\beta)^3.E_t e_{t+3}]$$

و هم چنین خواهیم داشت:

$$e_t = [1/(1+\beta)][z_t + \beta/(1+\beta).E_t z_{t+1} + \beta^2/(1+\beta)^2.E_t z_{t+2} + \beta^3/(1+\beta)^3.E_t z_{t+3} + \dots] = [1/(1+\beta)] \sum_{j=0}^{\infty} [\beta/(1+\beta)]^j E_t z_{t+j} \quad (14)$$

بنابراین، نرخ ارز جاری در این مدل نرخ ارز تعادلی یا مدل پولی با انتظارات عقلایی، نه تنها به ارزش های حال وابسته است، بلکه به ارزش های انتظاری متغیرهای برونزا در تمامی دوره های آینده نیز بستگی دارد. (بیلسون (۱۹۷۸)، (۱۹۷۹)؛ هوفمن و اسپلانگنهاف (۱۹۸۳)؛ وندر کراتس و بوس (۱۹۸۳)).

تغییر در انتظارات ناشی از سیاست پولی آینده، رشد واقعی آینده یا هر متغیر برونزای دیگری، پیش از این که تغییر انتظاری در واقع اتفاق بیافتد، بلافاصله در نرخ لحظه ای جاری بازخورد دارد. دو مورد دیگری که در ادامه به آن ها پرداخته می شود، به درک بهتر مکانیک سیستم کمک می کنند.

ج- جهش گسسته آتی انتظاری<sup>۱</sup> عرضه پول داخلی را در نظر بگیرید (یا به عبارتی ارزش های بالاتری برای  $E_t z_{t+j}$ ). عاملان عقلایی، می دانند که سطح قیمت در آینده بالاتر خواهد بود و به طور موقت نرخ بهره بالاتری را بر روی وام ها به عنوان جبرانی برای زیان انتظاری در قدرت خرید پول طلب می کنند. نرخ

بهره بالاتر، تقاضای پول را کاهش می‌دهد. با فرض عدم تغییر در عرضه پول جاری، مازاد عرضه پول، منجر به افزایش قیمت کالاها می‌شود. با در نظر گرفتن PPP، نرخ ارز نقدی جاری نیز افزایش می‌یابد. نرخ ارز نقدی تا جایی افزایش می‌یابد، که افزایش اضافی انتظاری در نرخ ارز اختلاف بین نرخ‌های بهره داخلی و خارجی را حذف کند (UIP). با توجه به این که بخشی از تغییرات نرخ ارز، و سطح قیمت‌ها با جهش انتظاری آتی در عرضه پول مرتبط‌اند، در نتیجه به سرعت اتفاق می‌افتند.

د- افزایش در نرخ رشد آتی انتظاری پول را در نظر بگیرید. این افزایش، نرخ انتظاری تورم را افزایش داده و به افزایش نرخ بهره جاری منجر می‌شود. به طوری که قرض دهندگان، نرخ بهره بالاتری را به منظور جبران کاهش انتظاری ارزش واقعی مجموع سرمایه وام داده شده تقاضا می‌کنند (فیشر). نرخ بهره جاری بالاتر، تقاضای پول را کاهش می‌دهد. با فرض ثابت بودن عرضه پول، این موضوع، منجر به مازاد عرضه پول در سطح اولیه قیمت‌ها شده و از این رو، سطح جاری قیمت‌ها افزایش می‌یابد. با فرض ثابت بودن PPP، نرخ ارز بالاتری حاصل خواهد شد. دوباره، UIP نشان می‌دهد که در آینده تضعیف‌های بیشتری در ارزش پول اتفاق بیافتد. لازم به ذکر است که نرخ بهره واقعی تغییر نمی‌کند؛ بنابراین، تغییر نرخ بهره اسمی، جریان‌های سرمایه را که خود موجب تغییر نرخ‌های ارز می‌شوند، افزایش نمی‌دهد.

می‌توان این گونه نتیجه‌گیری کرد که وقایع انتظاری آینده، از طریق نرخ بهره به وقایع جاری اتصال پیدا می‌کنند. چون نرخ بهره واقعی تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد، افزایش نرخ بهره اسمی، منجر به واردات سرمایه نمی‌شود که از این طریق، واردات به نرخ ارز پایین‌تری انجام شود.

در این بخش، بیان نکاتی درباره انعطاف‌پذیری قیمت، خالی از فایده نیست. قیمت ارز در این مدل، همانند قیمت سایر دارایی‌ها شکل گرفته و بنابراین ممکن است بسیار بی‌ثبات باشد. تغییر در انتظارات آتی، به سرعت به تغییر در نرخ نقدی جاری می‌انجامد. اما، بایستی این موضوع را به یاد داشت که مدل پولی بر اساس برخی فروض غیر واقعی است. ابستفلد (۱۹۸۵)، با بررسی بی‌ثباتی نرخ ارز اسمی موثر کشورهای آمریکا، ژاپن، و آلمان طی دوره فوریه ۱۹۷۶ تا فوریه ۱۹۸۵، دریافت که میزان این بی‌ثباتی، بین بی‌ثباتی شاخص قیمت عمده‌فروشی و بی‌ثباتی شاخص قیمت بازار سهام قرار دارد.

هم‌چنین این موضوع نشان داده است که شاخص قیمت مصرف‌کننده، به‌طور معناداری از نوسان کم‌تری برخوردار است، در حالی که برخی شاخص‌های قیمت کالایی، به‌ویژه شاخص قیمت نفت، نوسانات بزرگ‌تری را نسبت به قیمت‌های سهام از خود نشان داده‌اند (برای ارقام مربوط به دوره ۸۰-۱۹۷۳ و ۹۰-۱۹۸۱ درباره همان سه کشور، گولدستین و ایزارد (۱۹۹۲) را ببینید). قیمت کالاها ممکن است شرایط، به سرعت تطبیق پیدا کند، اما قیمت‌های عمده‌فروشی از نوسان کم‌تری برخوردارند، و حال آن‌که قیمت مصرف‌کننده، ظاهراً کاملاً چسبنده است. بنابراین، این فرض که سطح قیمت به سرعت تعدیل می‌شود، از واقعیت بسیار به دور است. PPP، بهترین تخمین منطقی (مناسب) در ارتباط با تغییرات قیمت و نرخ ارز در بلندمدت است. فقط در شرایط بسیار تورمی، هنگامی که آشوب‌های پولی بر سایر عوامل تاثیرگذار بر قیمت‌ها و نرخ‌های ارز فائق آیند، PPP در کوتاه‌مدت، برای مثال یک فصل یا یک سال، با واقعیات منطبق می‌شود (فرانکل (۱۹۷۸)). نباید تعجب کرد که مدل پولی (که حاکی از برابری نرخ بهره واقعی، نه تنها با توجه به PPP، بلکه با در نظر گرفتن UIP است) بر اساس آزمون‌های اقتصادسنجی موفقیت‌آمیز نیست (بررسی‌های انجام گرفته توسط گاشمن (۲۰۰۰)، گورن (۲۰۰۰)، نیلی و سارنو (۲۰۰۲) و درباره

برابری نرخ بهره فوجی و چین (۲۰۰۲) را ببینید). PPP در بلندمدت (برای مثال ۱۰ سال)، بهتر از کوتاه‌مدت (یک یا دو سال) برقرار است و همین موضوع برای UIP نیز صادق است.

## پیوست ۳

	LNIR	LNEX	LNIS	LN	LNMR	LNMS	LNRY	RYIR	RYUS	I
1357	2.33	4.60	1.98	1.10	7.12	6.02	-0.43	7745.40	5015.03	3.03
1358	2.11	4.95	2.31	1.31	7.42	6.11	-0.44	8039.92	5173.45	-1.79
1359	2.11	5.30	2.45	1.54	7.70	6.16	-0.38	7543.94	5161.68	-3.37
1360	2.20	5.60	2.64	1.70	7.90	6.21	-0.30	7152.90	5291.70	-5.04
1361	2.25	5.86	2.37	1.88	8.16	6.28	-0.28	6893.62	5189.25	-1.27
1362	2.23	6.11	2.15	1.91	8.26	6.35	-0.35	7724.06	5423.75	0.64
1363	2.40	6.36	2.24	1.99	8.42	6.44	-0.29	7796.71	5813.60	1.68
1364	2.39	6.42	2.01	1.94	8.50	6.56	-0.28	7978.12	6053.75	3.37
1365	2.40	6.61	1.79	1.95	8.67	6.72	-0.05	6599.63	6263.63	5.00
1366	2.35	6.90	1.76	2.10	8.82	6.72	0.12	5740.53	6475.05	4.63
1367	2.31	6.93	1.90	2.19	8.96	6.77	0.37	4643.69	6742.65	3.42
1368	2.39	7.10	2.09	2.32	9.10	6.78	0.41	4616.23	6981.40	2.78
1369	2.62	7.25	2.02	2.49	9.32	6.83	0.24	5586.55	7112.53	6.19
1370	2.54	7.26	1.69	2.61	9.52	6.91	0.11	6386.07	7100.53	7.29
1371	2.60	7.31	1.24	2.68	9.70	7.02	0.14	6380.32	7336.58	9.94
1372	2.80	7.50	1.11	2.90	10.02	7.12	0.13	6619.08	7532.65	13.38
1373	2.80	7.89	1.45	3.21	10.32	7.12	0.31	5723.35	7835.48	12.13
1374	2.82	8.30	1.71	3.51	10.62	7.11	0.62	4314.11	8031.70	11.19
1375	2.87	8.40	1.61	3.82	10.94	7.12	0.64	4383.12	8328.90	12.58
1376	2.84	8.47	1.62	3.90	11.06	7.15	0.68	4388.15	8703.50	12.13
1377	2.86	8.77	1.57	4.03	11.22	7.19	0.75	4299.06	9066.88	12.68
1378	2.84	9.07	1.54	4.08	11.37	7.29	0.80	4247.04	9470.35	12.44
1379	2.88	9.01	1.76	4.38	11.65	7.27	0.73	4747.88	9816.95	11.96
1380	2.86	8.99	1.24	4.49	11.87	7.38	0.67	5065.06	9890.65	13.95
1381	2.83	8.99	0.48	4.71	12.12	7.41	0.61	5476.16	10048.85	15.29
1382	2.80	9.03	0.01	4.81	12.29	7.48	0.60	5655.69	10320.63	15.49
1383	2.69	9.08	0.99	4.88	12.44	7.56	0.58	6004.88	10755.65	12.00

## بررسی سطح بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان برتر سال ۱۳۸۲ ایران<sup>۱</sup>

هاشم آقازاده

دانشجوی دکتری مدیریت بازاریابی دانشگاه تهران و پژوهش‌گر موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

محمد رحیم اسفیدانی

دانشجوی دکتری مدیریت بازاریابی دانشگاه تهران و پژوهش‌گر موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱/۲۱ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

### چکیده

در این مقاله، از تلفیق مدل‌های پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، یک مدل شش مرحله‌ای بلوغ تجارت الکترونیکی با رویکرد سازمانی طراحی شده است تا صادرکنندگان بتوانند با در نظر داشتن مراحل این مدل، در برای افزایش صادرات خود، نسبت به راه‌اندازی و تکمیل تجارت الکترونیکی و انجام صادرات از این طریق اقدام کنند. مراحل «مدل بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکننده»، متناسب با سطح الکترونیکی فعالیت‌های سازمان (به‌خصوص فعالیت‌های صادرات) است، یعنی در مراحل ابتدایی این مدل، بلوغ الکترونیکی فعالیت‌های صادراتی سازمان کم بوده و در مراحل تکاملی‌تر، بلوغ الکترونیکی فعالیت‌ها افزایش می‌یابد. مراحل شش‌گانه مدل بلوغ تجارت الکترونیکی، شامل: بسته، دسترسی، حضور اولیه، تحقق یافته، نهادی شده و بهینه‌سازی‌اند. انتظار می‌رود به‌واسطه این مدل، صادرکنندگان کشور بتوانند بلوغ الکترونیکی خود را شناسایی کرده و در برای بهبود آن به منظور توسعه صادرات بکوشند. در این تحقیق، با نظرسنجی از ۱۰ متخصص تجارت الکترونیکی، اعتبار مدل طراحی شده، آزمون شده و با موافقت کامل پاسخ‌دهندگان به تأیید رسیده است.

طبقه‌بندی JEL: M21، F13.

**کلیدواژه:** تجارت بین‌المللی، توسعه صادرات، تجارت الکترونیکی، مدل بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان.

---

1- A survey on e-commerce maturity of Iran excellent exporters in 1382 Hashem Aghazadeh - PHD student of marketing, Faculty of Management, university of Tehran Mohammad Rahim Esfidani - PHD student of marketing, Faculty of Management, university of Tehran

## ۱- مقدمه

در عصر حاضر و به واسطه انقلاب الکترونیکی، تمام عناصر و سیستم‌ها در حداقل زمان می‌توانند به هم مرتبط شده و به مبادله اطلاعات بپردازند اگر ادعا کنیم که امروزه می‌توان به هر اسمی پیشوند e یا صفت الکترونیک اضافه نمود، سخن گزافی نگفته‌ایم. بر خلاف این تصویر مطلوب و دلنشین از تبادل اطلاعات و ارتباطات الکترونیکی، واقعیت این است که بسیاری از کشورها، سیستم‌ها، سازمان‌ها و عناصر موجود در آن‌ها هنوز به قابلیت مورد انتظار در این زمینه دست نیافته‌اند. در هر حال مبادله اطلاعات و ارتباطات الکترونیکی به واسطه ظهور روش‌ها و تکنولوژی‌های خارق‌العاده به سرعت در حال گسترش و همه‌گیر شدن می‌باشد و دنیا با سرعت زیادی در حال حرکت به این سمت می‌باشد و روزی فرا خواهد رسید که هر گونه کار و فعالیتی تنها به روش الکترونیکی امکان‌پذیر خواهد بود.

با در نظر داشتن واقعیت‌های تلخ یا شیرینی که در راستای الکترونیکی شدن کار و زندگی در پیش روی دولت‌ها، سازمان‌ها، سیستم‌ها و افراد قرار دارند و با وجود ویژگی‌هایی مانند افزایش رفاه، آسایش، کمیت، کیفیت و سرعت انجام امور که این پدیده همراه خود دارد، فراهم کردن بسترهای لازم برای طراحی، پیاده‌سازی و بهره‌گیری از ارتباطات الکترونیکی و به عبارتی الکترونیکی شدن در همه سیستم‌ها، امری ضروریست و هر کس زودتر به این قابلیت دست یابد، بیشتر و بهتر از منافع آن بهره‌مند خواهد شد و هر کس که دیر بجنبند، قطعاً مجبور به تحمل مشقت‌ها و فشارهای زیادی شده و همواره دنباله‌رو و متکی پیشروان خواهد بود.

ایران کشوری است که از استعدادهای بالقوه بسیاری برای ورود و حضور در بازارهای جهانی برخوردار است. با توجه به الزامات عصر ارتباطات و اطلاعات الکترونیکی، به نظر می‌رسد که یکی از زیرساخت‌ها یا بسترهای اساسی برای توسعه صادرات غیرنفتی ایران (برای رهایی از اتکا به نفت)، فراهم کردن بستر

الکترونیکی برای ارتباطات داخلی و بین‌المللی است، به طوری که دولت می‌تواند برای تبادل اطلاعات و برقراری ارتباطات اثربخش با دنیای خارج و نیز تسهیل و تسریع ارتباطات داخلی و سرعت بخشیدن به روند توسعه با برقراری سیستم الکترونیکی، تعامل سریع و موثری با کشورها، سازمان‌های داخلی و بین‌المللی و شهروندان برقرار کرده و با راه‌اندازی کسب‌وکار الکترونیکی، سبب افزایش تولید ناخالص داخلی و درآمد کشور شود. هم‌چنین، می‌تواند با فراهم‌سازی زمینه صادرات و تجارت الکترونیکی، امکان مبادله بین‌المللی کالاها و خدمات را ایجاد کند.

به دلیل اولویت توسعه صادرات غیرنفتی و با توجه به نقشی که صادرات غیرنفتی در افزایش ظرفیت‌های تولیدی، ایجاد اشتغال و ایجاد درآمدهای ارزی دارد و هم‌چنین شرایط عصر حاضر (عصر ارتباطات)، این مقاله پژوهشی که حاصل یک کار تحقیقاتی پیمایشی است، به «طراحی مراحل لازم در به‌کارگیری تجارت الکترونیکی به منظور توسعه صادرات کالاها و خدمات» می‌پردازد.

## ۲- ادبیات موضوع

### تجارت بین‌المللی و فرایند صادرات

هدف اصلی همه جوامع، توسعه، بالندگی و تأمین امنیت و آسایش شهروندان است. مسلم است که هیچ جامعه‌ای به تنهایی قادر به تحقق اهداف توسعه نبوده و ناگزیر از تأمین ارز خارجی از راه تجارت با کشورهای خارجی (تجارت بین‌المللی) است. و لذا کشورها، در برنامه‌های توسعه خود، تأکید ویژه‌ای بر تجارت بین‌المللی داشته و تأمین ارز خارجی از این طریق، یکی از دغدغه‌های اصلی آن‌ها به‌شمار می‌رود. با توجه به این که یکی از متداول‌ترین روش‌های ورود به بازارهای خارجی، صادرات است، بیشتر کشورهای جهان توجه ویژه‌ای به توسعه صادرات داشته و سیاست‌های حمایتی بسیاری در این باره تدوین کرده و

اقدامات حمایتی زیادی انجام می‌دهند تا بخش‌های دولتی و غیردولتی را به صادرات و ارزآوری بیشتر تشویق کنند (پور مقیم، ۱۳۸۰).  
با توجه به این که صادرات فرایند خاص خود را دارد، امروزه در میدان رقابت، کشورها و شرکت‌هایی موفق‌اند که به‌واسطه بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و به ویژه تجارت الکترونیکی، کارایی، پویایی و سرعت عمل فرایند صادرات خود را به‌طور قابل ملاحظه‌ای ارتقاء بخشیده و با به حداقل رساندن مراحل کار، آن را سریع و کم‌هزینه کرده باشند.

اقتصاد کشور ما، با اتکای طولانی مدت به تک محصول پرنوسان نفت، نیازمند توسعه جهشی در صادرات غیرنفتی و افزایش سهم آن از کل صادرات کشور است، که در این راه، ارتقاء کارایی و اثر بخشی فرایند صادرات و تسهیل و تسریع آن با استفاده از فن‌آوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. در چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران و برنامه‌های سوم و چهارم توسعه اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی کشور نیز به این موضوع توجه زیادی شده و استراتژی جهش صادرات غیرنفتی و همچنین به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی برای افزایش کارایی و اثربخشی فرایند صادرات از مهم‌ترین برنامه‌ها و سیاست‌های کلی کشور در راستای افزایش سهم کشورمان از تجارت بین‌المللی‌اند. (چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲؛ قانون برنامه سوم، ۱۳۷۹؛ لایحه برنامه چهارم، ۱۳۸۳).

### توسعه کسب‌وکار الکترونیکی

مطالعات زیادی درباره مراحل به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کسب و کار، انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به مدل ۵ مرحله‌ای اسکاتیش انترپرایز (۲۰۰۰) اشاره کرد. مراحل این مدل عبارتند از: آگاهی



الکترونیکی، اتصال به اینترنت، حضور به‌هنگام در بازار، مبادله یا تراکنش الکترونیکی، و یکپارچگی تجاری با استفاده از ابزارهای الکترونیکی.

پارسونز نیز چهار مرحله عمده را برای به‌کارگیری اینترنت توسط سازمان‌های تجاری پیشنهاد داده است که عبارت‌اند از:

در مرحله اول، سازمان از اینترنت فقط برای آرایه اطلاعات خود به بازار استفاده می‌کند.

در مرحله دوم، سازمان تلاش می‌کند تا مبادلات خود را نیز بر روی اینترنت انجام دهد.

در مرحله سوم، واحد اینترنت و فناوری اطلاعات در سازمان شکل می‌گیرد و سازمان، محصولات و خدمات جدیدی مبتنی بر اینترنت به بازار ارائه می‌کند. در این مرحله، سازمان سعی می‌کند تحولات پیشرفته‌ای مانند سفارشی کردن سایت بر مبنای نیاز مشتری را در سیستم اینترنت خود ایجاد کند.

مرحله چهارم این مدل، تعریف دوباره کسب‌وکار اصلی یک سازمان است که در آن، سازمان حتی هسته اصلی کسب‌وکار خود را نیز متحول می‌کند. در این مرحله، سازمان از دیدگاه بازاریابی، به دیدگاه استراتژیک تغییر جهت می‌دهد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در این مدل، کاربرد استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات در مراحل نهایی توسعه مدنظر قرار می‌گیرد، اما این به این معنا نیست که مسایل استراتژیک در مراحل اول مدنظر نبوده‌اند، بلکه سازمان در ابتدا دیدگاه کلی استراتژیک را مدنظر قرار می‌دهد، به‌گونه‌ای که همه تحولات مربوط به مراحل اول، در قالب یک راهبرد کلی انجام می‌گیرند. و بی‌معنا و پراکنده نیستند. سپس، این روند تحولات، تا ایجاد تحولات استراتژیک در سازمان پیش می‌رود (یاخلف ۲۰۰۱).

در مجموع، می‌توان مراحل توسعه کسب‌وکار الکترونیکی را به‌صورت زیر خلاصه کرد:

- تدوین استراتژی کل سازمان
- تدوین استراتژی فن آوری اطلاعات سازمان
- ایجاد هم‌گرایی بین استراتژی فناوری اطلاعات و استراتژی سازمان
- انتخاب مدل مناسب کسب‌وکار الکترونیکی
- مهندسی مجدد فرایندها و طراحی معماری فناوری اطلاعات برای سازمان و شبکه بین سازمانی
- توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، متناسب با فرایندهای حاصل از مهندسی مجدد فرایندها (پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی)
- ارزیابی عملکرد سیستم‌ها و ارائه بازخورهای اصلاحی

### تجارت الکترونیکی

رشد و پیشرفت فن آوری اطلاعات، در حال متحول کردن اقتصاد است. جست‌وجو برای دستیابی به روش‌های کارا تر برای انجام امور تجاری، منجر به ایجاد انقلابی دیگر در عرصه تجارت شده است، که آن را تجارت الکترونیکی نامیده‌اند. تجارت الکترونیکی و کسب‌وکار الکترونیکی، عباراتی‌اند که معمولاً به جای یکدیگر به کار می‌روند. در واقع این عبارات مبادلات تجاری، ارائه خدمات به مشتریان و وظایف تجاری، که از طریق مبادلات دیجیتالی می‌گیرند را تشریح می‌کنند.

فن آوری اطلاعات، به جنبه فن آورانه یک سیستم اطلاعاتی اشاره می‌کند. فن آوری شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، پایگاه داده‌ها، شبکه‌ها و ابزارهای دیگر است و می‌تواند به عنوان سیستم فرعی یک سیستم اطلاعاتی مورد بررسی قرار گیرد. بعضی اوقات، اصطلاح فن آوری اطلاعات، در تبادل با سیستم اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد، یا ممکن است در روش گسترده‌ای برای توصیف جمع‌آوری

چندین سیستم اطلاعاتی، کاربران و مدیریت یک سازمان کامل به کار گرفته شود (اوبرین ، ۲۰۰۱).

کسب و کار الکترونیکی، انجام هر گونه کسب و کار در وب است، و گسترده تر از تجارت الکترونیکی است. جنبه های مختلف کسب و کار الکترونیکی شامل: تجارت الکترونیکی، مراقبت بهداشتی الکترونیکی ، میز اطلاع رسانی الکترونیکی ، تدارک الکترونیکی ، و آموزش و یادگیری الکترونیکی اند. تجارت الکترونیکی حداقل از بیست سال پیش وجود داشته است، اما طی چند سال اخیر، شاهد توسعه و رشد روزافزون و قابل ملاحظه ای در این زمینه بوده ایم. این رشد و توسعه، بیشتر تحت تأثیر اینترنت و وب جهانی که دسترسی به اینترنت را تسهیل کرده، به وجود آمده است (تایمرز ، ۲۰۰۰).

به زعم توربان (۲۰۰۲)، تجارت الکترونیکی عبارت است از خرید و فروش کالاها، خدمات و اطلاعات، با استفاده از شبکه های کامپیوتری، از جمله اینترنت.

### مدل های پیاده سازی تجارت الکترونیکی

برای به کارگیری فن آوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی به منظور کارا تر کردن فرایند صادرات کالا و خدمات، لازم است که پیاده سازی تجارت الکترونیکی از جنبه های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. ولی قبل از ورود به بحث پیاده سازی تجارت الکترونیکی، به بررسی مراحل توسعه کسب و کار الکترونیکی پرداخته شده است، چرا که پیاده سازی تجارت الکترونیکی، به عنوان یک مرحله عملیاتی از توسعه کسب و کار الکترونیکی است.

1- Obrein.

2- E-Healthcare.

3- E-Helpdesk.

4- E-Procurement.

5- Timmers.

6- Turban.

با در نظر داشتن مراحل توسعه کسب و کار الکترونیکی که از مراحل استراتژیک شروع شده و به مراحل عملیاتی ختم می‌شود، پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، به عنوان یک مرحله عملیاتی از این مراحل است. که هر سازمان برای پیاده‌سازی بهتر تجارت الکترونیکی، باید مراحل استراتژیک خود را طی کرده باشد و یا حداقل در طول پیاده‌سازی، نسبت به انجام آن مراحل نیز اقدام کند. برای پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، مدل‌های متعددی ارائه شده‌اند. در این تحقیق، یازده مورد از این مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفته و مدل مفهومی پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی صادرکنندگان، به منظور تسهیل و توسعه صادرات غیرنفتی کشور، توسعه یافته است. مدل‌های بررسی شده را می‌توان در سه دسته: مدل‌هایی با رویکرد سازمانی، مدل‌هایی با رویکرد کاربردی یا فرایندی و مدل‌هایی با رویکرد ترکیبی (تلفیق رویکردهای سازمانی و کاربردی)، در نظر گرفت. همچنین، برخی از مدل‌های بررسی شده، از حالت نظری برخوردار بوده و برخی حالت عملی یا تجربی داشته‌اند.

مدل‌های دسته اول (با رویکرد سازمانی)، شامل مدل‌های: گروه گارتنر، کتینگر و هک بارت (توربان، ۲۰۰۲)، مدل مرحله‌ای توسعه تجارت الکترونیکی (اتحادیه اروپا و آمریکا) (رو و همکاران، ۲۰۰۳) و میسرا و دینگرا (قاسم‌زاده، ۲۰۰۳)؛ مدل‌های دسته دوم، (با رویکرد کاربردی)، شامل: نقشه راه تجارت الکترونیک (مپ‌سنتر، ۲۰۰۳)، مدل هیکس (۲۰۰۱)، مدل سازمان ملل (قاسم‌زاده، ۲۰۰۳)، مدل BHP استرالیا (چن و سواتمن، ۲۰۰۰)، مدل پون و سواتمن (دانیل، ۲۰۰۳)؛ و مدل دسته سوم (با رویکرد ترکیبی)، شامل: مدل دو بعد بلوغ الکترونیکی است که هر کدام مراحل خاص خود را دارند.

در ادامه، برخی از مدل‌های مهم را تشریح می‌کنیم تا به مدل مفهومی حاصل از تلفیق این مدل‌ها دست یابیم. این مدل‌ها را در دو گروه: الف) مدل‌های نظری ب) مدل‌های عملی (تجارب پیاده‌سازی داخلی و خارجی) و مطرح می‌کنیم.

### ۳- مدل‌های نظری

در این گروه، سه مدل مهم سازمان ملل، میسرا و دینگرا و نقشه راه تجارت الکترونیکی بحث می‌شوند:

مدل سازمان ملل برای بلوغ تجارت الکترونیکی

سازمان ملل متحد، برای شناسایی سطح بلوغ تجارت الکترونیکی در سازمان‌ها، مدلی پنج مرحله‌ای با عنوان مدل بلوغ تجارت الکترونیکی معرفی کرده است. مراحل پنج‌گانه این مدل عبارت‌اند از: پیدایش، ارتقاء یافته، تعاملی، مبادله‌ای و یک‌پارچه. این مدل که از دیدگاه کاربردی برخوردار است، بر کاربران و تعداد و نوع خدماتی که به آن‌ها ارائه می‌شوند، تأکید دارد.

در مرحله پیدایش، سازمان به حضور در وب و ایفای نقش در تجارت الکترونیکی متعهد می‌شود. به صورت ایستا در وب حضور پیدا کرده و اطلاعات بسیار کمی به کاربران ارائه می‌کند. سایت سازمان بسیار کم به‌روز می‌شود و اطلاعاتی در حد شماره تلفن و آدرس نشان داده می‌شوند. در مرحله ارتقاء یافته حجم و به‌روز بودن اطلاعات، تعداد صفحات وب و محتوای آن‌ها افزایش یافته و سایت حالت پویاتری پیدا می‌کند. در حالت تعاملی، وضعیت بهتر از دو حالت قبلی است، کاربران می‌توانند با سازمان ارتباط برقرار کرده، درخواست کرده و فرم‌هایی را از سایت دریافت کنند. امکاناتی از قبیل پست الکترونیکی، جست‌وجو و سایر موارد، در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. در مرحله مبادله، کاربران می‌توانند به‌صورت آن‌لاین مبادلات مالی انجام داده و خدمات سازمان را دریافت کنند.

---

1- United Nations EC Maturing Model.

2- Emerging.

3- Enhanced.

4- Interactive.

5- Transactional.

6- Seamless.

7- Application View.

مبادله کالا، مباحث امنیتی و خرید محصولات در این مرحله محقق می‌شوند. مرحله بی‌سیم، مرحله‌ای کاملاً یک‌پارچه از کارکردهای الکترونیکی و آرایه خدمات بین بخش‌هاست. در این مرحله، ظرفیت کامل خدمات به صورت «بسته واحد» وجود دارد و کاربران همه نوع خدمات را می‌توانند از سازمان دریافت کنند. البته باید توجه داشت که این مرحله به سادگی مراحل قبل به دست نمی‌آید (قاسم‌زاده، ۲۰۰۳).

#### مدل میسرا و دینگرا

میسرا و دینگرا، مدلی را پیشنهاد کرده‌اند که دیدگاهی سازمانی نسبت به بلوغ دولت الکترونیکی (eG) دارد، به طوری که، می‌تواند برای تجارت الکترونیکی نیز به کار گرفته شود. این مدل بر مراحل که سازمان‌ها در پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی طی می‌کنند تأکید دارد. و شش سطح بلوغ را مورد شناسایی قرار می‌دهد که عبارت‌اند از: بسته، مقدماتی، برنامه‌ریزی شده، تحقق یافته، نهادی شده و بهینه‌سازی.

در مرحله بسته، سازمان از فن‌آوری اطلاعات برای آرایه خدمات بهتر استفاده‌ای نمی‌کند و حتی برای آینده نزدیک هم برنامه‌ای ندارد. چنین سازمانی، یا نسبت به IT و مزایای آن بی‌اطلاع است یا این که امکان به‌کارگیری آن را در خود نمی‌بیند.

در مرحله مقدماتی، سازمان شروع به اتوماسیون فرایندهای خود در اینترنت می‌کند، ولی این امر از یک حالت خاص و موقتی برخوردار است. چنین

- 
- 1- Ghasemzadeh.
  - 2- Misra and Dhingra.
  - 3- Organizational view.
  - 4- Closed.
  - 5- Initial.
  - 6- Planned.
  - 7- Realized.
  - 8- Institutionalized.
  - 9- Optimizing.

سازمان‌هایی فاقد تفکر استراتژیک در سطح مدیران عالی بوده و تلاش‌هایی سازماندهی نشده را در راستای اتوماسیون انجام می‌دهند.

در مرحله برنامه‌ریزی شده، سازمان دارای رویکردی سیستماتیک نسبت به تجارت الکترونیکی بوده و اهداف و چشم‌انداز تعریف شده‌ای در این باره دارد و مواردی مانند استراتژی‌ها، ذینفعان، مسئولیت‌ها و منابع را هم در نظر می‌گیرد. در چنین سازمان‌هایی، EC به عنوان بخشی از فعالیت‌های اصلی سازمان بوده و مدیران با برخورداری از تفکر استراتژیک، درکی روشن از تجارت الکترونیکی و موارد مورد نیاز برای پیاده‌سازی آن به‌دست آورده‌اند.

در مرحله درک شده، سازمان درکی کامل و روشن از برنامه پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی به‌دست آورده است. بر این اساس، یک سیستم یک‌پارچه به‌وجود می‌آید تا تمام فرایندهای سازمان را کامپیوتری کند و اطلاعات بی‌سیم مبادله شوند.

در مرحله نهادینه‌سازی، سازمان به وضعیت درک شده برنامه تجارت الکترونیکی تداوم بخشیده و اقدام به تعمیق و بهبود آن می‌کند و در دوره‌های زمانی معین، فاصله بین برنامه و عمل را مورد توجه قرار می‌دهد تا در صورت بروز خلا، آن را با اقدامات اصلاحی تکمیل کند. در این مرحله، تجارت الکترونیکی به عنوان بخشی از فرهنگ کاری سازمان می‌شود.

و سرانجام، در مرحله بهینه‌سازی، سازمان به‌طور مستمر درگیر بهبود و بهینه‌سازی فعالیت‌ها و تلاش‌های پیاده‌سازی و به‌کارگیری بهینه تجارت الکترونیکی می‌شود. تمرکز این مرحله، بر عملکرد و نوآوری در دنیای متغیر است. در واقع مدیریت دانش بر سازمان مسولی می‌شود (قاسم‌زاده، ۲۰۰۳).

#### نقشه راه پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی

هنگام توسعه یک برنامه یا الگو برای پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، ابتدا بهتر است بدانید که کسب‌وکار شما در حال حاضر در چه موقعیتی قرار دارد و نیز

مقصد مطلوب و مناسب آن در زمینه تجارت الکترونیکی کجاست. به عبارت دیگر، برای طراحی و پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در یک کسب‌وکار، ابتدا باید از موقعیت فعلی آن و متغیرهای تأثیرگذار بر آن در حال و آینده مطلع شده و با آگاهی از آینده مطلوب آن، به شکلی بهینه برای حرکت به سمت وضع مطلوب برنامه‌ریزی و عمل کرد. جدول ۱، راهنمای تعیین وضعیت موجود و مطلوب یک کسب‌وکار را در زمینه تجارت الکترونیکی نشان می‌دهد. این جدول، به صورت یک مسیر حرکتی از وضعیت فاقد قابلیت به کارگیری تجارت الکترونیکی شروع شده و به وضعیت مطلوب، یعنی یک پارچگی کسب و کار ختم می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در سمت راست این مسیر و در مقابل هر مرحله، الزامات صعود و حرکت به مرحله بعد ارایه شده و در سمت چپ نیز، وظایف و کارکردهای کسب‌وکار در هر سطح مطرح شده‌اند.

([www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce](http://www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce))

جدول ۱- راهنمای به کارگیری تجارت الکترونیکی

کارکردها	سطوح (مراحل)	الزامات
شرکت فاقد قابلیت	فاقد قابلیت	---
شرکت فاقد وب سایت امکان دسترسی به سایر وب سایت‌ها	دسترسی	دسترسی به اینترنت از طریق ISP
تبلیغات و بازاریابی اطلاعات	ایستا	وب سایت توسعه محتوی
قیمت فرم‌ها پست الکترونیکی	تعاملی	اتصال وب سایت به پایگاه داده اشتراک e-mail
سفارش آن‌لاین و پرداخت پی‌گیری سفارش و استعلام انتقال وجوه مالی	مبادله‌ای	پردازش ایمن مبادله پرداخت آن‌لاین معتبرسازی
End to end کامل و تکمیل جریان کار	یک پارچه	اتصال بی‌سیم به سیستم‌ها حداقل کردن / حذف فرایندهای اتوماتیک B2B

Source: [www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce](http://www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce)



## ۴- مدل‌های عملی (برخی تجارب خارجی و داخلی)

در این قسمت، به تجارب خارجی و داخلی پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی اشاره می‌کنیم. در ارتباط با پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، سه تجربه خارجی و یک تجربه داخلی مورد توجه قرار می‌گیرند. تجارب خارجی، شامل تجارب پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در سنگاپور، اتحادیه اروپا، آمریکا و استرالیاست و تجربه داخلی، شامل پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در شرکت هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران (هما) است.

## ۴-۱- تجارب خارجی

## ۴-۱-۱- توسعه تجارت الکترونیکی در سنگاپور

دولت سنگاپور برنامه تجارت الکترونیکی را تهیه کرده تا سبب افزایش تجارت شده و کسب و کارها را به برخورداری از مزیت زیرساخت موجود تشویق کند. دولت، با همکاری کمیته ملی کامپیوتر، که اکنون به اداره توسعه اطلاعات و ارتباطات سنگاپور معروف است، زیرساخت و عملیات تجارت الکترونیکی را در سنگاپور تسهیل کرده است.

برنامه جامع تکنولوژی اطلاعات، با عنوان «IT 2000»، در سال ۱۹۹۱ آغاز شد. این برنامه، به عنوان چارچوبی برای پیشبرد توسعه فن‌آوری اطلاعات سنگاپور در قرن ۲۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این برنامه در صدد است تا سنگاپور را به یک جزیره هوشمند تبدیل کند. برنامه اصلی تجارت الکترونیکی، در سپتامبر ۱۹۹۸ ارایه شد تا زمینه استفاده فراگیر از تجارت الکترونیکی را در سنگاپور فراهم آورده و موضع سنگاپور را به عنوان یک کانون بین‌المللی تجارت الکترونیکی تقویت کند. پنج حوزه اصلی این برنامه عبارت‌اند از (www.ec.gov.sg):

- توسعه زیرساخت تجارت الکترونیکی بین‌المللی

- آغاز جهش به منظور دستیابی به موقعیت کانون تجارت الکترونیکی
  - تشویق کسب و کارها به استفاده استراتژیک از تجارت الکترونیکی برای افزایش بهره‌وری و رقابت‌پذیری
  - افزایش میزان استفاده از تجارت الکترونیکی توسط عموم و کسب و کارها برای بهره‌مندی از مزایای تجارت الکترونیکی
  - هماهنگ کردن قوانین و سیاست‌های تجارت الکترونیکی برای تجارت مطمئن با شرکای خارجی
- هم‌چنین، برنامه‌های ACT (چارچوب مصوب تجار مجازی)، SET (مبادله الکترونیکی سنگاپور) و برنامه تجارت الکترونیکی مؤسسات محلی، از جمله برنامه‌هایی است که برای توسعه تجارت الکترونیکی در سنگاپور انجام گرفته است.

#### ۴-۱-۲- پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در استرالیا (شرکت فولاد BHP)

شرکت فولاد BHP، بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد در استرالیا و نیز رهبر پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در این کشور است. این شرکت، با در نظر داشتن نظریات معینی درباره پیاده‌سازی مستقیم و با اتخاذ روش خاص، اقدام به پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی کرده است. پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در BHP Steel، در سه مرحله متمایز اتفاق افتاده است (چن و سواتمن، ۲۰۰۰): پیاده‌سازی اولیه، دروازه تجارت الکترونیکی و تجارت الکترونیکی اینترنتی.

#### ۴-۱-۳- توسعه تجارت الکترونیکی در اتحادیه اروپا و آمریکا

در راستای ارزیابی موقعیت فعلی توسعه تجارت الکترونیکی در اتحادیه اروپا، تعدادی از شرکت‌ها، در قالب پروژه انتقال اطلاعات و دانش در تجارت

1- Chan and Swatman.

2- Early Implementation.

3- Electronic Trading Gateway- ETG.

الکترونیکی، با استفاده از مدل مرحله‌ای توسعه تجارت الکترونیکی، مورد بررسی قرار گرفتند. پروژه KITE، نشان دهنده ارتباطات چندگانه شرکت‌های اروپایی در تجارت الکترونیکی است. در این پروژه، مدل مرحله‌ای توسعه تجارت الکترونیکی ارائه شده که با استفاده از آن، وضعیت تجارت الکترونیکی ۱۵۳ شرکت KITE و هفت شرکت مطالعه‌موردی (۴ شرکت از اتحادیه اروپا و ۳ شرکت از آمریکا)، تعیین شد. جدول ۲، مدل مرحله‌ای توسعه تجارت الکترونیکی را نشان می‌دهد. در این جدول، متغیرها و ویژگی‌های هر دو مرحله نیز ارائه شده‌اند.

جدول ۲- مدل مرحله‌ای توسعه تجارت الکترونیکی

مراحل توسعه تجارت الکترونیکی و ویژگی‌های آن‌ها			
یک پارچگی مؤسسات	یک پارچگی مبادلات	پورتال‌ها	حضور
E2E - - یک پارچگی کامل - کسب و کار الکترونیکی - آن لاین - مدیریت زنجیره تامین <sup>۳</sup> - مدیریت روابط مشتری <sup>۴</sup> و تجارت الکترونیکی - یک پارچگی زنجیره ارزش - همکاری زیاد	B2B/B2C - - ارتباطات - بازارهای الکترونیکی - مزایده‌ها - بازارهای الکترونیکی سه جانبه - همکاری کم - مبادلات پولی	_کوکي ها - نیم‌رخ‌ها - ارتباطات دو طرفه - پست الکترونیکی - مکان یابی سفارشی - بدون مبادلات مالی / پولی	- محتوی - پنجره‌ای به وب - عدم یک پارچگی - پست الکترونیکی

Source: Rao, Metts and Monge, 2003, 15

بر اساس جدول ۲، توسعه تجارت الکترونیکی در چهار مرحله اتفاق می‌افتد که عبارت‌اند از حضور، پورتال‌ها، یک پارچگی مبادلات و یک پارچگی مؤسسات.

- 1- Knowledge and Information Transfer on E-Commerce (KITE) projec.
- 2- A stage model for e-commerce development.
- 3- Supply Chain Management (SCM).
- 4- Customer Relationship Management (CRM).
- 5 Portals.
- 6 Transactions Integrations.

مؤسسات . باید توجه داشت که در مراحل پایانی این مدل، هزینه، تقاضای فن‌آوری و پیچیدگی، افزایش پیدا می‌کنند (راو و همکاران ، ۲۰۰۳).  
۴-۲- تجربه داخلی: پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در شرکت هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران (هما)

برای بررسی وضعیت تجارت الکترونیکی هما و برنامه‌ریزی برای بهبود آن، یک مدل بلوغ دو بعدی تجارت الکترونیکی توسط قاسم‌زاده و همکاران (۲۰۰۳) توسعه یافته و به‌کارگرفته شده است. این مدل که کاری ابتکاری از این اندیشمندان محترم کشورمان است، ترکیب و تلفیقی از مدل تجارت الکترونیکی سازمان ملل (شامل پنج مرحله: پیدایش، ارتقاء یافته، تعاملی، مبادله‌ای و یک‌پارچه) و مدل تجارت الکترونیکی میسرا و دینگرا (شامل شش مرحله: بسته، مقدماتی، برنامه‌ریزی شده، تحقق یافته، نهادی شده و بهینه‌سازی) است. مدل سازمان ملل با رویکرد کاربردی (فرایندی) و مدل میسرا و دینگرا با رویکرد سازمانی، به بررسی وضعیت و سطح تجارت الکترونیکی سازمان‌ها می‌پردازند، حال آن‌که مدل دو بعدی قاسم‌زاده با هر دو رویکرد سازمانی و کاربردی، وضعیت موجود تجارت الکترونیکی هما را مشخص کرده و برای آینده مطلوب آن نیز برنامه‌ریزی کرده است. بررسی وضعیت موجود تجارت الکترونیکی هما و برنامه‌ریزی برای آینده آن و در قالب مدل بلوغ دو بعدی، در جدول ۳ نشان داده شده‌اند.

---

1 Enterprises Integrations

2 Rao et al.

جدول ۳ - مدل بلوغ دو بعدی تجارت الکترونیکی هما

کاربرد / سازمانی	بسته	مقدمانی	برنامه‌ریزی شده	به‌دست آمده	نهادینه شده	بهینه سازی
عدم وجود		1			2	
پیدایش			←		●	
ارتقا یافته			←		●	
تعاملی			←		●	
مبادله‌ای						
بی‌نظم						

Source: Ghasemzadeh, 2003

تجارب دیگری که در راستای فراهم کردن بسترهای لازم برای توسعه تجارت الکترونیکی در کشور انجام شده‌اند، عبارت‌اند از: پروژه آسیکودا در گمرک ایران، پروژه سویفت در سیستم بانکی، شبکه اطلاع‌رسانی آگاه‌گر و شبکه جامع اطلاع‌رسانی بازرگانی کشور (موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۲). البته باید توجه داشت که این پروژه‌ها و اقدامات انجام گرفته، به‌صورت اقدامات بسترسازی برای تسهیل پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی در کشور بوده و تا حدودی متفاوت با اقدامات پیاده‌سازی‌اند.

#### توسعه مدل مفهومی

با در پیش گرفتن رویکرد سازمانی برای طراحی مدل بلوغ تجارت الکترونیکی، باید بتوان مراحل را به‌صورت تکاملی تعیین کرد که سیر بلوغ (پیشرفت) صادرکنندگان را از نظر سطح الکترونیکی بودن فعالیت‌ها و فرایندها و به ویژه فعالیت‌ها و فرایندهای صادرات نشان دهد، به گونه‌ای که، هر چه قدر به سطوح بالاتر رویم، میزان تجارت الکترونیکی سازمان افزایش یافته و سبب کارایی بیشتر فرایند صادرات آن شود.

شایان ذکر است که یکی از انگیزه‌های اصلی پرداختن به موضوع این تحقیق و طراحی مدل بلوغ تجارت الکترونیکی به منظور توسعه صادرات کالا و خدمات، تاکید ویژه قوانین و برنامه‌های (بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت) توسعه کشور به جهش صادرات غیرنفتی، از طریق افزایش کارایی فرایند صادرات و به‌کارگیری ابزارهای فن اوری اطلاعات و به ویژه تجارت الکترونیکی بوده است؛ بنابراین، باید بتوان مدل بلوغی طراحی کرد که جوابگوی چنین انتظاری باشد. نکته قابل توجه دیگر این است که در پیش گرفتن رویکرد سازمانی برای طراحی مدل بلوغ تجارت الکترونیکی در این تحقیق، به معنی عدم توجه به فرایند صادرات نیست، بلکه مراحل بلوغ سازمانی تجارت الکترونیکی، در راستای افزایش کارایی فرایند صادرات است. این موضوع، به خوبی در شاخص‌های هر کدام از مراحل بلوغ مدل جدید نمایان خواهد بود. و در نهایت، همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در طراحی مدل جدید، بلوغ تجارت الکترونیکی با رویکرد سازمانی، فقط به مدل‌های پیاده‌سازی ارایه شده از دیدگاه سازمانی محدود نشده و سایر مدل‌های پیاده‌سازی نیز مد نظر قرار گرفته‌اند تا به روش‌های مختلف، طوری از آن‌ها استفاده شود، که مدلی جامع از رویکرد سازمان به وجود آید شود.

با در نظر داشتن مدل‌های پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، رویکردها و مراحل آن‌ها (جدول ۱) و با اتخاذ رویکرد سازمانی، می‌توان مدل جدید بلوغ تجارت الکترونیکی، به منظور افزایش کارایی فرایند صادرات (توسعه صادرات کالا و خدمات)، در قالب شش مرحله برای صادرکنندگان پیشنهاد کرد. این مراحل، با توجه به مراحل هر دو دسته مدل‌های بلوغ تجارت الکترونیکی (هم رویکرد سازمانی و هم رویکرد کاربردی یا فرایندی) و با در نظر داشتن گام‌هایی که سازمان‌ها در راستای افزایش سطح الکترونیکی فعالیت‌های خود برمی‌دارند و به ویژه با مدنظر قرار دادن فعالیت‌های فرایندهای صادرات، طراحی شده‌اند و به همین دلیل، به نظر می‌رسد که این مدل، از تناسب بیشتری برای توسعه صادرات کالا و خدمات از طریق به‌کارگیری تجارت الکترونیکی، برخوردار باشد.

همان‌طور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، مراحل مدل جدید بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان برای توسعه صادرات کالا و خدمات را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

- **مرحله اول: مرحله بسته:** هیچ‌گونه امکانی برای مبادله (دریافت یا ارسال) الکترونیکی اطلاعات یا اسناد و مدارک وجود ندارد.

- **مرحله دوم: مرحله دسترسی:** در این مرحله، شرکت/ سازمان، به امکان برقراری ارتباط با شبکه اینترنت دست می‌یابد.

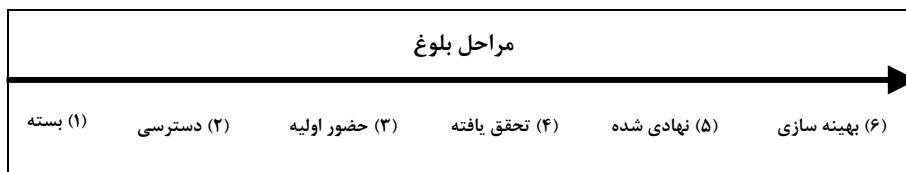
- **مرحله سوم: حضور اولیه:** به‌صورت ابتدایی (مثلاً با اتصال به اینترنت)، امکان دریافت یا ارسال محدود اطلاعات ایجاد شده است که البته از حالت فعالی برخوردار نیست و فقط می‌توان از اطلاعات موجود در سایت‌های سازمان‌ها استفاده کرد.

- **مرحله چهارم: تحقق یافته:** در این مرحله، تا حدودی امکانات قابل قبولی برای مبادله اطلاعات به‌دست آمده است، به‌طوری که ممکن است سازمان یک سایت اینترنتی ایجاد کرده باشد که بتوان به‌صورت فعال، اطلاعاتی را بین سازمان‌های مختلف و البته به‌صورت محدود مبادله کرد.

- **مرحله پنجم: نهادهی شده:** در این مرحله، می‌توان به‌صورت کامل و فعال به مبادله اطلاعات بین سازمان‌ها پرداخت و حتی امکان مبادله اسناد و مدارک نیز در این مرحله به‌وجود می‌آید، هر چند ممکن است به اندازه مبادله اطلاعات کامل نباشد.

- **مرحله ششم: بهینه‌سازی:** در این مرحله، مبادله فعالانه اطلاعات نه تنها بین دو سازمان، بلکه به‌صورت یک‌پارچه بین تمام سازمان‌های ذیربط امکان‌پذیر می‌شود و مبادله اسناد و مدارک مراحل مختلف فرآیند صادرات نیز بین چندین سازمان عملی است و شاید بتوان در حالت آرمانی چنین تصور کرد که از پشت مانیتور، می‌توان کالا یا خدماتی را صادر کرده و مبلغ آن را نیز دریافت کرد.

هر قدر که از مرحله اول به مرحله ششم نزدیک تر می شویم، سطح بلوغ الکترونیکی سازمان ها افزایش می یابد، حجم اطلاعات و اسناد و مدارک قابل مبادله بیشتر و مبادلات حالت فعال تر و پویاتری پیدا می کنند. و در نهایت، دستیابی به مراحل بالاتر مشکل تر و پیچیده تر شده و امکان دستیابی به آنها زمان و هزینه زیادی می طلبد.



نمودار ۱- مدل بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان برای توسعه صادرات کالا و خدمات

#### اعتبارسنجی مدل بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان (نظرات خبرگان)

چون مدل جدید بلوغ تجارت الکترونیکی (۶ مرحله ای) با استناد با ادبیات موضوع و تجارب کشورها تعیین شده بود، لازم بود تا از اعتبار مدل جدید اطمینان حاصل شود. به این منظور، پرسش نامه ای طراحی شده و بین ۱۰ نفر از خبرگان تجارت الکترونیکی قابل دسترس توزیع شد، تا میزان اعتبار و مقبولیت مدل جدید از نظر متخصصان ارزیابی شده و معایب و نواقص احتمالی آن رفع شود.

همه خبرگان به طور کامل با مراحل مدل موافقت و در یک نظر کلی، آن را عالی ارزیابی کردند. در عین حال، چند نظر تکمیلی، مانند لحاظ کردن بحث استراتژیک در به کارگیری تجارت الکترونیکی را متذکر شدند، که در ادامه کار مورد توجه قرار گرفته و در نظرسنجی از صادرکنندگان نمونه مورد توجه واقع شد.

#### شاخص های مراحل مدل مفهومی

تعیین وضعیت موجود بلوغ الکترونیکی سازمان های صادرکننده در انجام فعالیت های فرایند صادرات بر اساس این مدل؛ نیازمند آگاهی از ویژگی ها و



شاخص‌های عملی هر مرحله بلوغ است. بر مبنای ادبیات موضوع، می‌توان شاخص‌های هر کدام از مراحل مدل را به صورت جدول ۴ مشاهده کرد.

### متدولوژی

#### روش تحقیق

در این تحقیق، درصدد تحقق اهداف زیر بودیم:

- طراحی مدلی برای به‌کارگیری تجارت الکترونیکی به منظور توسعه صادرات کالا و خدمات
- تعیین بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان برتر در مدل طراحی شده
- ارائه راه‌کارهایی برای ارتقای بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان

هم‌چنین، در راستای اهداف یاد شده، به دنبال پاسخ به سؤالات تحقیق زیر

بودیم:

- مدل مناسب به‌کارگیری تجارت الکترونیکی برای توسعه صادرات کالا و خدمات در ایران کدام است؟
- شاخص‌های مراحل مدل بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکنندگان کدامند؟
- جایگاه صادرکنندگان برتر ایران در مدل بلوغ تجارت الکترونیکی کجاست؟
- راه‌کارهای صادرکنندگان برای طی مراحل تکاملی مدل بلوغ تجارت الکترونیکی کدام است؟

جدول ۴- شاخص‌های مدل بلوغ تجارت الکترونیکی سازمان‌های صادرکننده

ادبیات پشتیبانی کننده	شاخص‌ها	مراحل
مدل میسرا و دینگرا (Ghasemzadeh, 2003) نقشه راه تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)	مدیران ارشد درک درستی از تکنولوژی اطلاعات ندارند. مدیران ارشد فاقد تفکر استراتژیک در کاربرد تکنولوژی اطلاعاتند. سازمان فاقد هر گونه دسترسی به اینترنت است. هیچ‌گونه آگاهی‌ای نسبت به تکنولوژی اطلاعات و مزایای حاصل از آن در سازمان وجود ندارد. سازمان از توان لازم برای بهره‌گیری از تکنولوژی اطلاعات برخوردار نیست. سازمان از تکنولوژی اطلاعات برای ارائه خدمات بهتر بهره‌ای نمی‌برد. سازمان برنامه‌ای برای بهره‌گیری از تکنولوژی اطلاعات در آینده‌ای نزدیک ندارد. مبادله اطلاعات به صورت سنتی و مبادله اسناد و مدارک به صورت دستی و کاغذی انجام می‌شود. فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی فرایند صادرات به صورت سنتی انجام می‌شوند.	(۱) بسته
مدل گروه کارتنر (Turban, 2002) مدل سازمان ملل (Ghasemzadeh, 2003) مدل میسرا و دینگرا (Ghasemzadeh, 2003) نقشه راه تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)	احساس نیاز پراکنده برای فراهم سازی زیرساخت‌های مورد نیاز برای پیاده سازی تجارت الکترونیکی در سازمان وجود دارد. مدیران ارشد، فاقد تفکر و جهت‌گیری استراتژیک در کاربرد تکنولوژی اطلاعاتند. شرکت فاقد وب سایت است و دسترسی به اینترنت از طریق سایر وب سایت‌ها انجام می‌گیرد. از اینترنت فقط برای مبادله اطلاعات استفاده می‌شود. مبادله اسناد و مدارک به صورت سنتی و دستی انجام می‌شود. اتوماسیون فرایندها در سطحی ابتدایی و به صورت موقتی انجام می‌شود. فعالیت‌های فرایند صادرات به صورت سنتی انجام می‌شود.	(۲) دسترسی

ادبیات پشتیبانی کننده	شاخص‌ها	مراحل
مدل گروه گارتنر (Turban, 2002)	استفاده از اینترنت فقط برای آرایه اطلاعات و بروشورهای شرکت است.	حضور اولیه (۳)
مدل BHP استرالیا & Swatman, 2000)	مبادله اسناد و مدارک به صورت دستی است و زمینه سازی این مبادلات از طریق اینترنت انجام می شود.	
مدل پی‌یر (Pierre, 2004)	بخش‌های مختلف سازمان، برای بهره‌گیری از اینترنت و سایت اینترنتی، یک پارچگی لازم را ندارند.	
مدل سازمان ملل (Ghasemzadeh, 2003)	حضور در اینترنت رسمی، ولی محدود است و اطلاعات سایت به ندرت به روز رسانی می شود.	
نقشه راه تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)	برای امکان سنجی استفاده از وب سایت و اینترنت برای برقراری ارتباط با ذی‌نفعان مطالعه بازاریابی انجام می شود.	
میسرا و دینگرا (Turban, 2002)	فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی فرایند صادرات، به صورت سنتی و ایستا (بدون تعامل) انجام می شوند.	
مدل EU و USA Rao et al, 2003)		

ادبیات پشتیبانی کننده	شاخص‌ها	مراحل
<p>مدل گروه گارتنر (Turban, 2002)</p> <p>مدل کتینگر و هک بارت (Turban, 2002)</p> <p>مدل Chan &amp; BHP Swatman, 2003)</p> <p>مدل پی‌یر (Pierre, 2004)</p> <p>مدل سازمان ملل (Ghasemzadeh, 2003)</p> <p>میسرا و دینگرا (Ghasemzadeh, 2003)</p> <p>نقشه‌های تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)</p> <p>مدل EU و USA (Rao et al, 2003)</p>	<p>افزودن بسیاری از ویژگی‌ها مانند موتور جست‌وجو به سایت اولیه</p> <p>مراحل فرایند صادرات فراتر از حالت ایستا و به‌صورت تعاملی (تعامل اطلاعات و بسترسازی مبادله اسناد و مدارک)، انجام می‌شوند.</p> <p>دانش و تخصص قابل ملاحظه‌ای در درباره اینترنت و پیاده سازی تجارت الکترونیکی در سازمان وجود دارد.</p> <p>اطلاعات به‌صورت دو طرفه مبادله می‌شود ولی مبادله اسناد و مدارک به‌صورت غیراینترنتی است.</p> <p>مستندسازی کامل برای مراحل پیاده سازی EC انجام می‌شود.</p> <p>کاربران برای استفاده از خدمات تجارت الکترونیکی برانگیخته شده و به آن وابسته می‌شوند</p> <p>فعالیت‌های کسب‌وکار در راستای چشم انداز و اهداف کلی پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی است</p> <p>انجام فرایندهای درون سازمانی، از طریق کامپیوتر و به‌واسطه سیستم یک‌پارچه بی‌سیم انجام می‌گیرد.</p> <p>پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی رسماً در دستور کار سازمان است.</p> <p>اطلاعات و عملیات وب سایت به توالی به روز می‌شود.</p> <p>تفکر استراتژیک درباره تجارت الکترونیکی، در مدیران شکل گرفته است.</p> <p>پویایی اطلاعات موجود در وب سایت، بسیار بالا است.</p> <p>قابلیت تعامل بین کاربر و سایت شرکت بسیار بالاست.</p> <p>اطلاعات جامعی در مورد محصول و شرکت از طریق وب سایت آرایه می‌شوند.</p>	<p>(ع) تجهیز تجهیز</p>

ادبیات پشتیبانی کننده	شاخص‌ها	مراحل
<p>مدل گروه کارتنر (Turlean, 2002)</p> <p>مدل کتینگر و هک بارت (Turlean, 2002)</p> <p>مدل پی‌یر (Pierre, 2004)</p> <p>مدل سازمان ملل (Ghasemzadeh, 2003)</p> <p>مدل میسرا و دینگر (Ghasemzadeh, 2003)</p> <p>نقشه راه تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)</p> <p>مدل Chan &amp; BHP Swatman, 2003)</p> <p>مدل EU و USA (Rao et al, 2003)</p>	<p>تجارت الکترونیکی به یک روش زندگی برای ذی‌نفعان و کاربران تبدیل می‌شود.</p> <p>قابلیت مبادله/ معامله، به سایت شرکت اضافه شده است.</p> <p>فراهم سازی ابزارهایی برای ایجاد یک پارچگی اولیه</p> <p>مباحث مربوط به کاربر، سهولت استفاده، چندزبانه بودن، قابل فهم بودن و غیره در طراحی وب سایت مطرح می‌شوند.</p> <p>امکان پرداخت برای خدمات دریافت شده در سایت وجود دارد و از امنیت کافی برخوردار است.</p> <p>امکان شناسایی هویت طرف‌های تجاری که از طریق اینترنت با سازمان ارتباط برقرار می‌کنند، وجود دارد.</p> <p>سیستم‌های تجارت الکترونیکی نشأت گرفته از سیستم‌های مدیریت دانش‌اند</p> <p>سازمان، همه فعالیت‌های خود را بدون کاغذ انجام می‌دهد.</p> <p>مبادله کامل اطلاعات و اسناد و مدارک از طریق وب و به صورت الکترونیکی انجام می‌شود.</p> <p>دانش و تخصص کافی برای انجام مبادلات الکترونیکی پویا از طریق وب وجود دارد.</p> <p>مراحل فرایند صادرات، فراتر از تعامل اطلاعات بوده و به صورت مبادله کامل اطلاعات و اسناد و مدارک انجام می‌شود.</p> <p>امکان تکمیل فرم‌ها و عملیات ثبت نام به صورت الکترونیکی در سایت وجود دارد.</p> <p>امکان استعلام، سفارش و پرداخت آن‌لاین در سایت وجود دارد.</p>	<p>(۵) نهادی شده</p>

ادبیات پشتیبانی کننده	شاخص‌ها	مراحل
<p>مدل گروه گارتنر (Turban, 2002)</p> <p>مدل کتینگر و هک بارت (Turban, 2002)</p> <p>مدل سازمان ملل (Ghasemzadeb, 2003)</p> <p>مدل میسرا و دینگر (Ghasemzadeb, 2003)</p> <p>نقشه راه تجارت الکترونیکی (mepcenters, 2003)</p>	<p>یک پارچگی کامل E2E و همکاری کارکنان در یک کسب و کار الکترونیکی به صورت آن لاین و در قالب زنجیره ارزش یک پارچه وجود دارد.</p> <p>سازمان به فعالیت‌های بهبود و بهینه‌سازی مستمر تجارت الکترونیکی وارد می‌شود.</p> <p>مبادله کامل اطلاعات و اسناد و مدارک بدون کاغذ و به صورت چند جانبه و شبکه ای انجام می‌گیرد.</p> <p>مراحل فرایند صادرات به صورت یک پارچه کامل و فراسازمانی و چند جانبه انجام می‌شود.</p> <p>فعالیت‌ها مبتنی بر دانش حاصل از سیستم‌های مدیریت دانش، تحقیق و توسعه و غیره‌اند.</p> <p>مدیریت روابط مشتری (CRM) و مدیریت زنجیره تأمین (SCM)، در تجارت الکترونیکی (EC) تلفیق می‌شوند.</p> <p>ظرفیت کامل برای ارائه همه خدمات به صورت «بسته‌ای (Package)» وجود دارد.</p> <p>عملیات و خدمات الکترونیکی کاملا یک پارچه و منسجم‌اند.</p> <p>روابط صادرکنندگان و متولیان، تأمین کنندگان و مشتریان، یک پارچگی برخوردارند.</p> <p>به یک پارچگی روابط کسب و کار (روابط بین شرکای تجاری)، تأکید می‌شود</p> <p>در یک فضای الکترونیکی، مرزهای بین سازمانی برداشته می‌شود.</p> <p>تجارت الکترونیکی دارای نقشی حیاتی در موفقیت سازمان است و از دانش و تخصص کامل در یک اقتصاد شبکه ای بهره‌گیری می‌شود.</p>	<p>(۶) بهینه سازی</p>

این تحقیق از نظر هدف کاربردی است. تحقیق حاضر، به دنبال طراحی مدلی از پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی است، که به واسطه آن بتوان کارایی فرایند صادرات و توسعه صادرات غیرنفتی را افزایش داد. این تحقیق، از نظر گردآوری داده‌ها توصیفی-اکتشافی است. در این تحقیق، پس از جمع‌آوری داده‌های ثانویه

و اولیه و تحلیل آن‌ها، مدلی برای پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، به منظور توسعه صادرات کالا و خدمات استخراج شده و بر اساس آن، موقعیت صادرکنندگان نمونه سال ۱۳۸۲ مشخص شده و در نهایت، راه کارهایی برای ارتقای موقعیت آن‌ها ارائه شده‌اند.

### جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری تحقیق، شامل صادرکنندگان نمونه سال ۱۳۸۲ بود، که در زمینه تعیین وضعیت آن‌ها در مدل بلوغ تجارت الکترونیکی از آن‌ها نظرسنجی به عمل آمد، تا وضعیت و موقعیت آن‌ها در مدل طراحی شده مشخص و راه کارهایی برای بهبود ارائه شوند. تعداد اعضای این جامعه در حدود ۳۶ شرکت است. برای اطمینان از اعتبار مدل مفهومی جدید، از ۱۰ نفر از خبرگان تجارت الکترونیکی نظرسنجی به عمل آمد، که به اتفاق مدل جدید و مراحل آن را مورد تأیید قرار دادند.

با توجه به این که اعضای جامعه آماری تحقیق از خصوصیات مشابهی برخوردار بوده و همگن‌اند، نمونه آماری با روش تصادفی ساده از بین جامعه انتخاب شده و از آن‌ها نظرسنجی شده است. از ۳۶ شرکت صادرکننده برتر سال ۱۳۸۲، تعداد ۱۶ شرکت به عنوان نمونه آماری تحقیق حاضر انتخاب شده و در موارد لازم، از آن‌ها نظرسنجی شده است. لازم به یادآوری است که با توجه به محدودیت‌های تحقیق، به نمونه‌های قابل دسترس در چارچوب زمانی تحقیق اکتفا شده است.

### روش گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

#### یافته‌های تحقیق

با در نظر داشتن مدل‌های پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، رویکردها و مراحل آن‌ها و با اتخاذ رویکرد سازمانی، مدل مفهومی بلوغ تجارت الکترونیکی

۱- اسامی خبرگانی که مدل را مورد تأیید قرار داده‌اند: آقایان دکتر قاسم‌زاده، دکتر خدادادحسینی، دکتر مانیان، دکتر زرگر، محمودزاده، فتیحی، اسفیدانی، اکبری، صفری، عزیزی، حسینی و خانم مهرنوش

صادرکنندگان، به منظور افزایش کارایی فرایند صادرات (توسعه صادرات کالا و خدمات)، در قالب شش مرحله در نمودار ۱ پیشنهاد شد. این مراحل، با توجه به مراحل هر دو دسته مدل‌های بلوغ تجارت الکترونیکی (هم رویکرد سازمانی و هم رویکرد کاربردی یا فرایندی) و با در نظر داشتن گام‌هایی که سازمان‌ها در راستای افزایش سطح الکترونیکی فعالیت‌های خود برمی‌دارند و به ویژه با مدنظر قرار دادن فعالیت‌های فرایندهای صادرات، طراحی شده‌اند و به همین دلیل، به نظر می‌رسد که این مدل، از تناسب بیشتری برای توسعه صادرات کالا و خدمات از طریق به‌کارگیری تجارت الکترونیکی، برخوردار باشد.

تعیین وضعیت موجود بلوغ تجارت الکترونیکی صادرکننده در انجام فعالیت‌های فرایند صادرات بر اساس مدل جدید بلوغ تجارت الکترونیکی؛ نیازمند آگاهی از ویژگی‌ها و شاخص‌های عملی هر مرحله از بلوغ است. بر مبنای ادبیات موضوع و بررسی شاخص‌های مراحل مدل‌های بررسی شده، شاخص‌های هر کدام از مراحل مدل جدید، به صورت جدول ۱ پیشنهاد شد.

از تحلیل پاسخ‌های ارایه شده به سوالات پرسش‌نامه نظرسنجی از صادرکنندگان (۱۶ شرکت) و تعمیم آن به جامعه صادرکنندگان سال ۱۳۸۲ (۳۶ شرکت)، نتایج زیر به دست آمد:

با اطمینان ۹۵٪ در شرکت‌های برتر صادرکننده سال ۱۳۸۲، هیچ‌کدام از برنامه‌های راهبردی کل شرکت (کسب‌وکار)، فن‌آوری اطلاعات، تجارت الکترونیکی و صادرات به صورت نظام‌مند اجرا نمی‌شوند، هر چند که ممکن است این برنامه‌ها در دست تدوین باشند.

در شرکت‌های برتر صادرکننده سال ۱۳۸۲، با اطمینان ۹۵٪:

برنامه راهبردی فن‌آوری اطلاعات حداکثر، تا حدودی در راستای برنامه راهبردی کل شرکت است، البته به شرطی که این دو برنامه راهبردی حداقل در دست تدوین باشند.



برنامه راهبردی تجارت الکترونیکی حداکثر، تا حدودی در راستای برنامه راهبردی فن آوری اطلاعات است، البته به شرطی که این دو برنامه راهبردی حداقل در دست تدوین باشند.

برنامه راهبردی صادرات حداکثر، تا حدودی در راستای برنامه راهبردی کل شرکت است، البته به شرطی که این دو برنامه راهبردی در دست تدوین باشند.

برنامه راهبردی صادرات حداکثر تا حدودی در راستای برنامه راهبردی فن آوری اطلاعات است البته به شرطی که این دو برنامه راهبردی حداقل در دست تدوین باشند.

برنامه راهبردی صادرات حداکثر، تا حدودی در راستای برنامه راهبردی تجارت الکترونیکی است، البته به شرطی که این دو برنامه راهبردی حداقل در دست تدوین باشند.

با اطمینان ۹۵٪ در شرکت‌های برتر صادرکننده سال ۱۳۸۲ فعالیت‌های فرایند صادرات در حد زیادی به صورت الکترونیکی انجام می‌شود. با اطمینان ۹۵٪، میزان تغییرات انجام شده در فرایند صادرات صادرکنندگان سال ۱۳۸۲ برای انجام الکترونیکی فعالیت‌ها، در حد زیادی است.

با اطمینان ۹۵٪، شرکت‌های برتر صادرکننده سال ۱۳۸۲، دارای وب سایت اختصاصی‌اند.

با اطمینان ۹۵٪، می‌توان گفت که بیش از ۵۰٪ فروش شرکت‌های برتر صادرکننده سال ۱۳۸۲ ایران، به صادرات (فروش خارجی) اختصاص دارد. صادرکنندگان نمونه سال ۱۳۸۲، به ترتیب حائز ۳۷/۵ درصد از شاخص‌های مرحله بسته، ۶۷ درصد از شاخص‌های مرحله دسترسی، ۱۰۰ درصد از

شاخص‌های مرحله حضور اولیه، ۶۷ درصد از شاخص‌های مرحله تحقق یافته، ۳۳ درصد از شاخص‌های مرحله نهادی شده و ۴۶ درصد از شاخص‌های مرحله بهینه‌سازی مدل‌اند. به عبارت دیگر، اکثر آن‌ها در مرحله حضور اولیه از مجموعه مراحل شش‌گانه مدل بلوغ تجارت الکترونیکی قرار دارند و در عین حال، برای موفقیت بیشتر، باید مشکلات مراحل قبل را برطرف کرده و قابلیت برخورداری از شاخص‌های مراحل بالاتر را نیز به دست آورند.

### ۵- پیشنهادات و توصیه‌ها

در بهترین حالت، باید صادرکنندگان در مراحل کامل‌تر مدل بلوغ، یعنی مراحل نهادی‌شده و بهینه‌سازی قرار داشته باشند. در حال حاضر، با درصدهای معینی در مراحل مختلف (از مراحل ابتدایی تا مراحل کامل) پراکنده‌اند؛ بر این اساس، ابتدا باید مشکلات و موانع موجود در سطحی که قرار دارند را شناسایی و رفع کنند، سپس به سمت مراحل کامل‌تر حرکت کنند. بر اساس یافته‌های تحقیق، گام‌های حرکتی صادرکنندگان برتر کشور، به سوی بلوغ تجارت الکترونیکی، به شرح گام‌های زیراند:

**گام اول - حل مشکلات و ضعف‌های موجود در مراحل طی شده و پرداختن به**

**مباحث استراتژیک برای کسب بلوغ الکترونیکی**

**گام دوم - حرکت از مرحله حضور اولیه، به مرحله تحقق یافته**

**گام سوم - حرکت از مرحله تحقق یافته، به مرحله نهادینه شده**

**گام چهارم - حرکت از مرحله نهادینه شده، به مرحله بهینه‌سازی**

برای برداشتن هر کدام از این گام‌ها، باید بستری‌هایی فراهم شده و برخی اقدامات ویژه از سوی سازمان‌ها انجام شوند. این موارد، همان شاخص‌هایی‌اند که وضعیت صادرکنندگان بر اساس آن‌ها تعیین شده است. شایان ذکر است که در هر کدام از این گام‌ها، هماهنگی بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در زمینه توسعه تجارت الکترونیکی لازم است. به عبارت دیگر، هم باید سازمان‌های دولتی

متولی تجارت الکترونیکی و هم بنگاه‌هایی که مشغول تجارت الکترونیکی‌اند، در راستای بلوغ تجارت الکترونیکی گام‌های زیر را مدنظر قرار داده و هدف‌گذاری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات خود را بر آن اساس تنظیم و اجرا کنند:

**گام اول - حل مشکلات و ضعف‌های موجود در مراحل طی شده و پرداختن به مباحث استراتژیک برای کسب بلوغ الکترونیکی**

- تدوین، اجرا و ارزیابی مستمر برنامه راهبردی کسب‌وکار، فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیکی و صادرات و برقراری ارتباط و همسویی لازم بین آن‌ها.
- ایجاد درکی درست و تفکری استراتژیک در مدیران ارشد، در زمینه به‌کارگیری فناوری اطلاعات
- برقراری امکان دسترسی سازمان به اینترنت
- ایجاد آگاهی نسبت به تکنولوژی اطلاعات و مزایای حاصل از آن در سازمان
- ایجاد توان لازم برای بهره‌گیری از تکنولوژی اطلاعات
- برنامه‌ریزی برای بهره‌گیری از تکنولوژی اطلاعات در آینده‌ای نزدیک
- ایجاد نیاز به فراهم سازی زیرساخت‌های لازم برای پیاده سازی تجارت الکترونیکی برای انجام مراحل فرایند صادرات
- راه اندازی وب سایت اختصاصی شرکت برای انجام مراحل فرایند صادرات.

**گام دوم - حرکت از مرحله حضور اولیه به مرحله تحقق یافته**

- سازمان، اطلاعات مربوط به فرایند صادرات را از طریق سایت تعاملی (تعامل کاربر با شرکت) در اینترنت عرضه کند
- شرکت برای انجام بهتر مراحل فرایند صادرات، بسیاری از ویژگی‌ها مانند موتور جست‌وجو به سایت خود اضافه کند.
- مراحل پیاده سازی تجارت الکترونیکی در فرایند صادرات به‌طور کامل مستندسازی شود.

- شرکت کاری کند که در فرایند صادرات، کاربران (مخاطبان سایت در خارج از شرکت) برای استفاده از خدمات تجارت الکترونیکی، برانگیخته شده و به سایت شرکت وابسته شوند.
- شرکت، پویایی اطلاعات موجود در وب سایت را افزایش دهد.
- گام سوم- حرکت از مرحله تحقق یافته به مرحله نهادینه شده
- برای انجام بهتر مراحل فرایند صادرات، قابلیت مبادله/ معامله به سایت شرکت اضافه شود
- امکان پرداخت وجه خدمات دریافت شده از طریق سایت اینترنتی شرکت در فرایند صادرات ایجاد شده و برای آن امنیت کامل برقرار شود
- شرکت همه فعالیت‌های صادراتی خود را بدون کاغذ انجام دهد.
- در فرایند صادرات، مبادله کامل اطلاعات و اسناد و مدارک از طریق وب و به صورت الکترونیکی انجام شود.
- انجام فعالیت‌های فرایند صادرات، فراتر از تعامل اطلاعات از طریق اینترنت شود و به صورت مبادله کامل الکترونیکی همه اطلاعات و اسناد و مدارک باشد.
- امکان تکمیل فرم‌ها و عملیات ثبت نام فرایند صادرات، به صورت الکترونیکی در سایت شرکت ایجاد شود
- در فرایند صادرات، امکان استعلام، سفارش و پرداخت آن لاین در سایت شرکت ایجاد شود
- در چابوب فرایند صادرات، کارکنان در یک کسب و کار الکترونیکی به صورت آن لاین و در قالب زنجیره ارزش همکاری کنند.
- گام چهارم- حرکت از مرحله نهادینه شده به مرحله بهینه‌سازی
- در فرایند صادرات، مبادله کامل اطلاعات و اسناد و مدارک بدون کاغذ و به صورت شبکه‌ای انجام شود
- مراحل فرایند صادرات، با یک پارچگی کامل و به صورت فرا شرکتی و چند جانبه انجام شود.

- در قالب فرایند صادرات، مدیریت روابط مشتری و مدیریت زنجیره تأمین، در تجارت الکترونیکی تلفیق شوند
- ظرفیت کامل برای ارایه همه خدمات به صورت «بسته الکترونیکی (e-Package)» در فرایند صادرات، ایجاد شود
- عملیات و خدمات الکترونیکی صادرات، کاملاً یکپارچه و منسجم انجام شوند
- روابط صادرکنندگان و متولیان، تأمین کنندگان و مشتریان، از یکپارچگی کامل الکترونیکی برخوردار باشند
- تجارت الکترونیکی، نقشی حیاتی در توسعه صادرات و موفقیت شرکت ایفا کند
- در مرحله پنجم، بلوغ تجارت الکترونیکی به نقطه اوج خود می‌رسد. در این مرحله، نه تنها صادرکنندگان فعالیت‌های فرایند صادرات خود را الکترونیکی کرده‌اند، بلکه سازمان‌های متولی امور صادرات (بانک‌ها، دولت و . . .) نیز، گام‌های بلوغ الکترونیکی خود را طی برداشته‌اند. در این مرحله، بین سازمان‌های متولی صادرات و سازمان‌های صادرکننده، ارتباط شبکه‌ای ایجاد می‌شود.
- بنابراین، دستیابی به بلوغ کامل صادرات الکترونیکی، مستلزم برنامه‌ای منسجم و گسترده است و به این دلیل، دولت نه تنها به صادرکنندگان کمک می‌کند تا مراحل بلوغ تجارت الکترونیکی را طی کنند، بلکه در طی این فرایند، به سازمان‌های متولی صادرات نیز کمک می‌کند تا فرایندهای خود را الکترونیکی کنند. وقتی که تمام سازمان‌ها به بلوغ الکترونیکی دست یابند، یکپارچگی صادرات الکترونیکی و مبادلات شبکه‌ای محقق می‌شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که دولت برنامه پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، به منظور توسعه صادرات در دو بعد مجزا ولی مرتبط به هم را تدوین و اجرا کند: الف- بلوغ تجارت الکترونیکی شرکت‌های صادرکننده و ب- بلوغ الکترونیکی سازمان‌های متولی.
- امید است که با به‌کارگیری این مدل توسط صادرکنندگان کشور برای پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی، فرایند صادرات تسهیل شده و کارایی آن به قدری افزایش یابد، که شاهد توسعه قابل ملاحظه و چشم‌گیری در صادرات

غیرنفتی کشور باشیم. لازم به یادآوری شد که سایر محققان محترم، با همین هدف، مطالعات و تحقیقاتی را در راستای غنی‌تر کردن این مدل و هم‌چنین کاربردی کردن آن، به انجام رسانده و جامعه علمی و اجرایی کشور را از ثمرات این گونه تحقیقات بهره‌مند کرده‌اند.

### فهرست منابع:

- ۱- مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. ۱۳۸۲. گسترش تجارت الکترونیکی در ایران: چالش‌ها و راه‌های بهبود بهره‌وری.
- ۲- پورمقیم سید جواد. ۱۳۸۰. "تجارت بین الملل". نشر نی
- ۳- سند چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۷۹، قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران.
- ۵- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۲، لایحه برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران.
- 6- Chan Caroline and Swatman M.C Paula. 2000. "From EDI to internet Commerce: the BHP steel experience," internet Research: Electronic Networking Applications and policy, Vol.10;No.1
- 7- Daniel Elizabeth. 2003. "An exploration of the inside-out model: e-Commerce integration in UK SME" Journal of small Business and Enterprise Development, Vol.10, No.3
- 8- Ghasemzadeh F. 2003. "E Commerce Adoption: A two dimensional Maturity model". Institution for Trade Studies and Research. Conference on E-Commerce.
- 9- Heeks Richard. 2001. "Building e-governance for development: a framework for National and Donor Action", University of Manchester, Britain.
- 10- Lee Gwo-Guang, Bai Rong-Ji. 2003. "Organizational Mechanisms for Successful IS/IT Strategic Planning in the Digital Era", Management Decision, 14/1.
- 11- Obrein, Michael. 2001. "Introduction to Information Systems", Mc Graw – Hill.

- 12- Pierre St. A. 2001. "The evolution of EC application Dep., <http://www.rmc.ca/academic/busdum/stpierre/research>.
- 13- Rao S. Subba, Metts Glenn and Mora Monge A. Carlo. 2003. "Electronic Commerce development in small and medium sized enterprises- A Stage model and its implications", Business process Management, Vol.9, No.
- 14- Scottish Enterprise. 2000. e-Business Benchmarking 2000, Glasgow, <http://www.Scottishenterprise.com/ecommerce>.
- 15- Timmers P. 2000. "Electronic Commerce: Strategies and Models for Business to Business Trading", John Wiley.
- 16- Turban .2002. "Electronic Commerce: A managerial perspective", Prentice Hall.
- 17- Yakhlef Ali. 2001. "Does the Internet compete with or complement bricks-and-mortar bank branches?" International Journal of Retail & Distribution Management. Vol. 29, No. 6. [www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce-summitnsf](http://www.mepcenters.nist.gov/public/ecommerce-summitnsf)  
[www.ec.gov.sg](http://www.ec.gov.sg)

پیوست: نمونه پرسش‌نامه صادرکنندگان در دفتر مجله موجود می‌باشد.





## نقش انواع درآمدها در نابرابری توزیع درآمد در ایران

سهیلا پروین

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۱/۲۳ تاریخ تصویب: ۸۵/۲/۲۶

### چکیده

آگاهی از نقش اجزای درامدی، به تحلیل اثرات رشد اقتصادی بر توزیع درآمد کمک می‌کند. این گونه تحلیل‌ها در پاسخ به این سؤال که "در شرایط نرخ‌های سریع رشد و یا تورم‌های بالا، توزیع درآمد چگونه تغییر می‌کند، گسترش یافته‌اند تغییرات توزیعی، می‌تواند بر سرعت رشد تولید و هزینه‌های آن تاثیر داشته باشند. تحلیل این اثرات، از طریق بررسی کشش شاخص‌های نابرابری نسبت به انواع درآمدها، امکان پذیر است.

در این مقاله، ضمن اشاره به ویژگی روش‌های تجزیه شاخص‌های نابرابری، نقش انواع درآمدهای مختلف در نابرابری توزیع درآمد در مناطق شهری و روستائی، با استفاده از تجزیه شاخص نابرابری به روش راثو بررسی شده است. استفاده از این روش، امکان استفاده از مفهوم کشش‌ها، نقش و اهمیت سیاست‌های باز توزیعی را فراهم می‌کند. یکی از معمول‌ترین شاخص‌های اندازه‌گیری نابرابری توزیع درآمد، ضریب جینی است، که معمولاً برای بیان نابرابری کل درآمد استفاده می‌شود. با توجه به نقش متفاوت انواع درآمدها در ایجاد نابرابری، این نقش می‌تواند از طریق تجزیه شاخص نابرابری به عوامل تشکیل دهنده درآمد، اندازه‌گیری شود.

در این مطالعه، نقش درآمد حاصل از دستمزد و حقوق، درآمد مشاغل آزاد، درآمدهای غیر پولی و سایر درآمدها در ایجاد نابرابری در توزیع درآمد در مناطق شهری و روستائی، جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهند که مهم‌ترین عامل نابرابری، مربوط به گستردگی نابرابری درآمد حاصل از مشاغل آزاد است که دلیل عمده آن، گستردگی تنوع این فعالیت‌ها و مالیات‌گریزی این بخش از اقتصاد است. عامل مهم دیگر در نابرابری دستمزد و حقوق در بخش دولتی است که نتیجه شرایط غیررقابتی اشتغال در بخش عمومی است. به طوری که، شاخص تمرکز دستمزد در بخش دولتی، سه برابر بزرگ‌تر از شاخص تمرکز دستمزد در بخش خصوصی است. کشش پذیری ضریب جینی نسبت به درآمد مشاغل آزاد، مثبت و از کشش سایر اجزای درآمد بزرگ‌تر است. بنابراین، جبران آثار توزیعی سیاست رشد اقتصادی که گسترش خود اشتغالی و یا توسعه اشتغال در بخش دولتی را در پی داشته باشد، مستلزم همراهی آن با یک سیاست باز توزیعی است.

### طبقه‌بندی JEL: D31

کلید واژه: شاخص تمرکز، ضریب جینی، نابرابری توزیع درآمد.

---

لازم است از آقای دکتر نواب پور و همکارانشان در مرکز آمار ایران به دلیل در اختیار قرار دادن اطلاعات و توجه ایشان به تحقیقات سپاسگزاری کنم.

## ۱- مقدمه

درآمد دریافتی توسط خانوار یا فرد، می‌تواند بر حسب منبع درآمدی، نقش متفاوتی در توزیع درآمد داشته باشد. تفکیک درآمد به اجزای مختلف، به هدف تحلیل بستگی دارد. این تفکیک، می‌تواند بر حسب بخش‌های اقتصادی، شغل، جنسیت و ... انجام گیرد. اطلاع از نقش درآمدهای مختلف، برای در راستای کنترل و تاثیر بر نابرابری توزیع درآمد اهمیت دارد، و امکان پیش بینی تاثیر استراژی‌های مختلف رشد اقتصادی در ایجاد عدم تعادل‌های توزیع درآمد را فراهم می‌آورد. «این گونه تحلیل‌ها در پاسخ به این سؤال که در شرایط نرخ‌های سریع رشد و یا تورم‌های بالا، توزیع درآمد چگونه تغییر می‌کند،» کاربرد گسترده ای یافته است. طی رشد، معمولا انواع درآمدها رشد یکسانی ندارند، به‌طور معمول، دستمزدها در مقایسه با سایر دریافتی‌ها از رشد بالاتری برخوردار است، لذا، اگر سهم این جزء از درآمدها در مجموع دریافتی فرد یا خانوار بالا باشد، می‌توان انتظار داشت که توزیع به نفع حقوق بگیران تغییر کند. چنین تغییری، هنگامی که اقتصاد به نقطه اشتغال کامل نزدیک است یا با کمبود نیروی کار ماهر مواجه است، می‌تواند سرعت افزایش هزینه تولید و یا اختلال در سرمایه‌گذاری را در پی داشته باشد. این تحلیل‌ها از طریق بررسی کشش شاخص‌های نابرابری نسبت به انواع درآمدها، امکان پذیر است.

یکی از معمول ترین شاخص‌های اندازه‌گیری نابرابری توزیع درآمد ضریب جینی است، که معمولا برای بیان نابرابری درآمد کل استفاده می‌شود. در حالی که نقش انواع درآمدها و نیز بخش‌های مختلف اقتصادی در ایجاد نابرابری متفاوت است، این نقش می‌تواند از طریق تجزیه ضریب جینی به عوامل تشکیل دهنده درآمد، مشخص شود.

در این مقاله، ضمن بررسی ویژگی روش‌های تجزیه شاخص‌های نابرابری، تجزیه ضریب جینی برای ارزیابی نقش درآمدهای غیرپولی، دستمزد و حقوق، درآمد حاصل از مشاغل آزاد کشاورزی و غیرکشاورزی در ایجاد نابرابری، به‌کار

گرفته شده است.

بخش‌های بعدی این مقاله، به‌طور مشروح‌تر، به مباحث تئوریک و کاربردی در این زمینه می‌پردازند. در قسمت دوم، روش تجزیه ضریب جینی براستی خواهد شد. این نوع تجزیه برای هدف‌های متعددی کاربرد دارد. در عین حال، نشان داده شده است که تجزیه نادرست، چگونه می‌تواند منجر به نتیجه‌گیری‌های غلط شود. نتایج کاربرد این تکنیک برای داده‌های بودجه خانوار، در بخش سوم ارائه می‌شوند. تحلیل‌های سیاستی نیز در همین بخش خلاصه شده‌اند. بخش پایانی، به خلاصه نتایج و کاربردهای دیگر این روش در تحلیل آثار سیاست‌های باز توزیعی اشاره دارد.

## ۲- تجزیه شاخص نابرابری

پدیده نابرابری درآمد نه تنها از دلایل عمده فقر به‌ویژه در کشورهای در حال رشد است، بلکه یکی از عوامل کند کننده رشد اقتصادی نیز محسوب می‌شود. از این‌رو بحث و قضاوت درباره تأثیرات متقابل رشد اقتصادی و توزیع درآمد در کنار گسترش مدل‌های رشد، اهمیت یافته است. تئوری‌های مربوط به این مسئله نیز، به موازات رشد نابرابر درآمد در طی رشد اقتصادی، گسترش زیادی یافته‌اند. مجموعه تحلیل‌های موجود در زمینه بررسی ابعاد نابرابری را، می‌توان در دو دسته خلاصه کرد. دسته اول، تحلیل‌هایی که نابرابری درآمد را در زیر گروه‌های اجتماعی، شغلی و... در نظر می‌گیرد، این تقسیم‌بندی، به دنبال تغییرات نابرابری در نتیجه تحولات اجتماعی کاربردهای زیادی یافت. دسته دوم، نقش انواع منابع درآمد را در نابرابری کل در نظر دارد، که به دنبال اهمیت نقش هریک از عوامل تولید در مدل‌های متفاوت رشد، مطرح شدند. نوآوری‌های اولیه در این زمینه، به کارهای راثو، فی، لیارد و پیات مربوط‌اند. مقاله نیز، بر تجزیه شاخص نابرابری از

1 -Shorrocks, 1980, Cowell and Shorrocks, 1980, Cowell, 1980, Blackorby et al. 1980.

2 -Rao, 1969, Fei, 1987, Layard, 1979 and Pyatt, 1980.

جنبه نقش منابع درآمد در کل نابرابری تأکید دارد.

یکی از روش‌های مرسوم برای سنجش نابرابری، استفاده از واریانس متغیر به‌عنوان اندازه نابرابری است و برای تعیین سهم عوامل مختلف درآمد، می‌توان از تجزیه واریانس استفاده کرد.

اگر  $y_i$  درآمد کل خانوار یا فرد  $i$ ام یک متغیر تصادفی، شامل مجموعه‌ای از درآمدهای مختلف باشد:

$$y_i = \sum_{k=1}^K y_k \quad \begin{matrix} k = 1, 2, 3, \dots, K \\ i = 1, 2, \dots, n \end{matrix} \quad (1)$$

$y_k$ ، درآمد حاصل از منبع  $k$ ام است. نابرابری درآمدهای در مفهوم واریانس، به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\sigma^2 y = \sum_k \sigma^2(y_k) + \sum_{j \neq k} \sum_k \rho_{jk} \sigma(y_j) \sigma(y_k) \quad (2)$$

$\rho_{jk}$ ، ضریب همبستگی درآمد  $z$ ام و  $k$ ام را نشان می‌دهد و طبیعی است که در صورت عدم وجود ارتباط بین این دو نوع درآمد،  $\rho_{jk}$  صفر خواهد بود و اندازه نابرابری عبارت خواهد بود از:

$$\sigma^2 y = \sum_k \sigma^2(y_k)$$

در این شرایط،  $\sigma^2(y_k)$ ، مبین نابرابری عامل  $k$ ام است. اگر  $\rho_{jk}$  به ازای برخی از عوامل  $k \neq z$  صفر نباشد، آنگاه اثرات تقاطعی درآمدها نیز اهمیت می‌یابند و باید مد نظر قرار گیرند. یک روش برای ملاحظه این اثرات، در نظر گرفتن طبقات مختلف برای هر یک از عبارات تقاطعی است. اما کاربرد این روش، با دو مشکل مواجه است. اول آن که وقتی تعداد اجزای درآمد زیاد می‌شود (مثلاً وقتی ده نوع درآمد مد نظر است، ضرایب تقاطعی شامل ۵۵ عبارت خواهند بود)، تحلیل نقش هر یک از درآمدها مشکل است. دوم این که نقش مستقیم هر یک از درآمدها در نابرابری کل به، دلیل ضریب همبستگی قابل اندازه‌گیری نخواهد بود. یک راه حل ساده این است که هر عبارت، متعلق به یک نوع درآمد فرض شود. این کار، موجب می‌شود که نقش هر یک از منابع در نابرابری به‌طور جداگانه مد نظر قرار گیرد و

در عین حال، اندازه نابرابری، به اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک می‌شود. به هر حال در این روش نیز، باید چگونگی تخصیص اثرات تقاطعی بین انواع درآمدها مشخص شود. برای این منظور، نقش عامل  $k$ ام در نابرابری را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$S_k^*(\sigma^2) = \sigma^2(y_k) + \sum_{j \neq k} \rho_{jk} \sigma(y_k) \sigma(y_j) = \text{cov}(y_k, y) \quad (3)$$

مجموع عبارت فوق برای تمام انواع درآمدها، نابرابری کل را به دست می‌دهد. سهم هر یک از منابع درآمدی در ایجاد نابرابری را، می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$s_k^*(\sigma^2) = \frac{S_k^*(\sigma^2)}{\sigma^2(y)} = \frac{\text{Cov}(y_k, y)}{\sigma^2(y)} \quad (4)$$

با وجود برطرف کردن این مشکل، رفع مشکل مذکور، چون که واریانس مستقل از میانگین متغیر نیست، و نمی‌تواند تاثیر تغییرات متناسب در اجزای یک متغیر را در نابرابری کل منعکس کند، به ندرت برای تحلیل نابرابری استفاده می‌شود. در این موارد، مجذور ضریب تغییرات  $I_2(y)$ ، که از میانگین متغیر مستقل است، مناسب‌تر است.

$$I_2(y) = \frac{\sigma^2(y)}{\mu^2} = \sum \frac{\sigma^2(y_k)}{\mu^2} \quad (5)$$

$\mu$  میانگین درآمد کل و  $\frac{\sigma^2(y_k)}{\mu^2}$  شاخصی برای بیان سهم عامل  $k$  در نابرابری کل است. در حالتی که اجزای درآمد از یکدیگر مستقل نیستند، اثرات متقابل نیز به همین ترتیب می‌توانند تفکیک شوند و شاخص نابرابری برای اجزای درآمد محاسبه شود:

$$S_k^*(I_2) = \frac{\text{cov}(y_k, y)}{\mu^2(y)} \quad (6)$$

در این حالت، سهم جزء  $k$  ام در نابرابری، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$s_k^*(I_2) = \frac{S_k^*(I_2)}{I_2(y)} = \frac{\text{cov}(y_k \cdot y)}{\sigma^2(y)} \quad (7)$$

که دقیقاً همان نتیجه به دست آمده در رابطه شماره (۴) است.

از همین مفهوم، می‌توان در تجزیه ضریب جینی که یکی از شاخص‌های مرسوم اندازه‌گیری نابرابری درآمد است، استفاده کرد. ضریب جینی، هنگامی که درآمد افراد به صورتی تنظیم شده باشد که  $y_1 \leq y_2 \leq y_3 \leq \dots \leq y_n$  باشد، می‌تواند به صورت زیر محاسبه شود:

$$G(y) = \frac{2}{n^2 \mu} \sum_i \left(i - \frac{n+1}{2}\right) y_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

در رابطه (۸)، بعد از جای گذاری مقدار  $y_i$  از رابطه (۱)، می‌توان ضریب جینی را بر حسب نابرابری انواع درآمد نوشت:

$$G(y) = \frac{2}{n^2 \mu} \sum_i \left(i - \frac{n+1}{2}\right) \sum_k y_i^k \quad (9)$$

و به همین ترتیب، نابرابری جزء  $k$  ام درآمد:

$$G(y_k) = \frac{2}{n^2 \mu_k} \sum_i \left(i - \frac{n+1}{2}\right) y_k \quad (10)$$

با توجه به رابطه (۹ و ۱۰)، شاخص نابرابری کل، عبارت از مجموع وزنی نابرابری اجزای درآمد خواهد بود

$$G = \sum_{k=1}^K \frac{\mu_k}{\mu} C_k \quad (11)$$

$G$  ضریب جینی درآمد کل،  $\mu$  میانگین درآمد کل و  $\mu_K$  میانگین جزء  $k$  ام درآمد و  $C_k$  بیانگر نسبت تمرکز (شاخص نابرابری) جزء  $k$  ام درآمد است. باید توجه داشت که  $C_k$  در واقع با ضریب جینی جزء  $k$  ام تفاوت دارد، چرا که در محاسبه آن، رتبه‌بندی جزء  $k$  ام درآمد لحاظ نگردیده، بلکه رتبه فرد  $i$  ام درآمد کل مد نظر قرار گرفته است.

در این تفکیک که اولین بار توسط راتو انجام گرفت،  $(\frac{\mu_k}{\mu} C_k)$ ، بخشی از نابرابری کل است که در نتیجه جزء  $k$ ام درآمد بوجود آمده است. در حقیقت،  $C_k$ ، درصد نابرابری جزء  $k$ ام کل درآمد است، با اهمیت نسبی  $\frac{\mu_k}{\mu}$

$$\frac{(\mu_k / \mu) c_k \times 100}{G}$$

اگر نسبت تراکمی جزء  $k$ ام، در مقابل نسبت تراکمی درآمد کل ترسیم شود، منحنی تمرکز جزء  $k$ ام درآمد حاصل می‌شود. یک منهای دو برابر فضای زیر این منحنی، شاخص تمرکز جزء  $k$ ام درآمد را اندازه گیری می‌کند. بر خلاف منحنی لورنز، منحنی تمرکز می‌تواند بالای خط ۴۵ درجه قرار گیرد. در این صورت، شاخص تمرکز منفی بوده و به این معنی است که عنصر مورد نظر نقش باز توزیعی دارد. این تعریف، در موارد بسیاری کاربرد یافته است، اما در چه در تئوری و چه در کاربرد دچار تورش اساسی است.

به طور کلی، سهم جزء  $k$ ام در نابرابری کل، به چهار طریق قابل بحث است:

- ۱- درصد نابرابری ناشی از جزء  $k$ ام به تنهایی،
- ۲- میزان کاهش نابرابری در نتیجه حذف جزء  $k$ ام،
- ۳- اندازه نابرابری، وقتی فقط جزء  $k$ ام در نظر گرفته شود و بقیه درآمدها به‌طور مساوی توزیع شده باشد.
- ۴- کاهش نابرابری در نتیجه حذف تفاوت‌های ناشی از جزء  $k$ ام.

وقتی نسبت تمرکز نزدیک به یک باشد، هر چهار تعریف فوق فاقد اعتباراند و  $C_k$ ها، قادر به اندازه‌گیری اختلاف درآمدها نیستند و ممکن است سهم هر یک از اجزاء درآمد را در نابرابری بیان نکنند. اگر جزء  $k$ ام درآمدها برای همه ثابت باشد، آنگاه شاخص تمرکز آن صفر بوده و منجر به این نتیجه می‌شود که جزء  $k$ ام، هیچ نقشی در نابرابری درآمدها ندارد، درحالی‌که روشن است وقتی جزء ثابتی به درآمد

1 - Rao 1969.

2 - Podder 1993, also Podder and Tran 1991.

اضافه می‌شود، نابرابری کاهش می‌یابد. لذا به‌جای استفاده از رابطه (۱۱)، پادر استفاده از معادله زیر را پیشنهاد کرده است<sup>۲</sup>:

$$\sum_{k=1}^K \frac{\mu_k}{\mu} (C_k - G) = 0 \quad (12)$$

رابطه اخیر، قادر به تعیین نقش مثبت یا منفی جزء  $k$ ام از طریق علامت عبارت  $(C_k - G)$  است. اگر تغییرات جزء  $k$ ام متناسب با تغییرات درآمد کل باشد، در آن صورت، تاثیری بر نابرابری نخواهد داشت. از طرف دیگر، وقتی این جزء به‌طور نسبی در مقایسه با تغییرات درآمد کل افزایش بیشتری داشته باشد، شاخص تمرکز این جزء، بزرگ‌تر از ضریب جینی بوده و در آن صورت،  $(C_k - G)$  مثبت و افزایش جزء  $k$ ام، نابرابری کل را افزایش خواهد داد. بر عکس، جزء  $k$ ام، اثر منفی بر نابرابری درآمد خواهد داشت، اگر تغییرات جزء  $k$ ام در مقایسه با تغییرات درآمد کل کوچک‌تر باشد، مقدار  $(C_k - G)$ ، می‌تواند مجموع وزنی انحراف کشش جزء  $k$ ام نسبت به درآمد کل را از کمیت یک نشان دهد. نتیجه مهم این بحث، بیان کشش جزء  $k$ ام نسبت به نابرابری کل است.

اگر  $\mu_k$  به گونه‌ای تغییر کند که منحنی تمرکز ثابت بماند، در آن صورت، کشش ضریب جینی نسبت به جزء  $k$ ام درآمد عبارت خواهد بود از<sup>۳</sup>:

$$\eta_K = \frac{1}{G} \left[ \frac{\mu_k}{\mu} (C_k - G) \right] \quad (13)$$

در معادله مذکور، اگر  $\mu_k$  به گونه‌ای تغییر کند که نسبت تمرکز ثابت باقی بماند، در آن صورت، مشتق  $G$  نسبت به میانگین جزء  $k$ ام درآمد، عبارت خواهد بود از:

$$\frac{\partial G}{\partial \mu_k} = \frac{\partial G_k}{\partial \mu_k} + \frac{\partial G}{\partial \mu} \cdot \frac{\partial \mu}{\mu_k} \quad (14)$$

1- Podder, 1993.

۲- همان مأخذ.

۳- همان مأخذ.



$$\frac{\partial G}{\partial \mu_k} = \frac{1}{\mu} C_k, \quad \frac{\partial G}{\partial \mu} = -\sum \frac{\mu_k}{\mu^2} C_k = -\frac{1}{\mu} G.$$

در رابطه شماره (۱۳)، تغییرات شاخص نابرابری را نسبت به تغییرات میانگین جزء k ام به دست می‌دهد:

(۱۵)

و در نتیجه، کشش ضریب جینی نسبت به تغییرات جزء k ام درآمد، به صورت زیر حاصل خواهد شد:

$$\eta_K = \frac{\partial G}{\partial \mu_k} \cdot \frac{\mu_k}{G} = \frac{1}{G} \left[ \frac{\mu_k}{\mu} (C_k - G) \right] \quad (۱۶)$$

بر اساس نتیجه این قضیه، می‌توان تغییرات ضریب جینی ناشی از تغییرات نسبی در میانگین جزء k ام درآمد را اندازه‌گیری کرد.

$$\mu_k \frac{\partial G}{\partial \mu_k} = \frac{\mu_k}{\mu} (C_k - G) \quad (۱۷)$$

واضح است که مجموع کشش‌ها برابر صفر خواهد بود.

$$\sum_k \eta_k = \frac{1}{G} \sum \frac{\mu_k}{\mu} (C_k - G) = 0 \quad (۱۸)$$

براساس رابطه (۱۸)، تغییرات متناسب در همه اجزای درآمدی تاثیری بر ضریب جینی ندارند. این نتیجه، کمک زیادی به تحلیل سیاست‌های باز توزیعی می‌کند و از این طریق، می‌توان تغییرات توزیعی هر یک از اجزای درآمد را ارزیابی کرد. برآورد کشش‌ها نیز تصویر روشن‌تری از اهمیت نسبی تفاوت اجزای درآمد را نسبت به کل درآمد نشان می‌دهند. و در عین حال، تاکید دارند که رشد اقتصادی که میانگین درآمد کل را افزایش می‌دهد، توزیع درآمد را بهبود خواهد بخشید (با فرض عدم تغییر در نسبت اجزاء در درآمد کل).

این نتیجه، از طریق مشتق ضریب جینی نسبت به میانگین درآمد کل، به راحتی قابل استنباط است:

$$\frac{\Delta G}{\Delta \mu} = -\sum_k \frac{\mu_k}{\mu^2} C_k = -\frac{G}{\mu} \quad (19)$$

لذا اگر  $\Delta \mu$  تغییرات میانگین درآمد کل باشد، تغییرات ضریب جینی برابر خواهد بود با:

$$\Delta G = -\frac{G}{\mu} \Delta \mu \quad (20)$$

این رابطه امکان ارزیابی تغییر هر یک از اجزای درآمد را که برای همه افراد یکسان باشد، فراهم می‌آورد.

### ۳- نتایج کاربرد تجزیه شاخص نابرابری توزیع درآمد

واحد بررسی در این تحلیل، خانوار است. با وجود این که بعد خانوار می‌تواند در توزیع درآمدها اهمیت داشته باشد. اطلاعات استفاده شده شامل درآمد خالص ۱۰۹۵۹ خانوار شهری و ۱۲۱۷۵ خانوار روستایی است که توسط مرکز آمار ایران در طرح هزینه درآمد خانوارهای شهری برای سال ۱۳۸۲ جمع آوری شده است.

۱- درآمد غیر پولی،

۲- درآمد حاصل از دستمزد حقوق،

۳- درآمد حاصل از مشاغل آزاد کشاورزی و غیر کشاورزی،

۴- سایر درآمدها.

جدول شماره یک، تصویر کلی از اجزای درآمد را در طبقات پنجگانه درآمدی در مناطق شهری نشان می‌دهد. بیشترین سهم درآمد، مربوط به دستمزد و حقوق (۳۲٪) و سپس درآمد ناشی از مشاغل آزاد (۲۸٪) است. سهم درآمدهای غیرپولی در کل درآمدها نیز، به درآمد حاصل از مشاغل آزاد نزدیک است. در عین حال، درآمد غیر پولی و دستمزد در گروه ۲۰٪ فقیرتر، تقریباً ۷۰٪ درآمد خانوارها را تشکیل می‌دهد. گروه پر درآمد ۴۵٪ از کل درآمد را در اختیار دارند، که ۳۰٪ آن، حاصل فعالیت‌های آزاد و کم‌تر از ۲۵٪ آن مربوط به دستمزد و حقوق است.

جدول شماره ۱- سهم درآمدهای مختلف از درآمد خالص کل (مناطق شهری)

گروه درآمدی	درآمد غیر پولی	دستمزد و حقوق	مشاغل آزاد	سایر	کل درآمد
کم درآمدترین	۲	۲	۱	۱	۶
بیستک دوم	۳	۴	۲	۲	۱۱
بیستک سوم	۴	۶	۴	۲	۱۶
بیستک چهارم	۵	۸	۵	۳	۲۲
بیستک پنجم	۱۱	۱۲	۱۵	۷	۴۵
کل	۲۶	۳۲	۲۸	۱۴	۱۰۰

جدول بعد، سهم طبقات درآمدی از جمعیت کل و انواع درآمدها را مقایسه می‌کند. در حالی که درآمدهای غیر پولی در چهار طبقه اول، بسیار نزدیک به هم افزایش می‌یابند، درآمد ناشی از مشاغل آزاد، با سرعت بیشتری در بین طبقات تغییر می‌کند.

گروه کم درآمد که ۱۷٪ از جمعیت را شامل می‌شود، ۶٪ از درآمدها را دریافت می‌کند که در مقایسه با انواع منابع درآمدی، جزء سایر درآمدها؟ برای این گروه در مقایسه با چهار گروه درآمدی دیگر مهم‌تر است و حکایت از تجمع این گروه در بازار کار غیر رسمی دارد.

۲۰٪ با درآمد بالا ۵۵٪ از درآمد مشاغل آزاد را دریافت می‌کنند و درآمد ناشی از دستمزد و حقوق، سهم کم‌تری در مقایسه با سهم بقیه اجزای درآمد در این گروه درآمدی دارد.

جدول شماره ۲- سهم طبقات درآمدی از انواع درآمدها (مناطق شهری)

گروه درآمدی	جمعیت	درآمد غیر پولی	دستمزد و حقوق	مشاغل آزاد	سایر	کل درآمد
کم‌درآمدترین	۱۷	۶	۶	۴	۹	۶
بیستک دوم	۲۰	۱۱	۱۲	۹	۱۳	۱۱
بیستک سوم	۲۱	۱۷	۱۸	۱۳	۱۴	۱۶
بیستک چهارم	۲۱	۲۴	۲۶	۱۹	۱۸	۲۲
بیستک پنجم	۲۲	۴۲	۳۷	۵۵	۴۶	۴۵
کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

$$(C_k)$$

$$\begin{aligned}
 j' &= 1, 2, \dots, K \\
 j'' &= 1, 2, \dots, K \\
 C_{j'j''} &= \sum_{j=1}^{k-1} (X_{ij'}^{(n)} \cdot Y_{(i+1)j''}^{(n)} - X_{(i+1)j'}^{(n)} \cdot Y_{ij''}^{(n)})
 \end{aligned}
 \tag{۱۹}$$

$C_{j'j''}$ ، یک ماتریس  $k \times k$  است که عناصر قطر اصلی آن شاخص تمرکز اجزای درآمد را نشان می‌دهند،  $X_i^{(n)}$ ، نسبت تجمعی خانوار به کل جمعیت،  $Y_i^{(n)}$ ، نسبت تجمعی درآمد خانوار  $i$ ام به کل درآمدها است.

بر اساس این محاسبات، شاخص تمرکز درآمد کل در مناطق شهری، ۰/۳۸۴ و درآمد حاصل از دستمزد و حقوق با شاخص تمرکز (۰/۳۱۷)، نقش منفی در نابرابری توزیع درآمد داشته‌اند و این جزء از درآمدها، با توجه به سهم نسبی بالا، تا حدودی نابرابری توزیع درآمد را تعدیل کرده است. جزء سایر درآمدها، علی‌رغم شاخص تمرکز بالا، به دلیل سهم ناچیز در کل درآمدها نقش مهمی در نابرابری ندارد. این نتیجه، از کشش ناچیز این بخش از درآمدها نیز قابل استنباط است. درآمدهای غیر پولی نیز، علی‌رغم سهم بالای آن در درآمد کل (نزدیک به ۰/۳۰)، توزیعی شبیه به درآمد کل داشته، لذا نقش تقریباً خنثی در نابرابری درآمد دارد. عامل عمده‌ی نابرابری بر اساس این تفکیک درآمد مشاغل آزاد است. شاخص نابرابری این بخش از درآمدها، ۰/۴۹۶ و سهم آن‌ها در درآمد کل، ۰/۲۸ است. حداقل دو دلیل عمده می‌توان برای آن ذکر کرد، یکی گستردگی این نوع مشاغل و دیگری امکان گریز مالیاتی در این بخش است.

جدول شماره ۳- نتایج برآورد شاخص تمرکز انواع درآمد و کشش شاخص نابرابری (مناطق شهری)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-۰/۰۱۶	-۰/۰۰۶	۰/۳۵۹	۲۶	درآمد غیر پولی
-۰/۰۵۶	-۰/۰۲	۰/۳۱۷	۳۲	دستمزد و حقوق
+۰/۰۸۱	+۰/۰۳	۰/۴۹۶	۲۸	درآمد مشاغل آزاد
-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۳	۰/۳۶۹	۱۴	سایر درآمدها
.	.	۰/۳۸۴*	۱۰۰	درآمد کل

\* ضریب جینی درآمد کل

به این ترتیب، می‌توان پیش‌بینی کرد که یک سیاست رشد اقتصادی مبتنی بر گسترش خود اشتغالی، می‌تواند با گسترش نابرابری درآمدها همراه باشد، مگر آن‌که با سیاست مالیاتی مناسب آثار توزیعی آن محدود شود. چرا که به ازای هر ده درصد رشد این جزء از درآمدها، با فرض عدم تغییر سایر اجزای درآمد، ضریب جینی ۰/۸۱ درصد افزایش می‌یابد. در حالی که سیاست افزایش دستمزد و حقوق، فارغ از جنبه‌های تورم‌زایی و ...، منجر به باز توزیعی درآمد شده و ضریب جینی را در مقابل هر ده درصد رشد، ۰/۵۶ درصد کاهش می‌دهد. اقداماتی مانند مالیات بر درآمد غیر پولی با نرخ ده درصد، شاخص نابرابری کل را فقط به میزان ۰/۱۶ در صد افزایش می‌دهند (با فرض ثابت بودن سایر شرایط).

به منظور تبیین دقیق‌تر نقش دو منبع مهم درآمدی، یعنی درآمد حاصل از مشاغل آزاد و دستمزد و حقوق در توزیع درآمد، در گزینه بعد درآمدها فقط به دو بخش تقسیم شده‌اند. در جدول شماره چهار، درآمد کل به صورت دستمزد و حقوق و بقیه درآمدها در قالب سایر درآمدها در نظر گرفته شده‌اند. این طبقه‌بندی، اهمیت نقش سایر درآمدها را در مقایسه با دستمزد و حقوق روشن‌تر

$$S_k, C_k, \eta_k, G$$

$k$

می‌کند. در این حالت، ملاحظه می‌شود که دستمزد و حقوق، نقش تعدیل‌کنندگی در نابرابری دارد.

جدول شماره ۴- مقایسه نقش دستمزد و حقوق با سایر درآمدها (مناطق شهری)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-۰/۰۵۶	-۰/۲۱۶	۰/۳۱۷	۳۲	دستمزد و حقوق
+۰/۰۵۶	+۰/۲۱۶	۰/۴۱۶	۶۸	سایر درآمدها
.	.	۰/۳۸۴	۱۰۰	درآمد کل

به این ترتیب، سیاست اقتصادی‌ای که موجب رشد سایر درآمدها به میزان ده درصد شود، و در عین حال تاثیری بر دستمزدها نداشته باشد، قادر است ۰/۵۶ ضریب جینی را افزایش دهد. جدول شماره ۵، اهمیت درآمد حاصل از مشاغل آزاد را در نابرابری توزیع درآمد بهتر نشان می‌دهد.

جدول شماره ۵- مقایسه نقش درآمد حاصل از مشاغل آزاد با سایر درآمدها (مناطق شهری)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-۰/۰۸۱	+۰/۳۱۱	۰/۴۹۶	۲۸	درآمد مشاغل آزاد
+۰/۰۸۱	-۰/۳۱۱	۰/۳۴۰	۷۲	سایر درآمدها
.	.	۰/۳۸۴	۱۰۰	درآمد کل

به‌منظور تفکیک نقش بخش دولتی و خصوصی در نابرابری توزیع درآمد، در جدول (۶)، دستمزدهای بخش خصوصی و دولتی جداگانه در نظر گرفته شده‌اند. با وجود سهم تقریباً مشابه دستمزدها در این دو بخش در درآمد کل، شاخص تمرکز دستمزد و حقوق در بخش دولتی، سه برابر بزرگ‌تر از شاخص تمرکز دستمزد در بخش خصوصی است و بعد از درآمد حاصل از مشاغل آزاد، بیشترین سهم را در ایجاد نابرابری دارد. دستمزد و حقوق در بخش خصوصی، بیشترین

سهم را در تعدیل نابرابری دارد. در صورتی که سایر اجزای درآمد ثابت باشند، ده درصد افزایش در دستمزد بخش دولتی،  $0/32$  درصد شاخص نابرابری کل را افزایش می‌دهد. در حالی که ضریب جینی نسبت به تغییرات دستمزد و حقوق در بخش خصوصی با کشش تر است.

جدول شماره ۶- مقایسه نقش دستمزد و حقوق در بخش خصوصی و دولتی با سایر درآمدها (مناطق شهری)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-0/017	-0/006	0/359	26	درآمد غیر پولی
+0/032	+0/012	0/456	17	دستمزد و حقوق (دولتی)
-0/097	-0/037	0/149	16	دستمزد و حقوق (خصوصی)
+0/082	+0/032	0/459	42	سایر درآمدها
.	.	0/384	100	درآمد کل

نتایج برآورد شاخص تمرکز انواع درآمد در مناطق روستایی شبیه شاخص‌های نابرابری در مناطق شهری است، با این تفاوت که شدت نابرابری در مناطق روستایی بیشتر است. نتیجه محاسبات بخش روستایی، در جداول ۷ الی ۱۰ خلاصه شده است. در مناطق روستایی رشد درآمد حاصل از مشاغل آزاد در طی طبقات درآمدی در مقایسه با دستمزد و درآمدهای غیرپولی سریع‌تر است و سهم آن در کل درآمدها، تقریباً دو برابر مناطق شهری است. این نتیجه، با توجه به اهمیت ابعاد زمین در درآمد حاصل از کشاورزی در مناطق روستایی قابل انتظار است. در مناطق روستایی، برخلاف مناطق شهری، جزء سایر درآمدها، فقط شش درصد از درآمد کل را در بر می‌گیرد (کم‌تر از نصف سهم مناطق شهری) و با سرعت کندی در بین طبقات درآمدی افزایش می‌یابد.

جدول شماره ۷- سهم اجزای درآمد در درآمد خالص کل (مناطق روستایی)

گروه درآمدی	درآمد غیر پولی	دستمزد و حقوق	مشاغل آزاد	سایر	کل درآمد
کم درآمدترین	۱	۱	۱	۱	۴
بیستک دوم	۲	۳	۳	۱	۱۰
بیستک سوم	۳	۵	۶	۱	۱۵
بیستک چهارم	۵	۸	۱۰	۲	۲۴
بیستک پنجم	۷	۱۰	۲۵	۳	۴۶
کل	۱۹	۲۹	۴۵	۶	۱۰۰

جدول شماره ۸- سهم طبقات درآمدی از انواع درآمدها (مناطق روستایی)

گروه درآمدی	جمعیت	درآمد غیر پولی	دستمزد و حقوق	مشاغل آزاد	سایر	کل درآمد
کم درآمدترین	۱۵	۷	۵	۱	۱۲	۴
بیستک دوم	۱۹	۱۲	۱۱	۷	۱۶	۱۰
بیستک سوم	۲۰	۱۷	۱۸	۱۳	۱۷	۱۵
بیستک چهارم	۲۱	۲۵	۲۹	۲۲	۲۰	۲۴
بیستک پنجم	۲۲	۴۰	۳۷	۵۷	۳۶	۴۶
کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

با توجه به شدت نابرابری در روستاها، کشش ضریب جینی نسبت به اجزای درآمدها به طور معنی داری بزرگتر از کشش در مناطق شهری است. یک افزایش ده درصدی در درآمد مشاغل آزاد (با فرض عدم تغییر در سایر درآمدها)، ۱/۳۳ درصد ضریب جینی را افزایش می دهد. حساسیت ضریب جینی نسبت به درآمدهای غیر پولی و سایر درآمدها علی رغم سهم متفاوت آنها در درآمد کل، یکسان است.

جدول شماره ۹- نتایج برآورد شاخص تمرکز انواع درآمد و کشش شاخص نابرابری (مناطق روستایی)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-۰/۰۳۹	-۰/۰۱۷	۰/۳۳۶	۱۹	درآمد غیر پولی
-۰/۰۵۴	-۰/۰۲۳	۰/۳۴۶	۲۹	دستمزد و حقوق
+۰/۱۳۳	+۰/۰۵۶	۰/۵۵۲	۴۵	درآمد مشاغل آزاد
-۰/۰۳۹	-۰/۰۱۷	۰/۲۴۱	۹	سایر درآمدها
.	.	۰/۴۲۶*	۱۰۰	درآمد کل

\* ضریب جینی درآمد کل



وقتی تفکیک دستمزدها در بخش خصوصی و دولتی در مناطق روستایی مد نظر قرار می‌گیرد، ملاحظه می‌شود که اولاً تفاوت شاخص نابرابری بین دستمزد در این دو بخش، بیش از سه برابر تفاوت همین شاخص در مناطق شهری است. ثانیاً علی‌رغم سهم کوچک دستمزد در بخش دولتی در درآمد کل، قدر مطلق سهم آن در ایجاد نابرابری بیش از سه برابر بزرگ‌تر از سهم دستمزد در بخش خصوصی است. به این ترتیب، بعد از درآمد حاصل از مشاغل آزاد، دستمزد و حقوق در بخش دولتی، مهم‌ترین عامل نابرابری توزیع درآمد است.

جدول شماره ۱۰- مقایسه نقش دستمزد و حقوق در بخش خصوصی و دولتی با سایر درآمدها (مناطق روستایی)

$\eta_k$	$S_k(C_k - G)$	$C_k$	سهم انواع درآمد	انواع درآمد
-۰/۰۳۹	-۰/۰۱۷	۰/۳۳۶	۱۹	درآمد غیر پولی
+۰/۰۳۵	+۰/۱۴۹	۰/۶۰۲	۸	دستمزد و حقوق (دولتی)
-۰/۰۸۹	-۰/۰۳۸	۰/۲۳۶	۲۰	دستمزد و حقوق (خصوصی)
+۰/۰۹۳	+۰/۰۴۹	۰/۵۰۱	۵۳	سایر درآمدها
.	.	۰/۴۲۶	۱۰۰	درآمد کل

#### ۴- خلاصه نتایج

نتایج این بررسی، نشان می‌دهند که نابرابری توزیع درآمد در مناطق روستایی، گسترده‌تر از مناطق شهری است. این نتیجه، با توجه به معافیت مالیاتی درآمد بخش کشاورزی و توزیع نابرابر زمین قابل انتظار است. درآمد مشاغل آزاد و کشاورزی بیشترین تاثیر را در نابرابری توزیع درآمد داشته‌اند. کشش قابل توجه این نوع درآمدها مبین این نکته است که شاخص نابرابری حساسیت بیشتری به تغییرات این نوع درآمدها دارد، بنابراین اعمال سیاست‌های باز توزیعی کارآمد درباره این نوع درآمدها می‌تواند آثار قابل توجهی در تعدیل نابرابری داشته باشد. شاخص تمرکز درآمد حاصل از دستمزد و حقوق در بخش دولتی، تقریباً سه برابر بزرگ‌تر از این قسم درآمدها در بخش خصوصی است. به این ترتیب، بر

خلاف انتظار، دستمزد و حقوق در بخش دولتی، علیرغم شمول مالیاتی، بیشتر از دستمزدها در بخش خصوصی، در افزایش نابرابری نقش دارد. این امر، ناشی از شرایط غیر رقابتی بازار کار در بخش دولتی است. به این ترتیب، یک درصد بهبود (تعدیل) دستمزد و حقوق بخش خصوصی (بخش دولتی)، می‌تواند شاخص نابرابری درآمدی در مناطق شهری، به میزان ۰/۹۷ (۳۲٪) درصد بهبود بخشد.

این قبیل تحلیل‌ها می‌توانند در زمینه آثار توزیعی، انواع مخارج دولت نیز کاربرد داشته باشند. مخارج دولت، گاهی به صورت همگن و بدون در نظر گرفتن طبقات استفاده کننده پرداخت می‌شود، هزینه‌های دفاعی که همه افراد به طور مساوی از آن بهره‌مند می‌شوند، در مواردی هم کمک‌های دولت مشمول افراد خاصی می‌شود، هزینه‌های بیمه‌های درمانی. بدیهی است آثار توزیعی این مخارج متفاوت‌اند. به همین ترتیب، هنگامی که دولت هزینه‌هایی مانند پرداخت نقدی برابر را متحمل می‌شود از دیدگاه توزیع درآمد، آثار کاملاً متفاوتی در مقایسه با توزیع غیر یکسان کمک‌های نقدی در پی خواهد داشت. درباره توزیع برابر کمک‌های دولت بر اساس رابطه شماره ۱۹ می‌توان گفت، پرداخت نقدی «یکسان» به خانوارها، میانگین درآمد کل را افزایش داده و لذا بهبود توزیع درآمد را در پی خواهد داشت. در عین حال، باید توجه داشت که تلاش دولت در کاهش قیمت برخی از کالاهای اساسی، حتی به صورت برابر، توزیع درآمد را از طریق سهم هزینه کالای مشمول سوبسید در درآمد خانوار، بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد.

#### فهرست منابع:

- 1- Blackorby, F. (1980), "decomposable income inequality measures," *Econometrica*, No.47, pp. 901-920.

- 2-Cowell, F. A., and A. F. Shorrocks, (1980), "Inequality decomposition by population subgroups", London school of economics, mimeo.
- 3- Cowell, F., (1980), "On the structure of additive inequality measures," Review of Economic studies, NO. 47, pp. 521-531.
- 4-Fei, J. C. H., G. Ranis, and S. W. Y. Kuo, (1978), "Growth and the family distribution of income factor components," Quarterly Journal of Economics," No. 92, pp. 17-53.
- 5-Layard, P. R. G. and A. Zabalza, (1979), "Family income distribution: Explanation and policy," Journal of Political Economy, No. 87. S133-S162.
- 6- Larman, R. I. and Yitzhhaki, s., (1985), "Income inequality Effects by factor sources: a new approach and applications to the United States", Review of economics and statistics, Vol. 67.
- 7- Rao, V.M., (1969), "Two decompositions of concentration ratio", Journal of the Royal Statistical Society, Series A.
- 8- Podder, N., (1993), "The disaggregating of the Gini coefficient by factor components, and application to Australia", Review of Income and Wealth, Series 39, No.1.
- 9- Podder, N. and Tran-Nam, B., (1991), " Use and abuses of decomposition of Gini index by factor component," the University of New South Wales, mimeo.
- 10- Pyatt, G., C. Chen, and J. Fei, (1980), "The distribution of income by factor component," Quarterly Journal of economics, No.94, pp.451-474.
- 11- Shorrocks, A., (1982), "Inequality decomposition by factor components", Econometrica, January.

## ضمیمه

برای محاسبه شاخص تمرکز اجزای درآمد، از روابط زیر استفاده شده است.

$$y_{ij}: \text{سهم درآمد خانوار } i \text{ ام از کل درآمد } j: \quad j = 1, 2, 3, \dots, k$$

$$y_{i\circ}: \text{سهم درآمد خانوار } i \text{ ام از کل درآمد کل:} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$y_{\circ j}: \text{سهم عامل } j \text{ از درآمد کل}$$

$x_{ij}$ : سهمی از جمعیت گروه  $i$  ام که در گروه درآمدی  $j$  ام قرار دارد.

$x_{i\circ}$ : مجموع  $x_{ij}$  در گروه  $j$  ام به ازای ثابت  $i$ .

$x_{\circ j}$ : مجموع  $x_{ij}$  در گروه  $i$  ام به ازای  $j$  ثابت.

$Y_{i\circ}$ ،  $Y_{ij}$  و به ترتیب مقادیر فراوانی تجمعی،  $y_{i\circ}$ ،  $y_{ij}$  و را نشان می‌دهند.

خانوار  $i$  ام

$X_{i\circ}$  و  $X_{ij}$ ، به ترتیب مقادیر فراوانی تجمعی  $x_{ij}$ ،  $x_{i\circ}$  و را نشان می‌دهند.

شاخص تمرکز کل:

$$C = \sum_{i=1}^{k-1} (X_{i\circ} \times Y_{(i+1)\circ} - X_{(i+1)\circ} \times Y_{i\circ}) : x_{ij}^{(n)} = \frac{x_{ij}}{x_{\circ j}} \quad y_{ij}^{(n)} = \frac{y_{ij}}{y_{\circ j}}$$

به  $Y_{ij}^{(n)}$  و  $X_{ij}^{(n)}$ ، به ترتیب مقادیر تراکمی  $x_{ij}^{(n)}$  و  $y_{ij}^{(n)}$  را نشان می‌دهند. به

این ترتیب، ماتریس شاخص تمرکز اجزای درآمد عبارت خواهد بود از:

$$c_{jj''} = \sum_{i=1}^{k-1} X_{ij'}^{(n)} \times Y_{(i+1)j''}^{(n)} - X_{(i+1)j'}^{(n)} \times Y_{ij''}^{(n)}$$

$c_{jj''}$ ، یک ماتریس  $k \times k$  خواهد بود که عناصر قطر اصلی آن، شاخص تمرکز

اجزای درآمد را تشکیل می‌دهد.

## تفاوت دستمزدهای دولتی و خصوصی در کارگاه‌های بزرگ صنعتی بر مبنای نظریه دستمزد کارایی

دکتر علی سوری

عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا.

تاریخ دریافت: ۸۴/۹/۳۰ تاریخ تصویب: ۸۴/۱۲/۱۷

### چکیده

طی سال‌های اخیر، نظریه دستمزد کارایی برای تبیین تفاوت دستمزدها و وجود بی‌کاری غیرارادی گسترش زیادی یافته است. این نظریه از جنبه‌های مختلفی به بررسی وجود تفاوت‌های قابل توجه در دستمزدها می‌پردازد. در این مقاله، بر اساس این نظریه‌ها، به بررسی تفاوت دستمزدها در کارگاه‌های بزرگ صنعتی بر حسب بخش‌های دولتی و خصوصی می‌پردازیم. داده‌های مورد استفاده در این مقاله برای دوره ۷۷-۱۳۷۴ می‌شوند که شامل کارگاه‌های صنعتی با ده نفر کارکن به بالا بر حسب کدهای دو رقمی‌اند. در این‌جا از برآورد معادله دستمزد استفاده شده است که در آن نقش عوامل مختلف مانند سطح آموزش، مهارت، سابقه و هم‌چنین نوع مالکیت کارگاه در نظر گرفته شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهند که اولاً تفاوت‌های معناداری بین دستمزدهای بخش دولتی و خصوصی وجود دارند و ثانیاً این تفاوت‌ها صرفاً ناشی از کارایی یا بهره‌وری و تأثیر عواملی از قبیل تحصیلات، سابقه، مهارت، اندازه بنگاه و ... نیستند، بلکه با حذف اثرات چنین متغیرهایی، هنوز تفاوت دستمزدها معنادار است.

طبقه‌بندی JEL: J31.

کلید واژه: دستمزد کارایی، دستمزد رقابتی، تفاوت دستمزدها، بخش دولتی، بخش

خصوصی.

## ۱- مقدمه

نظریه‌های مرسوم بازار کار رقابتی، بیان می‌کنند که بنگاه رقابتی، با پذیرفتن دستمزد رقابتی، سود خود را حداکثر می‌کند. در این الگو، دستمزد برای بنگاه توسط بازار تعیین می‌شود و هر چه دستمزد پایین‌تر باشد، بنگاه نیروی کار بیشتری را به کار می‌گیرد، زیرا سود او را بیشتر خواهد کرد. در واقع، کاهش دستمزد به معنی کاهش هزینه تولید است و این وضعیت به نفع بنگاه است. اما طی سال‌های اخیر، نظریه دستمزد کارایی به تبیین این موضوع پرداخته است که چرا دستمزدها چسبنده‌اند و بنگاه‌ها تمایلی به کاهش دستمزد ندارند. به عبارت دیگر، بنگاه‌ها دستمزدهایی را می‌پردازند که معمولاً بالاتر از دستمزدهای رقابتی بازاراند. هم‌چنین، در عمل مشاهده می‌شود که دستمزدهای پرداختی بنگاه‌ها، به ویژه در فعالیت‌های مختلف، تفاوت‌های درخور توجهی دارند. بر اساس این نظریه‌ها، در این مقاله، به مقایسه دستمزدها در بخش دولتی و خصوصی و هم‌چنین در بخش تعاونی می‌پردازیم. به این منظور، از نتایج آمارگیری از کارگاه‌های بزرگ صنعتی (کارگاه‌های با ده نفر کارکن و بیشتر) استفاده می‌کنیم که توسط مرکز آمار ایران تهیه می‌شود. از آنجایی که این داده‌ها به تفکیک دولتی، خصوصی و تعاونی منتشر نمی‌شوند، لذا داده‌های مورد استفاده در این مطالعه، به طور مستقیم از مرکز آمار ایران گرفته شده‌اند. هم‌چنین با توجه به محدودیت‌های آماری که در این زمینه وجود دارند، داده‌های مورد نظر فقط برای دوره ۷۷-۱۳۷۴ بر حسب کدهای دو رقمی در دسترس بود. به این ترتیب، حجم نمونه، دارای ۱۵۶ مشاهده است که شامل ۴ سال و ۳ بخش دولتی، خصوصی و تعاونی و ۱۳ کد دو رقمی است. در ابتدا، به مرور نظریه‌های دستمزد کارایی برای تبیین رفتار بنگاه‌ها و تفاوت دستمزدها می‌پردازیم و سپس به بررسی تفاوت دستمزدها در بخش خصوصی و دولتی ایران در کارگاه‌های بزرگ صنعتی ایران خواهیم پرداخت.

## ۲- تفاوت دستمزدها بر مبنای نظریه‌های دستمزد کارایی

## ۲-۱- نظریه دستمزد کارایی

دیدگاه بنگاه رقابتی، رفتاری را برای بنگاه‌ها تبیین می‌کند که بر اساس آن هر بنگاه گیرنده دستمزد بازار است. لذا دستمزد برای بنگاه رقابتی، ثابت است و بنگاه نه می‌تواند و نه می‌خواهد که دستمزد بازار را تغییر دهد، زیرا شرط حداکثر سود او  $(w = p MP_L)$  را نقض می‌کند. اگر در بازار، دستمزد تغییر کند آن‌گاه بنگاه رقابتی به این دستمزد واکنش نشان می‌دهد و برای حداکثر شدن سود خود، تعداد کارگران را تغییر می‌دهد.

نظریه دستمزد کارایی، رفتار بنگاهی را توصیف می‌کند که دستمزدهای رقابتی را نمی‌پردازد. چنین بنگاهی، بر اساس صلاح‌دید خود اقدام به تعیین دستمزد می‌کند و سپس بر اساس آن، تعداد نیروی کار مورد نیاز خود را استخدام می‌کند. بنابراین، این بنگاه برای حداکثر شدن سود خود، هم دستمزد و هم تعداد نیروی کار را تعیین می‌کند. مبنای چنین رفتاری، در این است که میزان سخت‌کوشی یا وفاداری آن‌ها و یا عدم کم‌کاری آن‌ها و به طور کلی میزان تلاش آن‌ها، بستگی به سطح دستمزدها دارد. اگر تلاش را با  $e$  و دستمزد را با  $w$  نشان دهیم، در این صورت  $e = e(w)$  بوده که  $e' > 0$  و  $e'' < 0$  است. بر این اساس، سولو<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) مدلی را توسعه داده که در آن، سطح تولید بنگاه تابعی از نیروی کار موثر است. با فرض ثابت بودن سرمایه، تابع تولید عبارت است از:

$$q = f(e(w)n) \quad (1)$$

که  $n$  نیروی کار و حاصل ضرب  $e(w)n$  بیانگر نیروی کار موثر است. با فرض این‌که قیمت محصول برابر واحد باشد  $(p=1)$ ، سود بنگاه عبارت است از:

$$\pi = f(e(w)n) - wn \quad (2)$$

حال مسئله بنگاه این است که دستمزد و تعداد نیروی کار خود را به گونه‌ای تعیین کند که وی را به حداکثر سود برساند. بنابراین، هم دستمزد و هم تعداد

1-Solow.

کارگران، بر اساس حداکثرسازی سود به دست می‌آیند. این در حالی است که بنگاه رقابتی برای رسیدن به حداکثر سود، فقط سطح اشتغال را تعیین می‌کند. بنابراین، تفاوت مدل دستمزد کارایی با مدل رقابتی به طور عمده در این است، که در اولی سطح تلاش یا کارایی و بهره‌وری کارگران تابعی از دستمزد است، ولی در دومی، چنین رابطه‌ای منظور نمی‌شود. اما مشابهت آن‌ها در این است که رفتار هر دو، از مبنای اقتصاد خرد برخوردار است، زیرا دارای رفتاری مبتنی بر بهینه‌یابی، یعنی حداکثر کردن سوداند. با مشتق‌گیری از (۲) نسبت به  $w$  و  $n$ ، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial w} &= f'(e(w)n)e'n - n = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial n} &= f'(e(w)n)e - w = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

با ساده کردن معادلات (۳)، خواهیم داشت:

$$\frac{e}{e'} = w \Rightarrow e' \frac{w}{e} = 1 \Rightarrow \frac{de}{dw} \frac{w}{e} = 1 \quad (4)$$

این عبارت موسوم به شرط سولو است، که بیانگر کشش تلاش نسبت به دستمزد است. این شرط بیان می‌کند که اگر سطح تلاش کارگر را وارد تابع تولید کنیم، در صورتی سودبنگاه حداکثر خواهد شد، که دستمزد را به گونه‌ای انتخاب کند که کشش تلاش نسبت به دستمزد برابر با ۱ باشد. یعنی اگر یک درصد به دستمزد اضافه شود، منجر به یک درصد افزایش در تلاش خواهد شد. اما بعد (قبل) از این، اگر یک درصد به دستمزد اضافه شود، کمتر (بیشتر) از یک درصد به تلاش اضافه خواهد شد. بنابراین، پرداخت دستمزدی بالاتر و یا کمتر از «دستمزد حداکثر کننده کارایی»، به نفع بنگاه نیست. می‌توان شرط سولو را از حداقل کردن «نسبت دستمزد به تلاش» (دستمزد هر واحد از تلاش)، نیز استخراج کرد. به این منظور، با مشتق‌گیری از نسبت  $\frac{w}{e}$ ، شرط سولو به دست می‌آید.



به این ترتیب، بنگاهی که در نظریه دستمزد کارایی توصیف می‌شود، متفاوت از بنگاه رقابتی است. این بنگاه، به دلیل وجود رابطه بین تلاش کارگران و دستمزد، انگیزه لازم برای پرداخت دستمزدی متفاوت از دستمزد رقابتی را داراست. مدل سولو<sup>۱</sup> (۱۹۷۹)، فرض می‌کند که بین دستمزد و کارایی رابطه مثبتی وجود دارد، ولی دلایل آن را ارائه نمی‌کند. اما به دنبال کار سولو، مدل‌های دیگری مطرح شدند که هدف آن‌ها ارائه مبانی نظری برای نظریه دستمزد کارایی، به ویژه دلایلی برای وجود ارتباط تلاش و دستمزد، است. به طور کلی، این مدل‌ها تأکید دارند که هر چند افزایش دستمزد، هزینه بنگاه را افزایش می‌دهد، ولی از طرف دیگر موجب افزایش کارایی و تلاش کارگران شده و از برخی هزینه‌های ناشی از پایین بودن دستمزدها، جلوگیری می‌کند. براین اساس، پرداخت دستمزدی بالاتر از دستمزد بازار، تضادی با رفتار حداکثر سازی سود ندارد. به هر حال، این نکته در نظریه‌های دستمزد کارایی مهم است، که بنا به ملاحظات که بنگاه‌ها دارند، دستمزدهای آن‌ها متفاوت‌اند. مدل‌های مختلفی در راستای نظریه دستمزد کارایی ارائه شده‌اند، که از جمله می‌توان به مدل کم‌کاری (استیگلیتز<sup>۲</sup> و شاپیرو<sup>۳</sup>، ۱۹۸۴، بیولو<sup>۴</sup> و سامرز<sup>۵</sup>، ۱۹۸۶ و جونز<sup>۶</sup>، ۱۹۸۵)، مدل انصاف (آکرلوف<sup>۷</sup>، ۱۹۸۲ و ۱۹۸۴، کراجر<sup>۸</sup> و سامرز، ۱۹۸۶)، مدل گردش نیروی کار (سالوپ<sup>۹</sup>، ۱۹۷۹ و استیگلیتز، ۱۹۸۴ و ۱۹۸۵)، مدل انتخاب نامساعد (استیگلیتز، ۱۹۷۶ و ویز<sup>۱۰</sup>، ۱۹۸۰)، مدل علامت‌دهی بازار کار (سالوپ، ۱۹۷۳)، مدل تهدید اتحادیه (دیکنز<sup>۱۱</sup>، ۱۹۸۶)، و مدل دستمزدهای نسبی (سامرز، ۱۹۸۸) اشاره کرد<sup>۱۲</sup>.

1- Solow.

2- Stiglitz.

3- Shapiro.

4- Bulow.

5- Summers.

11- Dickens.

6- Jones.

7- Akerlof.

8- Krueger.

9- salop.

10- Wiess.

۱۲- برای بررسی بیشتر این مدل‌ها می‌توان به خلیلی عراقی و سوری (۱۳۸۳) و سوری (۱۳۸۵) مراجعه نمود.

## ۲-۲- شواهد و مطالعات تجربی درباره تفاوت دستمزدها

شواهد زیادی در ارتباط با تفاوت دستمزد در بین صنایع وجود دارند. مدل‌های دستمزد کارایی قویاً بیان می‌کنند، که وجود دستمزدهای متفاوت در صنایع، ناشی از تفاوت رابطه دستمزد- بهره‌وری است. تفاوت‌های قابل توجهی در دستمزد در صنایع وجود دارند، که به سادگی توسط منطق رقابتی مرسوم، که بر مبنای تفاوت در کیفیت کار است، توضیح داده نمی‌شوند و یا نمی‌توان این تفاوت دستمزدها را موقتی دانست. هر چند که به نظر نمی‌رسد هیچ یک از مدل‌های دستمزد کارایی، بتوانند با تمام حقایق سازگار باشند، ولی مدل‌های دستمزد کارایی در تبیین الگوی تفاوت دستمزدها، می‌توانند رویکرد مفیدی باشند.

کراجر<sup>۱</sup> و سامرز<sup>۲</sup> (۱۹۸۷)، دیکنز<sup>۳</sup> و کاتز<sup>۴</sup> (۱۹۸۶)، شواهدی را در حمایت از نظریه دستمزد کارایی ارائه کرده‌اند که بر طبق آنها، کارگران با ویژگی‌های یکسان، دستمزدهای متفاوتی دریافت می‌کنند. این مقالات، وجود تفاوت‌های قابل توجهی را در دستمزدها در بین صنایع و مشاغل، و بعد از حذف اثر متغیرهایی مانند تحصیلات، عضویت در اتحادیه و ویژگی‌های فردی و شغلی، نشان می‌دهند. تأثیر نوع صنعت بر دستمزدها نه فقط معنادار، بلکه بزرگ است، به گونه‌ای که کراجر و سامرز نشان می‌دهند که دستمزدها در صنعت نفت، حدود ۳۸ درصد بالاتر از متوسط و در خدمات خانگی، حدود ۳۷ درصد کم‌تر از متوسط‌اند. این وضعیت، نشان داد که نظریه نئوکلاسیکی که مبتنی بر تفاوت‌هایی از قبیل کیفیت غیرقابل اندازه‌گیری، تفاوت‌های جبرانی و عدم تحرک موقتی نیروی کار است، نمی‌تواند به سادگی تفاوت در دستمزدها را تبیین کند.

وقتی یک صنعت دارای پرداخت بهتری به برخی از شاغلان خود، مانند مهندسان باشد، تمام شاغلان آن صنعت نیز تمایل دارند تا پاداش‌های مثبتی را به صورت دستمزد بالاتر دریافت کنند، بنابراین، نتیجه می‌شود که دستمزدهای منشی‌ها و مهندسان، ارتباط مثبتی در بین صنایع پیدا می‌کنند، یعنی در هر

1- Krueger.

2- Summers.

3- Dickens.

4- Katz.

صنعتی که دستمزد مهندسان بالا است، دستمزد منشی‌ها نیز بالا خواهد بود. به عنوان مثال، اپراتورهای ماهر در اغلب صنایع، اضافه دستمزدی را به صورت پاداش دریافت می‌کنند، که ناشی از سطح مهارت آن‌ها است. اما منشی‌ها نیز در صنایع مختلف با این‌که از لحاظ سطح کار و مهارت، مشابه‌اند دستمزدهای متفاوتی دارند. بدیهی است که هیچ دلیل موجهی وجود ندارد که نشان دهد مثلاً کار منشی‌ها در صنایع شیمیایی، سخت‌تر از منشی‌ها در صنایعی است که دارای پرداختی کم‌تری‌اند. این وضعیت، به طور عمده متناسب با مدل انصاف است، که یکی از زمینه‌های نظریه دستمزد کارایی است. طبق این مدل، در صنایعی که برخی از شاغلان مزایای بالاتری را دریافت می‌کنند، به دلیل در نظر گرفتن انصاف، سایر کارکنان نیز پرداختی بالاتری دارند. کارگرانی که خود را در موقعیتی تصور می‌کنند که با آن‌ها منصفانه برخورد شده است، سخت‌تر کار می‌کنند و کارگرانی که خود را در موقعیتی بیابند که از نظر آن‌ها منصفانه نیست، احتمالاً کم‌کاری خواهند کرد.

وجود دستمزدهای متفاوت در بین صنایع، در مطالعاتی مانند سامرز<sup>۱</sup> (۱۹۸۸)، دیکنز<sup>۲</sup> و کاتز<sup>۳</sup> (۱۹۸۶)، جرا<sup>۴</sup> و گرنیر<sup>۵</sup> (۱۹۹۴)، مورد توجه و تأیید قرار گرفته است. بازار کار رقابتی درباره وجود دستمزدهای متفاوت، دو توضیح را ارائه می‌دهد: اولاً بنگاه‌ها در صنایع مختلف، به کارگران یکسان دستمزدهای متفاوتی بابت جبران می‌دهند، که ناشی از ویژگی‌های شغل است. این تفاوت‌های جبرانی، سبب می‌شود که افراد دارای مطلوبیت‌های یکسانی شوند. ثانیاً اگر تفاوت‌های سیستماتیک در توانایی کارگران وجود داشته باشد، کارگران با ویژگی‌های فردی متفاوت، ممکن است دستمزدهای متفاوت دریافت کنند. اما مطالعات دیگر، توجه خود را به ارتباط مثبت بین سود و دستمزد هر کارگر

1- Summers.  
2- Dickens.  
3- Katz.  
4- Gera.  
5- Grenier

6- Walsh.  
7- Alexopoulos.  
8- Clark.  
9- Tomlinson.  
10- Romaguera

معطوف کرده‌اند و در این که تفاوت دستمزدها فقط تفاوت‌های جبرانی است، تردید دارند.

والش<sup>۶</sup> (۱۹۹۹)، بررسی کرد که آیا تفاوت‌های دستمزد در بین صنایع را، می‌توان به ملاحظات مربوط به نظریه دستمزد کارایی (مدل کم‌کاری) ربط داد؟ وی از مطالعه خود، نتیجه گرفت که نمی‌توان به‌طور قاطع، تفاوت دستمزدها را به مدل‌های دستمزد کارایی نسبت داد. اما الکسوپلوس<sup>۷</sup> (۱۹۹۹)، نشان داد که نظریه دستمزد کارایی بر مبنای کم‌کاری، توانایی بهتری در تبیین تغییرات دستمزدها و بی‌کاری دارد.

کلارک<sup>۸</sup> و تاملینسون<sup>۹</sup> (۲۰۰۰)، به بررسی ارتباط بین تلاش و دستمزد پرداخته‌اند آن‌ها یک مدل معادلات هم‌زمان را برای دستمزد و تلاش برآورد کرده دستمزد و عواید نیروی کار را تابعی از سرمایه انسانی، سطح تلاش و وابستگی به اتحادیه در نظر گرفته‌اند. تلاش نیز، تابعی از دستمزدها و سلیقه و ترجیحات کارگران برای فراغت، نرخ بی‌کاری و عضویت در اتحادیه‌ها فرض شده است آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که دستمزدهای کارایی، می‌توانند تفاوت بین دستمزدها را تبیین کنند، یعنی وقتی که اثر سرمایه انسانی و تفاوت‌های جبرانی در نظر گرفته و یا حذف شوند، هنوز تفاوت معناداری بین دستمزدها وجود دارد.

روماگیورا<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۱)، به بررسی تجربی تفاوت دستمزدها در اقتصاد شیلی پرداخته است. وی به این نتیجه رسیده که در بخش صنعتی شیلی، تفاوت معناداری در دستمزدها وجود دارد. این تفاوت، در طول زمان تغییر کرده است و هم‌چنین در بین بخش‌ها و متناسب با اندازه بنگاه متغیر است. هم‌چنین وی به این نتیجه رسیده که بنگاه‌هایی که سرمایه براند، دارای دستمزدهای بالاتری نیز دارند. او در کل چنین نتیجه گرفته که الگوی تعیین دستمزد در بخش صنعتی شیلی، کاملاً متناسب با مدل‌های دستمزد کارایی است.

دورت ورنر<sup>۱</sup> (۲۰۰۰)، ارتباط دستمزد و بهره‌وری را در صنایع کشور غنا بررسی کرده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهند، که بازار کار غنا، از یک بازار رقابتی فاصله دارد. براساس این تحلیل کارگران زن، دریافتی کم‌تری از کارگران مرد دارند و بنابراین، این اختلاف دستمزد به طور دقیق مطابق با اختلاف بهره‌وری آنان است. تجربه و سابقه کارگران نیز، هم منجر به افزایش دستمزد و هم منجر به افزایش بهره‌وری شده است.

کریشنان<sup>۲</sup> (۲۰۰۰)، در مطالعه‌ای، به بررسی وضعیت دستمزدها و بهره‌وری در بخش‌های دولتی و خصوصی پاکستان پرداخته است. وی معتقد است که ارتباط تلاش و پرداخت در بخش عمومی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه ضعیف است. او با استفاده از مطالعه مقطعی کارگاه‌های صنعتی پاکستان، این موضوع را بررسی کرده که چرا بنگاهی در بخش خصوصی، دستمزدها را کاهش نمی‌دهد و در عین حال، دستمزد بالاتر از تولید نهایی را می‌پردازد. وی با کنترل متغیرهای کیفی که ویژگی‌های کارگران را نشان می‌دهند می‌پردازد و نتیجه می‌گرفته که پرداخت دستمزدهای بالا، بیانگر پرداخت دستمزد کارایی است. در واقع، هدف بنگاه‌ها از پرداخت دستمزد بالاتر، دستیابی به منافی است که از طریق بالا بردن تلاش و کارایی حاصل می‌شوند.

### ۳- تفاوت دستمزدهای دولتی و خصوصی در کارگاه‌های بزرگ صنعتی

جدول (۱)، متوسط دستمزد و حقوق و هم‌چنین متوسط سایر پرداختی‌ها را به قیمت ثابت سال ۱۳۷۴ برای بخش‌های دولتی، خصوصی و تعاونی نشان می‌دهد. ارقام این جدول حاکی از آن است که تفاوت‌های قابل توجهی بین پرداختی بخش‌های دولتی، خصوصی و تعاونی وجود دارند. کل پرداختی بخش

1- Doertverner.

2- Krishnan.

خصوصی، حدود ۱/۲۸ برابر بخش تعاونی است. این رقم برای بخش دولتی نسبت به تعاونی، حدود ۱/۹۲ و نسبت به بخش خصوصی، به ۱/۵ برابر می‌رسد. در این جا، می‌توان به منظور بررسی تفاوت دستمزدها در بخش‌های دولتی، خصوصی و تعاونی، از آزمون برابری میانگین‌ها استفاده کرد. در آزمون یکسان بودن میانگین‌ها، مقدار آماره  $F$ ، برابر با ۴۰/۵۴ به دست می‌آید، که از  $F$  جدول کاملاً بزرگ‌تر بوده و لذا فرضیه برابری میانگین دستمزدها رد می‌شود.

جدول ۱- متوسط پرداختی سالانه به هر شاغل در کارگاه‌های بزرگ صنعتی طی دوره ۷۷-۱۳۷۴ به قیمت ثابت سال ۱۳۷۴ (هزار ریال)

سهم سایر پرداختی‌ها از کل پرداختی	کل پرداختی	سایر پرداختی‌ها	دستمزد و حقوق	
۳۳/۰	۶۱۳۸/۹	۲۰۲۶/۳	۴۱۱۲/۶	تعاونی
۳۹/۸	۷۸۳۱/۳	۳۱۱۸/۶	۴۷۱۲/۷	خصوصی
۵۲/۶	۱۱۷۶۶/۰	۶۱۹۰/۴	۵۵۷۵/۵	دولتی
	۸۵۷۸/۷	۳۷۷۸/۴	۴۸۰۰/۳	کل
	۱/۲۸	۱/۵۴	۱/۱۵	نسبت خصوصی به تعاونی
	۱/۹۲	۳/۰۵	۱/۳۶	نسبت دولتی به تعاونی
	۱/۵۰	۱/۹۸	۱/۱۸	نسبت دولتی به خصوصی

از سوی دیگر، می‌توان با تعریف یک متغیر مجازی برای بخش دولتی در یک مدل ساده، تفاوت دستمزدها را بررسی کرد. نتیجه برآورد چنین مدلی عبارت است از:

$$W_i = 7000/51 + 4749/8 DG_i \quad R^2 = 0/361 \quad (1)$$

$$(16/8) \quad (6/6) \quad DW = 2/02 \quad F = 43/3$$

$W$  متوسط پرداختی به هر شاغل و  $DG$  متغیر مجازی است، که برای بخش دولتی برابر با ۱ و برای سایر بخش‌ها برابر با صفر است. مقادیر داخل پرانتز نیز، آماره  $t$  را نشان می‌دهند. چون ضریب  $DG$  مثبت و معنادار است، لذا نتایج معادله (۱) نشان می‌دهند که دستمزد بخش دولتی، از خصوصی و تعاونی بیشتر است.

از سوی دیگر طبق نظریه‌های تعیین دستمزد، ممکن است این تفاوت دستمزد ناشی از تفاوت‌های جبرانی باشد. به این معنی که تفاوت دستمزد ناشی از عواملی از قبیل تحصیلات، سابقه، مهارت، کارایی و بهره‌وری، اندازه بنگاه و ... باشد. حال اگر چنین متغیرهایی را در معادله (۱) وارد کنیم، باید ضریب  $DG$  معنی‌دار نباشد و این به آن معنا است که تفاوت دستمزدها فقط ناشی از تفاوت‌های جبرانی است. اما اگر ضریب  $DG$  همچنان معنی‌دار باشد، در این صورت، تفاوت دستمزدها ناشی از ملاحظات دیگری است، که نظریه‌های دستمزد کارایی بر آن تأکید دارند و به طور عمده ناشی از سیاست‌های بنگاه‌ها است.

اما چون نظریه‌های دستمزد کارایی، سهم مهمی برای کارایی در تعیین دستمزدها قایل‌اند، لذا لازم است که کارایی را نیز برای بنگاه‌ها برآورد کنیم. در واقع در نظریه‌های دستمزد کارایی، نقش اصلی به کارایی داده می‌شود، اما بسیاری از جنبه‌های دیگر این نظریه‌ها بیانگر این نکته‌اند که مبنای پرداخت دستمزدهای متفاوت، ممکن است دلایلی مانند انصاف در رفتار کارفرمایان یا تفکیک بخش‌های اقتصادی به بخش اصلی و فرعی باشد، که در این‌جا بخش اصلی که دارای مشاغل باثبات‌تر است، بیان‌گر بخش دولتی و بخش فرعی بیان‌گر بخش تعاونی و خصوصی است.

برای برآورد کارایی، از یک تابع تولید کاب-داگلاس استفاده می‌کنیم، که شکل لگاریتمی آن عبارت است از:

$$\ln Y_t = \alpha + \beta_1 \ln L_t + \beta_2 \ln K_t \quad (2)$$

$Y$  ارزش افزوده،  $L$  و  $K$  به ترتیب کار و سرمایه‌اند. اما از آنجایی که داده‌هایی درباره  $K$  وجود ندارند، از رابطه  $K_t = (1 - \rho)K_{t-1} + I_t$  استفاده می‌کنیم، که  $\rho$  نرخ استهلاک و  $I_t$  سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. این رابطه را با جایگزاری‌های تکراری می‌توان به صورت

$$K_t = \sum_{i=0}^{t-1} (1 - \rho)^i I_{t-i} + (1 - \rho)^t K_0$$

نوشت که  $K_0$  موجودی اولیه سرمایه را نشان

می‌دهد. حال به تبعیت از هاکیو<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۰)،  $\ln K_t$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \ln K_t &= \ln((1-\rho)K_{t-1} + I_t) \\ &= \ln\left(\sum_{i=0}^{t-1} (1-\rho)^i I_{t-i} + (1-\rho)^t K_0\right) = K'_t + \frac{1}{2} \ln K_0 \end{aligned} \quad (3)$$

که  $K'_t$  برابر است با:

$$K'_t = \ln 2 + \frac{1}{2} \ln\left(\sum_{i=0}^{t-1} (1-\rho)^i I_{t-i}\right) + \frac{t}{2} \ln(1-\rho) \quad (4)$$

برای به دست آوردن رابطه (۳) و (۴)، از رابطه  $\ln(a+b) \approx \ln 2 + \frac{1}{2}(\ln a + \ln b)$  استفاده شده است که در آن  $a = \sum_{i=0}^{t-1} (1-\rho)^i I_{t-i}$  و  $b = (1-\rho)^t K_0$  است. حال با جای‌گزینی از (۴) به جای  $\ln K_t$  در (۲)، خواهیم داشت:

$$\ln Y_t = \alpha' + \beta_1 \ln L_t + \beta_2 K'_t \quad (5)$$

که  $\alpha' = \alpha + \frac{\beta}{2} \ln K_0$  است. به این ترتیب، با جای‌گزینی  $K'$  به جای  $K$ ، می‌توان ضریب سرمایه ( $\beta_2$ ) را بدون داشتن مقدار  $K_0$  برآورد کرد. تخمین معادله (۵) برای کارگاه‌های بزرگ صنعتی، عبارت است از:

$$\begin{aligned} \ln Y_t &= 1/708 + 0/952 \ln L_t + 0/275 K'_t \\ &\quad (8/7) \quad (20/7) \quad (4/1) \end{aligned} \quad (6)$$

$$R^2 = 0/97 \quad DW = 1/76 \quad F = 1650$$

با استفاده از تابع تولید (۶)، می‌توان شاخص کارایی را محاسبه و نتایج آن را در معادله (۱) وارد کرد. شاخص کارایی، برابر با تولید واقعی، تقسیم بر تولید کارا است. به این منظور، تابع تولید تخمینی را به بالا انتقال می‌دهیم تا هیچ مشاهده‌ای در بالای آن نباشد. در این صورت، مقدار محصولی که از چنین رابطه‌ای به دست می‌آید، بیان‌گر تولید کارا یا حداکثر تولید است. حال با توجه به شاخص کارایی، تخمین معادله دستمزد با در نظر گرفتن سایر متغیرها عبارت است از:



$$W_i = 31383 + 30642DG_i - 10.41EFF_i + 38.45SIZE_i + 37336EDU_i$$

$$(2.3) \quad (2.6) \quad (-0.6) \quad (2.2) \quad (6.8)$$

$$+17389EXP_i - 1.739NONSKILL_i - 27953V_i \quad (Y)$$

$$(5.5) \quad (-0.15) \quad (-1.1)$$

$$R^2 = 0.62 \quad DW = 1.73 \quad F = 34.2$$

در معادله (Y)،  $EFF$  شاخص کارایی،  $SIZE$  سهم کارگاه‌های با بیش از ۵۰ نفر کارکن از کل کارگاه‌ها،  $EDU$  سهم شاغلان با تحصیلات عالی از کل شاغلان،  $EXP$  سهم شاغلان با سابقه ۲۰ سال و بیشتر،  $NONSKILL$  سهم کارگران غیر ماهر از کل کارگران،  $V$  ضریب ارزش افزوده یا نسبت ارزش افزوده به تولید کل است.

نتایج معادله (Y) نشان می‌دهد که علی‌رغم وارد کردن متغیرهای دیگر، ضریب  $DG$  همچنان مثبت و معنادار است، هر چند که مقدار آن در مقایسه با معادله (۱)، کم‌تر شده است. ضریب متغیر کارایی، معنادار نیست و لذا نشان می‌دهد که هیچ رابطه‌ای بین دستمزد و کارایی وجود ندارد. اما متغیرهایی مانند اندازه بنگاه، تحصیلات و سابقه تأثیر مثبت و معناداری بر دستمزد داشته‌اند. متغیر ضریب ارزش افزوده نیز تأثیر معناداری نداشته است. این متغیر به این دلیل وارد معادله دستمزد شده است، که تأثیر بسیاری از عوامل را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، برخی صنایع وجود دارند که دارای هزینه واسطه‌ای ناچیزی بوده و لذا ارزش افزوده آن‌ها بسیار بالا است. این موضوع، می‌تواند دلیلی برای پرداخت بالاتر به نیروی کار باشد که البته ضریب این متغیر معنادار نیست و بنابراین تفاوت در پرداخت‌ها، نمی‌تواند ناشی از این عامل باشد.

از سوی دیگر اگر به جای شاخص کارایی، از بهره‌وری نیروی کار (نسبت ارزش افزوده، به تعداد نیروی کار) استفاده کنیم، نتایج معادله (Y) تغییر چندانی نمی‌کند.

$$W_i = 29482 + 31496DG_i - 0.174PROD_i + 37.26SIZE_i + 361.67EDU_i$$

(2.3)    (2.7)            (-0.04)            (2.1)            (7.1)

$$+17528EXP_i + 0.543NONSKILL_i - 29902V_i$$

(5.5)            (0.03)            (-1.1)

$$R^2 = 0.62 \quad DW = 1.75 \quad F = 34.1$$

در معادله (۸)،  $PROD$ ، بهره‌وری نیروی کار را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نتایج معادله (۸)، تقریباً مشابه با معادله (۷) است. بنابراین، دستمزد بخش دولتی در کارگاه‌های بزرگ صنعتی، دارای تفاوت معناداری با بخش‌های خصوصی و تعاونی است و این تفاوت، ناشی از خصوصیات نیروی کار نیست، بلکه ناشی از ملاحظاتی است که بخش دولتی در پرداخت‌های خود در نظر می‌گیرد، که به هر دلیلی پرداخت‌های بالاتری دارد. به‌هرحال، یافتن این دلایل، خود موضوع مطالعه جداگانه‌ای است. اما آن‌چه که با چهارچوب نظریه‌های دستمزد کارایی، سازگاری دارد، این است که طبق این نظریه‌ها، هیچ دلیلی وجود ندارد که همه فعالیت‌ها دستمزدهای یکسانی بپردازند. به عنوان مثال، می‌توان طبق فرضیه بازار کار دوگانه، بخش دولتی را به عنوان بخش اصلی در نظر گرفت، زیرا از نظر نیروی کار، مشاغل دولتی دارای اطمینان بیشتری‌اند. از سویی دیگر، ممکن است بخش دولتی بنا به ملاحظاتی مانند انصاف و رعایت برابری، تمایل به پرداخت دستمزدهای بالاتری داشته باشد. به عنوان مثال، جبران نیروی کار در مقابل تورم، موجب شده تا دولت خود را ملزم کند تا سالانه درصدی به دستمزد نیروی کار اضافه کند و این موضوع، سبب شده تا در طول زمان تفاوت‌های درخور توجهی بین دستمزد دولتی و خصوصی به‌وجود آید. هم‌چنین، یکی از دلایل متفاوت بودن پرداخت‌ها، تفاوت بسیار زیاد در سایر پرداختی‌ها است، که در بخش دولتی بسیار بیشتر از سایر بخش‌ها است. این قسمت از پرداخت‌ها، به طور عمده در اختیار مدیران است و معمولاً برخورداری مدیران از این پرداخت‌ها بیش از سایر کارکنان است. اما ممکن است در بخش دولتی، رعایت جنبه‌هایی از

انصاف سبب می‌شود تا سایر کارکنان نیز از آن بهره‌ای ببرند و این موجب می‌شود که به طور کلی دستمزدهای بخش دولتی از خصوصی بالاتر باشد. اما بخش دیگری از این تفاوتها را می‌توان بدین صورت بیان کرد که دولت بیشتر از بخش خصوصی، مسایلی مانند رعایت انصاف و تأمین هزینه زندگی کارگران را دنبال می‌کند و به همین دلیل، دستمزدهای بالاتری را پرداخت می‌کند. از این‌رو مشاغل دولتی برای کارگران از جذابیت بیشتر و اطمینان بیشتری برخوردار است. هر چند که ممکن است نکات فوق جای تردید نیز داشته باشند، اما به هر حال دولت در کارگاه‌های بزرگ صنعتی دستمزدهای بالاتری را می‌پردازد. همان‌طور که اشاره شد، بخش مهمی از این تفاوتها ناشی از سایر پرداختی‌ها است، که شامل مواردی از قبیل حق مسکن، الزام به ایجاد مهد کودک، الزامات بهداشت کار و غیره است، که بخش دولتی بیش از بخش خصوصی ملزم به رعایت آنها است.

نکته دیگری که ممکن است سبب ایجاد تفاوت در دستمزدهای بخش دولتی با سایر بخش‌ها شود، سختی کار است. بدیهی است در صنایعی مانند تولید فلزات اساسی، شرایط کار بسیار سخت‌تر از صنایع دیگر است. بر این اساس، برای صنایعی که به نظر می‌آید شرایط کار در آنها سخت‌تر از بقیه باشد، مانند تولید کانی‌های غیر فلزی، تولید فلزات اساسی و محصولات شیمیایی، یک متغیر مجازی تعریف و به معادله (۸) اضافه شد. نتایج حاصله نشان دادند که ضریب متغیر مجازی مذکور، مثبت و کاملاً معنادار است، اما بقیه ضرایب تغییر چندانی ندارند و هم‌چنان تفاوت دستمزدهای دولتی و خصوصی معنا دارد.

حال، معادله دستمزد را به تفکیک بخش‌های خصوصی و دولتی برآورد می‌کنیم. در این جا برای رعایت اختصار، معادله (۸) را برای بخش‌های دولتی و خصوصی برآورد تخمین می‌زنیم که نتایج آن عبارت است از:

$$W_i = -126/3 - 3/955 PROD_i + 39/85 SIZE_i + 486/4 EDU_i + 761/8 EXP_i \quad (9)$$

$(-0/4) \quad (0/1) \quad (1/4) \quad (5/7) \quad (2/1)$

$$R^2 = 0/58 \quad DW = 1/85 \quad F = 10/4$$

$$W_i = 1.062/3 + 0.166/3 PROD_i + 1.02/5 SIZE_i - 32/73 EDU_i + 114/5 EXP_i \quad (10)$$

(۱/۳)    (۳/۳)    (۴/۸)    (-۰/۳)    (۲/۲)

$$R^2 = 0.72 \quad DW = 1.6 \quad F = 19.2$$

معادله (۹) برای بخش دولتی و معادله (۱۰) برای بخش خصوصی برآورد شده‌اند. نتایج حاصله نشان می‌دهند که در بخش دولتی، ارتباطی بین دستمزد و بهره‌وری وجود ندارد، در حالی که در بخش خصوصی این ارتباط کاملاً معنادار است. از سوی دیگر در بخش دولتی، دستمزدها به طور عمده تحت تأثیر تحصیلات و سابقه شاغلان قرار دارند، که معمولاً طبق قوانین انجام می‌گیرند. در حالی که در بخش خصوصی، تحصیلات نیروی کار، هیچ اثر معناداری بر دستمزد نداشته است. در واقع دستمزد پرداختی در بخش خصوصی بابت تحصیلات نیروی کار نیست، بلکه پرداخت‌های آن بابت بهره‌وری و کارایی شاغلان است. هم‌چنین بخش خصوصی با افزایش اندازه، دستمزدهای بالاتری را می‌پردازد که دلیل آن طبق مدل کم‌کاری در این است که در بنگاه‌های بزرگ‌تر، کنترل و بازرسی کارگران هزینه‌بر است و لذا بنگاه با پرداخت دستمزدهای بالاتر، از کم‌کاری کارگران جلوگیری می‌کند. در حالی که در بخش دولتی، ارتباط معناداری بین اندازه و دستمزد وجود ندارد. این رفتارها را می‌توان ناشی از این دانست که برای بخش خصوصی، ترغیب کارگران به تلاش بیشتر دارای اهمیت است در حالی که برای بخش دولتی چنین نیست.

#### ۴- خلاصه و نتیجه‌گیری

یکی از اهداف نظریه‌های دستمزد کارایی، تبیین تفاوت دستمزدها توسط بخش‌های مختلف است. از آنجایی که هر بخش دارای ویژگی و اهداف خاص خود است، لذا دستمزدی را متناسب با این اهداف می‌پردازد. این دستمزد الزاماً با دستمزد بازار یکسان نیست. در واقع بنا به اهدافی که بنگاه پی‌گیری می‌کند، دستمزدی را می‌پردازد که از دستمزد بازار بالاتر بوده و برخلاف بنگاه رقابتی که گیرنده دستمزد بازار است، دستمزد ابزاری برای رسیدن به حداکثر سود و بقیه

اهداف بنگاه است. از این رو، برخی از نظریه‌های دستمزد کارایی، به بررسی بازار کار دوگانه پرداخته‌اند که در آن از نظر کارگران، یکی بخش اصلی و دیگری بخش فرعی را تشکیل می‌دهد. بخش اصلی معمولاً دارای امنیت شغلی بالاتری است و از این نظر برای کارگران دارای جذابیت بیشتری است. از سوی دیگر، بخش‌های اقتصادی ممکن است بنا به ملاحظات خود مانند رعایت انصاف، دستمزدهای بالاتری به کارگران خود بپردازند. در این راستا، در این مقاله، تفاوت دستمزدها در کارگاه‌های بزرگ صنعتی به تفکیک بخش‌های دولتی، خصوصی و تعاونی بررسی شد که نتایج حاصله، بیان‌گر تفاوت اساسی بین دستمزد پرداختی بخش دولتی با سایر بخش‌ها است. این تفاوت فقط، به خاطر ویژگی‌های نیروی کار (مانند تحصیلات، سابقه، مهارت و ...) نیست، بلکه ناشی از تفاوت‌های دیگری است. حتی ملاحظاتی مانند کارایی و بهره‌وری نیز اثری بر دستمزدها نداشته‌اند و علی‌رغم در نظر گرفتن چنین مواردی، هنوز تفاوت معناداری بین دستمزدها وجود دارد و نشان می‌دهد که بخش دولتی بنا به هر دلیلی، دستمزدهای بالاتری را نسبت به بخش خصوصی می‌پردازد. به هر حال بررسی دقیق‌تر این دلایل و ویژگی‌های رفتاری که این تفاوت دستمزدها را شکل می‌دهند نیاز به مطالعات دیگری به ویژه با استفاده از داده‌های جزئی‌تر دارد.

### فهرست منابع

- ۱- بی اسنودن، اچ وین و پی وینار کوویچ، (۱۹۹۵)، راهنمای نوین اقتصاد کلان، ترجمه: منصور خلیلی عراقی و علی سوری، انتشارات برادران، ۱۳۸۳.
- ۲- سوری، علی، (۱۳۸۵)، نظریه‌های دستمزد کارایی، همدان، انتشارات نورعلم.
- ۳- مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های بزرگ صنعتی، سالهای ۷۷-۱۳۷۴.
- 4- Akerlof G.A. (1982), Labor Contracts as Partial Gift Exchange, *Quarterly Journal of Economics*, 97, 543-569.
- 5- Akerlof, G.A. (1984), Gift Exchange and Efficiency-Wage Theory: Four Views, *American Economic Review*, May, pp. 79-83.

- 6- Alexopoulos, M. (1999), Shirking, Unemployment and the Business Cycle, *Working Paper*, no. 2345.
- 7- Bulow, J. and L. Summers (1986), A Theory of Dual Labor Markets with Application to Industrial Policy, Discrimination, and Keynesian Unemployment, *Journal of Labor Economics*, Vol. 4, No. 3, 376-414.
- 8- Clark, K. and Tomlinson, M. (2000), Effort and Earnings: Evidence from the Employment in Britain Survey, Paper prepared for the EEEG Annual Conference, Southampton, July.
- 9- Dickens, W. (1986), Wages, Employment and the Threat of Collective Action by Workers *NBER Working Paper* No. 1856.
- 10- Dickens, W. and L. Katz, (1986), Inter-Industry Wage Differences and Theories of Wage Determination, *NBER Working Paper*, No. 2271, June.
- 11- Gera, Surendra and Gilles Grenier (1994), Interindustry wage differentials and efficiency wages: Some Canadian Evidence, *Canadian Journal of Economics*, Vol. XXVII, No.1, February, pp. 81-100.
- 12- Haque, N. U., Lahiri, K. and Montiel, P. J. (1990), A Macroeconometric Model for Developing Countries, *IMF Staff Papers*, Vol. 37, No. 3
- 13- Jones, S.R.G. (1985), Dual Labor Markets, Productivity and Unemployment, Mimeo, University of British Columbia, April.
- 14- Krishnan, P. (2000), Public sector pay and private sector wage premiums: Testing alternative models of wage determination, March, Working paper, no. 2356.
- 15- Krueger, A. and L. Summers. (1987), Reflections on the Inter-Industry Wage Structure, in K. Lang and J. Leonard (eds.) *Unemployment and the Structure of Labor Markets*, Basil Blackwell.
- 16- Krueger, A. and L. Summers. (1988), Efficiency Wages and the Inter-Industry Wage Structure, *Econometrica*, Vol. 56, No. 2, March, pp. 259-293.
- 17- Romaguera, P., (1991), Wage Differentials and Efficiency Wage Models: Evidence from the Chilean Economy, *Working Paper* No. 153, March.
- 18- Salop, S. (1973), Wage Differentials in a Dynamic Theory of the Firm, *Journal Economic Theory*, August, Vol. 6, pp. 321-44.

- 19- Salop, S. (1979), A Model of the Natural Rate of Unemployment, *American Economic Review*, March, Vol. 69, pp. 117-25.
- 20- Shapiro, C. and J. Stiglitz (1984), Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review*, June, Vol. 74, pp. 433-44.
- 21- Solow, R. (1979), Another Possible Source of Wage Stickiness, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 1, No. 1, Winter, 79-82.
- 22- Summers, L.H. (1988), Relative Wages, and Keynesian Unemployment, *American Economic Review*, Vol. 8, No. 2, pp. 385-88.
- 23- Walsh, F. (1999), A Multi-Sector Model of Efficiency Wages, *Journal of*
- 24- Weiss, A. (1980), Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages, *Journal of Political Economy*, Vol. 88, No. 3, pp. 96-117.





## ارزیابی اقتصادی وسایل حمل و نقل جاده ای بار در مازندران<sup>۱</sup>

نورالدین شریفی

استادیار گروه اقتصاد نظری دانشگاه مازندران nsharify@umz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۴/۷/۲۴ تاریخ تصویب: ۸۴/۱۱/۴

### چکیده

این مقاله، در پی ارزیابی اقتصادی انواع وسایل نقلیه جاده‌ای حمل بار مازندران از دید بخش خصوصی و عمومی است. متوسط سود سالانه، نرخ برگشت سرمایه، کارایی هزینه، سرمایه لازم برای ایجاد اشتغال و بازده نیروی کار، معیارهای مورد استفاده در این تحقیق‌اند، که در ارزیابی از دید بخش خصوصی، عمومی و یا هر دو گروه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. آمارهای مورد نیاز، با استفاده از روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده از طریق تکمیل کتبی پرسش‌نامه‌ها از گروه‌های مختلف رانندگان و بنگاه‌های حمل بار به عنوان جامعه آماری مورد مطالعه و همچنین آمارهای منتشر شده از سوی سازمان حمل و نقل و پایانه‌های استان مازندران تهیه شده‌اند. نتایج حاصل از ارزیابی انواع وسایل حمل بار، حاکی از آن است که تریلر از نظر بازده نیروی کار، کارایی هزینه و متوسط سود سالانه، بر دیگر وسایل نقلیه مورد مطالعه برتری دارد، در حالی که انواع وانت بارها از لحاظ سرمایه لازم برای اشتغال‌زایی و نرخ برگشت سرمایه، بر دیگر وسایل نقلیه برتری دارند.

طبقه‌بندی JEL: L62.

کلید واژه: ارزیابی اقتصادی، حمل و نقل بار، مازندران، نرخ برگشت سرمایه و متوسط سود سالانه.

---

۱ - این مقاله از یافته‌های پروژه تحقیقاتی «ارزیابی و شناخت وضعیت موجود حمل و نقل استان مازندران» موضوع قرارداد شماره ۱۴/۴۹۱۴ مورخ ۸۰/۱۲/۲۲ سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مازندران با دانشگاه مازندران تهیه شده است.

## ۱- مقدمه

حمل و نقل کارا، نقش موثری در توسعه اقتصادی مناطق دارد. کاهش هزینه‌های نقل و انتقال، قدرت رقابت و رشد اقتصادی مناطق را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از آنجایی که منبع اصلی رشد اقتصادی بلند مدت، سرمایه‌گذاری و رشد در بهره‌وری است؛ یک اصلاح در سیستم حمل و نقل که سبب کاهش مداوم هزینه‌های حمل و نقل یا اصلاحات دیگر در خدمات تحویل کالا شود، از طریق رشد در بهره‌وری، زمینه رشد اقتصادی را فراهم می‌کند.

یکی از اثرات مهم اصلاح در حمل و نقل، کاهش هزینه‌های تجارت با نقاط دور دست و ایجاد بازارهای متمرکزتر است. تجمع و یا متمرکزتر شدن بازارها، رشد و بهره‌وری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. انتظار می‌رود که با کاهش در هزینه، حمل و نقل فرصت‌هائی برای صادرات و واردات به وجود آیند. راه دیگر تاثیرگذاری، ممکن است به طور مستقیم از طریق هزینه کم‌تر حمل و نقل و هزینه‌های تولید از طریق به کارگیری بهتر تجهیزات حمل و نقل باشد که موسسات می‌توانند از صرفه‌جوئی‌های داخلی بیشتر در مقیاس تولید، یا بهره‌مند شدن از بهره‌وری به دست آمده از اثرات انباشتگی، استفاده کنند.

چنین نگرشی، منجر به یک تجزیه و تحلیل جدید نظری می‌شود که در آن، هزینه‌های حمل و نقل، معادل با ایجاد موانع در تجارت است. به خصوص زمانی که فرض کاملاً رقابتی بودن بازارها کنار گذاشته می‌شود، اغلب تصور می‌شود که یک چنین موانعی اثر مهمی بر تجارت دارند. برای مثال، بر اساس تخمین کمیسیون اروپا، رفع موانع برای رسیدن به بازار واحد اروپا برای استفاده از کارایی تولید در مقیاس وسیع‌تر، فشار رقابتی بیشتر، تمرکز کشورها در تولید محصولات مناسب‌تر و هم‌چنین انتقال تکنولوژی، سبب ۰.۴٪ - ۰.۶٪ افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای اروپایی شده‌اند (دتر ۱۹۹۹).

با این وجود، انتخاب وسایل حمل و نقل توسط تقاضاکنندگان این خدمات که صاحبان کالا محسوب می‌شوند، به عواملی چون نوع کالا، میزان کرایه، حجم و اندازه کالا، دوری و نزدیکی مقصد و امثال آن بستگی دارد. به عنوان مثال، در تحقیقی که در استان مازندران انجام گرفته است، سالم‌تر رساندن بار به مقصد به عنوان مهم‌ترین عامل در تعیین وسیله نقلیه در جابه‌جایی بار در داخل استان و خارج آن مورد توجه قرار گرفته است. پس از آن، میزان کرایه، نوع بار و دسترسی آسان‌تر به وسیله نقلیه، از جمله عواملی‌اند که در انتخاب وسایل نقلیه از طرف این گروه مورد توجه قرار گرفته‌اند. با توجه به این عوامل، بیش از ۴۰٪ از حمل و نقل بار به خارج از استان و بیش از ۶۵٪ از جابه‌جایی کالاها در داخل آن در سال ۱۳۸۳، به وسیله انواع وانت بار انجام گرفته است (شریفی و صادقیور ۱۳۸۴).

در طرف عرضه نیز، صاحبان وسایل نقلیه حمل بار قرار دارند که در پی کسب هر چه بیشتر سوداند. اگر چه اهداف جانبی نیز می‌توانند در فعالیت‌های آن‌ها مورد توجه قرار گیرند ولی کسب حداکثر سود، هدف اصلی فعالیت‌های آن‌ها محسوب می‌شود. به این ترتیب، معیارهایی که تضمین کننده سود هر چه بیشتر آن‌ها باشند از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

در این راستا، معیارهای متنوعی در ارزیابی اقتصادی طرح‌ها وجود دارند که هر کدام از آن‌ها با توانایی و نارسایی‌هایی همراه‌اند. به این دلیل، معمولاً دو یا چند معیار برای تکمیل یکدیگر برای رفع این نارسایی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله این معیارها که بیشتر از سایر معیارها مورد استفاده قرار می‌گیرند، معیار هزینه-منفعت، نرخ بازده داخلی و نسبت منفعت به هزینه‌اند. معیارهای نرخ بازده متوسط (مجموع کل سود (خالص) به مدت اجرای طرح) و دوره بازده نیز، از دیگر معیارهای مورد استفاده در ارزیابی اقتصادی طرح‌ها

- 
- 1- Net Present Value (NPV).
  - 2- Internal Rate of Return (IRR).
  - 3- Benefit-Cost Ratio (BCR).

محسوب می‌شوند (کاری و ویس<sup>۱</sup> ۲۰۰۰). هم‌چنین، معیارهای دیگری چون برگشت یکنواخت سالیانه و نرخ برگشت سرمایه، در ارزیابی پروژه‌ها از دید بخش خصوصی یا عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

دولت نیز از طریق سامان‌دهی بازار حمل و نقل، اقداماتی را برای تأمین منافع جامعه انجام می‌دهد که در رفتار کارگزاران بازار موثراند. استفاده بهینه از منابع تولیدی جامعه و رفع مشکلات جامعه، از جمله اهداف دولت‌اند که برای کسب رضایت عمومی انجام می‌شوند. به این ترتیب، معیارهایی چون کارایی هزینه، بهره‌وری نیروی کار و اشتغال‌زایی طرح‌ها، از جمله معیارهایی‌اند که می‌توانند به همراه معیارهای ذکر شده به منظور تأمین اهداف دولت در تصمیم‌گیری‌های آن، مورد توجه قرار گیرند.

تحقیقات نسبتاً زیادی در این زمینه انجام گرفته‌اند. از جمله این تحقیقات، کتاب لیتمن (۲۰۰۳) است که اقدام به شناساندن صورت‌های مختلف هزینه‌ها و فایده‌های شیوه‌های مختلف حمل و نقل است که در روش هزینه-فایده مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش تحلیل هزینه کل، دیگر روش ارزیابی طرح‌ها است که توسط گروه دوکورلا-سوزا (۱۹۹۷) در مقایسه دو روش حمل و نقل در یک مطالعه موردی در منطقه شهری ام دی بالتیمور، مورد استفاده قرار گرفته است. این روش، علاوه بر امکان در نظرگرفتن هزینه‌های زیست محیطی و اجتماعی از طریق پولی کردن این هزینه‌ها، امکان به‌کارگیری آن در ارزیابی کالاها و خدمات غیربازاری را هم فراهم می‌کند. بریستو و نلثورپ (۲۰۰۰) نیز پس از مطالعه معیارهای مختلف ارزیابی حمل و نقل که در کشورهای عضو اتحادیه اروپا مورد

---

1- Curry and Weiss.  
 2- Equivalent Uniform Annual.  
 3- Litman.  
 4- DECORLA-SOUZA.  
 5- Baltimore.  
 6- Bristow and Nellthorp.

استفاده قرار می‌گیرد، یادآوری کرده‌اند که در بررسی یک تعداد از اثرات مستقیم طرح‌ها در استفاده از معیار هزینه- فایده، یک اجماع عمومی وجود دارد، در حالی که چنین اجماعی در بررسی اثرات اجتماعی و زیست محیطی وجود ندارد و پیشرفت‌های انجام شده در این زمینه، به سمت استفاده از مطالعات چند معیاری پیش می‌رود.

در ایران نیز کارهایی در زمینه ارزیابی طرح‌های حمل و نقل انجام گرفته‌اند که به‌طور عمده مربوط به پروژه‌های عمومی اند، و از دید بخش عمومی مطالعه شده‌اند. کمالی (۱۳۷۷)، هزینه حمل فرآورده‌های نفتی را، به عنوان معیار مقایسه سیستم‌های حمل و نقل این فرآورده‌ها به ایستگاه راه آهن تهران، مورد استفاده قرار داده‌است. مسکوب (۱۹۷۲)، پس از بررسی هزینه‌ها و فایده‌های ناشی از احداث جاده‌ای در بندرعباس، به کمک تحلیل هزینه- فایده؛ کاهش پدید آمده در هزینه واحد حمل و نقل به وسیله کشتی و قایق را مورد توجه قرار داده‌است. در تحقیقی دیگر، قنادی محمدی و نجفی (۱۳۸۰)، در اقتصادی نشان دادن سرمایه‌گذاری در پروژه راه آهن سریع السیر تهران- اصفهان، با در نظر گرفتن معیارهایی چون دوره و نرخ برگشت سرمایه و به‌کارگیری روش‌های مختلف بهره‌برداری از سیستم و زمان مورد نیاز برای انجام پروژه؛ قیمت تمام شده را مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

شرکت زیست محیطی و زیر بنایی پی پی کی (۱۹۹۹)، در تحقیقی که معیارهای فنی و زیست محیطی را، به همراه معیار اقتصادی مورد توجه قرار داده است؛ انواع اتوبوس، قطار سبک و مترو را، با استفاده از روش دسترسی به آرمان برای استفاده در حمل و نقل شهری اصفهان، مقایسه کرده است. در تحقیق مشابهی که توسط گروه بهبود روش‌های حمل و نقل در سال ۱۳۸۲ انجام گرفته است، میزان زمین مورد نیاز، میزان آلاینده‌گی، میزان سوخت مصرف شده و تعداد

---

1- PPK Environment & Infrastructure Pty Ltd.

2- Goal Achievement Method (GAM).

مرگ و میر ناشی از تصادفات در اثر استفاده از انواع وسایل نقلیه، به عنوان معیارهای ارزیابی در نظر گرفته شده‌اند. این تحقیق، استفاده از قطارهای سبک را به عنوان بهترین وسیله حمل و نقل در بین دیگر انواع وسایل نقلیه موجود در شیراز مورد تاکید قرار داده است. در تحقیقی دیگر، گروه صدیقی (۱۳۸۲)، با برآورد ارزش ریالی اثرات ایجاد خطوط ۳ و ۴ متروی تهران در مقایسه با اتوبوس‌ها، ایجاد این خطوط را مقرون به صرفه دانسته‌اند. به‌علاوه مطالعات دیگری نیز به وسیله افرادی چون صدیقی و خواجه ارزانی (۱۳۸۳)، عزتی (۱۳۷۸) و مهدوی (۱۳۷۶)، در زمینه ارزیابی اقتصادی مسایل حمل و نقل انجام شده است. این مقاله، به ارزیابی انواع وسایل نقلیه حمل بار از دید بخش عمومی و خصوصی می‌پردازد. از آن جایی که بیشتر وسایل حمل بار استان، متعلق به بخش خصوصی‌اند، لذا معیارهایی چون متوسط سود سالانه وسایل نقلیه، نرخ برگشت سرمایه و سرمایه لازم برای ایجاد هر شغل، از دید بخش خصوصی مورد توجه قرار می‌گیرند تا تصویری از وضعیت اقتصادی دارندگان این خودروها برای تصمیم‌گیرندگان ارائه دهند. اما چون این وسایل نقلیه امکاناتی از جامعه می‌گیرند و جامعه نیز از سیاست‌های اعمال شده درباره حمل و نقل بار تأثیر می‌گیرد، لذا معیارهایی چون کارایی هزینه، بازده نیروی کار و سرمایه لازم برای ایجاد هر شغل، از معیارهایی‌اند که در ارزیابی از دید بخش عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، علی‌رغم کاربردی بودن مقاله، نمونه‌گیری طبقه بندی شده برای استفاده از اطلاعات مقطعی به جای اطلاعات سری‌های زمانی که مستلزم در نظر گرفتن فرض‌های بیشتر و به کارگیری اطلاعات غیر دقیق‌ترند از ویژگی‌های این مقاله‌اند. توجه به عدم محدودیت سرمایه‌گذاری در هر یک از وسایل نقلیه و ارزیابی از دید بخش خصوصی به همراه بخش عمومی نیز، از دیگر ویژگی‌های دیگر این مقاله محسوب می‌شوند.

این مقاله از چهار بخش تشکیل شده است. بخش اول، پس از معرفی موضوع مورد مطالعه، به تحلیل تئوری و مرور کارهای انجام شده و هم‌چنین معرفی اجمالی مقاله می‌پردازد. بخش دوم، به معرفی روش تحقیق مورد استفاده در تجزیه و تحلیل‌ها اختصاص دارد. معرفی مقدماتی روش جمع‌آوری آمارهای مورد نیاز و تشریح چگونگی محاسبه معیارهای مورد استفاده و تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق، بخش سوم این مقاله را تشکیل می‌دهند. خلاصه و جمع‌بندی بخش‌های گذشته و ارایه پیشنهادات نیز، پایان بخش این تحقیق خواهند بود.

## ۲- روش تحقیق

یکی از معیارهایی که در ارزیابی اقتصادی طرح‌ها به خصوص از دید بخش خصوصی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد معیار ارزش فعلی خالص است. این معیار، همان طوری که در رابطه (۱) نشان داده شده است، از تفاضل ارزش فعلی هزینه‌های اجرای طرح از ارزش فعلی درآمدهای آن حاصل می‌شود.

$$NPV = \left( \sum \frac{B(t)}{(I+i)^t} \right) - \left( \sum \frac{C(t)}{(I+i)^t} \right) \quad (1)$$

$B$  و  $C$  به ترتیب درآمد و هزینه طرح‌ها در سال  $t$  نشان را می‌دهند،  $i$  نیز نرخ تنزیل مناسب طرح‌ها است.

در واقع، NPV تغییراتی را که با انتخاب یک طرح معین به جای سایر طرح‌های در دسترس در ثروت سرمایه‌گذار ایجاد می‌شود اندازه‌گیری می‌کند. به این ترتیب، براساس این معیار، یک طرح زمانی انجام می‌گیرد که مجموع ارزش فعلی درآمدهای آن، حداقل مجموع ارزش فعلی هزینه‌های آن را پوشش دهند.

لازم به یادآوری است که محاسبه ارزش فعلی خالص طرح‌ها مستلزم مشخص بودن نرخ تنزیل مناسب، طول عمر طرح‌ها و در اختیار داشتن اطلاعات سری زمانی درباره درآمدها، هزینه‌ها و استهلاک آن‌ها است. اما به دلیل مشخص نبودن هزینه و درآمد خودروها در سال‌های قبلی، فعالیت آن‌ها از یک سو و نامشخص

بودن درآمد و هزینه سال‌های آتی آن‌ها از سوی دیگر، محاسبه دقیق هزینه فایده خودروها برای تمام این دوره‌ها عملاً غیر ممکن است. هم‌چنین تعمیم اطلاعات جاری برای دوره‌های قبل و بعد از آن نیز، مستلزم فرض‌های زیادی خواهد بود. با این وجود، با نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده برحسب عمر کارکرد خودروها، امکان دسترسی به متوسط هزینه و فایده طبقات مختلف طی یک دوره میسر می‌شود. هم‌چنین از آنجایی که به طور متوسط هر یک از خودروها همه این طبقات را پشت سر می‌گذارند، یک میانگین ساده از متوسط هزینه و درآمد سالانه خودروهای طبقات مختلف، امکان دسترسی به متوسط هزینه و درآمد سالانه خودروها را فراهم می‌کند.

استفاده از این روش نیز، مستلزم فرض متناسب بودن تاثیر تورم بر هزینه‌ها و درآمدهای حمل و نقل است. اگر چه این موضوع به‌طور دقیق مراعات نمی‌شود، ولی چون رانندگان و بنگاه‌های حمل بار سعی در متناسب کردن افزایش کرایه‌ها با تورم دارند، خیلی دور از انتظار نیست. امکان دسترسی به آمارهای واقعی‌تر به دلیل عدم نیاز به استفاده از مفروضات زیادتر برای عملکرد سال‌های گذشته و آتی این خودروها، از مزایای این روش است. هم‌چنین به دلیل ملاحظه خودروهای مستعمل‌تر و خودروهای جدیدتر در طبقات مربوطه، نگرانی از تورش دار بودن آمارها نیز از بین می‌رود.

به این ترتیب، رابطه (۱) به صورت رابطه (۲) که متوسط سود سالانه انواع وسایل نقلیه را نشان می‌دهد، در می‌آید.

$$\pi = B - C \quad (2)$$

$\pi$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب، متوسط سود، درآمد و هزینه خودروها در سال مورد مطالعه‌اند که  $C$  نیز به خود از سه بخش هزینه واسطه و استهلاک خودرو؛ جبران خدمات کارکنان و هزینه فرصت سرمایه اولیه تشکیل می‌شود.



در مقایسه چند طرح زمانی که با کمبود منابع سرمایه‌گذاری روبرواند، متوسط سود سالانه به تنهایی منجر به جواب مناسبی نمی‌شود. لذا نرخ برگشت سرمایه که از تقسیم متوسط سود سالانه به سرمایه اولیه مورد نیاز حاصل می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این معیار، امکان استفاده بهینه سرمایه‌ها را در صورت محدودیت آن‌ها فراهم می‌کند (رابطه (۳)).

$$R = \frac{\pi}{C_0} \quad (3)$$

$R$  و  $C_0$  به ترتیب نرخ برگشت سرمایه و متوسط هزینه اولیه یا سرمایه‌گذاری طرح‌ها اند. طرح‌های با نرخ برگشت سرمایه بزرگتر، بر طرح‌های با نرخ برگشت سرمایه کوچک‌تر برتری دارند. شایان ذکر است، زمانی که محدودیت سرمایه وجود داشته باشد، در صورت تعارض بین معیارهای برگشت سرمایه متوسط سود سالانه طرح‌ها، به دلیل این که محدودیتی در تکرار سرمایه‌گذاری در هر یک از طرح‌ها وجود ندارد، لذا معیار نرخ برگشت سرمایه بر معیار متوسط سود سالانه برتری دارد.

از معیارهای دیگری که می‌تواند در ارزیابی طرح‌ها از دید خصوصی و عمومی مورد استفاده قرار گیرد، ضریب اشتغال و سرمایه لازم برای اشتغال هر نیروی کار است. ضریب اشتغال، همان طوری که در رابطه (۴) نشان داده شده است، متوسط افراد شاغل در هر وسیله نقلیه را اندازه‌گیری می‌کند. هم‌چنین، نسبت سرمایه لازم برای تهیه هر خودرو به ضریب اشتغال خودروها، سرمایه لازم برای اشتغال هر نفر در خودروها را نشان می‌دهد که به دلیل در نظر گرفتن سرمایه لازم، می‌تواند محدودیت آن‌را مورد توجه قرار دهد (رابطه (۵)).

$$l = \frac{L}{N} \quad (4)$$

$$c_0 = \frac{C_0}{l} \quad (5)$$

$l$ ،  $L$  و  $N$  به ترتیب، ضریب اشتغال (مستقیم) نیروی کار، تعداد شاغلان و تعداد خودروهای نمونه در یک نوع خاص از وسیله نقلیه مورد مطالعه‌اند.  $c_0$  نیز، متوسط حجم سرمایه لازم برای هر اشتغال را نشان می‌دهد.

هم‌چنین، کارایی هزینه به عنوان عاملی که کار انجام شده را در قبال یک مقدار مشخص از هزینه منابع نشان می‌دهد، معیار دیگری است که می‌تواند در ارزیابی وسایل مختلف حمل و نقل مورد توجه قرار گیرد. به این ترتیب، رابطه (۶) کارایی هزینه را در انواع مختلف خودروهای حمل بار اندازه‌گیری می‌کند.

$$e = \frac{W}{C} \quad (6)$$

$e$  و  $w$  به ترتیب کارایی هر واحد هزینه صرف شده و هم‌چنین متوسط تن-کیلومتر بار حمل شده به وسیله هر یک از وسایل نقلیه مورد مطالعه در یک سال را نشان می‌دهند. وسایل نقلیه با کارایی بالاتر، امکان جابه‌جایی بیشتر بار در ازای یک مقدار معین از هزینه را فراهم می‌کنند که سبب صرفه‌جویی در مصرف منابع تولیدی جامعه می‌شود.

و در نهایت بازده نیروی کار، که در واقع کارایی این نیرو را برحسب کار انجام شده به وسیله هر نیرو در این خودروها در یک مدت معین مثلاً یک‌سال اندازه‌گیری می‌کند، معیاری است که می‌تواند برای استفاده بهینه از نیروی کار، به همراه کارایی هزینه از دید بخش عمومی مورد توجه قرار گیرد (رابطه (۷)).

$$r = \frac{W}{l} \quad (7)$$

$R$ ، بازده نیروی کار در وسایل مختلف حمل بار را اندازه‌گیری می‌کند.

### ۳- جمع‌آوری آمار و یافته‌های تحقیق

اطلاعات مورد نیاز، از دو منبع کتابخانه‌ای و میدانی به دست آمده‌اند. اطلاعات مربوط به حداقل هزینه حمل بار، تعداد دفعات بار حمل شده و هم‌چنین توزیع

عمر کامیون‌ها و تریلرها، از آرشیو سازمان پایانه‌ها و حمل و نقل استان مازندران تهیه شده‌اند. بقیه اطلاعات مورد نیاز، با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده از صاحبان بار، بنگاه‌های حمل بار و همچنین رانندگان وسایل نقلیه عمومی حمل بار استان، که جامعه آماری تحقیق محسوب می‌شوند، از طریق پاسخ کتبی پرسش‌نامه‌ها، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در دسترس قرار گرفته است.

توزیع عمر بیشتر خودروهای شاغل در حمل و نقل بار استان، در سال‌نامه‌های آماری این سازمان برای سال ۱۳۸۱ مشاهده می‌شوند. این آمار، امکان دستیابی به حجم جامعه و همچنین حجم نمونه‌های طبقات مختلف را فراهم کرده است. به این ترتیب، با توزیع پرسش‌نامه‌ها بین رانندگان طبقات مختلف، اطلاعات مورد نیاز طبقات (سال‌های) مختلف به‌دست آمده‌اند.

بر این اساس، کرایه حمل بار از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت اول، کرایه وانت بارها است، که به دلیل فقدان آمار رسمی، از طریق برآورد هزینه هر تن بار در هر کیلومتر، از پرسش‌نامه‌های تکمیل شده به وسیله صاحبان بارها حاصل شده است. قسمت دوم، مربوط به هزینه کرایه سایر انواع خودروها است که از میانگین وزنی بارهای حمل شده، حداقل هزینه حمل بار انواع خودروها از شهرهای مختلف مازندران به مراکز استان‌های کشور با توجه به مسافت این شهرها، تعداد دفعات حمل بار و همچنین ظرفیت این خودروها بر حسب تن برآورد شده است.

براساس یافته‌های تحقیق، متوسط کرایه هر تن-کیلو متر بار حمل شده به وسیله انواع وانت بارها، ۱۰۰۰ ریال برآورد شده است که در مقایسه با سایر انواع دیگر وسایل نقلیه گران‌تر است. در مقابل، کرایه هر تن-کیلومتر بار حمل شده به وسیله تریلر، ۳۶۷/۲ ریال برآورد شده است که از سایر وسایل نقلیه حمل بار ارزان‌تر است.

به منظور مقایسه هزینه تمام شده جابه‌جایی هر تن بار در یک کیلومتر، هزینه سالانه انواع خودروها، اعم از انواع هزینه‌های جاری، هزینه استهلاک، هزینه دستمزد راننده و قیمت خودروها، از طریق پرسش‌نامه‌های تکمیل شده به وسیله صاحبان خودروهای طبقات مختلف به دست آمده است. به دلیل مشخص نبودن مقدار واقعی هزینه فرصت سرمایه انواع خودروها، مطالعه اقتصادی این وسایل در شرایط مختلف مورد توجه واقع شده است. به این منظور، سناریوهای مختلف هزینه فرصت سرمایه، در محدوده ۲۰-۴۰ درصد، که به نظر می‌رسد با شرایط فعلی جامعه تفاوت زیادی نداشته باشند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. هزینه فرصت سرمایه به کار رفته برای انواع خودروها در نرخ ۲۰٪ (در سطر پنجم جدول)، نشان داده شده است. محاسبات مشابهی نیز برای سایر نرخ‌های هزینه فرصت انجام گرفته است که به دلیل رعایت اختصار، فقط نتایج نهایی آن‌ها در جدول دیده می‌شوند.

بر اساس نتایج به دست آمده، هزینه کل هر دستگاه انواع تریلر در سال ۱۳۸۳، ۲۸۴۸۶۹ هزار ریال بوده، که بیش از رقم مشابه برای سایر انواع دیگر وسایل حمل بار است. به این ترتیب، بر اساس این نتایج، هزینه خودروهای حمل بار، با ظرفیت جابه‌جایی آنها رابطه مستقیم دارد.

مطلب قابل تأمل دیگر، خالی بودن این وسایل در مسیر برگشت است. بر اساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های تکمیل شده توسط بنگاه‌های حمل بار در شهرهای مختلف استان، درصد خالی بودن انواع خودروها به هنگام برگشت مشخص شده است. نتایج حاصل از این آمارگیری حاکی، از آن است که ۵/۵۲٪ وانت بارها به هنگام برگشت خالی است که به دلیل فقدان سازماندهی، میزان آن بیشتر از سایر انواع خودروهای مورد مطالعه است.

به منظور محاسبات بعدی، ضریب رفت و آمدهای مفید، که سهم رفت و آمدهای دارای بار در کل رفت و آمد خودروها را اندازه‌گیری می‌کند، از رابطه

$a = \frac{(1 + (1 - b))}{2}$  محاسبه شده است.  $a$  و  $b$  به ترتیب، ضریب رفت و آمدهای

مفید و درصد دفعات خالی بودن وسایل نقلیه به هنگام برگشت را نشان می‌دهند. به این ترتیب، مقدار  $a$  با درصد دفعات خالی بودن خودروها در برگشت نسبت عکس دارد برای انواع تریلر ۰/۸۹ برآورد شده است که بیشتر از مقدار این ضریب برای سایر خودروهای دیگر است.

مسافت هفتگی طی شده به وسیله انواع خودروها، در ایام تراکم بار، عادی و خلوت، از رانندگان خودروهای طبقات مختلف مورد پرسش قرار گرفته است. به این ترتیب با، در نظر گرفتن تعداد روزهایی که خودروها براساس اظهارات رانندگان به دلایل مختلف بی کاراند مسافت سالانه طی شده مورد محاسبه قرار گرفته است. بر این اساس، کامیون‌های تریلر، به دلیل حمل بار به نقاط دور دست‌تر، با طی ۱۷۷۴۴۶ کیلومتر در سال، در مقایسه با سایر خودروها، مسافت بیشتری را طی می‌کنند.

با در نظر گرفتن ضریب رفت و آمدهای مفید، مسافت جابه‌جایی بارها توسط هر یک از خودروها مشخص می‌شود. به این ترتیب، کامیون‌های تریلر، با جابه‌جایی ۱۵۷۹۲۷ کیلومتر، بیشترین جابه‌جایی بار را در بین انواع دیگر وسایل نقلیه به عهده دارند. پس از آن، کامیون‌های شش چرخ و ده چرخ؛ خاور و انواع وانت بارها، به ترتیب بیشترین جابه‌جایی کالاها را در طی سال انجام داده‌اند.

با در نظر گرفتن متوسط وزن بار حمل شده در هر رفت و آمد و مسافت مفید طی شده، بار جابه‌جا شده توسط انواع مختلف وسایل نقلیه، در طی سال برآورد شده است. به دلیل تنوع در انواع وانت بارها، متوسط ظرفیت مربوط به این خودروها، با نمونه برداری از صاحبان بار تعیین شده است. اما متوسط وزن بار حمل شده به وسیله انواع کامیون‌های خاور و کامیون‌های شش چرخ و ده چرخ در هر سفر، از میانگین ساده ظرفیت این وسایل، که به ترتیب ۳/۵-۶/۵ و ۱۶-۹ تن می‌باشند حاصل شده است. هم‌چنین، متوسط ظرفیت انواع تریلر، از متوسط

وزن بار حمل شده در هر سفر توسط این وسایل در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲ در شهرهای مختلف استان به دست آمده است. بر این اساس، هر دستگاه انواع وانت بار، با ۱۶۲۶۲۰ تن- کیلومتر، کم‌ترین جابه‌جایی بار و هر دستگاه تریلر، با ۳۱۳۹۵۸۱ تن- کیلومتر، بیشترین جابه‌جایی بار را به عهده داشته‌اند. البته این موضوع به عواملی چون ضریب رفت و آمد مفید، طول مسافرت‌ها و ظرفیت خودروها بستگی دارد.

با تقسیم هزینه کل خودروها در طول سال بر بار حمل شده به وسیله هر خودرو در این مدت، هزینه تمام شده جابه‌جایی هر تن- کیلومتر بار قابل محاسبه است. براساس نتایج به دست آمده در این تحقیق، هزینه تمام شده جابه‌جایی هر تن- کیلومتر بار به وسیله تریلر، ۹۰/۷ ریال بوده است که بسیار پایین‌تر از دیگر انواع خودروها است. پس از آن، هزینه تمام شده برای جابه‌جایی هر تن بار به وسیله کامیون‌های شش چرخ و ده چرخ؛ خاور و انواع وانت بار، به ترتیب کم‌ترین مقدار را دارد، که ناشی از قدرت نقل و انتقال خودروها در هر سفر و ضریب رفت و آمد مفید این خودروها بوده است.

همان‌طور که در بخش قبل اشاره شد، عکس هزینه تن- کیلومتر بار حمل شده، به عنوان کارایی هزینه تمام شده برای هر یک از وسایل نقلیه تعریف می‌شود. به عبارت دیگر، عکس این رابطه، نشان دهنده مسافتی است که یک تن بار در ازای هر واحد هزینه تمام شده جا به جا می‌شود. از آنجایی که این شاخص عکس هزینه تمام شده و به صورت جابه‌جایی هر تن بار بر حسب کیلومتر تعریف می‌شود، انتظار می‌رود که در ازای یک هزینه معین، مسافت جابه‌جایی هر تن بار به وسیله تریلر، بیشتر از دیگر انواع وسایل نقلیه باشد.

به این ترتیب، کارایی هر هزار ریال هزینه تمام شده در انواع وسایل نقلیه حمل بار برای جابه‌جایی کالاها، محاسبه شده است. بر اساس محاسبات انجام شده، با هر هزار ریال هزینه انجام شده در تریلر، امکان جابه‌جایی یک تن بار به مسافت

۱۱/۰۲ کیلومتر وجود دارد. در حالی که همین هزینه در انواع وانت بار، امکان جابه‌جایی یک تن بار می‌کند در مسافت ۳/۱۸ کیلومتر را میسر می‌کند. درآمد سالانه خودروها، از ضرب تن- کیلومتر بار جا به جا شده به وسیله هر خودرو و کرایه آن‌ها محاسبه شده است. بر این اساس، درآمد سالانه هر دستگاه تریلر، بیشتر از دیگر خودروها بوده است که ۱۱۵۲۸۵۴ هزار ریال برآورد شده است. با کسر هزینه سالانه خودروها از درآمد آن‌ها، متوسط سود این وسایل در سال مورد مطالعه، محاسبه شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهند که باوجود متوسط سود مثبت همه وسایل نقلیه، متوسط سود سالانه هر تریلر، ۸۶۷۹۸۵ هزار ریال برآورد شده، که بیشتر از دیگر وسایل نقلیه حمل بار است. نرخ برگشت سرمایه برای انواع خودروها نیز برآورد شده است. براساس این برآورد، وانت بارها، از بالاترین نرخ برگشت سرمایه برخوردارند. به این ترتیب، در حالت محدودیت سرمایه، سرمایه‌گذاری در وانت بارها، بر دیگر وسایل نقلیه حمل بار از نظر اقتصادی برتری دارد.

به منظور مطالعه اقتصادی سرمایه‌گذاری در انواع خودروها، سود و نرخ برگشتی انواع این خودروها در هزینه‌های فرصت ۲۵ تا ۴۰ درصد نیز محاسبه شده‌اند. همه این خودروها در همه این شرایط، دارای متوسط سود و نرخ برگشت سرمایه مثبت‌اند. بنابراین، در همه این شرایط، سرمایه‌گذاری در این خودروها اقتصادی است.

نکته قابل توجه اینکه، با وجود کم‌تر بودن سود وانت بارها از سود دیگر وسایل نقلیه حمل بار، به دلیل پایین بودن متوسط قیمت وانت بارهای موجود در استان، با وجود آن که با بالا رفتن هزینه فرصت سرمایه سود آن‌ها به همراه سود دیگر وسایل نقلیه کاهش می‌یابد، ولی نرخ برگشت سرمایه آن از نرخ برگشت سرمایه در دیگر خودروها بالاتر است. با این وجود متوسط سود سرمایه‌گذاری در (هر دستگاه) تریلر، در همه حال از همه خودروهای دیگر بیشتر است.

ضریب اشتغال مستقیم انواع خودروها، از دیگر معیارهای محاسبه شده است. بر این اساس، ضریب اشتغال مستقیم تریلر ۲ است، که بیشتر از دیگر وسایل برآورد شده است. با این وجود سرمایه لازم برای ایجاد اشتغال در هر دستگاه وانت بار، ۵۳/۸ میلیون ریال و در تریلر، ۳۴۸/۵ میلیون ریال برآورد شده است که به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار را در بین وسایل نقلیه حمل بار دارند. و در نهایت بازده نیروی کار، از تقسیم بار حمل شده به وسیله هر خودرو، به ضریب اشتغال آن به دست آمده است. براساس این شاخص، هر نیروی کار شاغل در تریلر، به دلیل استفاده از سرمایه بیشتر، با جابه‌جایی ۱۵۶۹۷۹۰ تن-کیلومتر بار در سال، بالاترین بازده را در بین دیگر وسایل نقلیه حمل بار داشته است.

جدول ۱- مقایسه عملکرد انواع وسایل نقلیه حمل بار در استان در سال ۱۳۸۳

شرح	وانت بار	خاور	شش چرخ و ده چرخ	تریلر
متوسط گرایه حمل هر تن بار در کیلومتر	۱۰۰۰	۶۱۰/۸	۴۰۰/۲	۳۶۷/۲
هزینه سالانه (بدون راننده و هزینه فرصت سرمایه)	۲۳۲۲۹	۶۰۰۹۶	۹۳۳۰۴	۱۰۳۴۶۹
هزینه سالانه راننده (هزار ریال)	۱۵۶۹۴	۲۹۳۲۱	۴۱۹۰۸	۴۲۰۰۰
بهای متوسط هر خودرو (میلیون ریال)	۶۰/۸	۱۵۵/۱	۴۷۸/۲	۶۹۷
۲۰٪ هزینه فرصت سرمایه (یا قیمت خودرو) (هزار ریال)	۱۲۱۶۴	۳۱۰۱۲	۹۵۶۴۵	۱۳۹۴۰۰
هزینه کل سالانه هر خودرو (هزار ریال)	۵۱۰۸۷	۱۲۰۴۲۹	۲۳۰۸۵۷	۲۸۴۸۶۹
درصد دفعاتی که در برگشت بار نداشته اند	۵۲/۵	۲۲/۷	۲۳/۷۵	۲۲
ضریب رفت و آمد مفید	۰/۷۳۷۵	۰/۸۸۶۵	۰/۸۸۱۲۵	۰/۸۹
تعطیلات سالانه (روز)	۴۰	۵۳	۵۹	۳۸
مسافت طی شده در سال (کیلومتر)	۱۰۵۰۰۱	۹۷۸۴۲	۱۱۶۲۷۴	۱۷۷۴۴۶
مسافت مفید یا توام با جابه‌جایی بار در سال (کیلومتر)	۷۷۴۳۸	۸۶۷۳۷	۱۰۲۴۶۶	۱۵۷۹۲۷
متوسط وزن بار حمل شده در هر سفر (تن)	۲/۱	۵	۱۲/۵	۱۹/۸۸
بار حمل شده به وسیله هر خودرو در سال (تن-کیلومتر)	۱۶۲۶۲۰	۴۳۲۶۸۶	۱۲۸۰۸۲۵	۳۱۳۹۵۸۱
هزینه حمل هر تن بار در یک کیلومتر (ریال)	۳۱۴/۲	۲۷۷/۷	۱۸۰/۲	۹۰/۷
کارائی هزینه	۳/۱۸	۳/۶	۵/۵۵	۱۱/۰۲
درآمد سالانه هر خودرو در سال (هزار ریال)	۱۶۲۶۲۰	۲۶۴۸۹۵	۵۱۲۵۸۶	۱۱۵۲۸۵۴
سود سالانه (هزار ریال)	۱۱۱۵۳۷	۱۴۴۴۶۶	۲۸۱۷۲۹	۸۶۷۹۸۵
در هزینه فرصت: ۲۰٪	۱۸۳/۴۴	۹۳/۱۴	۰/۵۹	۱۲۴/۵۳
نرخ برگشت سرمایه (درصد)				



شرح	وانت بار	خاور	شش چرخ و ده چرخ	تریلر
در هزینه فرصت: ۲۵٪	سود سالانه (هزار ریال)	۱۰۸۴۹۷	۱۳۶۷۰۴	۲۵۷۸۲۴
	نرخ برگشت سرمایه (درصد)	۱۷۸/۴۵	۸۸/۱۴	۰/۵۴
در هزینه فرصت: ۳۰٪	سود سالانه (هزار ریال)	۱۰۵۴۵۷	۱۲۸۹۴۹	۲۳۳۹۱۴
	نرخ برگشت سرمایه (درصد)	۱۷۳/۴۵	۸۳/۱۴	۰/۴۹
در هزینه فرصت: ۳۵٪	سود سالانه (هزار ریال)	۱۰۲۴۱۷	۱۲۱۱۹۴	۲۱۰۰۰۴
	نرخ برگشت سرمایه (درصد)	۱۶۸/۴۵	۷۸/۱۴	۰/۴۴
در هزینه فرصت: ۴۰٪	سود سالانه (هزار ریال)	۹۹۳۷۷	۱۱۳۴۳۹	۱۸۶۰۹۴
	نرخ برگشت سرمایه (درصد)	۱۶۳/۴۵	۷۳/۱۴	۰/۳۹
ضریب اشتغال (یا تعداد نیروی کار شاغل) در هر دستگاه	۱/۱۳	۱/۳۸	۱/۶	۲
سرمایه لازم برای هر اشتغال در خودروها (میلیون ریال)	۵۳/۸	۱۱۲/۴	۲۹۸/۹	۳۴۸/۵
بازده نیروی کار (تن - کیلومتر به ازای هر نفر)	۱۴۳۳۱۲	۳۱۳۵۸۸	۵۷۴۷۰۱	۱۵۶۹۷۹۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

#### ۴- خلاصه، نتیجه گیری و پیشنهادات

روش‌های مختلف ارزیابی طرح‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. روش‌های متوسط سود سالانه، نرخ برگشت سرمایه، متوسط سرمایه لازم برای ایجاد اشتغال، کارایی هزینه و بازده نیروی کار در وسایل مختلف حمل نیروی کار، به عنوان معیارهای مختلف ارزیابی طرح‌ها از دید بخش خصوصی و عمومی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با جمع‌آوری آمارهای مورد نیاز به شیوه کتابخانه‌ای و میدانی، نتایج زیر حاصل شده‌اند.

هزینه جابه‌جایی تن - کیلومتر بارهای حمل شده به وسیله تریلرها در سال ۱۳۸۳، ۹۰/۷ ریال برآورد شده، که از دیگر وسایل حمل و نقل جاده‌ای بار کم‌تر

است. در مقابل، هزینه تمام شده تن - کیلومتر حمل بار به وسیله وانت بارها نیز، ۳۱۴/۲ ریال برآورد شده است که از دیگر انواع وسایل نقلیه جاده‌ای بیشتر است. به این ترتیب، کارایی هزینه صرف شده در تریلرها، از دیگر وسایل نقلیه حمل بار بیشتر است. در مقابل، کارایی هزینه در انواع وانت بارها نیز، از دیگر انواع وسایل نقلیه جاده‌ای کمتر است.

سود سالانه و نرخ برگشتی انواع خودروها در هزینه‌های فرصت ۲۰ تا ۴۰ درصد، مثبت‌اند. بنابراین، در همه این شرایط، سرمایه‌گذاری در همه این خودروها اقتصادی خواهد بود. با این وجود، سود سرمایه‌گذاری در تریلر، در همه حال از خودروهای دیگر بالاتر است. اما به دلیل پایین بودن متوسط قیمت وانت بارهای موجود در استان، نرخ برگشت سرمایه آ، از دیگر وسایل نقلیه مورد مطالعه بیشتر است. بنابراین به دلیل عدم محدودیت در سرمایه‌گذاری در خودروها، به طور متوسط (در شرایط فعلی)، سرمایه‌گذاری در وانت بارها اقتصادی‌تر است. ضریب اشتغال تریلر، از دیگر وسایل نقلیه برآورد شده بیشتر است. با این وجود به دلیل تفاوت در قیمت خودروها، سرمایه لازم برای ایجاد هر شغل در وانت بار، از دیگر وسایل نقلیه، کمتر و در مقابل، سرمایه لازم برای ایجاد هر شغل در تریلر، از دیگر وسایل حمل بار بیشتر است. به این ترتیب، افراد جویای کار که سرمایه اندکی داشته باشند، معمولاً با تهیه وانت بارها، با این بخش همکاری می‌کنند. و سرانجام، بازده نیروی کار شاغل در تریلر، با جا به جایی ۱۵۶۹۷۹۰ تن - کیلومتر بار، دارای بالاترین بازده در بین دیگر وسایل حمل بار است. به عبارت دیگر، با توجه به سرمایه بالاتر به کار رفته در تریلرها، بازده نیروی کار در این خودروها در مقایسه با سایر انواع خودروها، به ویژه در انواع وانت بارها، به مراتب بیشتر است.

در پایان لازم به یادآوری است با وجود این که انتخاب وسیله نقلیه به معیارهای زیادی بستگی دارد، اما در صورت محدودیت سرمایه، وانت بارها هم از لحاظ نرخ

برگشت و هم از لحاظ اشتغال‌زایی برای بخش خصوصی، به صرفه‌تراند. ولی با توجه به کارایی و بازده بالاتر که حاکی از استفاده بهتر از منابع و به‌ویژه استفاده بهتر از نیروی کار؛ تریلرها در مقایسه با دیگر وسایل نقلیه حمل بار استان از وضعیت بهتری برخوردارند. لذا، پیشنهاد می‌شود در حمل و نقل برون استانی تا آن‌جا که ممکن است حمل و نقل از وسایل کوچک‌تر یعنی وانت بارها، به سمت وسایل بزرگ‌تر یعنی تریلرها معطوف شود.

### فهرست منابع

- ۱- شریفی نورالدین و صادق پور بهرام (۱۳۸۴) ارزیابی و شناخت وضعیت موجود حمل و نقل استان به تفکیک (زمینی، راه آهن و هوایی)، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مازندران، گزارش نهایی.
- ۲- کمالی رضاجلال (۱۳۷۷)، بررسی و ارزیابی اقتصادی سیستم‌های مختلف حمل و نقل در سوخت رسانی به ایستگاه راه‌آهن تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت تهران.
- ۳- صدیقی اسفندیار و همکاران (۱۳۸۲)، مطالعات ارزیابی اقتصادی خطوط ۳ و ۴ متروی تهران، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، گزارش نهایی، <http://www.ieeo.org/transportation/ways/information/elec-train.pdf>
- صدیقی اسفندیار و خواجه ارزانی مهدی (۱۳۸۳)، ارزیابی اقتصادی پروژه‌های حمل و نقل، تازه‌های ترافیک، شماره ۲۳، صص ۳۲-۳۷.
- ۵- عزتی مرتضی (۱۳۷۸)، ارزیابی اقتصادی شرکت‌های حمل و نقل تابع سازمان گسترش خدمات بازرگانی، سازمان گسترش خدمات بازرگانی.
- ۶- قنادی محمدی فرشاد و نجفی غلامرضا (۱۳۸۰)، ارزیابی اقتصادی سرمایه‌گذاری در پروژه راه‌آهن سریع‌السير تهران- اصفهان، مجموعه مقالات ششمین همایش حمل و نقل ریلی، جلد اول: توسعه و بهره‌برداری،

<http://www.ieeo.org/transportation/ways/information/metro-teh.pdf>، صص ۷-۱۳.

۷- گروه بهبود روش‌های حمل و نقل (۱۳۸۲) پروژه احداث قطار سبک شهری شیراز، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت،

<http://www.ieeo.org/transportation/ways/research.html>

۸- مهدوی علیرضا (۱۳۷۶)، مطالعه مقایسه‌ای روش‌های مختلف حمل و نقل در مسیر جزیره قشم و بندرعباس، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت ایران.

- 9- Bristow, AL. and Nellthorp, J., "Transport Project Appraisal in the European Union", Transport Policy, 2000, Vol. 7, pp. 51-60.
- 10- Curry, S. and Weiss, J., "Project Analysis in Developing Countries", Second Edition, Macmillan Press LTD, London, 2000.
- 11- DeCorla-Souza, P., Everett, J., Gardner, B. and Culp, M., "Total Cost Analysis: An alternative to Benefit- Cost Analysis in Evaluating Transportation Alternatives", Transportation, 1997, Vol. 23, pp. 107- 123.
- 12- "Guidance on Provision local Transport Plans", Department of Environment Transport Regions (Deter), London, 1999.
- 13- Litman, TA., "Transportation Cost and Benefit Analysis- Techniques, Estimates and Implication", Victoria Transport Policy Institute, Canada, <http://www.vtpi.org/tca/tca00.pdf>, 2003.
- 14- Messkoub, M., "The Uses and Limitations of Cost-Benefit Analysis In The Economic Evaluation Of Road Schemes In Iran", Thesis for the Diploma, In National Economic Planning, 1972.
- 15- PPK Environment & Infrastructure Pty Ltd, "Esfahan Mass Rapid Transit Feasibility Study", Esfahan Regional Metro Company, United Nations Development Program, Final Report, Vol. I, [http://www.ieeo.org/transportation/ways/information/esfahan-train.doc#\\_Toc438611478](http://www.ieeo.org/transportation/ways/information/esfahan-train.doc#_Toc438611478), 1999.
- 16- An Economic Evaluation of Road Transport of Goods in Mazandaran Province.

## بررسی اثر عدم اطمینان مالیات‌ها بر اشتغال بخش‌های عمده

### اقتصادی ایران

طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۵۷

دکتر عزت‌اله عباسیان

عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا همدان [Abbasian@basu.ac.ir](mailto:Abbasian@basu.ac.ir)

مهدی مرادپور اولادی

کارشناس ارشد اقتصاد [mehdi\\_moradpour@yahoo.com](mailto:mehdi_moradpour@yahoo.com)

حجت‌الله هاشم بیگی

کارشناس ارشد اقتصاد

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۰/۲۰ تاریخ تصویب: ۸۴/۱۲/۱۷

### چکیده

مقاله حاضر، به بررسی عدم اطمینان حاصل از نوسانات مالیات بر اشتغال بخش کشاورزی، بخش خدمات و بخش صنعت می‌پردازد. به این منظور، ابتدا خلاصه‌ای از مبانی نظری مربوط به موضوع بیان می‌شود و سپس روند متغیرهای مهم موجود در این تحقیق در سال‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، الگویی بر اساس مدل‌های استفاده شده در تحقیقات انجام گرفته در داخل و خارج از کشور برای بخش‌های کشاورزی، خدمات و صنعت، ترسیم می‌شود.

نا اطمینانی حاصل از نوسانات مالیات‌ها، بر اساس روش GARCH اندازه‌گیری شده و اثر آن بر بخش‌های مختلف اقتصادی، با روش OLS تخمین زده شده است. بر طبق نتایج به‌دست آمده، تاثیر عدم اطمینان سیاست‌های مالی - بعد مالیاتی سیاست‌های مالی - بر بخش صنعت، خدمات و بخش کشاورزی، منفی است.

طبقه‌بندی JEL: H39, E62, E24, D89, C59

کلید واژه: عدم اطمینان، مالیات، اشتغال، بخش‌های عمده اقتصادی، روش GARCH.

## ۱ - مقدمه

امروزه اکثر کشورهای جهان با مسایل و مشکلات جذب نیروی انسانی آماده به کار در بازار کار، به صورت بی‌کاری مواجه‌اند، از این رو، انواع برنامه‌ها و سیاست‌های متنوع اقتصادی را در بازار کار انتخاب کرده و اجرا می‌کنند. طرفداران سیاست مالی بر این باورند که میزان تغییرات کوچک در مالیات‌ها، می‌تواند اثر قابل توجهی در سطح تقاضای کل به وجود آورد و به تبع آن، سطح اشتغال را هم تحت تاثیر قرار دهد. در زمینه تأثیر سیاست‌های مالی بر اشتغال در ایران، مطالعات زیادی انجام گرفته‌اند، اما به تأثیر عدم اطمینان حاصل از آن بر اشتغال، کم‌تر توجه شده است.

چون درآمد دولت در ایران بیشتر وابسته به درآمدهای نفتی است و این درآمد نیز نوسانات زیادی دارد، در نتیجه می‌تواند منجر به نوسان منبع درآمدی دیگر دولت (مالیاتها) شود. لذا، در این مقاله، عدم اطمینان نوسانات مالیات اندازه‌گیری شده و اثر آن را بر اشتغال بخش‌های کشاورزی، خدمات و صنعت مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۲ - مبانی نظری و پیشینه تحقیق

از سیاست‌های پولی و مالی دولت، عموماً به عنوان «سیاست‌های مدیریت تقاضا»<sup>۱</sup> یاد می‌شود. چون این سیاست‌ها مدیریت و کنترل تقاضا را مورد بررسی قرار می‌دهند. اهداف کلی و مشترک سیاست‌های پولی و مالی (سیاست مدیریت تقاضا)، نزدیک نگاه‌داشتن تولید و اشتغال و تثبیت سطح قیمت‌های موجود در اقتصاداند. بروز مازاد تقاضا احتمالاً موجب تورم خواهد شد، در حالی که کمبود تقاضا، حتی به‌طور موقت بی‌کاری نیروی کار و افت قیمت‌ها را در پی خواهد داشت.

---

1-Demand Management.

سیاست مالی، استفاده از بودجه دولت برای اثرگذاری بر متغیرهای اقتصادی است. به عبارت دیگر، سیاست مالی، بر روی اثر تغییرات در بودجه دولت بر متغیرهای کلان اقتصادی از قبیل GNP، بی‌کاری و تورم، تمرکز می‌کند. در کشورهایی که ساختار تشکیلاتی لازم برای استفاده موثر از سایر سیاست‌ها و فعالیت‌های اقتصادی توسعه کافی نیافته است، توسل به سیاست مالی، تنها راه عمده برای نیل به توسعه و ثبات اقتصادی به حساب می‌آید، هرچند که فشار سیاسی، شوک‌های خارجی و نارسایی‌های اداری، توان دولت‌ها را برای استفاده از این سیاست تضعیف کرده است. هم‌چنین ملاحظه شده است که سیاست مالی، در بسیاری از موارد، از هدف اصلی خود به عنوان عامل تثبیت‌کننده اقتصاد دور افتاده و در موارد بسیار، نقش ضد تثبیتی عمده‌ای به خود گرفته است و به تشدید عدم تعادل کمک کرده است.

مکانیسم اثرگذاری سیاست‌های مالی بر اشتغال، در طی زمان دستخوش تحولاتی شده است. نظریات مکاتب مختلف اقتصادی پیرامون اشتغال و چگونگی اثرگذاری سیاست‌های مالی بر این متغیر را، می‌توان به صورت جدول (۱) خلاصه کرد.

کینزین‌های بنیادگرا، به همراه دیگران، بر یکی از نوآوری‌های کلیدی کینز، یعنی قرار دادن نقش عدم اطمینان در مرکز تحلیل اقتصادی، تاکید می‌کنند. مینسکی<sup>۱</sup> (۱۹۷۵)، به زیبایی این جنبه بحث کینز را در اظهار نظری چنین ارایه کرده است: «کینز بدون عدم اطمینان، مثل هملت بدون شاهزاده است». بر اساس تشخیص کینز اقتصادها در یک زمان تاریخی و نه زمان منطقی<sup>۲</sup> فعالیت می‌کنند و این که کارگزاران اقتصادی مواجه با زمان غیرقابل برگشت و ناشناخته ولی نه غیرقابل تصور هستند که این از جمله دستاوردهای دهه ۱۹۳۰ بوده است. در چنین دنیای منحصر به فرد و غیرقابل تکرار که قواعد احتمال کاربرد ندارند و

1- Minsky, h.p. (1975).

2- Logical time .

تغییرات بنیادین و گسسته هستند، وجود پول تعهدها و قراردادهای اهمیت مضاعفی پیدا می‌کنند.

محاسبات مربوط به احتمالات، ابزار صریحی برای رفتار انسانی در دنیای عدم اطمینان‌اند. طبق نظر کینز، بنیادهای رفتار ما، اغلب «به شدت ناپایدار، در حال نوسان، بی دوام، مبهم و منوط به بازنگریهای اساسی است». از این رو کینز و نایت<sup>۱</sup> بر بکارگیری تعهدات و قراردادهای توسط کارگزاران اقتصادی به عنوان بخشی از راه حل مسائل و مشکلات عدم اطمینان تاکید داشته‌اند.

همان‌طور که می‌دانیم تاثیر کاهش مالیات‌ها بر اشتغال به‌عنوان یک سیاست انبساطی مالی مثبت می‌باشد، زیرا افزایش مصرف بخش خصوصی منجر به افزایش تقاضا می‌گردد. و این امر نیز باعث افزایش تولید و اشتغال می‌گردد و بالعکس افزایش مالیات‌ها بر اشتغال اثر منفی دارد. حال سوال این است که اگر این دو عمل بدون توجه به وضعیت اقتصادی صورت بگیرد یعنی افزایش یا کاهش آن تنها با توجه به وضعیت درآمدهای دولت صورت بگیرد آیا یک نااطمینانی و ناامنی برای اقتصاد کشور به وجود نمی‌آید؟

بر اساس آمارهای موجود در ایران، میزان درآمدهای مالیاتی، با درآمدهای نفتی رابطه عکس دارد (بر اساس نمودار شماره ۱ پیوست)، زمانی که درآمدهای نفتی افزایش یافته، دولت از میزان مالیات‌های خود کاسته است و برعکس.

درآمدهای نفتی همواره نوسانات شدیدی به سر دارند، لذا درآمدهای مالیاتی نیز، به پیروی از آنها، دارای نوسانات شدیداند و یک نااطمینانی را درباره سیاست‌های مالیاتی به وجود آورده است که این عدم اطمینان نسبت به افزایش یا کاهش مالیات‌ها به غیر از آثار مستقیم آن می‌تواند به صورت غیرمستقیم اشتغال را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین، بررسی این مسأله که این نوسانات و نااطمینانی به سیاست‌های مالیاتی، تا چه اندازه می‌تواند بر سطح اشتغال اثر بگذارد، بسیار مهم است.

1- knight.



جدول ۱- آثار سیاست‌های مالی بر اشتغال، در مکاتب مختلف اقتصادی

نتایج نظریات		مفروضات	مکاتب
اثر سیاست مالی بر اشتغال	بیکاری		
بی اثر بودن سیاست پولی و مالی بر اشتغال	اقتصاد در اشتغال کامل است	اعتقاد به مکانیسم بازار و قیمت‌ها	کلاسیکها
فقط سیاست مالی و تغییرات مخارج کل، سبب تغییر اشتغال و درآمد می‌شوند و سیاست‌های پولی، به صورت غیرمستقیم از طریق تاثیر بر نرخ بهره و تغییر تقاضای واقعی مؤثراند	بی‌کاری غیر ارادی	بررسی اقتصادی در کوتاه مدت	کینزین‌ها
سیاست مالی بر اشتغال اثر ندارد. سیاست پولی نیز در کوتاه مدت بر متغیرهای اقتصادی اثر می‌گذارد و در میان مدت و بلندمدت فقط اثرات تورمی دارد.	وجود نرخ طبیعی بیکاری	تأکید بر نقش پول در اقتصاد	پول‌گرایان
سیاست مالی بر اشتغال اثر ندارد و سیاست‌های پولی، هنگامی که تصادفی باشند، اشتغال را تحت تاثیر قرار می‌دهند	وجود بی‌کاری ارادی در حد نرخ طبیعی بی‌کاری و وجود بی‌کاری اصطلاحی	پذیرفتن فرضیه انتظارات عقلایی	کلاسیک‌های جدید
محدود کردن قدر اتحادیه‌ها و تصحیح در اطلاعات بازار کار توسط دولت راه مؤثر می‌دانند	بیکاری غیرارادی	در نظر گرفتن انعطاف‌پذیری قیمت‌ها و دستمزدها	کینزین‌های جدید

در زمینه عدم اطمینان سیاست‌های مالی در خارج از کشور، مطالعات زیادی انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به این موارد اشاره کرد، بارتلمو، مانزو و گیولی<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، در این زمینه مطالعه‌ای انجام داده‌اند. آنها در این مقاله، ثبات بین منابع مالی و پولی را در یک مدل ریاضی<sup>۲</sup> عدم اطمینان توضیح داده‌اند، که شامل فروض همزیستی<sup>۳</sup> است. مطالعه‌ای دیگر که در این زمینه انجام شده توسط دونت و هلن<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) داده‌اند، در این مقاله، نویسندگان، اثر مالیات‌های غیرقابل پیش‌بینی، تغییرات مرتبط شده با ساختار هزینه‌های تولیدی و

1- Bartolomeo Gi ovanni Oi , Marco Manzo & Francesco Giuli.

2- Mutiplicative .

3- Symbiosis Assumption .

4- Dhont Tine and Freddy Heylen.

غیراشتغال‌زای دولت بر اشتغال و رشد بلند مدت را بررسی و یک مدل تئوریک بر پایه مدل بارو بیان می‌کنند. مشاهدات استفاده شده در این مقاله مربوط به کشورهای اروپایی‌اند که به دو گروه دسته‌بندی شده‌اند، یک گروه بارشد بی‌کاری بالا و گروه دیگر بارشد بی‌کاری پایین است.

مطالعات دیگری در زمینه عدم اطمینان با محوریت متغیرهای دیگری انجام گرفته، که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

"عدم اطمینان نرخ ارز و تجارت خارجی در یک کشور در حال توسعه" توسط سوپرانا سامانتا<sup>۱</sup> (۱۹۹۸)، "عدم اطمینان اقتصاد کلان و سرمایه‌گذاری خالص در LDCs"، توسط لوییس سرون<sup>۲</sup> (۱۹۹۸)، "عدم اطمینان، سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی"، توسط آستریونس و پرایس<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) و "آیا عدم اطمینان بر رشد اقتصادی اثر دارد"، توسط لنسینک، هونگ بو و استیکن<sup>۴</sup>. در همگی این مطالعات، برای محاسبه و اندازه‌گیری عدم اطمینان، از روش GARCH استفاده شده است.

در داخل کشور، در زمینه بی‌ثباتی سیاست‌های مالی و به‌خصوص بی‌ثباتی مالیات‌ها، مطالعه‌ای انجام نگرفته است اما در مورد بحث سیاست‌های مالی و اثر آن‌ها بر اشتغال، مطالعاتی انجام شده که به صورت خلاصه به آنها اشاره‌ای خواهیم کرد.

یکی از مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته توسط مرتضی سامتی می‌باشد. که او به بررسی اثر سیاست‌های مالی بر اقتصاد ایران به صورت بخشی‌مورد بررسی قرار داده‌اند و نتایج آن در کتاب اشتغال، بازار کار و سیاست‌های اقتصادی آورده شده است. در تحقیقی که مهدی تقوی و ابراهیم رضایی در سال ۱۳۸۳ انجام شده است، اثرات مخارج دولت و مالیات‌ها بر دو متغیر مصرف و اشتغال کل کشور با استفاده از مدل خود رگرسیونی برداری VAR مورد بررسی

1-Samanta.

2-Luis Serven.

3-Astrions and Price.

4-Hong Bo and Sterken.

قرار گرفته است. پس از تخمین مدل نتایج نشان می‌دهند که در اثر شوک مثبت مخارج دولت، مصرف و اشتغال افزایش می‌یابند در حالی که شوک منفی مالیات، مصرف را کاهش می‌دهد و اشتغال واکنش معنی‌داری از خود نشان می‌دهد. اله محمد آقایی نیز در تحقیقی در سال ۱۳۸۳، تأثیر سیاست مالی را بر درآمد، تورم و اشتغال بررسی کرده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهند که افزایش مالیات‌ها اثر منفی بر اشتغال دارد.

### ۳- روند اشتغال در بخش‌های اقتصادی ایران

بررسی‌ها نشان می‌دهند که گرایش اشتغال در اقتصاد ایران طی دو دهه گذشته، به شدت به سوی بخش خدمات گراییده است، به گونه‌ای که سهم بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات در کل جمعیت شاغل کشور، از ۳۰/۵، ۳۷ و ۳۲/۵ در سال ۱۳۵۷ به ۳۳/۹، ۲۱ و ۴۵ درصد در سال ۱۳۸۳ رسیده است [جدول ۲]. براین اساس، تمرکز جمعیت شاغل بر بخش خدمات و شاید بسیاری از فعالیت‌های غیرمولد، به طور شگرفی افزایش یافته است. تمرکز بیش از اندازه اشتغال در بخش خدمات، می‌تواند سراغاز بروز مشکلات متنوعی در اقتصاد، هم‌چون تورم، انحراف سرمایه‌گذاری‌ها در اقتصاد و... باشد.

در فاصله سال ۵۷ تا ۸۳، سهم اشتغال کشاورزی همواره کاهش داشته و از ۳۷ درصد در سال ۱۳۵۷، به ۲۱ درصد در سال ۱۳۸۳ رسیده است. اگر چه در سال‌های ۸۱ تا ۸۳ بر میزان اشتغال در بخش کشاورزی افزوده شده است؛ ولی این افزایش تأثیری در روند تنزلی سهم این بخش، تأثیر نداشته باشد.

در فاصله سال‌های ۶۷-۵۸، که هم‌زمان با دوران جنگ تحمیلی بوده است، رشد اشتغال در بخش کشاورزی منفی است. اما در سال‌های ۷۲-۱۳۶۸ (برنامه اول توسعه اقتصادی-اجتماعی)، رشد متوسط اشتغال در بخش کشاورزی مثبت می‌شود اما میزان این رشد بسیار کم است (۰/۳۳ درصد). لازم به ذکر است که در برنامه اول توسعه، سهم فصل عمران و نوسازی روستاها، با ۲/۳ درصد از

اعتبارات امور اجتماعی، با توجه به تعداد زیاد روستاها و وجود وضع بحرانی در آن‌ها از نظر ماندن یا کوچ کردن، بسیار اندک به نظر می‌رسد. این مسئله یکی از مواردی است که سبب مهاجرت روستاییان به شهرها و کاهش اشتغال در بخش کشاورزی شده است.

در فاصله سال‌های ۷۸-۱۳۷۴ (برنامه دوم توسعه)، که رشد اقتصادی با محوریت کشاورزی مورد توجه قرار گرفته بود، رشد متوسط اشتغال در بخش کشاورزی ۱/۰۷ درصد بوده است، اما هم‌چنان سهم اندکی از اشتغال کل را به خود اختصاص داده است. در سال‌های ۸۳-۷۹ و هم‌زمان با اجرای برنامه سوم توسعه، که یکی از محورهای اصلی آن ایجاد اشتغال بود؛ اشتغال در همه بخش‌ها رشد داشته است و میزان متوسط رشد اشتغال در بخش کشاورزی نیز، ۲/۴۱ درصد است.

لازم به یادآوری است که در کل دوره مورد بررسی (۱۳۸۳-۱۳۵۷)، متوسط سهم اشتغال بخش کشاورزی از اشتغال کل، ۲۶/۸ درصد بوده است، که کم‌ترین مقدار در بین بخش‌های مختلف اقتصادی را به خود اختصاص داده است [جدول ۲]. سهم اشتغال در بخش صنعت، پس از انقلاب و در فاصله سال‌های ۵۷ تا ۶۷ به طور مداوم با کاهش روبرو بوده است، ولی بعد از سال ۶۷ افزایش یافته است. علت اصلی چنین نوسانی مربوط به اشتغال در صنایع کشور بوده، که در سال‌های پس از انقلاب و به‌ویژه در سال‌های جنگ تحمیلی، آسیب جدی به آن وارد شده است. با وجود هزینه‌های سنگین ریالی و ارزی برای ایجاد صنایع کشور، اشتغال اندک صنعتی، بیان‌گر غیرصنعتی بودن کشور و تعیین‌کننده نبودن این بخش از فعالیت اقتصادی است.

گرچه نمی‌توان اهمیت یک بخش را فقط بر اساس معیار اشتغال تعیین کرد، ولی سهم بالای اشتغال در صنعت کشورهای صنعتی (حدود ۵۰ درصد) پیش از دوره فراصنعتی، می‌تواند دلیلی بر عدم رشد صنایع کشور باشد.

در دوره ۶۷-۱۳۵۸، رشد متوسط اشتغال در بخش صنعت، ۰/۰۸ درصد بوده است، که بعد از بخش خدمات قرار دارد. در دوره ۷۲-۱۳۶۸، که همزمان با اجرای برنامه اول توسعه و دوران بازسازی بوده، بخش صنعت از رشد بالایی برخوردار شده است (۵/۴ درصد)، که بالاترین میزان رشد در بین تمامی بخش‌ها است، اما با وجود افزایش اشتغال در بخش صنعت، کماکان سهم این بخش، از سهم بخش خدمات در اشتغال کل کمتر می‌باشد. در فاصله سال‌های ۷۴-۷۸ (برنامه دوم توسعه)، که در زمینه ایجاد اشتغال، مواردی از قبیل؛ انتقال افراد خارجی فاقد پروانه کار به کشورشان، اعمال تخفیف مالیاتی به کارفرمایانی که نیروی کار جدید استخدام کنند، اعمال تخفیف به سرمایه‌گذاران در مناطق کم‌تر توسعه یافته و توجه به صنایع کوچک و اشتغال‌زا پیش‌بینی شده بود، متوسط رشد اشتغال در بخش صنعت، به ۶/۲ رسیده و سهم آن از کل اشتغال در پایان دوره، ۳۳/۹ بوده است. همچنین متوسط سهم اشتغال در بخش صنعت از، در کل دوره مورد بررسی، ۲۹ درصد است که بعد از بخش خدمات قرار دارد [جدول ۲].

اشتغال در بخش خدمات، در سال‌های مورد بررسی، هم از نظر تعداد و هم از نظر سهم از کل اشتغال، رشد داشته و از ۳۱۲۵/۰۸۱ هزار نفر در سال ۱۳۵۷ به ۸۳۳۳/۱۹۹ هزار نفر در سال ۱۳۸۳ رسیده است [جدول ۱]. و سهم آن از ۳۲/۵ درصد در سال ۵۷ به ۴۷ درصد در سال ۸۳ رسیده است.

یکی از مهم‌ترین علل رشد اشتغال در بخش خدمات، رشد شدید اشتغال در «خدمات عمومی، اجتماعی و شخصی» است. مهم‌ترین دلیل چنین رشدی، الگوی توسعه برگزیده شده است، که بدون ارتباط کافی با هدف‌ها، آرمان‌ها و خواسته‌های مردم و فقط با نسخه برداری از نظریه‌های غربی، در کشور به اجرا درآمده است. در چنین الگوهای برون‌زایی، توسعه امری دولتی به شمار آورده شده است و اکثریت قریب به اتفاق مردم، بی‌ارتباط با آن و گاه در برابر آن قرار می‌گیرند.

افزایش اشتغال در بخش خدمات را (بر خلاف کشورهای توسعه یافته)، می‌توان علامت بیماری اقتصاد کشور دانست، زیرا اشتغال زیادی در بخش‌های کشاورزی و صنعت ایران ایجاد نمی‌شود و جویندگان کار به بخش خدمات روی می‌آورند. درست است که مشاغل زیادی در اقتصاد واقعاً مولداند، اما فعالیت‌ها و شغل‌های زیادی هم در این بخش وجود دارند که نه فقط مولد نیستند، بلکه اگر هم تعطیل شوند، جامعه بیشتر نفع می‌برد. وسیع‌تر شدن دامنه بخش عمومی در دوره بعد از انقلاب اسلامی و ایجاد سازمان‌های اداری متعدد، و به ویژه، افزایش تعداد تقسیمات کشوری، بخش خدمات را گسترش داده است.

در طی ۶۴ - ۱۳۵۸، که هم‌زمان با وقوع انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی بوده است، بخش خدمات و سپس کشاورزی بیشترین سهم از اشتغال را به خود اختصاص داده و بخش آب و برق و نفت، کم‌ترین نیرو را به کار گرفته‌اند.

طی سال ۱۳۶۳، حدود ۳۵۰ هزار نفر نیروی کار جدید وارد بازار کار کشور شده‌اند که به دلیل محدودیت‌های ناشی از سرمایه‌گذاری ملی، حدود ۶۱ درصد آن‌ها جذب بخش‌های اقتصادی، به ویژه بخش‌های خدماتی (عمدتاً فروش و حمل و نقل) و تا حدودی ادارات دولتی (اکثراً آموزش و پرورش) شده‌اند و بقیه بر جمعیت بی‌کار کشور افزوده شده و از سویی، اشتغال در فعالیت‌های تولیدی و زیربنایی کاسته شده است.

تجزیه و تحلیل توأم فرصت‌های شغلی ایجاد شده در بخش‌های عمده فعالیت‌های اقتصادی و بازده تولیدی این بخش‌ها، بیان‌گر این نکته است که بسیاری از فرصت‌های شغلی تکوین یافته، غیرمولد و به قیمت سقوط بهره‌وری کارکنان این بخش‌ها تمام شده‌اند. و از این دیدگاه فقط، اشتغال‌های جدید فعالیت‌های کشاورزی را، می‌توان اشتغال‌های مولد دانست و برعکس، بخش زیادی از اشتغال‌های جدید بخش‌های خدماتی را، باید به حساب اشتغال‌های ناقصی گذاشت که به دلیل رکود فعالیت‌های تولیدی و زیربنایی و هجوم نیروی

کار غیرکارآمد، بخش‌های خدماتی را به طور غیرطبیعی با تمرکز نیروی کار غیر لازم مواجه می‌کنند. هم‌چنین تقلیل شدید فعالیت‌های بخش ساختمانی، که خود انعکاسی از سرمایه‌گذاری کم‌تر دولت در این بخش است و ضمن دانستن اثرات منفی در صنایع کوچک ساختمانی کشور، موجب محدودیت و فعالیت بخش‌های خصوصی مرتبط نیز شده است، از دیگر علل این موضوع است.

در سال ۱۳۶۴، فعالیت‌های خدماتی، به دلیل سوددهی بیشتر، بخش عمده‌ای از جویندگان کار را به گونه‌ای کاذب به خود جذب کرده بودند. رونق فعالیت‌های زراعی و دامی، موجب پیدایش ۸۸ هزار شغل جدید و در نتیجه جذب بخشی از جویندگان کار به صورت مولد در این فعالیت‌ها شده است.

در سال ۱۳۶۷، ۸۷ درصد از فرصت‌های جدید شغلی تکوین یافته، به بخش خدمات تعلق داشته‌اند که نشان می‌دهند فعالیت‌های صنعتی و زیربنایی کشور، از تحرک و پویایی قابل قبولی برخوردار نشده‌اند. در سال ۱۳۶۸، بنیان‌های بزرگ صنعتی آسیب‌دیده از جنگ تحمیلی، فعال و منابع سرمایه، بیشتری به فعالیت‌های تولیدی اختصاص داده شدند.

در فاصله سال‌های ۶۸-۷۲، رشد اشتغال در بخش خدمات، به پایین‌ترین مقدار خود رسیده است (۱/۷۲ درصد). سپس در دوره ۸۳-۱۳۷۹، رشد متوسط اشتغال در این بخش، به ۳/۳۸ درصد رسیده است. رشد متوسط اشتغال بخش خدمات در دوره، بعد از جنگ (۸۳-۱۳۶۸) نیز، به میزان ۲/۷ درصد بوده است [جدول ۲].

در فرایند رشد و توسعه اقتصادی، بخش کشاورزی به دلیل ماهیت خود (ضرورت مکانیزاسیون و محدود بودن عوامل تولید این بخش)، توان ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در انبوه را ندارد. و بخش صنعت نیز تا حدی توان ایجاد فرصت‌های شغلی زیاد را داشته و سپس در مرحله بعد، به دلیل ضرورت افزایش بهره‌وری و رقابت با رقبای، نمی‌تواند فرصت‌های شغلی زیادی را به‌وجود آورد، بنابراین، بخش خدمات است که باید این وظیفه را به عهده گیرد.

در سال‌های بعد از ۱۳۷۶، فرصت‌های شغلی بسیاری ایجاد شده که به طور عمده تحت تأثیر رشد تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و رشد موجودی سرمایه قرار داشته‌اند.

#### ۴ - روش اندازه‌گیری عدم اطمینان

نا اطمینانی در اقتصاد، تغییرات غیرقابل پیش بینی در یک متغیر اقتصادی است. مهم‌ترین ویژگی نا اطمینانی این است که نتایج مختلف احتمالی، برای آن در نظر گرفته می‌شوند، در نتیجه ممکن است مکانیسم‌های موجود در بازار و یا اهرم‌های سیاستی موجود در دست دولت، کارایی خود را در اقتصاد (در شرایط عدم اطمینان) از دست بدهند، به همین دلیل، باید به آن توجه زیادی شود.

در گذشته، روش‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری عدم اطمینان به کار گرفته شده‌اند اما هر کدام از این روش‌ها، نقایصی داشتند، در سال ۱۹۸۲، شخصی به نام انگل، مدل ARCH (خودرگرسیون واریانس ناهمسانی) را معرفی کرد و بولرسلو در سال ۱۹۸۶، آن را توسعه داد و آن را مدل GARCH (خودرگرسیون واریانس یک سری ناهمسانی تعمیم یافته) نامید، مدل GARCH می‌تواند واریانس یک سری زمانی را در یک نقطه مشخص زمانی تخمین بزند.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری عدم اطمینان مالیات‌ها، ابتدا مدل پیش‌بینی برای مالیات بیان می‌شود که به صورت زیر است؛

$$\text{Tax}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Tax}_{t-1} \quad (1)$$

در این مدل، مالیات تابعی از مقدار مالیات دوره گذشته است. واریانس جمله خطا در مدل بیان شده ثابت نیست و واریانس معادله مالیات، به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$h_t^2 = \beta_0 + \beta_1 h_{t-1}^2 + \beta_2 \varepsilon_{t-1}^2 \quad (2)$$

این معادله، تابعی از وقفه گذشته خود و یک وقفه از مجذور خطا است، که بر اساس این مدل می‌توان واریانس مالیات‌ها را اندازه‌گیری کرد.



## ۵ - سری‌های زمانی اطلاعات و الگوی تحقیق

داده‌های مربوط به اشتغال، از برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۵۰، توسط علیرضا امینی<sup>۱</sup> به دست آمده است و آمارهای مربوط به مالیات‌ها و مخارج دولت نیز، از دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور گرفته شده‌اند.

در این قسمت، با توجه به اهداف مطالعه، مدلی طراحی شده تا با استفاده از آن، بتوان به سیاست‌های اقتصادی برای نیل به اشتغال کامل دست یافت. مدل استفاده شده در این مقاله، به پیروی از مدل «مرتضی سامتی» در کتابی با عنوان «اشتغال، بازار کار و سیاست‌های اقتصادی»، پس از بعضی تغییرات، با استفاده از مطالعات خارجی انجام یافته در این زمینه، برای بخشهای اقتصادی ایران به صورت زیر بیان شده است. لازم به ذکر است که به منظور حل مشکل مانا بودن متغیرها، از حالت لگاریتمی آنها استفاده شده است که وجود علامت L در جلوی نام تمام متغیرها به این منظور است.

### الف- مدل اشتغال بخش خدمات

$$LES = F(LIGS, LINS, LM_2, Lh^2) \quad (3)$$

که در این مدل

LES: اشتغال بخش خدمات

LIGS: سرمایه گذاری دولت در بخش خدمات

LINS: سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش خدمات

LM<sub>2</sub>: عرضه پول

Lh<sup>2</sup>: عدم اطمینان مالیات‌ها

### ب- مدل اشتغال بخش صنعت

$$LEI = F(LIGI, LINI, LM_2, Lh^2) \quad (4)$$

۱ - انتشار یافته توسط دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

که در این مدل

LEI: اشتغال بخش صنعت

LIGI: سرمایه گذاری دولت در بخش صنعت

LINI: سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش صنعت

LM<sub>2</sub>: عرضه پول

Lh<sup>2</sup>: عدم اطمینان مالیاتها

ج- مدل اشتغال بخش کشاورزی

$$LEA = F(LIGA, LINA, LVAA, LM_2, Lh^2) \quad (5)$$

که در این مدل

LEA: اشتغال بخش کشاورزی

LIGA: سرمایه گذاری دولت در بخش کشاورزی

LINA: سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی

LVAA: ارزش افزوده بخش کشاورزی

LM<sub>2</sub>: عرضه پول

Lh<sup>2</sup>: عدم اطمینان مالیاتها

د- مدل اشتغال کل بخش های اقتصادی

$$LEM = F(LIG, LIP, LM_2, Lh^2) \quad (6)$$

که در این مدل

LEM: اشتغال کل بخش های اقتصادی

LIG: سرمایه گذاری دولت

LIP: سرمایه گذاری بخش خصوصی

LM<sub>2</sub>: عرضه پول

Lh<sup>2</sup>: عدم اطمینان مالیاتها

لازم به ذکر است که در مدل بخش صنعت، اطلاعات مربوط به زیر بخش های آن، یعنی بخش ساختمان و نفت و گاز نیز، در نظر گرفته شده اند. متغیرهای هر

مدل، با توجه به کارهای انجام شده و آزمون اولیه درباره معنی دار بودن آن‌ها در مدل، تشخیص داده شده‌اند.

### ۶- تخمین مدل

قبل از تخمین الگو، متغیرها را از نظر مانایی مورد بررسی قرار داده‌ایم که نتایج به صورت زیر می‌باشند:

همان‌طور که مشاهده می‌شود، همگی متغیرها با یک وقفه در سطح احتمال ۰/۱۰ مانااند، که نشان دهنده یک رابطه بلندمدت بین متغیرها است.

جدول ۱- نتایج تخمین مدل

متغیر	ADF	سطح احتمال		
		٪ ۱	٪ ۵	٪ ۱۰
LEI (-1)	-4.39	-4.29	-3.56	-3.21
LES (-1)	-4.24	-4.29	-3.56	-3.21
LEA (-1)	-5.01	-4.29	-3.65	-3.21
LEM (-1)	-5.01	-4.29	-3.56	-3.21
LIP(-1)	-5.26	-4.19	-3.52	-3.19
LIG(-1)	-3.82	-4.20	-3.52	-3.19
LIGA(-1)	-4.20	-4.32	-3.57	-3.22
LIGI(-1)	-4.48	-4.30	-3.57	-3.22
LIGS(-1)	-3.79	-4.33	-3.58	-3.22
LINA(-1)	-5.21	-4.19	-3.52	-3.19
LINI(-1)	-4.30	-4.19	-3.52	-3.19
LINS(-1)	-3.79	-4.19	-3.52	-3.19
LVAS(-1)	-3.64	-3.52	-3.93	-3.60
LVAI(-1)	-3.70	-4.19	-3.52	-3.19
LVAI(-1)	-4.51	-4.19	-3.52	-3.19
LGDP(-1)	-3.97	-4.19	-3.52	-3.19
Lh2(-1)	-4.38	-4.21	-3.53	-3.19

منبع: از نرم افزار Eviews استفاده شده و نتایج به صورت خلاصه آورده شده‌اند.

پس از بررسی مانایی، ابتدا عدم اطمینان مالیات‌ها از روش GARCH برآورد می‌شود که نتایج به صورت زیراند:

$$Z - \text{statistic} \quad 7.21 \quad 46.94 \quad Tax = 190.01 + 1.24 Tax_{t-1} \quad (7)$$

$$h^2 t = 8676.13 + 0.18 h^2_{t-1} + 1.05 \varepsilon^2_{t-1} \quad (8)$$

$$Z - \text{statistic} \quad 2.40-2.15 \quad 9.64$$

$$\text{Durbin-W} = 2.10, \quad h - \text{Durbin}^1 = -0.32$$

$$F = 825 \quad R^2 = 0.98$$

معادله (۸)، بیان‌گر باقی‌مانده‌هایی است که از معادله اول به دست می‌آیند. به این ترتیب، با استفاده از معادله دوم، می‌توان واریانس مالیات‌ها و نوسانات آنها را برای هر سال محاسبه کرد.

چون  $h$  بین  $-1/96$  و  $1/96$  قرار گرفته است، در این صورت فرضیه عدم که طبق آن خود همبستگی از درجه اول (منفی یا مثبت) وجود ندارد، قابل رد نیست. [گجراتی]

نتایج تخمین تابع اشتغال بخش‌های مختلف اقتصادی، به صورت زیر بیان می‌شوند:

بخش خدمات

$$\text{LES} = 06.59 + 0.06\text{LINS} - 0.01\text{LIGS} + 0.19\text{LM2} + 0.78\text{AR}(1) - 0.05\text{Lh}^2 \quad (9)$$

$$8.31 \quad 1.17 \quad -1.33 \quad 3.34 \quad -2.11 \quad 5.2$$

$$\text{Durbin-W} = 1.76 \quad F = 235 \quad R^2 = 0.53 \quad \text{MA}(1) 2.42 = 0.98$$

بخش صنعت

$$\text{LEI} = 4.49 + 0.05\text{LNI}(-1) + 0.02\text{LIGI}(-1) + 0.28\text{LM}_2$$

$$3.90 \quad 2.24 \quad 1.7 \quad 4.1$$

$$\text{Durbin } R^2 = 0.98 \quad -W = 1.92 \quad F \quad 0.02\text{Lh}^2 + 0.93\text{AR}(1) - 1.04 \quad 30.7 = 279(10)$$

$$1 - h = (1 - .5d) \sqrt{\frac{N}{1 - N[\text{var}(\hat{\alpha}_2)]}}$$

## بخش کشاورزی

$$LEA=4.84+0.01LIGA+0.22LVAA+0.03LINA(-1)$$

$$2.90 \quad 1.23 \quad 1.64 \quad 1.50$$

$$+0.06LM_2(-1)-0.01Lh^2(-1)+0.90AR(1) \quad (11)$$

$$1.16 \quad -1.17 \quad 17.7$$

$$Durbin -W=1.73 \quad F=27.5 \quad R^2=0.88$$

## اشتغال کل

$$LEM=7.72+0.01LIG+0.05LIN(-1)+0.12LM_2(-1)-0.01Lh^2(-1)$$

$$12.70 \quad 1.33 \quad 1.00 \quad 7.18 \quad -1.83$$

$$-0.17AR(1) \quad -0.98 \quad (12)$$

$$Durbin-W=2.12 \quad F=63.26 \quad R^2=0.94$$

بر اساس نتایج به دست آمده، سرمایه‌گذاری دولت، اثر منفی بر اشتغال در بخش خدمات دارد، یعنی با افزایش هزینه‌های عمرانی، اشتغال در بخش خدمات کاهش می‌یابد. دولت با سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش برای بالا بردن بهره‌وری نیروی کار در بخش خدمات، از طریق مکانیزه و اتوماسیون کارها تلاش می‌کند، مثلاً با ایجاد شبکه‌های کامپیوتری، کارهای دستی را که نیازمند نیروی کار بیشتر است، حذف می‌کند، که منجر به کاهش اشتغال در این بخش می‌شود. همچنین دولت با سرمایه‌گذاری در بخش خدمات، سعی در بالا بردن کیفیت خدمات دهی را نیز دارد. البته همان‌طوری که مشاهده می‌کنید کاهش به دست آمده برای هزینه‌های عمرانی بسیار کوچک است. متغیر بعدی که بر اشتغال بخش خدمات تأثیر گذار می‌باشد سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش خدمات می‌باشد. که باعث افزایش اشتغال در این بخش می‌شود. در گذشته بخش خدمات تنها در اختیار دولت بود اما چند سالی است که دولت بخش خصوصی را تشویق به وارد شدن در این بخش می‌کند. عرضه پول نیز تأثیر مثبتی بر اشتغال‌زایی در

بخش خدمات داشته است. متغیر بعدی که مهم‌ترین مورد است، عدم اطمینان مالیات‌ها می‌باشد. همچنان که مشاهده می‌کنید، اثر عدم اطمینان مالیات‌ها بر اشتغال بخش خدمات منفی است. کشش اشتغال بخش خدمات نسبت به عدم اطمینان مالیات‌ها، ۰/۰۵ محاسبه شده است. اگر یک درصد مالیات‌ها تغییرات مثبت داشته باشند اشتغال بخش خدمات ۰/۰۵ درصد کاهش خواهد یافت. همه ضرایب در مدل از نظر آماری قابل قبول‌اند. مدل دارای خود همبستگی بود که پس از رفع خود همبستگی دوربین-واتسن، در قسمت عدم خود همبستگی قرار گرفت.

در مدل تخمینی بخش صنعت، هزینه‌های عمرانی دولت در بخش صنعت، اثر مثبتی بر اشتغال این بخش دارد و سبب افزایش اشتغال در این بخش با یک دوره تاخیر می‌شود. و سرمایه‌گذاری خصوصی نیز اثری مشابه سرمایه‌گذاری دولتی دارد، یعنی پیوسته نیروی انسانی در این بخش حائز اهمیت بوده و با رشد فناوری کاهش نیافته است و همان‌طور که مشاهده می‌کنید، کشش اشتغال نسبت به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، از کشش اشتغال نسبت به سرمایه‌گذاری دولتی بزرگ‌تر است، که تاثیر بالای سرمایه‌گذاری خصوصی در ایجاد اشتغال در این بخش است. عرضه پول در این بخش نیز دارای اثر مثبت است. عدم اطمینان مالیات‌ها، در این‌جا نیز دارای اثر منفی است. کشش به دست آمده نشان می‌دهد که اگر نوسانات مالیات‌ها یک درصد افزایش یابند، اشتغال بخش صنعت ۰/۰۲ درصد کاهش می‌یابد. لازم به ذکر است که بخش صنعت شامل بخش‌های صنایع و معادن، ساختمان و نفت و گاز است. ضرایب از نظر آماری مورد تأییداند و مدل (پس از رفع خودهمبستگی) دارای عدم خود همبستگی و فاقد واریانس ناهمسانی است.

نتایج به دست آمده در بخش کشاورزی نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، اثر مثبتی بر اشتغال این بخش است. البته تاثیرات سرمایه‌گذاری با یک وقفه دیرتر نشان داده می‌شوند. و همچنین کشش

به دست آمده برای بخش خصوصی، دلیل کوچک‌تر از کشش سرمایه‌گذاری بخش دولت است. که به دلیل تمایل پایین سرمایه‌گذاران خصوصی برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، شرایط بی‌ثبات بخش کشاورزی می‌باشد. ارزش افزوده در این بخش تاثیر مثبتی بر اشتغال دارد و همچنین عرضه پول با یک دوره تاخیر اشتغال بخش کشاورزی را افزایش می‌دهد. عدم اطمینان مالیات‌ها، اشتغال را در این بخش نیز کاهش داده است، کشش اشتغال بخش کشاورزی نسبت به عدم اطمینان مالیات‌ها،  $0/01$  بدست آمده است و با یک دوره تاخیر اشتغال این بخش را کاهش می‌دهد. افزایش یک درصد در نوسانات مالیات‌ها، اشتغال بخش کشاورزی در یک دوره بعد را  $0/01$  درصد کاهش می‌دهد. ضرایب همگی قابل قبول‌اند. مدل در ابتدا دارای خود همبستگی بود، که این مشکل رفع شد.

در نهایت، سرمایه‌گذاری خصوصی و کل هزینه‌های عمرانی دولت در نهایت بر اشتغال کل اثری مثبت دارند، اما اثر سرمایه‌گذاری خصوصی بر اشتغال، با تاخیر انجام می‌گیرد. و سهم آن در اشتغال‌زایی، بیشتر از سرمایه‌گذاری دولتی خواهد بود و افزایش عرضه پول نیز با یک دوره تاخیر، اشتغال کل را افزایش خواهد داد و عدم اطمینان اشتغال کل را کاهش می‌دهد، کشش محاسبه شده آن  $0/01$  است. و اثرگذاری آن با یک دوره تاخیر صورت می‌گیرد. با یک درصد افزایش در نوسانات مالیات‌ها،  $0/01$  درصد اشتغال کل با یک دوره تاخیر کاهش می‌یابد. ضرایب همگی قابل قبول‌اند. مدل در ابتدا دارای خود همبستگی بود، که این مشکل رفع شد.

جدول ۲- هم‌انباشتگی

پس‌ماند	ADF	احتمال			بررسی هم‌انباشتگی
		٪ ۱	٪ ۵	٪ ۱۰	
Resid A	-4.83	-4.33	-3.58	-3.22	مدل هم‌انباشته است
Resid S	-3.23	-3.70	-2.97	-2.64	مدل هم‌انباشته است
Resid I	-4.37	-4.33	-3.58	-3.22	مدل هم‌انباشته است
Resid M	-3.86	-4.41	-3.62	-3.24	مدل هم‌انباشته است.

Resid A: پس ماند بخش کشاورزی

Resid S: پس ماند بخش خدمات

Resid I: پس ماند بخش صنعت

Resid M: پس ماند مدل اشتغال کل

نتایج نشان می‌دهند که پس مانده‌های مدل‌ها، دارای هم‌انباشتگی از رتبه صفر بوده که دلالت بر عدم وجود رگرسیون کاذب دارند.

#### ۸- نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مقاله، بررسی اثر نااطمینانی مالیات‌ها بر اشتغال بخش‌های اقتصادی است. بر این اساس، ابتدا عدم اطمینان مالیات‌ها از روش GARCH اندازه‌گیری شد و سپس اثر آن‌ها بر اشتغال بخش‌های اقتصادی بررسی شد، به این صورت که توابع اشتغال بخش‌های خدمات، صنعت و کشاورزی (عدم اطمینان مالیات‌ها، یکی از متغیرهای مستقل این توابع محسوب می‌شود). به صورت جداگانه و به روش حداقل مربعات برآورد شدند.

نتایج نشان می‌دهند که هزینه‌های عمرانی دولت بر اشتغال بخش خدمات اثری منفی و بر اشتغال بخش صنعت و کشاورزی اثر مثبت دارد، که نشان‌دهنده سیاست دولت برای اشتغال‌زایی در بخش‌های صنعت و کشاورزی است و سرمایه‌گذاری خصوصی نیز، اشتغال در بخش کشاورزی، صنعت و بخش خدمات را افزایش داده است.

عرضه پول نیز، تاثیر مثبتی بر ایجاد اشتغال در بخش‌های مختلف دارد، ولی اثر گذاری آن با تاخیر انجام می‌گیرد.

عدم اطمینان مالیات‌ها نیز، اشتغال بخش صنعت، خدمات و کشاورزی را کاهش می‌دهد، یعنی اگر دولت در نحوه اخذ مالیات، سیاست ثابت و یکسانی را اجرا نکند، به علت ایجاد نااطمینانی در سیاست‌های مالیاتی، اشتغال بخش‌های اقتصادی کاهش می‌یابد.



در بخش دیگر این پژوهش، به منظور پرهیز از پدیده رگرسیون کاذب، برای همه مدل‌ها، آزمون هم‌انباشتگی انجام شد و نتایج نشان دادند که جملات اخلاص همه معادلات برآورد شده، انباشته از رتبه صفر بوده، که دلالت بر عدم وجود رگرسیون کاذب دارد، پس می‌توان نتیجه گرفت که تمامی الگوها، برآورد شده، در بلند مدت با ثبات بوده‌اند.

همان‌طور که نتایج نشان دادند، هزینه‌های سرمایه‌گذاری دولت، سبب ایجاد اشتغال در بخش کشاورزی و صنعت و کاهش اشتغال در بخش خدمات می‌شوند. پیشنهاد می‌شود که دولت (به دلیل کشش بالاتر بخش کشاورزی) سرمایه‌گذاری خود را در بخش‌های زیر بنایی کشاورزی افزایش دهد و بخش خصوصی را به سرمایه‌گذاری در بخش خدمات و صنعت تشویق کند، تا هم سبب افزایش اشتغال شود و هم بهره‌وری نیروی کار را افزایش دهد.

هم‌چنین پیشنهاد می‌شود که دولت سیاست‌های ثابتی را برای اخذ مالیات اجرا کند، زیرا تغییر در مالیات‌ها، منجر به بی‌ثباتی سیاست‌های مالی می‌شود و این موضوع نیز، سبب می‌شود که پیش‌بینی وضعیت آینده مشکل شود و بنگاه‌های اقتصادی نتوانند به راحتی برای آینده برنامه‌ریزی کنند. لذا بهتر است که دولت سیاست‌های مالیاتی با ثباتی را برای دوره زمانی مشخص طراحی کند و از میزان بی‌ثباتی در درآمدهای نفتی بکاهد (تا درآمدهای مالیاتی، متاثر از درآمدهای نفتی نباشند) که ایجاد صندوق ذخیره ارزی می‌تواند به این مسئله کمک کند تا با این کار، درآمدهای مالیاتی نیز دارای ثبات شوند.

### فهرست منابع

- ۱- آقای اله‌محمد، (۱۳۸۳)، بررسی اثر سیاست‌های مالی دولت - جنبه‌های مالیاتی - بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران، پژوهشکده امور اقتصادی، وزارت امور اقتصادی و دارایی کشور.
- ۲- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، نماگرهای اقتصادی، شماره‌های مختلف.

- ۳- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره حساب‌های اقتصادی، حساب‌های ملی ایران، سال‌های مختلف.
- ۴- برانسون ویلیام (۱۳۸۳)، تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان، شاکری عباس، نشر نی، ۱۳۷۳.
- ۵- بی اسنودن، اچ وین، پی وینار کوویچ، راهنمای نوین اقتصاد کلان، خلیلی عراقی منصور و علی سوری، انتشارات برادران، پاییز ۱۳۸۳.
- ۶- بیدرام، رسول، (۱۳۸۱)، Eviews همگام با اقتصاد سنجی، چاپ اول، تهران، انتشارات منشور بهره‌وری.
- ۷- تقوی، مهدی و ابراهیم رضایی، (۱۳۸۳)، بررسی اثر سیاست‌های مالی بر مصرف و اشتغال، فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره پانزدهم، ص ۱۳۲ - ۱۰۹
- ۸- رزاقی، ابراهیم، (۱۳۸۰)، آشنایی با اقتصاد ایران، چاپ سوم، تهران، انتشارات نشر نی.
- ۹- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۷۶)، دفتر اقتصاد کلان، آمار هزینه‌های دولت، تهران.
- ۱۰- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۷۶)، سری زمانی آمارهای اقتصادی - اجتماعی تا سال ۱۳۷۵.
- ۱۱- سامتی، مرتضی، (۱۳۸۲)، اشتغال، بازار کار و سیاست‌های اقتصادی، تهران، موسسه کار و تأمین اجتماعی.
- ۱۲- گجراتی، دامودار، مبانی اقتصاد سنجی، حمیدابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران، (۱۳۷۷).
- 13-Asterieous Dimitrios and Price Simon, (2000), "Uncertainty, Investment and Economic Growth: Evidence from a Dynamic panel", City University.
- 14-Davidson, P, (1991), "Is Probability Theory Relevant for Uncertainty. A Post Keynesian Perspective", Journal of Economic Perspectives, Winter Issue.

- 15-Davidson.P,(1984), "Reviving Keynes's Revolution", Journal of Post Keynesian Economics, summer Issue.
- 16-Fitzgiobbons, A., (1988), "Keynes's Vision", Oxford: Oxford University Press.
- 17-FRBSF Economic Letter, (2002), "The Role of Fiscal Policy".
- 18-Giovanni Oibartolomeo , Marco Manzo & Francesco Giuli , (2005) , "policy uncertainty , symbiosis , and the optimal Fiscal and monetary concreteness".
- 19-Joo Lee Byung , (2002) , "Hitchhikers guide to reviews and reviews and econometrics" , university of Notre dame.
- 20-Lensink Robert Hong Bo and Sterken Elemer, (1999), "Does Uncertainty Affect Economic Growth? An Empirical Analysis", The Netherlands, university of Groningen.
- 21-Serven Luis, (1998), "Macro economic Uncertainty and Private Investment in LDCs: An Empirical investigation", The World Bank Publication.
- 22- Shapiro. N, (1978), "Keynes and Equilibrium", Australian Economic Papers, December
- 23-Subrana Samanta K, (1998), "Exchange Rate Uncertainty and Foreign Trade for a Developing Country: An Empirical Analysis", The Indian Economic Journal, pp.51-61
- 24-Tanzi, (1995), "Government role and efficiency of policy Instrument", IMF working paper.
- 25-Tine Dhont , Freddy Heylen , (2005) , "Fiscal policy , Employment and Growth : why is the Euro area Lagging behind ? " paper presented at the 20th " EEA " Conference , Ghent university.
- 26- Vickers. D, (1979-80), "Uncertainty, choice and Marginal Efficiencies", Journal of Post Keynesian Economics, winter Issue.
- 27- Walter . Ashewaet and Samuel s – wilks , (2002) , "Applied econometric time series".
- 28-Weinteraub.E.R, (1975), "Uncertainty and the Keynesian Revolution", History of Political Economy, Winter Issue.

## پیوست‌ها:

جدول ۳- اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصادی طی ۱۳۸۳-۱۳۵۷

ارقام به هزار نفر

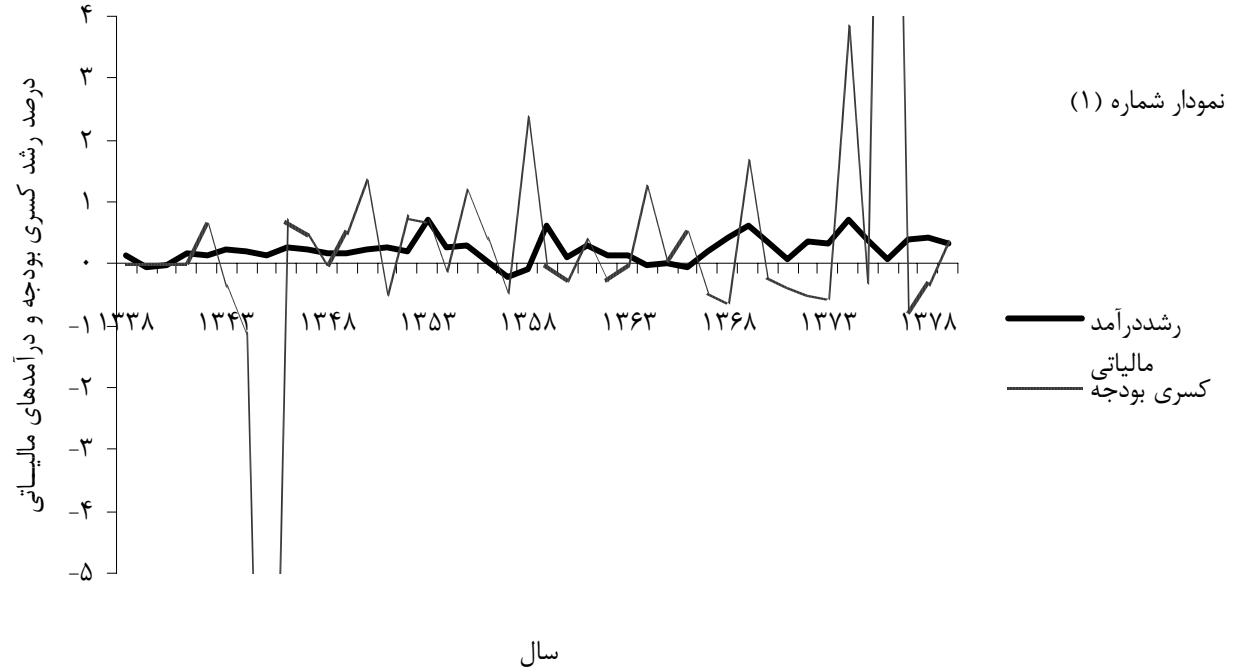
اشتغال کل	اشتغال بخش خدمات	اشتغال بخش کشاورزی	اشتغال بخش صنعت	سال
9616.907	3125.081	3562.029	2929.797	1357
9891.113	3314.111	3527.093	3049.909	1358
9952.539	3517.648	3497.114	2937.777	1359
9993.547	3722.32	3469.867	2801.36	1360
10125.62	3957.327	3397.465	2770.823	1361
10330.18	4237.146	3318.4	2774.638	1362
10582.89	4506.261	3264.954	2811.676	1363
10795.23	4764.607	3216.431	2814.192	1364
11056.33	5029.775	3190.764	2835.791	1365
11358.16	5231.889	3193.441	2932.826	1366
11587.77	5446.509	3197.325	2943.935	1367
11947.39	5679.073	3201.449	3066.872	1368
12432.85	5947.183	3209.918	3275.753	1369
13096.6	6246.284	3220.009	3630.302	1370
13368.34	6349.231	3234.725	3784.384	1371
13507.47	6437.569	3249.702	3820.198	1372
13771.56	6527.842	3280.421	3963.3	1373
14087.43	6595.505	3326.668	4165.256	1374
14571.57	6741.351	3357.263	4472.958	1375
14803	6847	3388	4568	1376
14963	6940	3423	4600	1377
15243	7109	3460	4674	1378
15757	7224	3493	5040	1379
16519	7360	3531	5628	1380
17822.57	8402.92	3687.38	5732.27	1381
17981.08	8571.704	3706.893	5702.483	1382
18509.21	8333.199	3894.777	6281.234	1383

ماخذ: امینی، علیرضا، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۷۶)، دفتر اقتصاد کلان.

جدول ۴- درصد اشتغال در بخش‌های مختلف

اشتغال کل	اشتغال در بخش خدمات	اشتغال در بخش کشاورزی	اشتغال در بخش صنعت	سال
100	0.324957	0.370392	0.304651	1357
100	0.335059	0.356592	0.308348	1358
100	0.353442	0.351379	0.295179	1359
100	0.372472	0.347211	0.280317	1360
100	0.390823	0.335532	0.273645	1361
100	0.410171	0.321233	0.268595	1362
100	0.425806	0.308512	0.265681	1363
100	0.441362	0.297949	0.260688	1364
100	0.454923	0.288592	0.256486	1365
100	0.460628	0.281158	0.258213	1366
100	0.470022	0.275922	0.254055	1367
100	0.47534	0.267962	0.256698	1368
100	0.478344	0.25818	0.263476	1369
100	0.47694	0.245866	0.277194	1370
100	0.474945	0.241969	0.283086	1371
100	0.476593	0.240586	0.282821	1372
100	0.474009	0.238203	0.287789	1373
100	0.468184	0.236144	0.295672	1374
100	0.462637	0.230398	0.306965	1375
100	0.462541	0.228873	0.308586	1376
100	0.463811	0.228764	0.307425	1377
100	0.466378	0.226989	0.306633	1378
100	0.458463	0.221679	0.319858	1379
100	0.445548	0.213754	0.340699	1380
100	0.471476	0.206894	0.32163	1381
100	0.476707	0.206155	0.317138	1382
100	0.450219	0.210424	0.339357	1383
۱۰۰	۴۴٫۲	۲۶٫۸	۲۹	متوسط کل دوره

ماخذ: امینی، علیرضا، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۷۶)، دفتر اقتصاد کلان



## بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال

(مطالعه موردی با رهیافت Panel Data)

دکتر مصطفی عمادزاده

استاد گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان

روح اله شهنازی

پژوهش گر اقتصادی

روح اله بابکی

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان

عباس محمدزاده

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۳۱ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

### چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات، دارای آثار گسترده‌ای بر اقتصاد جامعه در سطح خرد و کلان است. تأثیر بر نوع و ماهیت مشاغل و بازار کار از جمله مهم‌ترین آن‌ها ICT، نوع مشاغل را از چهار طریق حذف، ایجاد و تغییر مشاغل و انجام کار از راه دور<sup>۱</sup>، تحت تأثیر قرار می‌دهد. فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ساختار مشاغل نیز تأثیر گذاشته و ماهیت مشاغل در جامعه را از طریق کاهش متوسط سختی کار، فکری‌تر شدن، ناپایدارتر شدن و تخصصی‌تر شدن مشاغل، متحول می‌کند. این مقاله، با استفاده از یک الگوی اقتصاد خرد، در چارچوب ارزیابی عوامل موثر بر اشتغال و با یک مدل لگاریتمی، به دنبال بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر میزان اشتغال است. از این رو، مدل مورد بررسی با رهیافت Panel Data، برای ۴۷ کشور (شامل ۲۲ عضو OECD و ۲۵ کشور در حال توسعه)، طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۹ برآورد شده است. نتیجه، بیانگر اثر مثبت و معنی‌دار فناوری اطلاعات و ارتباطات، بر اشتغال است. هم‌چنین کسش اشتغال نسبت به هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۰,۱۱ بوده که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در هزینه‌های ICT، به مقدار ۰,۱۱ درصد اشتغال را افزایش می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: C23, D83, E24

کلید واژه: فناوری اطلاعات و ارتباطات، اشتغال، Panel Data

## ۱- مقدمه

فناوری اطلاعات شامل همه اشکال فناوری ساخت، ذخیره‌سازی، تبادل و به کارگیری اطلاعات در شکل‌های گوناگونی چون اطلاعات تجاری، مکالمات صوتی، تصاویر ساکن و متحرک و ارائه چند رسانه‌ای است،<sup>۱</sup> که نوع و ساختار اشتغال را در همه سطوح تحت تاثیر قرار می‌دهد. مشکلات متعدد اشتغال در ایران، می‌طلبد که کارشناسان و سیاست‌گذاران اقتصادی کشور، به دنبال بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال باشند. حال با توجه به این که عصر اطلاعات با ویژگی‌های خاص خود، ساختار کار و اشتغال را دست‌خوش تغییر و تحولات زیادی می‌کند و با تغییر در نوع و ماهیت اشتغال، ساختار کار و اشتغال را تحت تاثیر قرار می‌دهد، لازم است اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در سطح تجربه سایر کشورها و سپس ایران بررسی شود و زیر ساخت‌های ICT لازم برای کشور برای اثرگذاری کارا تر بر اشتغال، مورد توجه قرار گیرند.

با توجه به مباحث بالا، تحقیق حاضر درصدد بررسی این فرضیه است، که فناوری اطلاعات و ارتباطات، دارای اثر مثبت بر اشتغال است. برای آزمون این فرضیه، در این مقاله ابتدا به بررسی مفهوم، اجزا و آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته شده است، در ادامه، ارتباط مفهومی و آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال بررسی شده و پس از آن وضعیت اجزای ICT در ایران بررسی و پس از معرفی پیشینه تحقیق، مدل مورد بررسی در مقاله تصریح شده است. در بخش بعد، مدل استفاده شده در مقاله برای ۴۷ کشور (شامل ۲۲ عضو OECD و ۲۵ کشور در حال توسعه)، طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۰ برآورد شده است. نتیجه، بیان‌گر اثر مثبت و معنی‌دار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال است. با توجه به نتیجه مقاله و این که ایران از سویی با مشکل بی‌کاری روبروست و از سوی دیگر پتانسیل‌های بالقوه و ظرفیت‌های خالی بسیاری در زمینه ICT دارد، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران اقتصادی کشور، توجه ویژه‌ای به فناوری

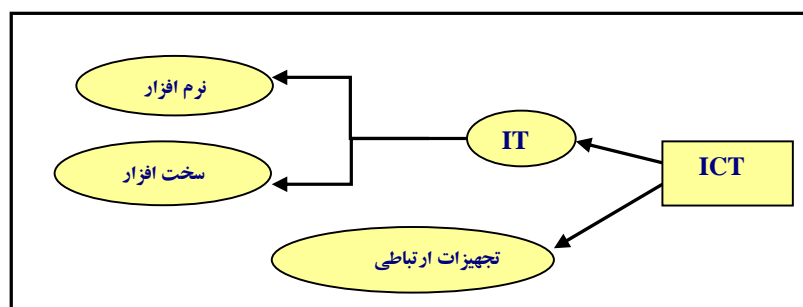
1- Freeman & Aspray, 1999.



اطلاعات و ارتباطات از جمله مطالعه مستمر وضعیت بازار کار ICT در ایران و شناسایی کمیت و کیفیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور در بخش‌های دولتی و خصوصی در عرصه ICT و برنامه‌ریزی راهبردی به منظور تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور در عرصه ICT، داشته باشند.

## ۲- فناوری اطلاعات و ارتباطات

فناوری اطلاعات و ارتباطات، عبارت است از مجموع صنایع تولیدی و خدماتی، که برای نگهداری، انتقال و نمایش داده‌ها و اطلاعات به صورت الکترونیکی استفاده می‌شود (سرداری، محمودزاده، ۱۳۸۲). فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، از تعامل سه بخش متمایز رایانه، اطلاعات و ارتباطات، حاصل می‌شود. آن‌چه از تلفیق این سه بخش به دست می‌آید، اطلاع‌رسانی نامیده می‌شود، که در حوزه‌های مختلف، از جمله اشتغال، مورد استفاده قرار می‌گیرد. ICT، به دو بخش IT و تجهیزات ارتباطی تقسیم می‌شود. IT، شامل دو بخش نرم‌افزار و سخت‌افزار است که در نمودار (۱)، به تفکیک مشخص شده است.



نمودار (۱) - اجزای ICT

ICT دارای منافع گسترده و زیادی هم در سطح کلان و هم در سطح خرد است، این منافع عبارت‌اند از: ۱- ارتقای سطح استفاده از ICT در اقتصاد و تجارت، موجب افزایش و رشد گردش اطلاعات موجود در سیستم اقتصادی

می‌شود، از این طریق، موجب افزایش فضای رقابتی حاکم بر فعالیتهای اقتصادی شده، به تبع آن، منافع ناشی از رقابتی شدن حاصل می‌شوند. به عبارت دیگر، استفاده از ICT در اقتصاد با، عنوان تجارت الکترونیکی، موجبات کاهش هزینه جستجو، دسترسی بیشتر به اطلاعات، کاهش و حذف محدودیتهای بازار، افزایش تعداد عرضه‌کنندگان کالاها و بالا رفتن قدرت انتخاب مصرف‌کنندگان را فراهم می‌کند. ۲- گسترش ICT، موجب کاهش هزینه‌های تولید (ناشی از صرفه‌جویی‌های مقیاس تولید) شده و امکان گسترش بازار، افزایش تولید و افزایش اشتغال را فراهم می‌کند. ۳- اشاعه و استفاده از ICT، موجب کاهش نیاز به سایر امکانات فیزیکی در بخش‌های اقتصادی و غیر اقتصادی شده و از این طریق، صرفه‌های مادی و معنوی فراوانی را سبب می‌شود. ۴- استفاده از ICT در هر بخش، دارای اثر اشاعه یا سرریز بر سایر بخش‌هاست، لذا اثرات آن به صورت فزاینده در اقتصاد یک کشور و در نهایت در اقتصاد جهانی نمایان می‌شود. ۵- قرار گرفتن ICT به عنوان عامل تولید در توابع تولید اقتصاد و به‌کارگیری آن در تولید، موجب افزایش بهره‌وری سایر عوامل تولید شده و از این طریق، به تخصیص بهینه منابع در اقتصاد، می‌انجامد. ۶- استفاده از ICT در سطوح مختلف سازمانی (دولتی یا خصوصی)، موجب بهبود و اصلاح سیستم مدیریت و روان‌سازی امور شده و به این ترتیب، ضمن کاهش هزینه‌ها و آزادسازی نیروها و منابع فیزیکی و انسانی، کارایی اقتصادی را افزایش می‌دهد.<sup>۲</sup>

نگاهی دقیق به منافع خرد و کلان ICT، اثرگذاری آن بر کمیت و کیفیت شاغلان را نشان می‌دهد، که در قسمت بعد به‌طور مشروح به آن پرداخته می‌شود.

---

1- Spillover effect.

2- Keith & Cannon, 2002.

### ۳- مشاغل مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات

مشاغل مبتنی بر اطلاعات، مشاغلی‌اند که در آن، افراد مسئولیت تولید، کار و انتشار اطلاعات را برعهده دارند و در دو گروه دسته‌بندی می‌شوند: ۱- مشاغل مبتنی بر داده (شامل شاغلانی چون منشی یا دفتردار، فروشنده، کارمند بانک)، ۲- مشاغل مبتنی بر دانش (شاغلانی چون دانشمندان، محققان، مهندسان، حقوق‌دانان، نویسندگان، مدیران، برنامه‌نویسان، تحلیل‌گران و طراحان، در این دسته قرار می‌گیرند.<sup>۲</sup>

انجمن فناوری اطلاعات امریکا، مهندسان، زمینه‌های کاری در فناوری اطلاعات را، در محدوده «مطالعه، طراحی، توسعه، پیاده‌سازی، مدیریت و پشتیبانی از سیستم‌های مبتنی بر رایانه»، تعریف می‌کند. وزارت تجارت ایالات متحده، دو تعریف مستقل برای نیروی اصلی کار IT و مشاغل مرتبط با IT، مطرح می‌کند. نیروی اصلی کار IT شامل مشاغلی است که در توسعه فناوری اطلاعات، مهم بوده و در مرکز تنگناها یا کمبودهای مهارتی IT قرار دارند و شامل چهار حرفه: دانشمندان رایانه، مهندسان رایانه، تحلیل‌گران سیستم و برنامه‌نویسان کامپیوتراند.<sup>۵</sup> در یک دید کلی، مشاغل مرتبط با IT، شامل ۲۳ حرفه‌اند که ارتباط نزدیکی با IT دارند.

«پورات»، کارکنان اطلاعاتی را به صورت زیر تعریف می‌کند: «کارگران اطلاعاتی، فقط کسانی نیستند که با ماشین‌ها و فناوری‌های اطلاعاتی کار می‌کنند، بلکه همه کسانی‌اند که در امر تولید، توزیع، هماهنگی و پردازش دانش فعالیت دارند». همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این تعریف بسیار گسترده بوده و

۱- برای مطالعه بیشتر مراجعه شود به

Kaushalesh (2004), Sergey and Egorova(2005), Lucchetti & Staffolani (2003).

2- Kaushalesh, 2004.

3- Core IT Workers.

4- IT – related Occupations.

5- Lucchetti & Staffolani, 2003

۶- نام این ۲۳ حرفه در پیوست مقاله آمده است.

7- Porat.

به عنوان مثال، شامل روانپزشکان، معماران، صندوق داران و فروشندگان نیز خواهد بود (حسینی و بهاری فر، ۱۳۸۴).

IT نیازمند مهارت‌های متنوعی است، تا بتواند از عهده وظایف خود برآید. این مهارت‌ها، عبارت‌اند از دانش فنی درباره فناوری اطلاعات، دانش صنعتی و تجاری (هم‌چنین تشخیص هزینه‌های پروژه، زمان‌بندی و بودجه، آشنایی با اطلاعات صنعتی، برنامه‌های پشتیبانی از تولید) و مهارت‌های ارتباطی و سازمان‌دهی (مهارت‌های لازم برای کار گروهی، سازمان‌دهی) (منتظر و فتحیان ۱۳۸۲). در یک تقسیم‌بندی، مشاغل ICT به دو بخش خدماتی و کارخانه‌ای ICT تفکیک می‌شوند. جدول (۴)، میزان شاغلان در بخش‌های خدماتی و کارخانه‌ای ICT، را از کل شاغلان کشورهای منتخب OECD، نشان می‌دهد. آمار نشان می‌دهد در کشورهای OECD، حداقل ۳/۸ درصد و حداکثر ۱۱/۲ درصد از شاغلان کشورها در بخش ICT مشغول به کارند. در کل OECD، ۶/۴ درصد از شاغلان در بخش ICT‌اند که از این سهم، ۲/۲ درصد در بخش کارخانه‌ای ICT و ۴/۲ درصد در قسمت خدمات ICT مشغول به کارند. در اتحادیه اروپا، از سهم ۶/۱ درصدی شاغلان ICT، ۱/۶ درصد در بخش کارخانه‌ای ICT و ۴/۵ درصد در بخش خدمات ICT مشغول به کارند. در اکثر کشورهای OECD، سهم شاغلان بخش خدمات ICT، بیش از سهم شاغلان بخش کارخانه‌ای ICT است. (OECD, 2005).

جدول ۴- نسبت شاغلان در بخش‌های خدماتی و کارخانه‌ای ICT، از کل شاغلان (درصد)

کشور	صنایع کارخانه‌ای ICT	خدمات ICT	کشور	صنایع کارخانه‌ای ICT	خدمات ICT
فنلاند	4.3	6.9	OECD	2.2	4.2
سوئد	3.1	6.1	اتریش	1.9	4.5
کانادا	1.7	6.8	ایالات متحده	1.8	4.4
ژاپن	4.5	3.7	اتحادیه اروپا	1.6	4.5
هلند	1.3	6.7	کره	4.2	1.3
انگلستان	1.5	6	ایتالیا	1.3	4.1
بلژیک	1.2	6.1	استرالیا	0.5	4.9
فرانسه	1.7	5.5	آلمان	1.7	2.8
نروژ	1.3	5.8	جمهوری چک	2.1	2.2
مجارستان	4.3	2.9	اسپانیا	0.9	3.4
دانمارک	1.4	5.4	مکزیک	3.2	0.8

#### ۴- فناوری اطلاعات و ارتباطات و ساختار اشتغال

ICT ساختار کار و اشتغال را دستخوش تغییر و تحولات زیادی کرده است. می توان تغییراتی را که در ساختار کار و اشتغال رخ می دهند، از دو جنبه تغییر در نوع و ماهیت می توان بررسی کرد :

ICT نوع مشاغل را از چهار طریق تحت تأثیر قرار می دهد: ۱- برخی از مشاغل در اثر ICT حذف می شوند، برای مثال، مشاغل مرتبط با کتابداری سنتی. ۲- در برخی دیگر از مشاغل، تغییراتی ایجاد می شوند، از جمله فعالیت های مهندسی، تجارت، پزشکی، آموزشی و ... که تحت تاثیر فناوری اطلاعات، با روش هایی جدید اجرا می شوند. ۳- ICT برخی از مشاغل جدید را ایجاد می کند، مشاغلی مانند، برنامه نویسی وب، برنامه نویسی بانک اطلاعاتی، برنامه نویسی سایت، کارشناس امنیت اطلاعات و مدیر شبکه. ۴- ICT سبب کاهش فاصله مکانی با محل کار می شود، به این صورت که می توان انواع مشاغل مختلف را بدون حضور فیزیکی در محل کار، از طریق کار از راه دور، با استفاده از رایانه ها و ارتباطات راه دور در موقعیت های مختلف جغرافیایی انجام داد.<sup>۲</sup>

هم چنین ICT بر ساختار جوامع و فرهنگ ها تأثیر گذاشته و ماهیت مشاغل در جامعه را از چند جهت از جمله کاهش متوسط سختی کار، فکری تر شدن مشاغل و ناپایدارتر شدن مشاغل ، دچار تغییر و تحول کرده است و نیز از طریق استفاده از انواع روبات ها در اتوماسیون خط تولید، خودکارسازی کنترل سیستم ها و خودکارسازی فرایند گردش اطلاعات، سبب واگذاری کارهای فیزیکی به ماشین ها و تخصصی تر شدن سطح وظایف واگذار شده به افراد می شود.<sup>۴</sup>

۱- برای مطالعه بیشتر رجوع شود به:

Michael (2003), Bart van, Inlaar, McGuckin& Timmer (2003), Bertolia& Kahn(2001), Piatkowski (2003), Handel, (2003)

2- Piatkowski,2003

۳- در هر دوره زمانی، به مشاغلی که طول عمری کم تر از متوسط طول عمر کاری افراد دارند، ناپایدار گفته می شود.

4- Piatkowski, 2003

از آن جا که توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، سبب فکری تر شدن، ناپایداری تر شدن و تخصصی تر شدن مشاغل می شود، لذا آموزش مستمر و ارتقای سطح دانش و آگاهی از ملزومات شغلی افراد ضروری به نظر می رسد، از این رو، نیاز همه مشاغل به آموزش، می شود که خود آموزش نیز زمینه ای برای ایجاد مشاغل باشد. قابل ذکر است که پتانسیل اشتغال زایی فناوری اطلاعات و ارتباطات، در صورت فراهم بودن، در شرایط مناسب فعال می شود و بهره گیری از این پتانسیل، منوط به ایجاد و تسهیل، شرایطی چون، فضای رقابتی در تولید و توزیع اطلاعات، جریان آزاد اطلاعات، احترام به مالکیت معنوی و ایجاد و گسترش زیر ساخت های اطلاعاتی است. (رضایی، صلاحی اصفهانی، ۱۳۸۲).

#### ۵- بررسی ICT در ایران

جدول (۵)، بیان گر اندازه زیر ساخت های اصلی ICT در ایران طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۴ است. این جدول نشان می دهد، طی سال های ۲۰۰۳-۱۹۹۴، خطوط تلفن ثابت، تلفن همراه، تعداد کامپیوترهای شخصی و استفاده از اینترنت، رشد قابل توجهی در ایران داشته اند. این مطلب از این نظر حایز اهمیت است، که کشور توانسته در زمینه زیر ساخت های ICT رشد زیادی داشته باشد و تا حدی زمینه را برای گسترده تر و کاربردی تر از این زیر ساخت ها فراهم آورد. مقایسه این اطلاعات با اطلاعات زیر ساخت های ICT در دو کشور کویت، ترکیه در جدول (۶)، نشان می دهد که سرانه خطوط تلفن ثابت سه کشور، تقریباً در یک سطح است. از این بین، ترکیه با دارا بودن ۲۶۸ تلفن ثابت به ازای ۱۰۰۰ نفر، رتبه اول را داراست. در زمینه تلفن همراه، علی رغم پیشرفت های اخیر، ایران هنوز نسبت به دو همسایه خود جایگاه بسیار پایین تری دارد به گونه ای که در سال ۲۰۰۳، تعداد تلفن همراه به ازای ۱۰۰۰ نفر در کویت، ۱۱ برابر و در ترکیه، هشت برابر ایران است.

جدول (۵) - اندازه زیرساخت‌های اصلی ICT در ایران (به ازای ۱۰۰۰ نفر)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	
۲۲۰	۱۸۷	۱۶۹	۱۴۹	۱۳۳	۱۱۹	۱۰۷	۹۷	۸۶	۷۴	خطوط تلفن ثابت
۵۰٫۹	۳۳٫۵	۳۲٫۳	۱۵٫۱	۷٫۸	۶٫۳	۳٫۹۲	۱	۰٫۳۷	۰٫۱۶	تلفن همراه
۹۰٫۵	۷۵	۶۹٫۷	۶۲٫۸	۵۵٫۸	۴۸٫۵	۴۱	۳۳٫۳	۲۵٫۳	۱۳٫۷	کامپیوترهای شخصی
۷۲٫۴	-	-	۹٫۸	۴	۱٫۰۵	۰٫۴۹	۰٫۱۷	۰٫۰۴	۰٫۰۰۴	کاربران اینترنت

منبع: World Bank, CD (WDI2005)

جدول (۶) - اطلاعات زیر ساخت‌های ICT در ایران، ترکیه و کویت (به ازای ۱۰۰۰ نفر)

کویت	ترکیه	ایران	
۱۹۸٫۲	۲۶۷٫۵	۲۲۰	خطوط تلفن ثابت
۵۷۸	۳۹۴٫۴	۵۰٫۹	تلفن همراه
۱۶۲٫۸	۴۵	۹۰٫۵	تعداد کامپیوترهای شخصی
۲۲۸٫۲	۸۴٫۹	۷۲٫۴	استفاده کنندگان از اینترنت
۱٫۷۵	۷٫۳۵	۲٫۳۸	ICT/GDP

منبع: World Bank, CD (WDI2005)

در زمینه متغیر تعداد کامپیوترهای شخصی، به ازای ۱۰۰۰ نفر، از بین این سه کشور، بیشترین تعداد از آن کویت است، به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۳، سرانه کامپیوتر شخصی در کویت، دو برابر ایران و در ایران دو برابر ترکیه بوده است. استفاده کنندگان از اینترنت، رشد قابل توجهی طی ۱۰ سال گذشته در ایران داشته‌اند ولی مقایسه این متغیر با دو کشور همسایه، نشان می‌دهد که در دو کشور دیگر، سرانه استفاده از اینترنت بیش از ایران است. نکته جالب این‌که در کویت، سرانه تعداد تلفن ثابت کم‌تر و سرانه تعداد کامپیوترهای شخصی، ۱٫۸ برابر ایران است، ولی سرانه، استفاده کنندگان از اینترنت، سه برابر ایران است. همچنین در ترکیه، سرانه تعداد کامپیوترهای شخصی، نصف ایران بوده، ولی سرانه استفاده کنندگان از اینترنت، بیش از ایران است. این مطلب نشان می‌دهد

که استفاده از اینترنت، با توان بالقوه استفاده از آن در ایران، فاصله دارد و نیازمند تبلیغات و فرهنگ سازی در این زمینه است.

جدول (۷) - سهم ICT از GDP و ICT سرانه در ایران

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	
۲,۳۸	۲,۳	۱,۶۹	۱,۵۷	نسبت ICT به GDP (درصد)
۴۶,۲	۳۹,۹	۳۰,۹	۲۳,۸	سرانه ICT (دلار)

منبع: World Bank, CD (WDI2005)

بر اساس داده‌های جدول (۷)، نسبت هزینه‌های ICT به GDP در ایران، طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳، از ۱,۶، به ۲,۴ رسیده است و سرانه هزینه‌های ICT از ۲۴ دلار به ۴۶ دلار ارتقا یافته است. بر اساس جدول (۶)، نسبت هزینه‌های ICT به GDP در ترکیه، ۷,۳۵ و در کویت، ۱,۷۵ است.

#### ۶- پیشینه تحقیق

خیرخواهان و اخباری؟ در مقاله‌ای به بررسی تأثیر گسترش ICT و به‌طور دقیق‌تر تأثیر گسترش اینترنت بر روی انطباق شغلی و هم‌چنین نرخ بی‌کاری اصطکاکی پرداخته‌اند. در این مقاله، با توجه به عمر کوتاه این فعالیت نوپا، تجربه دو کشور ایالات متحده و انگلستان، که در این عرصه‌ها پیشتازاند، مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس این تحقیق، سایت‌های شغلی و سایر ارتباطات اینترنتی بازار کار، باید کارایی انطباق کارگران به مشاغل را افزایش دهند. دلیل این امر، امکان پذیر شدن تشکیل جلسات اولیه بیشتر، بین کارگران و کارفرمایان و یا امکان غربال کردن اینترنتی داوطلبان عنوان شده است. طبق این مقاله سایت‌های مربوط به جستجوی شغل در اینترنت، از طریق کاهش هزینه مبادلاتی، تصفیه سریع‌تر بازار کار و انطباق بهتر کارگران و مشاغل خالی سبب افزایش کارایی اقتصاد می‌شوند. در نهایت چنین نتیجه‌گیری شده است، که قوی‌ترین پیش‌بینی درباره اثر اقتصاد کلان اینترنت (که به وسیله‌ای برای کاریابی



و استخدام تبدیل شده)، این است که انطباق‌های بهتر در بازار کار خواهد شد، اما از آن‌جا که هزینه جست‌جو کاهش یافته است و حتی کارگران شاغل نیز تمایل به جستجوی مشاغل جدید پیدا می‌کنند، در نتیجه، تاثیر ICT بر نرخ بی‌کاری اصطکاکی، نامشخص است.

مطالعه تجربی ماتیوسی و استرلاچینی (۲۰۰۳)، نشان دهنده ارتباط مثبت میان شدت سرمایه‌گذاری ICT و افزایش اشتغال از اواخر دهه ۹۰ در بین صنایع ایتالیایی است. تحلیل توصیفی در این مقاله، نشان می‌دهد صنایع تولیدکننده ICT، رشد اشتغال قابل توجه‌تری نسبت به صنایع استفاده‌کننده ICT و صنایعی که از ICT استفاده نمی‌کنند، تجربه کرده‌اند.

در راستای مطالعه تاثیرات ICT، کاشالش (۲۰۰۴)، در مقاله‌ای به بررسی رشد اشتغال و کار الکترونیک طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۵ پرداخته است. هدف از این مقاله، مطالعه تأثیر ورود کار الکترونیک بر جابه‌جایی نیروی کار بوده است. بر همین اساس، هر دو اثر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم ایجاد شده در اثر ورود و تولید تکنولوژی‌های جدید، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این مطالعه، مجموعه وسیعی از شرکت‌های بزرگ هندی، شامل بنگاه‌های مهارت بر هم چون تولیدکنندگان کالاهای الکترونیک، صنایع کاربر، هم‌چون تولیدکنندگان پوشاک و بنگاه‌های تولیدکننده، تکنولوژی‌های کار الکترونیک را در بر می‌گیرد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که ورود تکنولوژی‌های جدید، الزاماً سبب از دست دادن مشاغل نمی‌شود. در پی ورود ICT، اشتغال در همه شرکت‌های تحت بررسی، رشد معنی‌داری داشته است، که البته رشد اصلی اشتغال مربوط به کارگران ماهر است. هم‌چنین در این شرکت‌ها، پذیرش ICT، مشاغل غیرمستقیمی را نیز ایجاد کرده است. که بسته به اندازه شرکت و نوع صنعت متفاوت است. به‌علاوه، ورود

1- Nicola Matteucci.

2- Alessandro Sterlacchini.

3- Kaushalesh Lal.

4- E- business.

تکنولوژی‌های مربوط به کار الکترونیک، احتمالاً سبب تغییر در ساختار سازمان‌های مرتبط با اشتغال می‌شود. در نهایت، استفاده از این‌گونه تکنولوژی‌ها، اشتغال قابل توجهی را در شکل‌های جدیدی از اشتغال، به بهای از دست رفتن تعداد کمی از مشاغل موجود، ایجاد می‌کند.

کارد و همکاران (۱۹۹۷)، در تحقیقی، به بررسی اثر کاربرد کامپیوتر بر روی نرخ اشتغال در سنین و گروه‌های تحصیلی متفاوت پرداخته‌اند. گروه مطالعه‌کننده، بر اساس آگاهی خود از فضای نهادی سه کشور مورد مطالعه (آمریکا، کانادا و فرانسه)، انتظار دستیابی به بیشترین اثر منفی IT بر روی اشتغال در فرانسه را داشته است. فرضیه آنان این بود که اگر شوک تقاضای منفی مشابهی بر روی کارگرانی که از مهارت کم‌تری برخوردار بودند، به وجود آید، به طوری که بر روی این کارگران در هر سه کشور تاثیر بگذارد، نتیجه این خواهد شد که در آمریکا، با فرض انعطاف‌پذیری بازار کار، در ابتدا سبب کاهش دستمزدهای نسبی کارگران کم‌تر ماهر می‌شود، در فرانسه که بازار کار نسبتاً غیر قابل انعطاف است، این شوک به‌طور عمده سبب کاهش اشتغال نسبی کارگران کم‌تر ماهر خواهد شد. اما به نظر نمی‌رسد نتایج، تاییدکننده این فرضیات باشند. در آمریکا، نتایج طبقه‌بندی افراد بر اساس سن و تحصیلات نشان می‌دهند که گروه‌هایی که بیشتر از کامپیوتر استفاده می‌کنند، از افزایش شدیدتری در نرخ اشتغال گروهی برخوردارند. درباره فرانسه (کارگران زن) و کانادا، ارتباط معنی‌داری بین کاربرد کامپیوتر و اشتغال وجود ندارد.

در جدول (۸)، خلاصه‌ای از سایر مطالعات انجام شده در این باره آمده است.

جدول (۸) - خلاصه ای از سایر مطالعات انجام شده

ردیف	محقق	سال	هدف	نتایج
۱	وان آرک و همکاران	۲۰۰۲	بررسی اثر ICT بر روی رشد بهره‌وری (برای یک مجموعه از کشورهای اروپایی و آمریکا در دوره ۱۹۹۵-۲۰۰۰)	اثر ICT بر روی رشد بهره‌وری نیروی کار، به میزان بسیار کمی معنی دار بوده و این اثر درباره آمریکا بسیار ضعیف تر است.
۲	دامز و همکاران	۱۹۹۷	آزمون ارتباط میان نسبت کارگران ستادی و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته	بین این دو متغیر، بر اساس مکمل بودن شدت مهارت و کاربرد تکنولوژی‌های پیشرفته، ارتباط مثبتی وجود داشته است
۳	کرامارز	۱۹۹۸	بررسی تأثیر کاربرد کامپیوتر بر هزینه کارگران ماهر	رواج کامپیوتر، سبب افزایش در نسبت هزینه کارگران ماهر، به کارگران غیرماهر شده است.

## ۷- تصریح مدل

با فرض این که فناوری اطلاعات و ارتباطات، سبب افزایش اشتغال و تولید می‌شود، شکل کلی تابع تولید، به صورت زیر است:

$$y = y(l, k, ICT) \quad (1)$$

در این مدل،  $y$  تولید،  $L$  نیروی کار،  $K$  ذخیره سرمایه و  $ICT$  فناوری اطلاعات و ارتباطات است. اگر با فرض ثابت بودن تولید، هزینه به دست آمده برای تولید را، حداقل کنیم، تابع هزینه‌ای به صورت زیر استخراج می‌شود:

$$c = c(w, r, y, ICT) \quad (2)$$

که در این تابع،  $w$  دستمزد نیروی کار و  $r$  سود سرمایه است.

- 
- 1- Van Ark.
  - 2- Doms.
  - 3- Non\_ production.
  - 4- Kramarz.
  - 5- White-collar workers.

با استفاده از لم شفارد و مشتق‌گیری از تابع هزینه نسبت به  $w$  و  $r$  می‌توان تابع تقاضای نیروی کار و سرمایه را از تابع هزینه استخراج کرد.

$$\frac{\partial C(w, r, y, ICT)}{\partial w} = L \quad (۳)$$

$$\frac{\partial C(w, r, y, ICT)}{\partial r} = K$$

تقاضای نیروی کار استخراج شده از تابع هزینه، به صورت زیر است:

$$L = L(w, r, y, ICT) \quad (۴)$$

در این مدل، مشخص است که تقاضای نیروی کار، تابعی از دستمزد نیروی کار، هزینه اجاره سرمایه، مقدار تولید و تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات است. در شرایط رقابت کامل و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس در تولید، می‌توان به جای قیمت عوامل تولید  $(r, w)$ ، از نسبت  $L$  و  $K$  استفاده کرد. عبارت دیگر، می‌توان تابع تقاضای نیروی کار را به صورت زیر نوشت:

$$L = L\left(\frac{K}{L}, y, ICT\right) \quad (۵)$$

وابستگی  $L$  به  $K/L$ ، از نظر تئوریک کاملاً معنادار است به عبارت دیگر میزان سرانه سرمایه، بر تقاضای اشتغال به‌طور کامل اثرگذار است. اثر  $ICT$  بر تقاضای نیروی کار نیز، با توجه به مباحث بیان شده قبلی که  $ICT$  به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر اشتغال اثرگذار است، توجیه می‌شود. با توجه به مباحث بالا، مدل مورد بررسی در این مقاله به صورت زیر است:

$$\log(L)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(k/L)_{it} + \alpha_2 \log(y)_{it} + \alpha_3 \log(ICT)_{it} + \mu_i \quad (۶)$$

از آن‌جاکه مدل به صورت لگاریتمی است، ضرایب، کشش اشتغال به ازای هر یک از متغیرها را نشان می‌دهند.

جدول (۹) - کشش اشتغال نسبت به سرمایه سرانه، میزان تولید و هزینه‌های ICT

معادله کشش	نوع کشش
$\alpha_1 = \frac{d \log(L)}{d \log(K/L)}$	کشش اشتغال به سرمایه سرانه
$\alpha_2 = \frac{d \log(L)}{d \log(y)}$	کشش اشتغال به میزان تولید
$\alpha_3 = \frac{d \log(L)}{d \log(ICT)}$	کشش اشتغال به هزینه‌های ICT

از این رو، ضریب  $\alpha_3$ ، از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا علاوه بر نشان دادن اثر مثبت یا منفی ICT بر اشتغال و معناداری یا غیرمعناداری آن، بیانگر کشش اشتغال نسبت به هزینه‌های ICT است. به عبارت دیگر، نشان می‌دهد، یک درصد افزایش در هزینه‌های ICT، چه مقدار اشتغال را تحت تاثیر قرار می‌دهد. وجود دو متغیر ICT و K در مدل به عنوان متغیر مستقل، شاید این شبهه را ایجاد کند که دو متغیر با یکدیگر هم خطاند، ولی با توجه به این که هزینه‌های ICT شامل دو بخش کارخانه‌ای و خدماتی است و بیشتر هزینه‌های ICT هزینه‌های خدماتی‌اند که اغلب در K نمی‌آیند، از این رو، معمولاً این دو متغیر با هم، هم خطی ندارند. ولی در عین حال برای رفع این شبهه، از چند آزمون استفاده شده است. اولین راه کشف هم خطی، این است که میزان  $R^2$  بالا بوده و آنها به طور انفرادی معنادار نباشند، که در این جا  $R^2$  مدل بالاست و تمامی آنها معنادارند. روش دیگر تشخیص هم خطی، رگرس کردن یکی از متغیرهای مستقل روی سایر متغیرهای مستقل است، اگر ارتباط متغیرها معنادار باشد، بیانگر وجود هم خطی است، نتیجه این آزمون نشان می‌دهد که ارتباط بین K و ICT معنادار نیست و t برآورد شده، ۰٫۲۶۱۸ است. هم چنین یکی از راه‌های رفع هم خطی که

گجراتی به نقل از توپین بیان می‌کند، استفاده از داده‌های تابلویی است، که در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

### ۸- داده‌های تحقیق

داده‌های مربوط به  $y$  (که به جای آن از GDP استفاده شده)  $L$  و داده‌های ICT در مقاله از آمار و اطلاعات بانک جهانی (WDI2005) استخراج شده‌اند و مقدار  $K_t$ ، با توجه به اطلاعات تشکیل سرمایه و نرخ استهلاک محاسبه شده است. یکی از پارامترهای اصلی در محاسبه ذخیره سرمایه، نرخ استهلاک است. اگرچه بخش‌های مختلف اقتصاد در کشورهای مختلف دارای نرخ استهلاک متفاوت‌اند ولی محاسبه و در نظر گرفتن کردن نرخ استهلاک‌های مختلف برای محاسبه  $K_t$  در ۴۷ کشور، نیازمند مطالعه‌ای بسیار گسترده و عمیق است، که خارج از کار این مقاله است. قابل ذکر است که در بسیاری از تحقیقات<sup>۱</sup>، یک نرخ خاص به صورت مفروض (مثلاً ۵ درصد) در نظر گرفته می‌شود. با توجه به این مطلب، در این مقاله، نرخ استهلاک، با توجه به بخش‌ها و کشورهای متفاوت به طور متوسط ۵ درصد در نظر گرفته شده است.

حال با فرض این که نرخ استهلاک ۵ درصد است، کل سرمایه‌گذاری‌هایی که قبل از ۲۰ سال گذشته انجام گرفته، در سال جاری مستهلک شده‌اند و تمام ذخایر سرمایه موجود در اقتصاد، حاصل سرمایه‌گذاری‌های ۲۰ سال اخیراند. از این رو، اگر ۲۰ سال قبل، به عنوان سال پایه انتخاب شود، ذخیره سرمایه در حال حاضر به صورت  $K_t = I_t + (1-\delta)I_{t-1} + (1-\delta)^2 I_{t-2} + \dots + (1-\delta)^{20} I_{t-20}$  (که در آن  $K_t$  ذخیره سرمایه سال  $t$ ،  $I_t$  تشکیل سرمایه سال  $t$  و  $\delta$  نرخ استهلاک‌اند) در می‌آید.

این مدل برای ۴۷ کشور، شامل ۲۲ کشور عضو OECD و ۲۵ کشور در حال توسعه، طی ۴ سال بین ۲۰۰۳-۲۰۰۰، برآورد شده است. نمونه مورد بررسی، با

1- Paulus & Sari, 1980.

توجه به محدودیت‌های آماری موجود و هم‌چنین در برداشتن کشورهای با اقتصادهای متفاوت، انتخاب شده است.

### ۹- تخمین مدل

ابتدا مدل از روش pooling برآورد شده، سپس از روش اثرات ثابت تخمین و برای انتخاب بین روش‌های panel data و pooling، از آماره F لیمر استفاده شده است. این آماره، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F = \frac{PRSS - URSS / (N - 1)}{URSS / (NT - N - K)}$$

فرض  $H_0$  این آماره، بیان‌گر انتخاب روش‌های pooling و اولویت آن نسبت به panel است. در این‌جا، با توجه به نتیجه  $F = 7/8$ ، فرض  $H_0$  رد شده و روش‌های panel انتخاب می‌شوند. مدل یک بار نیز با استفاده از روش اثرات تصادفی برآورد و برای انتخاب بین دو روش اثرات ثابت و اثرات تصادفی تست هاسمن محاسبه شده است. فرضیه  $H_0$  این تست، بیان‌گر انتخاب روش اثرات تصادفی است. در این‌جا مقدار این تست برای  $291/08$  شده و فرض  $H_0$  رد می‌شود و در نتیجه، فرضیه  $H_1$  آن مبنی بر پذیرش روش اثرات ثابت، انتخاب می‌شود. نتایج برآورد مدل به روش اثرات ثابت، در جدول زیر آمده‌اند.

جدول (۱۰) - نتایج تخمین مدل به صورت Fixed Effects و تست‌های F لیمر و هاسمن

WITHIN (fixed effects) Estimates:			
Dependent variable: LLF			
Sum of squared residuals = .026969			
R-squared = .999920			
Variance of residuals = .195426E-03			
Adjusted R-squared = .999892			
Std. error of regression = .013979			
	Estimated	Standard	
Variable	Coefficient	Error	t-statistic

۱- در جدول (۱۲)، نام تمام کشورها آورده شده است.

1-Fixed effects.

2-Random effects.

LICT	.107491	.012844	8.36894
LKL	-.225325	.043474	-5.18294
LGDP	.295578	.039430	7.49620
F test of A,B=Ai,B: F(46,138) = 620.95, P-value = [.0000]			
Critical F value for diffuse prior (Leamer, p.114) = 7.8035			
Hausman test of H0:RE vs. FE: CHISQ(3) = 291.08, P-value = [.0000]			

جدول (۱۱) - کشش اشتغال نسبت به هر یک از عوامل

مقدار برآورد شده	نوع کشش
-۰,۲۳	کشش اشتغال به سرمایه سرانه
۰,۳	کشش اشتغال به تولید
۰,۱۱	کشش اشتغال به هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

نتایج حاصل از تخمین، به طور کامل با تئوری‌های اقتصادی و مباحث بیان شده در قسمت‌های قبل، منطبق‌اند. طبق این نتایج، اثر هزینه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در سطح ۹۹ درصد، مثبت و معنادار است. هم‌چنین ضریب ICT، برابر ۰/۱۱ است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در ICT حدود ۰/۱۱ درصد اشتغال را افزایش می‌دهد. اثر سرمایه سرانه بر اشتغال، منفی و معنادار است. به عبارت دیگر، افزایش در ذخیره سرمایه، سبب جایگزین شدن سرمایه به جای نیروی کار در تولید می‌شود و اشتغال را کاهش می‌دهد. افزایش در تولید (GDP) نیز، اثر مثبت و کاملاً معناداری بر اشتغال دارد و سبب افزایش اشتغال می‌شود. کشش اشتغال نسبت به سرمایه سرانه، ۰/۲۳- است که نشان می‌دهد یک درصد افزایش در سرمایه سرانه، سبب کاهش ۰/۲۲ درصدی در اشتغال می‌شود و کشش اشتغال نسبت به GDP، حدود ۰/۳ درصد است، به این معنی که یک درصد افزایش در GDP، سبب حدود ۰/۳ درصد افزایش در اشتغال می‌شود.

اگر بتوان از نتایج حاصل از مدل برای ۴۷ کشور مورد بررسی، راه‌کارهایی برای افزایش اشتغال در ایران ارائه داد، با توجه به این‌که هنوز کشور در زمینه ICT پتانسیل‌های بسیار زیادی دارد و رشد سریع ICT در کشور به‌طور بالقوه



امکان‌پذیر است؛ می‌توان با افزایش رشد ICT در کشور، علاوه بر اثرات تولیدی و بلند مدت آن و رفتن اقتصاد به سمت اقتصاد دانش محور، در کوتاه مدت نیز، اثر قابل توجهی بر سطح اشتغال در کشور گذاشت و از این طریق، میزان بی‌کاری در کشور را کاهش داد. بر اساس نتایج حاصل از تخمین این مدل، حدود ۹ درصد افزایش در GDP، سبب یک درصد افزایش در اشتغال (کاهش بی‌کاری) می‌شود.

#### ۱۰- نتیجه و پیشنهادات

فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوع و ماهیت مشاغل را متحول می‌کند. مباحث نظری بیان شده در این تحقیق، بیان‌گر اثر مثبت ICT بر ایجاد اشتغال به طور مستقیم و غیرمستقیم است. تخمین مدل لگاریتمی عوامل مؤثر بر اشتغال بیان شده در این مقاله، نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای اثری مثبت و کاملاً معنی‌دار بر اشتغال در ۴۷ کشور توسعه یافته و در حال توسعه، طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۰ بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق کاهش اشتغال نسبت به ICT، ۰,۱۱ است که نشان می‌دهد به ازای یک درصد افزایش در هزینه‌های ICT، اشتغال حدود ۰,۱۱ افزایش می‌یابد به عبارت دیگر، هر ۹ درصد افزایش در هزینه‌های ICT، سبب یک درصد افزایش در اشتغال می‌شود.

با توجه به این که کشور از یک سو با مشکل بی‌کاری روبروست و از سوی دیگر، پتانسیل‌های بالقوه و ظرفیت‌های خالی بسیاری در زمینه ICT، دارد و بر اساس نتایج این تحقیق، ICT عامل مؤثری در افزایش اشتغال است؛ پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران اقتصادی کشور توجه ویژه‌ای به فناوری اطلاعات و ارتباطات داشته باشند، به منظور تحقق این موضوع، بهتر است مطالعه مستمر درباره وضعیت بازار کار، مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران و شناسایی کمیت و کیفیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور در این بخش انجام گیرد، برنامه‌ریزی راهبردی، به منظور تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور، در عرصه ICT، انجام شود، دوره‌های آموزشی تخصصی مرتبط با

گرایش‌های فناوری اطلاعات توسعه یابد و دسترسی به آموزش عالی، به منظور رسیدن به نیروی کار متخصص ICT، با استفاده از روش‌های آموزشی غیر حضوری و مجازی (مبتنی بر وب)، امکان پذیر شود. سواد اطلاعاتی مدیران، کارکنان وزارتخانه، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، به منظور تدارک فضای فرهنگی لازم برای پرورش نیروی کار متخصص، توسعه یابد و از ظرفیت مازاد بر نیاز دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، به منظور پذیرش دانشجو در زمینه‌های تخصصی ICT استفاده شود. و در نهایت، نهادهای آموزشی و پژوهشی، در شاخه‌های مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد شوند.

#### فهرست منابع:

- ۱- اکرمی فر س.ع. (۱۳۸۰).<sup>۱</sup> همایش کارافرینی و فناوری‌های پیشرفته، سازمان همیاری اشتغال.
- ۲- خداداد حسینی، حمید، بهاری فر علی (۱۳۸۴). نظام آموزش عالی و اشتغال (چالش‌ها، رویکردها و دیدگاه‌ها). دبیرخانه دائمی همایش اشتغال و آموزش عالی. جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- خیرخواهان، جعفر و اخباری، محمد. (۱۳۸۲).<sup>۲</sup> کار و جامعه، ش ۴۹.
- ۴- رجب بیگی، م. (۱۳۸۰).<sup>۳</sup> همایش نقش فناوری اطلاعات در اشتغال، سازمان همیاری اشتغال، بهمن.
- ۵- رضایی، رحیم، صلاحی اصفهانی، گیتی (۱۳۸۲). نظام آموزش عالی و فناوری اطلاعات. همایش اشتغال و آموزش عالی. جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه تربیت مدرس.

۱- کارافرینی در عصر اطلاعات و ارتباطات.

۲- تأثیر ICT و اینترنت بر تحول بازارکار.

۳- فناوری اطلاعات و تهدیدها و فرصت‌های شغلی.

- ۶- سرداری، احمد (۱۳۸۲). بررسی نظام آموزش عالی، دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT). همایش اشتغال و آموزش عالی. جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- سرداری، احمد، محمودزاده، محمود (۱۳۸۲). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اشتغالزایی فارغ التحصیلان. همایش اشتغال و آموزش عالی. جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۸- منتظر، غلامعلی، فتحیان، محمد (۱۳۸۲). آموزش عالی و توسعه نیروی کار متخصص در عرصه فناوری اطلاعات. همایش اشتغال و آموزش عالی. جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۹- نهبانندیان محمد. و کاجی زاده ف. (۱۳۷۹).<sup>۱</sup> مجله مصاف (مهندسان صنایع ایران فردا)، ش ۱۹ و ۲۰، پاییز و زمستان ۷۹، ص ۶۳-۶۸.
- 10- Ark, Bart van., Robert Inelaar, Robert McGuckin, Marcel P.Timmer, (2003), "The Employment Effects of the New Economy: A Comparison of the European Union and the United States".University of Groningen and The Conference Board, March.
- 11- AUTOR, David H., KATZ, F. LAWRENCE , and Alan B. KRUEGER (1997) "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?" Industrial Relations Section Working Paper ,377, Princeton University.
- 12- Bertolia, S. and L. Kahn (2001), "Comparative analysis of labour market outcomes: Lessons for the US from the international long-run experience", NBER working paper , N.8526
- 13- Bruswick Warburg, (2000), "IT and the Internet Economy: Picking the Winners before the Race Begins". Bruswick Warburg, June.
- 14- Card.D.,Kramarz, F. and T.Lemieux,(1997), "Changes in relative structure of wages and employment: A comparison of United States, Canada, and France" , NBER Working Paper 5487.

- 15- Domes, M., Dunne, T. and K.R. Troske, (1997), "Workers, wages and technology" , Quarterly Journal of Economics, CXII(Fbruary): 253-90.
- 16- ELLIS, Richard, and B. Lindsay. LOWELL, (1999), "Core Occupations of the US Information Technology Workforce", Report 1 of the IT Workforce Data Project.
- 17- Freeman, C. and Luc Soete, (1985), "Information Technology and Employment: An Assesment ", Sussex: Science Policy Research Unit.
- 18- Hecker, Daniel, E., (2001), " Employment impact of electronic business", Monthly Labour Review, May , 1-16.
- 19- Kaushalesh lal , August,(2004), "Growth of employment and the adopthen of E-business", Discussion Paper Series,United Nation University.
- 20- Kramarz, F. (1998), "Computers and labour markets: International evidence", New York: Oxford University Press, pp99-118.
- 21- Laudon K.C., Traver C.G. and Laudon J.P., (1996), "Information technology and society", International Thomson Publishing Company.
- 22- Lin H., (2001), "Looking the future of the IT Workforce", [www.cisp.org/imp/february\\_2001/02\\_01lin.htm](http://www.cisp.org/imp/february_2001/02_01lin.htm), IMP, February.
- 23- Lucchetti, R.,S. Staffolani (2003), "Computers, wages and working hours in Italy", Working Paper , N.182.
- 24- Matteucci, N., Sterlacchini, A (2003). Ict and employment growth in italian industries. <http://www.niesr.ac.uk/research/epke/WP-17.pdf>
- 25- Matzner, E. & Wagner, M., (1990), "The Employment Impact of New Technology", Avebury, Hants, England.
- 26- Michael J. Handel , (2003), " Complex Picture of Information Technology and Employment Emerges", SRI International, July.
- 27- OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005 [www.oecd.org/sti/scoreboard](http://www.oecd.org/sti/scoreboard) .
- 28- Piatkowski, M, (2003), "Does ICT Investment Matter for Growth and Labor Productivity in Transition Economies?" TIGER Working Paper Series No. 47, December, Warsaw, Poland.
- 29- Sergey Perminov and Elena Egorova, February, (2005), "ICT Impact on Labor Productivity and Employment in Russia", TIGER Working Paper Series, No. 73.

- 30- US Department of Commerce, Office of Technology Policy, (1997), "America's New Deficit: The Shortage of Information Technology Workers" .
- 31- US Government Accounting Office, (1998), " Information Technology: Assessment of the Department of Commerce's Report on Workforce Demand and Supply". (CAS/HEHS-98-106R).
- 32- World Bank, CD (WDI2005)

جدول (۱۲) - نام کشورهای منتخب

اتریش	ایران	بنگلادش	ژاپن	فیلیپین	نروژ
اروگوئه	ایرلند	بولیوی	سریلانکا	کاستاریکا	نیوزلند
اسپانیا	آرژانتین	پاکستان	سنگال	کامرون	هلند
استرالیا	آفریقای جنوبی	پاناما	سوئد	کانادا	هند
امریکا	آلمان	پرتقال	سوئیس	کره جنوبی	هندوراس
اندونزی	برزیل	پرو	شیلی	کلمبیا	ونزوئلا
انگلستان	بلژیک	تونس	فرانسه	مالزی	یونان
ایتالیا	بلغارستان	دانمارک	فنلاند	مصر	

پیوست: مشاغل مرتبط با IT (معرفی شده از طرف وزارت تجارت امریکا)

- مهندسان و مدیران سیستم‌های کامپیوتری و علمی
- سرپرستان پایگاه‌های اطلاعاتی
- تحلیل‌گران سیستم
- برنامه‌نویسان کامپیوتری
- متخصصان رسانه‌های خبری
- متخصصان تجهیزات کامپیوتری
- تعمیرکنندگان تجهیزات مربوط به پردازش داده‌ها
- گردانندگان تجهیزات ارتباطی
- نصب‌کنندگان و تعمیرکنندگان خطوط برق
- نصب‌کنندگان و تعمیرکنندگان کابل‌های تلفن و تلویزیون
- مهندسان برق و الکترونیک
- مهندسان کامپیوتر
- متخصصان پشتیبانی کامپیوتری
- دانشمندان سایر زمینه‌های کامپیوتری

- تکنسین‌های برق و الکترومکانیک
- گردانندگان ماشین‌های تکثیر و سایر ماشین‌های اداری
- گردانندگان ماشین‌های حسابداری، صادرکنندگان صورت‌حساب و ارسال-کنندگان اطلاعات
- ثبت‌کنندگان اطلاعات
- گردانندگان تجهیزات صنعتی- تجاری
- نصب‌کنندگان تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی
- پردازش‌گران نیم رساناهای الکترونیک
- متخصصان تولید نرم افزارهای بنیادی و نرم افزارهای کاربردی عمومی (بسته‌های نرم‌افزاری)
- مشاوران امور مکانیزاسیون





## بهره‌وری کل عوامل در بخش نفت و گاز ایران

داریوش وافی نجار

عضو هیئت علمی مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی dr\_vafi@yahoo.ca

تاریخ دریافت: ۸۵/۲/۱۸ تاریخ تصویب: ۸۵/۵/۳

### چکیده

بهره‌وری یکی از عوامل اصلی در استفاده بهینه از منابع و امکانات برای واحدهای تولیدی و خدماتی است. صنعت نفت کشور، یکی از صنایع پیشرو و در عین حال با اهمیت در کشور است، که سهم قابل توجهی در صادرات، درآمدهای دولت و تولید ملی دارد. تخمین تابع تولید بخش نفت و گاز طی دوره ۱۳۵۷-۱۳۷۹، نشان می‌دهد که سهم عامل سرمایه در تولید این بخش، به‌طور متوسط برابر ۰,۵۶ و سهم نیروی کار، برابر ۰,۳۷ بوده است. این نتایج، برای محاسبه بهره‌وری کل این بخش با استفاده از رویکرد سولو به‌کاررفته‌اند. بررسی نتایج نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از رشد ارزش افزوده بخش نفت، به رشد (مثبت یا منفی) بهره‌وری طی سال‌های مختلف وابسته است و نهاده نیروی کار و سرمایه سهم اندکی در تأمین این رشد دارند، که البته این فرایند برای صنعت نفت و صنایع مشابه که از ارزش ذاتی مخازن نفتی سود می‌برند، امری طبیعی است. لذا عامل تکنولوژی‌های نوین در جلوگیری از افت تولید مخزن و میزان ذخایر، از جمله عواملی‌اند که لازمست در مطالعات مربوط به تجزیه عوامل مؤثر بر بهره‌وری این بخش، مورد توجه قرار گیرند.

طبقه‌بندی JEL: J24, D224.

کلید واژه: بهره‌وری کل، تابع تولید، رویکرد سولو، کشش‌نهاده نیروی کار و سرمایه، ارزش

افزوده نفت و گاز.

## ۱- بهره‌وری: تاریخچه، مفاهیم و تعارف مختلف آن

بررسی‌ها نشان می‌دهند که اولین تحقیق آماری در زمینه بهره‌وری، توسط «رایت» انجام گرفته است. یافته‌های پژوهشی رایت، که اساساً متوجه سنجش بهره‌وری کاربردی و کار با ماشین بود، در سال ۱۸۹۸ در گزارش سالانه وزارت کار ایالات متحده آمریکا منتشر شد.

با توجه به محدودیت عوامل مختلف تولید، امروزه جهان ما نیاز حیاتی به بهره‌وری بیشتر، چه در کشورهای پیشرفته و چه در کشورهای در حال پیشرفت دارد و کارشناسان و صاحب‌نظران اقتصادی در نظام‌های مختلف، به نحوی یکسان، اهمیت موضوع افزایش بهره‌وری را مورد تأکید قرار می‌دهند. «کلاگ»، سطح زندگی بالای مردم ایالات متحده آمریکا را، ثمره مستقیم بهره‌وری بیشتر اقتصاد آمریکا می‌داند.

واژه بهره‌وری<sup>۳</sup>، در لغت به معنای فایده‌گی، حاصل‌خیزی یا سودبرندگی است و در اصطلاح و مفهوم اقتصادی، درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید است (آژانس بهره‌وری اروپا-EPA). بهره‌وری یک دیدگاه فکری است، که همواره سعی دارد آن‌چه را که در حال حاضر موجود است، بهبود بخشد. بهره‌وری مبتنی بر این عقیده است که انسان می‌تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر از روز پیش به انجام رساند. همچنین بهره‌وری را به‌طور ساده، نسبت ستانده به داده نیز تعریف کرده‌اند. این تعریف، مشخص می‌کند که از یک واحد داده، چند واحد ستانده حاصل می‌شود.

نخستین تلاش‌ها توأم با برداشت علمی نسبت به مفهوم بهره‌وری، از قرن هجدهم آغاز شده‌اند. آدام اسمیت، در سال ۱۷۷۶، در کتاب خود به نام «پژوهشی در ماهیت و ریشه‌های ثروت ملل»، «تقسیم کار» را به عنوان «کلید

1 -C.D. Wright (1898).

2 -E.Clague,(1948).

3- Productivity.

4-Adam Smith (1937).

افزایش کارایی» مطرح کرد. متعاقب همین بحث، عنوان کرد چون تقسیم کار و مدد جویی از تخصص، منوط به محقق شدن شرط «تراکم سرمایه» است، بنابراین، عامل واقعی ایجاد امکانات رشد اقتصادی هر جامعه، توانایی و تمایل افراد آن جامعه به پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در مقیاس گسترده است.

«ژان فوراستیه»، بر اهمیت انسانی و اجتماعی بهره‌وری بالاتر تأکید کرده است. به نظر او، انگیزه دست‌یابی به بهره‌وری افزون‌تر، فقط بهبود موقع اقتصادی و فنی بنگاه‌های تجارت، وسعت بخشیدن به فاصله بین قیمت فروش و هزینه تمام شده و حصول منافع بیشتر نیست، بلکه هدف اساسی، کم‌کردن قیمت فروش، افزایش قدرت خرید مزدبگیران، ارتقاء سطح زندگی و تسریع پیشرفت اجتماعی است.

استقرار سازمان‌های مستقل مسئول مطالعات مرتبط با بهره‌وری، از پایان جنگ بین‌المللی دوم، نخست در اروپا و سپس در آسیا، آغاز شد. دراروپا این جنبش با تأسیس «آژانس بهره‌وری اروپایی» شروع شد و در آسیا، ژاپن در سال ۱۹۵۵ با تأسیس «سازمان بهره‌وری آسیایی» مرکز بهره‌وری خود را به وجود آورد و در هند، شورای ملی بهره‌وری در سال ۱۹۵۸ برپا شد. بسیاری دیگر از کشورهای آسیایی نیز به همین ترتیب مراکز بهره‌وری خود را طی پانزده سال گذشته برپا کردند.

آن طور که از ورای همه تعاریف استنباط می‌شود، بهره‌وری عبارت است از به دست آوردن حداکثر سود ممکن از نیروی کار، توان، استعداد و مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین و پول، تجهیزات، زمان و مکان برای ارتقاء سطح رفاه جامعه، و این امر جز در سایه اعمال مدیریت عالمانه و عابدانه، حاصل نمی‌شود. در مفهومی عمیق‌تر، بهره‌وری را برابر با کارایی، بعلاوه اثر بخشی دانسته‌اند، که حاکی از عقلانی عمل کردن است، زیرا فقط انجام کارهای درست کافی نیست،

1- Jean Fourastie (1957).

2- European Productivity Agency.

3- Asian Productivity Organization.

بلکه انجام صحیح و منطقی و مطابق انتظار امور نیز ضرورت دارد و بهره‌وری، تأثیر توأمان این دو عامل است.

با یک دیدگاه ساده و از مبنای ریاضی، می‌توان با افزایش ستانده یا کاهش نهاده، به بهره‌وری رسید و لذا به‌طور ساده نسبت ستانده به داده را، شاخص بهره‌وری تعریف می‌کنند. علاوه بر آن، بهره‌وری مستلزم تلاشهایی پیوسته، در راه انطباق فعالیت‌های اقتصادی با شرایطی که دائماً در حال تغییراند و هم‌چنین تلاشهایی که برای به‌کارگیری نظریه‌ها و روش‌های جدید است.

## ۲- مبانی نظری محاسبه بهره‌وری کل عوامل (TFP)<sup>۱</sup>

محاسبات بهره‌وری را، می‌توان از سطح ساده استفاده از شاخص‌های حسابداری، مانند نسبت تولید به نهاده‌ها، تا سطح فنی و پیشرفته‌تر، مانند استفاده از تابع تولید که برابند اثرگذاری تمامی عوامل دخیل در تولید است، انجام داد. استفاده از روش تابع تولید برای محاسبه بهره‌وری، از این مزیت برخوردار است که سهم موزون همه عوامل دخیل در تولید را، با در نظر گرفتن عواملی که در طول زمان بر تولید و هر یک از نهاده‌ها مؤثر بوده‌اند، بیان می‌دارد و استفاده از روش رگرسیونی، برای تخمین ضرایب تابع تولید همه تأثیراتی که متغیر در طول زمان به‌خود گرفته است، در تخمین ضرایب مستتر خواهد بود و میزان توضیح‌دهندگی هر یک از عوامل تولید (کار و سرمایه و...)، در تغییرات تولید به‌خوبی مشخص می‌شود.

توابع تولید، بیانگر ارتباط فنی بین سطح تولید و هر یک از نهاده‌های موجود در تولیداند و فهرستی است (جدول یا معادله ریاضی) که نشان دهنده؛ حداکثر مقدار ستانده‌ای است که می‌توان از هر مجموعه خاص از نهاده‌های با فرض ثبات سایر شرایط، تولید کرد.

1-Total factor Productivity(TFP).

ساده‌ترین فرض پیشرفت فنی که در سال ۱۹۵۷ توسط سولو معرفی شد، پیشرفت فنی را فقط به عنوان یک عامل انتقال در طول زمان وارد تابع تولید کرده است. این نوع برخورد، به این صورت توجیه می‌شود که پیشرفت فنی با ایجاد اصلاحات سازمانی تشکیلاتی تابع تولید زیر و با گرفتن دیفرانسیل نسبت به زمان و تقسیم دو طرف بر تولید؛ رشد اقتصادی بین ترکیب وزنی عوامل تولید (اشتغال سرمایه فیزیکی) و پیشرفت تکنولوژی ایجاد می‌شود.

$$Y = A_t \cdot (K_t, L_t), A_t = A_0 e^{\lambda t}$$

$$\frac{dy}{dt} = F(K, L) \frac{dA}{dt} + A \frac{\partial F}{\partial K} \cdot \frac{\partial K}{\partial t} + A \frac{\partial F}{\partial L} \cdot \frac{\partial L}{\partial t} \quad (1)$$

$$\dot{y} = \dot{A} + \eta_K \dot{K} + \eta_L \dot{L}$$

که در آن  $\dot{L}$  نرخ رشد اشتغال،  $\dot{K}$  نرخ رشد سرمایه،  $\dot{A}$  رشد تکنولوژی  $\eta_L$  و  $\eta_K$ ، به ترتیب کشش نیروی کار و سرمایه نسبت به تولید و با فرض رقابت کامل، سهم نیروی کار و سرمایه در تولید است. در معادله،  $\dot{A}$ ، به پسماند سولو و یا کل بازدهی عوامل معروف است که در برگیرنده بهره‌وری عوامل تولید (سرمایه و نیروی کار) و پیشرفت تکنولوژی است.<sup>۲</sup>

از سوی دیگر، به منظور بهبود برآورد TFP (کل بهره‌وری عوامل) و به منظور تفکیک سرمایه انسانی و بهره‌وری سرمایه فیزیکی از پیشرفت تکنولوژی جورگنسن و گریتس (۱۹۶۷)، هربرگر (۱۹۹۰)، یانگ (۱۹۹۵) و رولز (۱۹۹۰)، سعی در محاسبه کیفیت عوامل تولید و منظور کردن آن‌ها در تابع تولید کردند.

1- Solow Residual.

۲ - برخی از مطالعات، پیشرفت فنی را در نیروی کار و برخی دیگر، پیشرفت فنی را در سرمایه فیزیکی منظور می‌کنند.

3- Jorgenson Grilliches.

4- Herberger.

5- Young.

6- Rodlos.

همان طور که اشاره شد تئوری رشد نئوکلاسیک از تابع زیر آغاز شده:

$$y_t = A_t K_t^a L_t^{1-a} \quad (۲)$$

و سپس براساس چهارچوب حسابداری رشد، اهمیت رشد عوامل تولید و پیشرفت تکنولوژی در رشد، مطابق رابطه (۱) محاسبه شده. برای بهبود برآورد کل بازدهی عوامل (TFP) و به عبارت دیگر، برای تفکیک کیفیت عوامل تولید از تکنولوژی، شاخص کیفیت عوامل تولید، محاسبه و براساس آنها، عوامل در تابع تولید به شکل زیر تعدیل می‌شوند.

$$y_t = A_t (K_t Z_t)(L_t h_t)^{1-a} \quad (۳)$$

که در آن  $h_t$  کیفیت نیروی کار و  $Z_t$ ، شاخص کیفیت سرمایه‌ای است. شاخص بهره‌وری  $h_t$  در برخی از مطالعات مانند لوکاس (۱۹۹۳) و ریپوداس (۱۹۹۷)، براساس متوسط وزنی نیروی کار با سطوح مختلف تحصیلات، به شکل زیر محاسبه شده است:

$$h_t = f(L_1, L_2, L_3, \dots, L_4) = \sum_i w_i \left( \frac{L_i}{L} \right) \quad (۴)$$

$W_i$

$Z_t$  سرمایه

می‌شود.

(۵)

$$\log\left(\frac{Z_t}{Z(t-1)}\right) = \sum_i V_i [\log K_i(t) - \log K_i(t-1)] - [\log K(t) - \log K(t-1)]$$

1- Lucas.  
2- Rpldos.

جایی که  $V_i$  قیمت‌های نسبی سرمایه بوده، مطابق رابطه آربیتراژ، قیمت سرمایه  $i$  و به عبارت دیگر نرخ اجاره، به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$P_{kj}(T) = P_{ikj}(T-1)r(T) + \partial_j P_{ij}(T) - [P_{ij}(T) - P_{ij}(T-1)] \quad (۶)$$

که در آن  $P_{kj}$  قیمت سرمایه  $j$ ام،  $P_{ij}$  قیمت سرمایه‌گذاری  $j$ ام،  $r(t)$  نرخ بهره واقعی و  $\partial_j$  نرخ استهلاک  $j$ ام است.

در اقتصاد ایران، برای محاسبه شاخص‌های  $h_i$  و  $Z_i$  و هم‌چنین برای برآورد تابع تولید (۳)، به غیر از سری تولید ناخالص داخلی  $y_i$ ، که توسط بانک مرکزی محاسبه می‌شود، سری زمانی در ارتباط با سایر متغیرهای معادله فوق، اعم از  $k$  و  $L$  منتشر نمی‌شود. البته قابل ذکر است که مراکز مختلف از جمله بانک مرکزی و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از روش‌های مختلف (عمدتاً درون‌یابی)، اقدام به محاسبه سری زمانی اشتغال و نرخ بی‌کاری کرده‌اند. در سال‌های اخیر، در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، سری اشتغال و نرخ بی‌کاری، براساس آمار موجود در سرشماری مرکز آمار ایران و نوسانات تولید ناخالص داخلی محاسبه شده است.

در ارتباط با سری زمانی سرمایه، محققان مختلفی برآوردهایی را از سری زمانی سرمایه در ایران ارائه داده‌اند، برای مثال، آلبرت بغزیان ۱۳۷۴، ابتدا نرخ استهلاک و سرمایه‌بخش را براساس سری سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف و روش جست‌وجو محاسبه و سپس سرمایه کل اقتصاد را از جمع سرمایه‌بخش ساختمان و ماشین‌آلات (به منظور محاسبه  $Z_t$ )، ابتدا سری زمانی انباشت سرمایه بخش‌های ساختمان و ماشین‌آلات را براساس رابطه:

$$y_{ii} = (1 + \partial_i)K_{t-1} + I_i^g \quad (۷)$$

تولید کرده و سپس کل سرمایه اقتصاد را براساس حاصل جمع آن‌ها به‌دست می‌آورد. در رابطه (۷)،  $I_i^g$  سرمایه‌گذاری ناخالص در بخش ساختمان و ماشین‌آلات،  $\partial_i$  نرخ استهلاک در هر بخش بوده، که مطابق مطالعه ۱۳۷۴ بغزیان برای ساختمان ۵/۶ درصد و برای ماشین‌آلات، ۲ درصد در نظر گرفته شده

است.  $I_{t-1}$  مقدار اولیه سرمایه در دو بخش بوده، که براساس فرمول زیر حاصل می‌شود:

$$K_j(0) = \sum_i I_{-i-1}^j (1 - \partial_j)^i = \sum_{i=0} I_0^j (1 + g_i)^{-i-1} (1 - \partial_j)^i = I_0^j / (g_j + \partial_i) \quad (۸)$$

که در آن  $I_0^i$  سرمایه‌گذاری مربوط به بخش  $j$ ام در سال پایه و  $g_j$  متوسط رشد ۵ سال اول سری سرمایه‌گذاری در بخش  $j$ ام است. برای رسیدن به  $K_j(0) = I_0^j / (g_j + \partial_i)$  در رابطه (۸)، کافی است که متوسط نرخ رشد ۵ سال  $g_i$  را در شکل  $K_{-i-1} = I_0^i (1 + g_j)^{-i-1}$  در نظر بگیریم، حال با جاگذاری  $I_{-i-1}$  در رابطه (۸)، و استفاده از بسط سری‌های هندسی درباره  $\frac{(1 - g_i)^{-i-1}}{(1 - \partial_j)^i}$ ، فرمول

$$K_j(0) = \frac{I_0^j}{(g_j + \partial_i)}$$

حاصل می‌شود.

برای برآورد کیفیت نیروی کار  $h_i$ ، نیاز به سری زمانی قابل اعتماد برای نرخ دستمزدها و اشتغال سطوح مختلف (برحسب تحصیلات) است، در غیر این صورت، به دلیل عدم امکان محاسبه  $h_i$  (در سطح قیمت)، امکان تفکیک پیشرفت تکنولوژی و کیفیت نیروی کار میسر نبوده و TFP در برگیرنده هر دو آنها خواهد بود.

به این مفهوم که اگر از معادله ۳ لگاریتم و دیفرانسیل گرفته و سپس آن را برای  $\dot{A}$  حل کنیم، خواهیم داشت:

$$\dot{A} = \dot{y} - \alpha(\dot{z}_t + \dot{K}_t) - (1 - \alpha)(\dot{h}_t + \dot{L}_t) \quad (۹)$$

که در آن  $\dot{A}$ ، نرخ رشد سرمایه فیزیکی است، که  $\dot{Z}_t$  از آن خارج شده است.



به‌طور ساده و با توجه به توضیحات فوق، برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید از روش سولو، ابتدا توابع تولید مناسب برای بخش، طراحی و انتخاب شده و سپس با استفاده از روش‌های مناسب، مدل انتخابی، تخمین و نتایج، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در مجموع، پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به ارزش افزوده، سرمایه و نیروی کار در بخش نفت و گاز، با توجه به روشی که در فوق برای برآورد سرمایه توضیح داده شد، تابع تولید برای این بخش تصریح می‌شود. با مبنا قرار دادن تابع تولید کاب-داگلاسی در معادله (۱)، بهره‌وری کل به صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$TFP_t = \dot{Y}_t - \alpha \dot{L}_t - \beta \dot{K}_t \quad (10)$$

که در آن  $TFP_t$  تغییر در بهره‌وری کل،  $\dot{Y}$  رشد تولید یا ارزش افزوده،  $\dot{L}$  نرخ رشد نیروی کار،  $\dot{K}$  نرخ رشد سرمایه و  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب ضرایب تخمینی حاصل از رگرسیون‌اند که مبین کشش یا سهم هر یک از نهاده‌های تولیداند. بزرگ‌تر بودن، برابر یک و کوچک‌تر از یک بودن مجموع ضرایب  $\alpha$  و  $\beta$  تخمینی هم، بیان‌گر بازدهی فزاینده، ثابت و یا کاهنده نسبت به مقیاس تولید خواهد بود (این مطلب به‌عنوان یک گزاره ریاضی، می‌تواند بر اساس روش‌های اقتصادسنجی آزمون شود).

همان‌گونه که ذکر شد، استفاده از روش شاخص‌های ناپرامتریک و حسابداری نیز، در محاسبه بهره‌وری معمول است که برخی از مهم‌ترین این شاخص‌ها به قرار ذیل‌اند:

الف- شاخص‌های جزئی بهره‌وری شامل:

- بهره‌وری نیروی کار (ارزش افزوده یا مقدار تولید / تعداد کارکنان).

- بهره‌وری سرمایه (ارزش افزوده یا مقدار تولید / هزینه سرمایه یا ارزش انباشت سرمایه ثابت طی دوره).
- بهره‌وری انرژی (ارزش افزوده یا مقدار تولید / ارزش یا مقدار انرژی مصرفی).
- بهره‌وری مواد (ارزش افزوده یا مقدار تولید / ارزش مواد مصرفی).
- شاخص رقابت پذیری نیروی کار (ارزش افزوده یا مقدار تولید / جبران خدمات کارکنان).

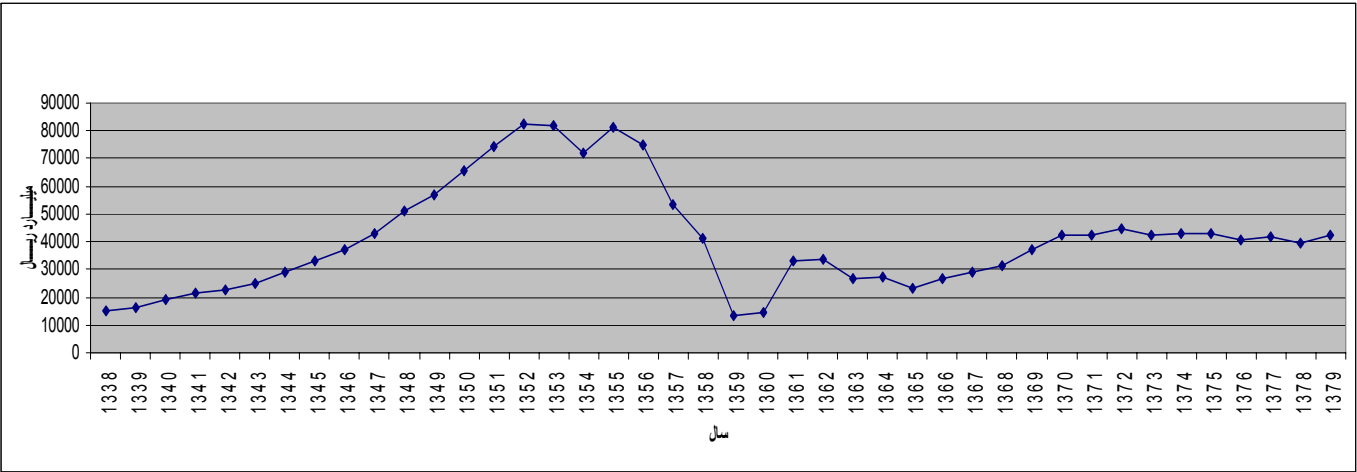
ب- شاخص بهره‌وری کل. برخی از مهم‌ترین شاخص‌های ناپارامتریک در محاسبه بهره‌وری کل عبارت‌اند از:

- \_ (ارزش افزوده یا مقدار تولید / ارزش کل داده‌ها).
  - \_ (ارزش افزوده یا مقدار تولید / هزینه مصرف سرمایه+جبران خدمات کارکنان).
- استفاده از روش‌های حسابداری و ناپارامتریک، برای محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل، با وجود سهولتی که در محاسبه آن‌ها وجود دارد، قادر به بیان سهم هر یک از عوامل در رشد ارزش افزوده و رشد بهره‌وری نیست و برای این منظور، به‌خصوص بیان اثرات هم‌زمانی، از روش‌های تخمین رگرسیونی و یا روش‌های آماری استفاده می‌شود.

### ۳- آمار و اطلاعات مورد استفاده در تخمین تابع تولید و محاسبه بهره‌وری

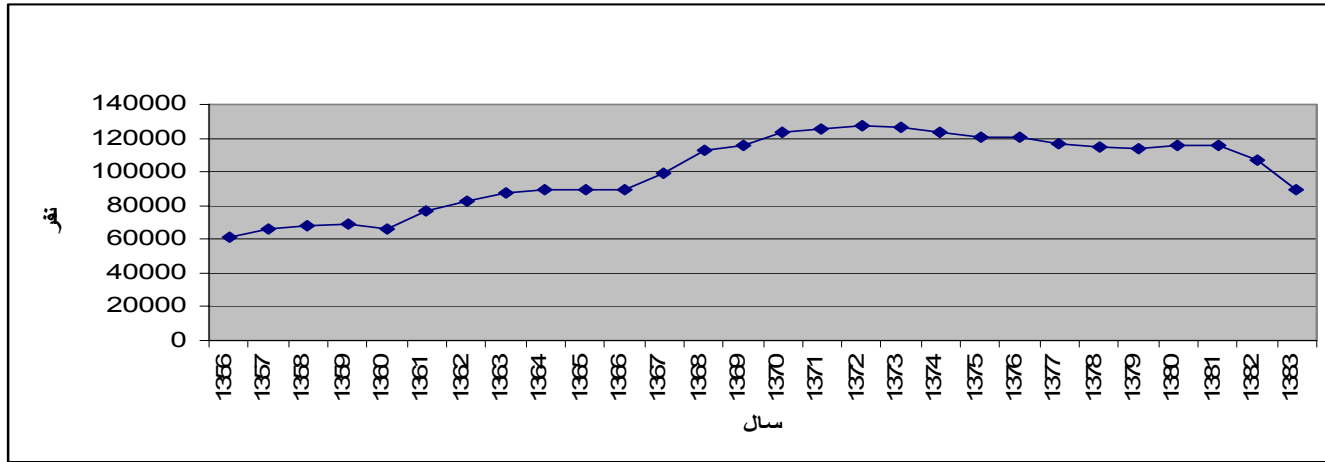
همه آمار و اطلاعات مورد استفاده در تخمین مدل، به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ اند. برای محاسبه شاخص کل بهره‌وری با استفاده از روش پسماند سولو، نیاز به اطلاعات مربوط به نیروی کار، ارزش افزوده و سرمایه است. این اطلاعات در بخش نفت و گاز، با استفاده از آمار ارائه شده از سوی بانک مرکزی برای دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۹، جمع‌آوری شده است. آمار ارزش افزوده شامل ارزش افزوده فعالیت استخراج و فروش نفت و گاز است، که به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶، با استفاده از آمار و اطلاعات حساب‌های ملی بانک مرکزی جمع‌آوری شده است. نمودار

شماره (۱)، روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز را برای دوره ۱۳۷۹-۱۳۳۸ نشان می‌دهد. نتایج بررسی نشان می‌دهند که تغییرات روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز و فعالیت استخراج و صادرات نفت به‌طور عمده تابع تحولات جهانی از یک سو و وجود ظرفیت تولید کافی (برای برخی سال‌های استثنایی به خصوص از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد، که امکان افزایش میزان صادرات وجود داشته) از سوی دیگر، بوده است.



نمودار شماره (۱): روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز به قیمت‌های ثابت سال ۷۶ - بانک مرکزی

روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز، همچنان که در نمودار شماره (۱) ملاحظه می‌شود، در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۵۳، که مصادف با بحران نفتی ۱۹۷۴-۱۹۷۳ در غرب بود، تقریباً در اوج خود قرار داشته است و پس از آن، دوباره در سال ۱۳۵۶، به دلیل افزایش تولید نفت، ارزش افزوده این بخش، یک بار دیگر به این نقطه اوج نزدیک شد. از آن پس تا سال ۱۳۷۹، تحت تأثیر عواملی مانند جنگ تحمیلی و تحریم اقتصادی ایران از سوی آمریکا، نتوانست به این نقطه از اوج برسد و در حد قابل توجهی کاهش داشته است. هم‌چنین آمار اطلاعات مربوط به نیروی کار در این بخش، شامل مجموع نیروی کار کارمند و کارگر است. بررسی آماری آرایه شده از تعداد کارکنان این بخش نشان می‌دهد که در طول دوره ۱۳۷۹-۱۳۵۶ (سال‌هایی که آمار نیروی کار برای بخش نفت و گاز موجود بوده است) تعداد کارکنان این بخش، به غیر از برخی سال‌های استثنایی، روندی صعودی را طی کرده است. همان‌طور که در نمودار شماره (۲) مشاهده می‌شود، طی دوره ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۱، تعداد کارکنان با کاهش مواجه بوده است و پس از آن، تا سال ۱۳۷۱، روند افزایشی تعداد کارکنان به شدت ادامه یافته است، اما از این سال به بعد، با روند کاهشی در تعداد نیروی انسانی مواجه‌ایم (بررسی‌ها نشان می‌دهند که علت این کاهش، تغییرات سازمانی و حذف برخی از پست‌های کارگری و تعریف آن در پست‌های کارمندی و هم‌چنین حذف برخی پست‌های خدماتی و استفاده از این قبیل خدمات در غالب خدمات پیمان‌کاری بوده است).

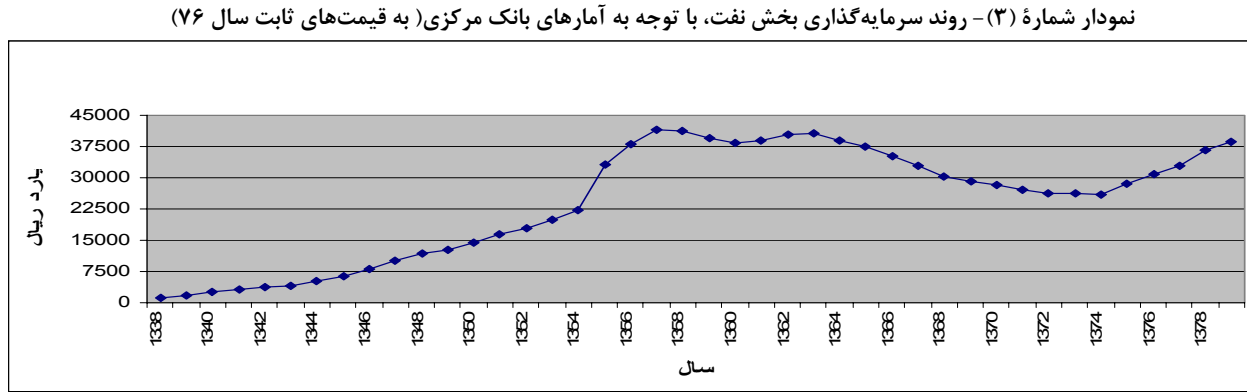
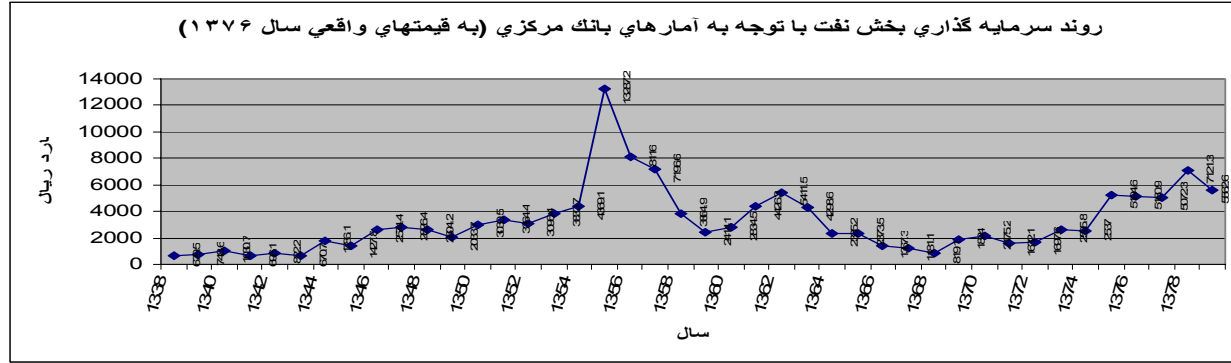


نمودار شماره (۲) - روند نیروی کار (کارمند و کارگر) در بخش نفت و گاز

همچنان‌که در بند ۲ این مقاله نیز توضیح داده شد، برای موجودی سرمایه، آماری از سوی بانک مرکزی منتشر نمی‌شود، لذا اطلاعات مربوط به این متغیر، در ابتدا با مبنا قرار دادن برآوردی که برای موجودی اولیه سرمایه بخش نفت و گاز (سال ۱۳۳۸) انجام شده، به‌دست آمده‌اند. و با استفاده از فرمول زیر که سرمایه در سال جاری را، تابعی از موجودی سرمایه دوره قبل، به‌علاوه سرمایه‌گذاری ثابت سال جاری، منهای استهلاک می‌داند، محاسبه شده است:

$$K_t = K_{t-1} + I_t + RS$$

که در آن  $K_t$ ، موجودی سرمایه در سال جاری،  $I_t$  سرمایه‌گذاری در سال جاری، و  $RS$  میزان استهلاک سرمایه ثابت است. که نرخ استهلاک سرمایه ثابت، با توجه به بررسی‌های انجام شده برای بخش نفت و گاز، برابر ده درصد در نظر گرفته شده است. هم‌چنین برای سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۵۷، یعنی دوران جنگ تحمیلی، با توجه به محاسباتی که در این زمینه در هریک از بخش‌ها انجام گرفته است، رقمی نیز به‌عنوان خسارت ناشی از جنگ، از مجموع سرمایه ثابت کسر شده است. لذا بر این اساس، میزان سرمایه بخش نفت و گاز برای دوره ۱۳۷۹-۱۳۳۸، برآورد شده است. روند سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه بخش نفت، در نمودارهای شماره (۳) و (۴) نشان داده شده است.



نمودار شماره (۴) - روند سرمایه‌گذاری بخش نفت و گاز، به قیمت‌های ثابت سال ۷۶



۵- تخمین تابع تولید برای بخش نفت و گاز، محاسبه TFP و تحلیل نتایج  
 برای تخمین مدل تابع تولید ارائه شده در بند ۲، با توجه به مشکلاتی که استفاده از روش OLS در برداشت و مشکل هم‌گرا نبودن متغیرها و به منظور ارایه تخمین‌هایی مناسب، از روش (ARDL) استفاده شده است. به‌طور کلی، بر اساس این روش که اولین بار توسط پسران و شین (۱۹۹۹) ارائه شد، زمانی که بر اساس آزمون‌های مشترک معناداری، هیچ‌گونه ارتباط هم‌گرایی بین متغیرها مشاهده نشود، می‌توان از این روش که فرم کلی آن برای تابع تولید مفروض در این مطالعه به‌صورت ذیل است، استفاده کرد.

$$\Delta Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^m a_{1i} \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m a_{2i} \Delta \ln L_{t-i} + \sum_{i=0}^m a_{3i} \Delta \ln K_{t-i} + a_4 \ln Y_{t-1} + a_5 \ln L_{t-1} + a_6 \ln K_{t-1} + \varepsilon_t$$

بدون ورود به تحلیل پیچیدگی‌های مربوط به این روش، مدل مورد نظر با توجه به داده‌های آماری در دسترس برای دوره ۱۳۷۹-۱۳۵۶، تخمین و نتایج حاصل به‌طور خلاصه در جدول شماره (۱) ارایه شده است:

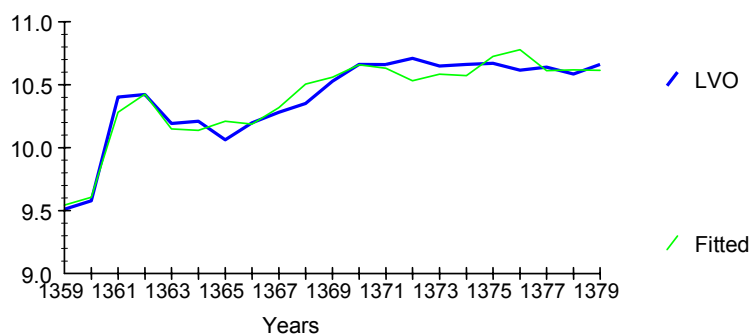
جدول شماره (۱)

معادله اولیه حاصل			
متغیرهای توضیحی ضرایب	ضرایب تخمینی	انحراف معیار	T
LVO(-1)	.080409	.10959	73374
LVO(-2)	-.44811	.087325	-5.1316
LKOW	.77265	.35037	2.2053
LLOIL	.51107	.17218	2.9682
INP	-1.7121	5.7570	-.29738
DUMWAR	-.15774	.10787	-1.4624
TREND	.082804	.017796	4.6529

معادله بلندمدت:			
متغیرهای توضیحی	ضرایب تخمینی	انحراف معیار	ضرایب T
LKOW (سرمایه)	0.56493	0.25314	2.2317[.042]
LLOIL (نیروی کار)	0.37367	0.12529	2.9824[.010]
INP (عرض از مبدأ)	-1.2518	4.2134	-0.29709[.771]
DUMWAR (اثر جنگ)	-0.11533	0.077268	-1.4926[.158]
TREND (متغیر روند)	0.060543	0.012806	4.7276[.000]

ضرایب به دست آمده از تابع بلند مدت مبنای تحلیل و کاربرداند، که در جدول فوق ارائه شده‌اند. هم‌چنان‌که ملاحظه می‌شود، در معادله اولیه فوق، همه شاخص‌های آماری به دست آمده معناداراند. شاخص همبستگی سریالی در سطح مطلوب و قابل قبولی قرار دارد و گویای آن است که مدل، فاقد همبستگی سریالی میان اجزای اخلاص است. شکل تبعی مدل نیز به درستی تصریح شده و هم‌چنین مدل فاقد ناهمسانی در واریانس است.

لذا مدل طی دوره مورد بررسی فاقد اشکال بوده و می‌توان ضرایب به دست آمده برای موجودی سرمایه و نیروی کار را که از معادله بلند مدت ارائه شده در جدول فوق استخراج می‌شوند، در فرایند محاسبه TFP مورد استفاده قرار داد. نمودار شماره (۵)، روند واقعی متغیر ارزش افزوده در بخش نفت و گاز و مقدار برازش شده آن از معادله اولیه به دست آمده از روش ARDL در طی دوره (۱۳۵۷-۱۳۷۹) را، نشان می‌دهد. روند مقادیر برازش شده بیان‌گر توانایی خوب مدل در برآورد متغیر وابسته است. هم‌چنین شوک سال ۵۹ (شروع جنگ) نیز، به خوبی پوشش داده شده است.



نمودار شماره (۵): مقادیر واقعی و برآورد شده ارزش افزوده طی دوره

به منظور اطمینان از صحت محاسبات نتایج تخمین به دست آمده از معادله رگرسیونی فوق، با استفاده از نهاده سرمایه برای دوره زمانی طولانی‌تر

(۱۳۷۹-۱۳۳۸) نیز، سنجیده شد. پاسخ‌های به‌دست آمده در مقاطع مختلف، حاکی از ثبات نسبی سهم سرمایه در تولید بوده و این سهم از حداقل ۰/۵، تا حداکثر ۰/۷ در طول دوره در نوسان بوده‌اند و مقدار متوسط آن‌ها حدود ۰/۶ به‌دست آمده است که تقریباً با نتایج به‌دست‌آمده از مدل (۰/۵۶) نیز برابر است و لذا همین رقم نیز به‌عنوان سهم سرمایه در تولید، برای محاسبه TFP مبنا قرار گرفت. با این‌که ضریب نیروی کار در معادله فوق برابر با ۰/۳۷ به‌دست آمده است، اما به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات واقعی روند نیروی کار برای سال‌های قبل از انقلاب در بخش نفت و گاز، متأسفانه امکان بررسی تغییرات آن با تولید در قالب رگرسیون مقدور نشد و برای سال‌های بعد از انقلاب نیز، با توجه به تغییرات آن در طول دوره و با توجه به تعدیلاتی که در سال‌های مختلف در نیروی کار ایجاد شده و محدود بودن تعداد مشاهدات، امکان بررسی بیشتر مقدور نشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از مدل و با مبنا قرار دادن آن‌ها، بهره‌وری کل بخش نفت و گاز با استفاده از رابطه ذیل محاسبه شد:

$$TFP = \dot{Y} - \alpha \dot{L} - \beta \dot{K}$$

$$TFP = \dot{Y} - 0.4 \dot{L} - 0.6 \dot{K}$$

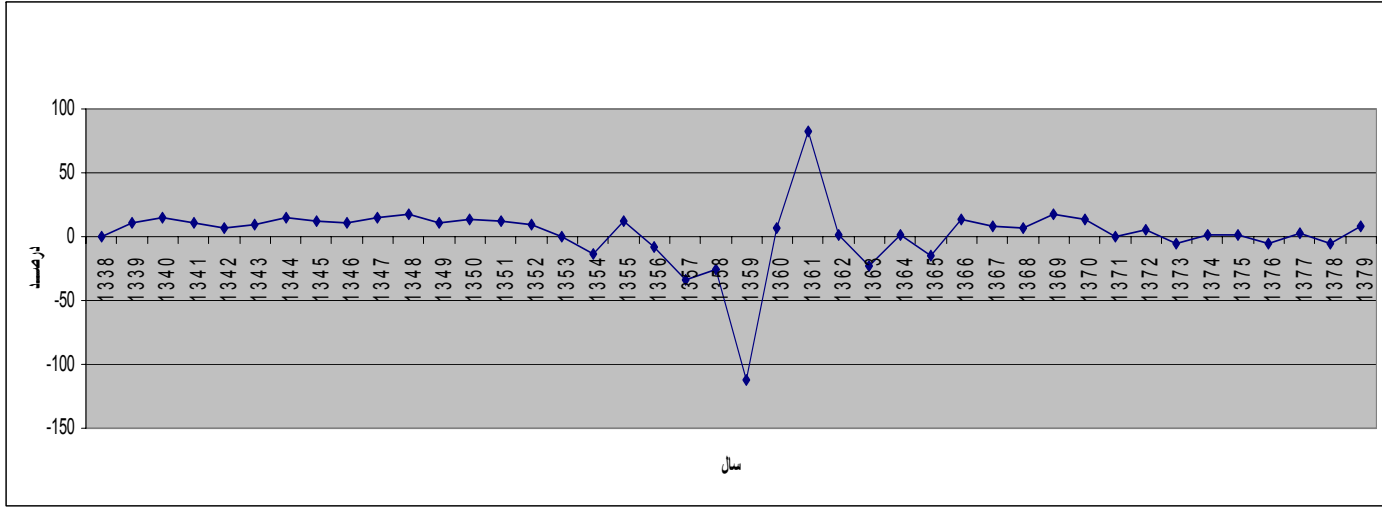
براین اساس و با مبنا قرار دادن معادله لگاریتمی و لگاریتم متغیرها (درباره سرمایه، ارزش سرمایه خالص، که برابر با سرمایه منهای استهلاک معمول سرمایه و استهلاک دوران جنگ است، استفاده شده است)، نرخ رشد هر یک از نهاده‌ها، نرخ رشد ارزش افزوده و نرخ رشد بهره‌وری کل صنعت نفت، در جدول شماره (۲) ارائه شده‌اند. هم‌چنین نمودار روند تغییرات هر یک از این متغیرها، به‌طور جداگانه و توأمان، در نمودارهای شماره ۶ الی ۹ نشان داده شده‌اند.

۱- البته برخی از مطالعات انجام شده، با اتکا به اطلاعات آماری مقاطع مختلف سرشماری آماری اشتغال در بخش‌های مختلف مرکز آمار ایران و با روش‌های مختلف علمی، اقدام به برآورد اشتغال کرده‌اند که مطالعات امینی، نیاوندی و صفاری پور طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۴۵ از آن جمله بوده‌اند، اما در این مطالعه حاضر، از اطلاعات واقعی به‌دست آمده از شرکت ملی نفت ایران استفاده شده است.

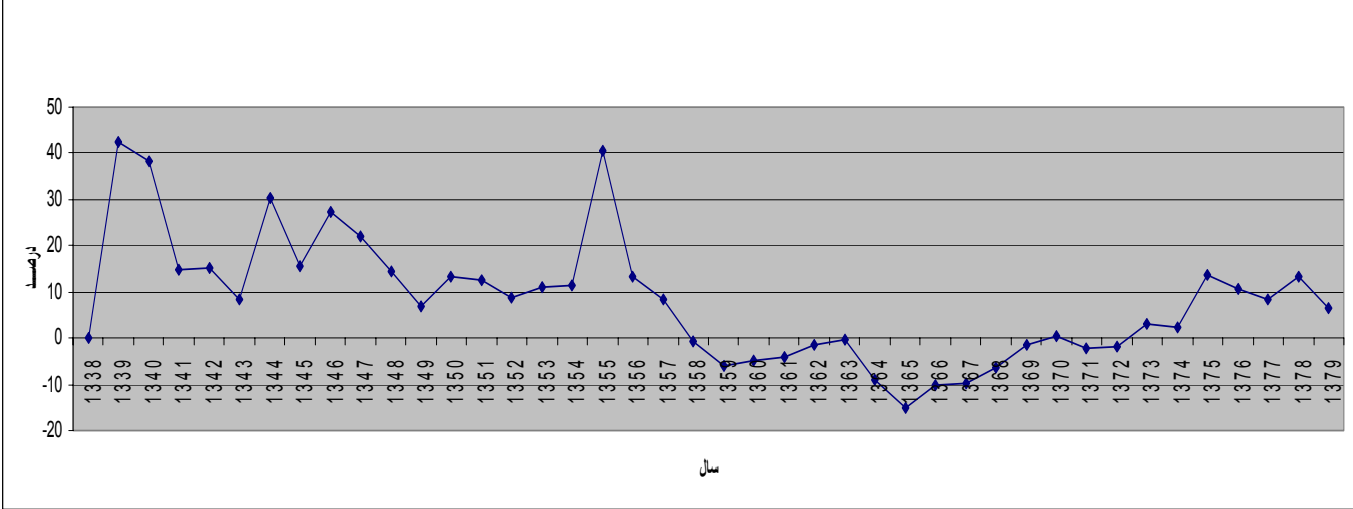
جدول شماره (۲): رشد ارزش افزوده صنعت نفت و هر یک از عوامل مؤثر در آن

(لگاریتم مقادیر-درصد)

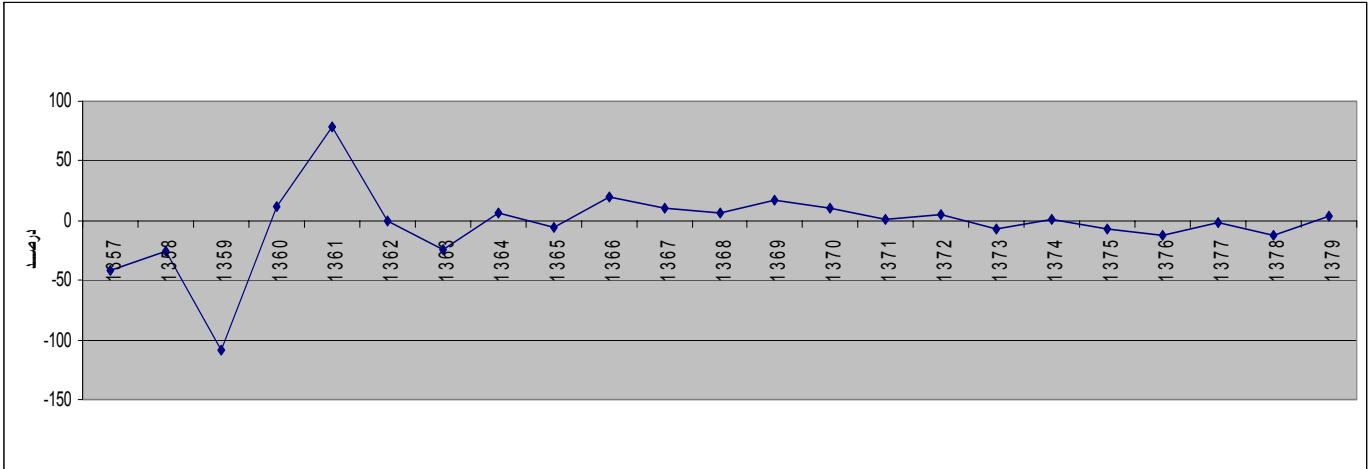
سال	رشد ارزش افزوده	رشد سرمایه	رشد نیروی کار	رشد TFP	شاخص TFP
1357	-34.22	8.53	7.04	-42.154	57.846
1358	-25.27	-0.68	2.93	-26.034	31.812
1359	-111.83	-6.13	1.78	-108.864	-77.052
1360	6.7	-4.83	-4	11.198	-65.854
1361	82.48	-4.14	14.94	78.988	13.134
1362	1.99	-1.53	6.92	0.14	13.274
1363	-23	-0.5	5.5	-24.9	-11.626
1364	1.77	-8.98	2.18	6.286	-5.34
1365	-14.78	-15.25	0.72	-5.918	-11.258
1366	13.49	-9.98	-0.29	19.594	8.336
1367	8.4	-9.94	10.15	10.304	18.64
1368	6.9	-6.54	12.6	5.784	24.424
1369	17.88	-1.28	2.54	17.632	42.056
1370	13.13	0.54	6.69	10.13	52.186
1371	0.03	-2.16	1.59	0.69	52.876
1372	4.89	-1.65	1.95	5.1	57.976
1373	-6.08	2.95	-1.06	-7.426	50.55
1374	1.45	2.31	-2.36	1.008	51.558
1375	0.74	13.7	-2.18	-6.608	44.95
1376	-5.44	10.78	-0.57	-11.68	33.27
1377	2.36	8.49	-2.81	-1.61	31.66
1378	-5.47	13.39	-1.73	-12.812	18.848
1379	7.53	6.41	-1.15	4.144	22.992



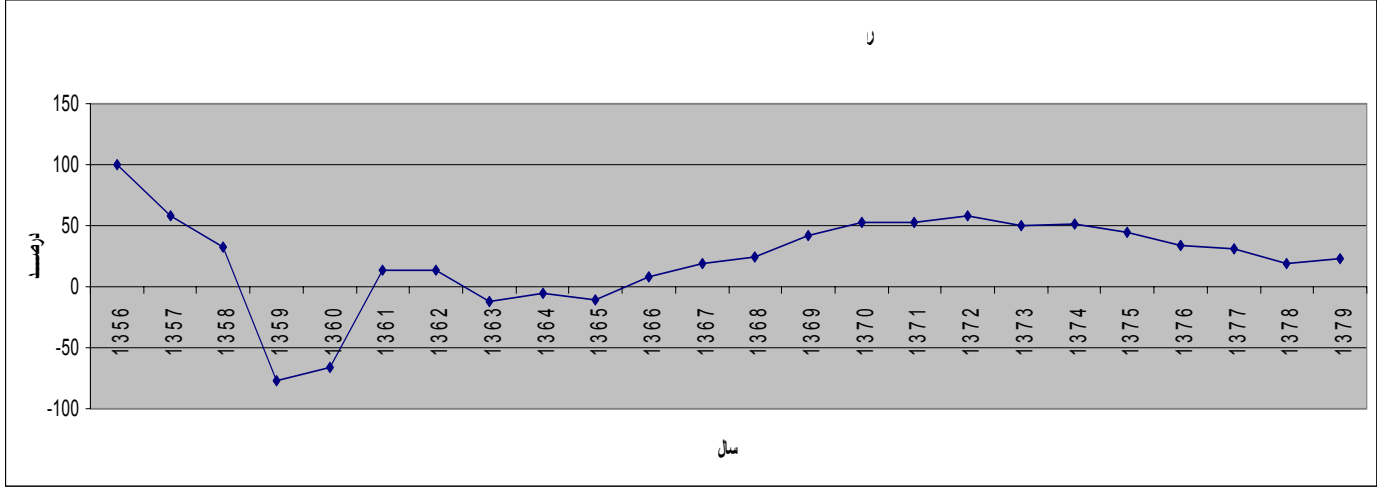
نمودار شماره (۶) - روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز - بانک مرکزی



نمودار شماره (۷) - روند رشد سرمایه بخش نفت و گاز، طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۷۹



نمودار شماره (۸) - روند رشد بهره‌وری کل در بخش نفت و گاز



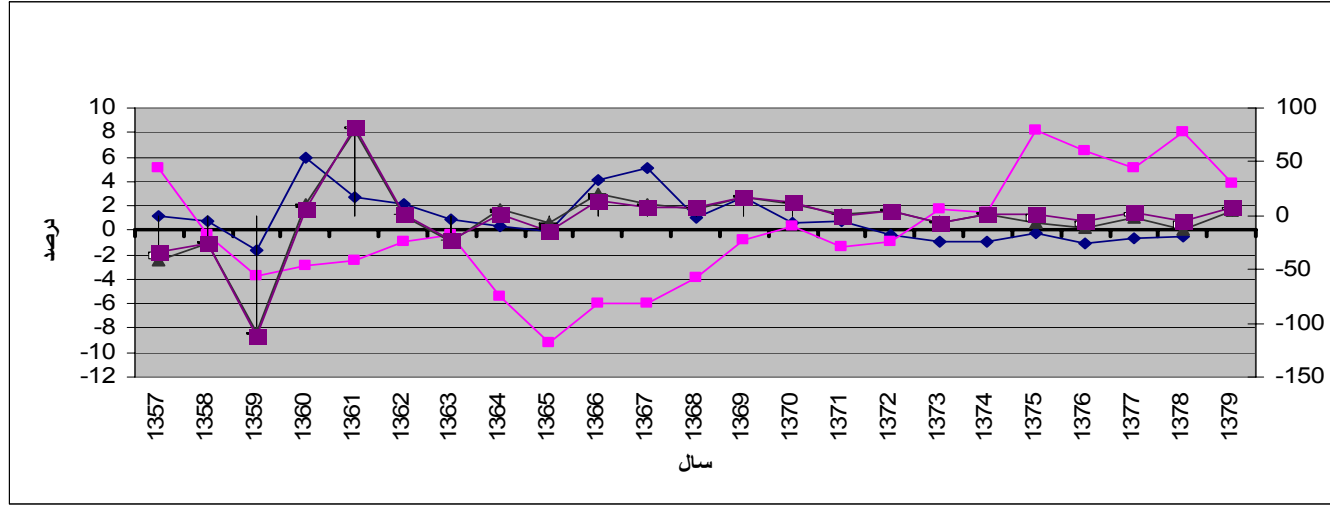
نمودار شماره (۹) - روند شاخص بهره‌وری کل در بخش نفت و گاز



هم‌چنین سهم هر یک از عوامل کار، سرمایه و بهره‌وری در تأمین رشد ارزش افزوده بخش نفت، در جدول شماره ۲-۵ ارایه شده است.

جدول شماره ۳- سهم هر یک از عوامل کار، سرمایه و بهره‌وری در تأمین رشد ارزش افزوده بخش نفت

سال	رشد ارزش افزوده	سهم سرمایه در تأمین رشد	سهم نیروی کار در تأمین رشد	سهم TFP در تأمین رشد
1357	-34.22	5.118	2.816	-42.154
1358	-25.27	-0.408	1.172	-26.034
1359	-111.83	-3.678	0.712	-108.864
1360	6.7	-2.898	-1.6	11.198
1361	82.48	-2.484	5.976	78.988
1362	1.99	-0.918	2.768	0.14
1363	-23	-0.3	2.2	-24.9
1364	1.77	-5.388	0.872	6.286
1365	-14.78	-9.15	0.288	-5.918
1366	13.49	-5.988	-0.116	19.594
1367	8.4	-5.964	4.06	10.304
1368	6.9	-3.924	5.04	5.784
1369	17.88	-0.768	1.016	17.632
1370	13.13	0.324	2.676	10.13
1371	0.03	-1.296	0.636	0.69
1372	4.89	-0.99	0.78	5.1
1373	-6.08	1.77	-0.424	-7.426
1374	1.45	1.386	-0.944	1.008
1375	0.74	8.22	-0.872	-6.608
1376	-5.44	6.468	-0.228	-11.68
1377	2.36	5.094	-1.124	-1.61
1378	-5.47	8.034	-0.692	-12.812
1379	7.53	3.846	-0.46	4.144



نمودار شماره (۱۰) - مقایسه سهم هر یک از عوامل کار و سرمایه و TFP، در تأمین رشد ارزش افزوده بخش نفت و گاز طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۵۷

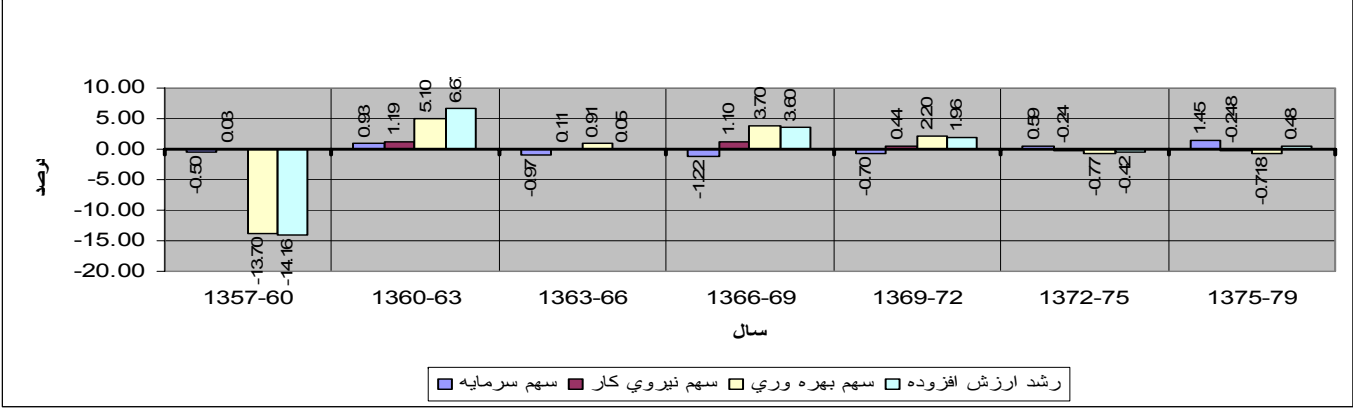
هم‌چنان که در جداول و نمودارهای فوق ملاحظه می‌شود، بخش عمده سهم رشد ارزش افزوده (رشد مثبت یا منفی) در بخش نفت و گاز، مربوط به رشد ناشی از بهره‌وری بوده است و رشد عوامل دیگر مانند کار و سرمایه در تأمین رشد ارزش افزوده این بخش اندک بوده است. البته بدون شک سرمایه‌گذاری در بخش نفت و همچنین نیروی کار مورد نیاز آن، عامل اصلی ایجاد و تداوم رشد بهره‌وری است، اما ویژگی پر بازده بودن منابع نفتی کشور و دستیابی به آن با سرمایه‌اندک (نسبت به مجموع بازدهی قابل استحصال)، عاملی است که به‌وضوح نقش این عوامل را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. در سالهایی که رشد بهره‌وری بالاتر از رشد ارزش افزوده بوده است (همانند سال‌های ۵۹،۶۵،۷۳، که ارزش افزوده با رشد منفی مواجه بوده است و یا سال‌های ۶۰،۶۴،۶۶،۶۹،۷۲،۷۴، که ارزش افزوده دارای رشد مثبت بوده است)، نشان‌گر آن است که چنین اختلافی، تحت تأثیر رشد سایر عوامل (مانند ویژگی پر بازده بودن منابع نفتی کشور، که عاملی مستقل از نیروی کار و سرمایه است و مربوط به ارزش ذاتی مخزن می‌شود) حاصل شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، طی سال‌های ۵۷،۵۸،۵۹،۶۲،۶۳،۶۵،۷۳،۷۵،۷۶،۷۸ منفی بودن لزوماً بیان‌گر عملکرد منفی سیستم نیست، ولی در این مقاطع نیز، سیاست‌های کاهش تولید و تأثیرات عوامل بیرونی مانند جنگ و بحران کاهش قیمت جهانی نفت (و در نتیجه کاهش تولید)، تأثیر زیادی داشته‌اند.

جدول شماره ۴، به‌طور خلاصه سهم هر یک از عوامل فوق در تأمین رشد ارزش افزوده بخش نفت طی سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۷۹ در مقاطع چهار ساله را، نشان می‌دهد. تغییرات سهم هر یک از این عوامل نیز در نمودار ۱۲ نشان داده شده‌اند.

جدول شماره ۴: سهم هر یک از عوامل کار، سرمایه و بهره‌وری در تأمین رشد ارزش افزوده بخش نفت

در مقاطع مختلف طی دوره ۱۳۵۷-۱۳۷۹

سال	سهم سرمایه	سهم نیروی کار	سهم بهره‌وری	رشد ارزش افزوده
1357-60	-0.50	0.03	-13.70	-14.16
1360-63	0.93	1.19	5.10	6.67
1363-66	-0.97	0.11	0.91	0.05
1366-69	-1.22	1.10	3.70	3.60
1369-72	-0.70	0.44	2.20	1.96
1372-75	0.59	-0.24	-0.77	-0.42
1375-79	1.45	-0.248	-0.718	0.48

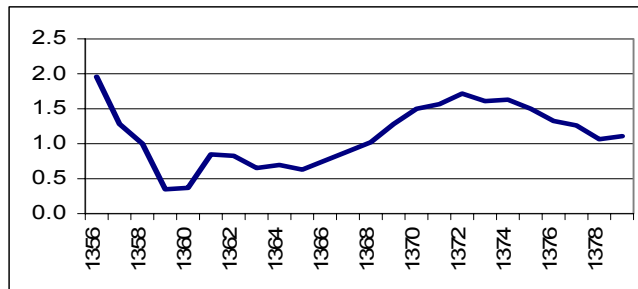


هم‌چنین جدول شماره ۵ شاخص‌های جزیی بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه را در طی سال‌های ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۹ نشان می‌دهد. شاخص‌ها نسبت ارزش افزوده به هر یک از این عوامل محاسبه شده‌اند.

نمودار شماره ۱۳، روند بهره‌وری سرمایه در بخش نفت و گاز را در طی سال‌های ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۹ نشان می‌دهد. میزان بهره‌وری در طی این سال‌ها بین ۰/۳ تا ۲ در نوسان بوده است. در اوایل دهه ۵۰ شمسی، تولید نفت ایران به میزان قابل توجهی افزایش یافت، که این امر سبب افزایش بهره‌وری سرمایه در این بخش شد. در سال‌های بعد از انقلاب، در مدت کوتاهی، به دلیل کاهش در تولید، بهره‌وری سرمایه از روند نزولی برخوردار شد، که این روند کاهنده در نمودار به وضوح آشکار است. این میزان در سال‌های ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰، به کم‌ترین حد خود، یعنی به ۰/۳ و ۰/۴ رسید. رشد ارزش افزوده بخش نفت و گاز از سال ۱۳۶۱ شروع شد، که این امر، افزایش شاخص بهره‌وری را به همراه آورد. از سویی، در طی دهه ۶۰ شمسی، سرمایه‌گذاری در بخش نفت انجام نشد، بنابراین سرمایه این بخش رو به کاهش نهاد.

جدول شماره (۵) - شاخص‌های جزیی بهره‌وری در بخش نفت و گاز

سال	بهره‌وری سرمایه	بهره‌وری نیروی کار	سال	بهره‌وری سرمایه	بهره‌وری نیروی کار
1356	2.0	1.22	1368	1.0	0.28
1357	1.3	0.81	1368	1.0	0.28
1358	1.0	0.61	1369	1.3	0.32
1359	0.3	0.20	1371	1.6	0.34
1360	0.4	0.22	1372	1.7	0.35
1361	0.8	0.43	1373	1.6	0.33
1362	0.8	0.41	1374	1.6	0.35
1363	0.7	0.31	1375	1.5	0.36
1364	0.7	0.30	1376	1.3	0.34
1365	0.6	0.26	1377	1.3	0.36
1366	0.8	0.30	1378	1.1	0.34
1367	0.9	0.29	1379	1.1	0.38

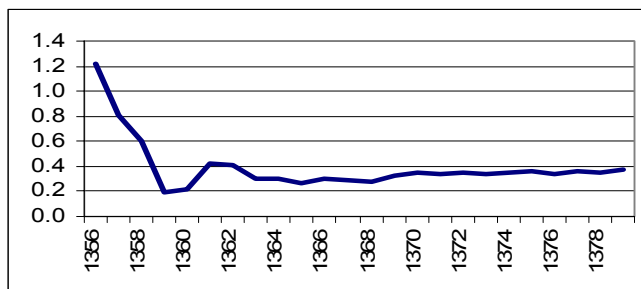


نمودار شماره (۱۲) - روند بهره‌وری سرمایه

این دو عامل، سبب ایجاد روند افزایشی در شاخص بهره‌وری سرمایه در طی این دهه و اوایل دهه ۷۰ شد، به طوری که در سال ۷۲ به حداکثر میزان خود یعنی ۱/۷ دست یافت.

از سال ۱۳۷۳، شاهد روند کاهشی در شاخص بهره‌وری سرمایه بوده‌ایم. این کاهش تا سال ۱۳۷۸ ادامه یافته است و از ۱/۶ در سال ۷۳، به ۱/۱ در سال ۷۸ تنزل پیدا کرده است. کاهش سرمایه‌گذاری به همراه کاهش سطح تولید (در نتیجه کاهش سهمیه اوپک) در این بخش، علل عمده کاهش بهره‌وری شاخص سرمایه در طی این سال‌هاوند. روند افزایشی در حجم سرمایه در طی این سال‌ها، سبب شده است که بهره‌وری روند نزولی داشته باشد.

نمودار شماره ۱۴، روند شاخص بهره‌وری نیروی کار را طی سال‌های ۵۶ تا ۷۹ برای بخش نفت نشان می‌دهد. این شاخص در طول دوره ۶۱ تا ۷۹، در حدود ۰/۳۵ ثابت باقی مانده است. هم‌چنان که ملاحظه می‌شود، بعد از یک کاهش شدید بهره‌وری نیروی کار در سال‌های ۶۰-۵۷، که نتیجه افت شدید تولید بوده است، یک روند متعادل همراه با افزایشی بسیار آرام در سال‌های پایانی داشته است.



نمودار شماره (۱۳) - روند شاخص بهره‌وری نیروی کار

## ۵- خلاصه و نتیجه

در این مقاله، ضمن بیان مفهوم بهره‌وری و تعاریف مختلف پیرامون آن، به مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره شد و سپس با آرایه تحلیلی از بخش نفت و متغیرهای مورد استفاده در محاسبه بهره‌وری، به تبیین و تحلیل این متغیرها در قالب آماری پرداخته شد. نتایج بررسی نشان می‌دهند که تغییرات روند ارزش افزوده بخش نفت و گاز و فعالیت استخراج و صادرات نفت، به‌طور تابع تحولات جهانی از یک سو و وجود ظرفیت تولید کافی (برای برخی سال‌های استثنایی، به خصوص از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد که امکان افزایش میزان صادرات وجود داشته)، از سوی دیگر بوده است. صنعت نفت کشور، یکی از صنایع پیشرو و در عین حال با اهمیت در کشور است که سهم قابل توجهی در صادرات، درآمدهای دولت و تولید ملی دارد. تخمین تابع تولید بخش نفت و گاز طی دوره ۱۳۵۷-۱۳۷۹، با استفاده از روش تخمین ARDL، که یکی از روش‌های پیشرفته در تخمین‌های اقتصادسنجی است، نشان می‌دهد که سهم عامل سرمایه در تولید این بخش به‌طور متوسط برابر ۰,۵۶ و سهم نیروی کار برابر ۰,۳۷ بوده است. از این نتایج، برای محاسبه بهره‌وری کل این بخش، با استفاده از رویکرد سولو استفاده شد. بررسی نتایج نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از رشد ارزش افزوده بخش نفت، وابسته به رشد (مثبت یا منفی) بهره‌وری طی سال‌های مختلف است و نهاده نیروی کار و سرمایه، سهم اندکی در تأمین این رشد دارند، که البته این

فرایند برای صنعت نفت و صنایع مشابه که از ارزش ذاتی مخازن نفتی سود می‌برند امری طبیعی است. لذا عامل تکنولوژی‌های نوین در جلوگیری از افت تولید مخزن و میزان ذخایر، از جمله عواملی‌اند که لازم است در مطالعات مربوط به تجزیه عوامل مؤثر بر بهره‌وری این بخش مورد توجه قرار گیرند.

### فهرست منابع

- ۱- دکتر اکبر کمیجانی، دکتر عباس معمارنژاد، "اهمیت کیفیت نیروی انسانی و R&D (تحقیق و توسعه) در رشد اقتصادی ایران"، فصل‌نامه پژوهشنامه بازرگانی شماره ۳۱، ۱۳۸۳.
- ۲- خیابانی، ناصر، ۱۳۷۹ "تدوین مدل‌های رشد (با تأکید بر اشتغال)، مؤسسه کار و تأمین اجتماعی.
- ۳- وافی نجار، داریوش، ۱۳۷۵، "تحلیل اثر نهاده‌های انرژی و تخمین تابع تولید انرژی"، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- ۴- حساب‌های ملی بانک مرکزی ج.ا.ایران، سال‌های مختلف.
- ۵- بانک اطلاعات آماری مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- ۶- آمار و اطلاعات دریافتی از واحدهای مختلف شرکت ملی نفت ایران.
- ۷- حساب‌های ملی ایران، مرکز آمار ایران، سال‌های مختلف.
- ۸- وافی نجار، داریوش، ۱۳۸۴، "محاسبه بهره‌وری کل شرکت ملی نفت ایران"، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی
- ۹- امینی، نهاوندی، صفاری‌پور، ۱۳۷۷، "برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در بخش‌های اقتصادی ایران"، معاونت امور اقتصادی سازمان برنامه و بودجه، دفتر اقتصاد کلان.
- ۱۰- بغزیان، آلبرت، ۱۳۷۱، "برآورد موجودی سرمایه زیر بخش‌های عمده اقتصادی"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.



- ۱۱- امامی میبدی، ع.، ۱۳۷۹، "اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری"، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- ۱۲- خیابانی ناصر، وافی نجارداریوش، سال ۱۳۸۴، "بررسی تاثیر بهبود فناوری تولید، بر ارتقاء بهره‌وری در فعالیت‌های بالادستی صنعت نفت"، با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی در سطح شرکت ملی نفت، مؤسسه مطالعات انرژی.
- ۱۳- ابطحی حسن، کاظمی بابک، ۱۳۷۵، "بهره‌وری"، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
- 14- Hee Sik Kim, 2000, "Inter Industrial Productivity Spillovers in Korean manufacturing", The Bank of Korea Economic Papers, Vol 3, No. 2, pp164-197, November 2000.
- 15- Jorgenson, Dale W. and Zvi Griliches, 1995, "The explanation of productivity change" (ed.) D.W.Jorgenson, Cambridge: The MIT press: 51-98
- 16- Edwards, Sebastian, 1998, "openness productivity and Growth: What do We Really Know? The Economic Journal Vol. 108 (March)383-398.
- 17- Frank S.T.Hsiao, Changsuh Park, December 2002, "Productivity Growth in Newly Countries- The Case of Korea and Taiwan", Working Paper, The Center for Economic Analysis, university of Colorado
- 18- E.Clague, "Planning Guides for Industry", (Duns Review, Oct. 1948).
- 19- P.O.Steiner and W.Goldner, "Productivity", (Berkeley, University of California, Institute of Industrial Relations, 1952).
- 20- C.D. Wright, Hand and Machine Labour,"(United states Department of Labour, Annual Report, 1898).
- 21- Pesaran, M. H. and Shin, Y., An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. Chapter 11 in *Econometrics and Economic Theory in 20 Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Strom, S. (ed.). (Cambridge University Press: Cambridge, 1999).
- 22- [David Romer](#), *Advanced Macroeconomics* McGraw-Hill/Irwin, 2000, ISBN 0-07-231855-4
- 23- Pesaran, M. H. and B. Pesaran, B., *Microfit 4.0 Interactive Econometric Analysis* (Oxford University Press, Oxford, 1997).

- 24- Jean Fourastie, "Productivity- Prices and Wages", (Paris: OEEC, European Productivity Agency, 1957).
- 25- Karl Marx, "Capital", (Chicago, Charles H. Keen and Co., 1926), Vol.1.
- 26- Adam Smith, "An Inquiry Into The nature and Causes of The Wealth of Nations", (New York: Random, 1937).
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Solow\\_growth\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Solow_growth_model)
- [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=David\\_Romer&action=edit](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=David_Romer&action=edit)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Solow\\_residual](http://en.wikipedia.org/wiki/Solow_residual)

*In the Name of God*

ABSTRACT OF ARTICLES



## **Business Cycles Analysis Using Wavelet Theory: The Case of Iran**

**Hossein Abbasi- Nejad**

Associate Professor University of Tehran.

**Shapour Mohammadi**

Assistant Professor University of Tehran.

Received: 2005/12/14

Accepted: 2006/1/24

Business cycles analysis is one of the most important tasks for economists and statisticians. Various methods such as HP filter, BP filter, CF filter spectral analysis and Fourier transformation are used in time series analysis. All of these methods are sensitive to stationarity of time series. Also the traditional methods don't offer information in scale analysis. In this paper we introduce the Wavelet theory and its applications especially to economics. Also decomposition of seasonal GDP of Iran and analysis of business cycles are the other main propose. Results of GDP decomposition show 7 cycles with length of 16-32 quarters and 13 cycles with 8-16 quarters. Volatility analysis implies no change in variance of Wavelet coefficients in prewar and war periods. However volatility of GDP increased in the post war period.

**JEL Clarification:** C14, C22, C19, E32.

**Keyword:** Business Cycles, Wavelet Theory, HP and BP Filter, Time Series, Fourier Analysis.

## **Asymmetric Information and Informationally Consistent Contracts: Automobile Collusion Insurance of Iran**

**Ghahreman Abdoli**

Assistant Professor University of Tehran.

Received: 2005/12/27

Accepted: 2006/2/26

One way of solving welfare loss asymmetric information in insurance is to design informationally consistent contracts. When the contracts are not informationally consistent, adverse selection cause the portfolio insurance to be risky, and consequently the probability of accident and loss will be high. In this paper we investigate Iran's insurance companies, based on informaionlly consistent contracts and Jonh Raily (2001) paper. We find that there are some signals that show Iran automobile collusion contracts are not informationally consistent.

**JEL Classification:** G 22

**Key Word:** Nash equilibrium, adverse selection, informationally consistent contracts, automobile collusion insurance.

## **Foreign Exchange Rate Movements in Iran: A Monetary Perspective**

**Mohammad Akhbari**

Economic Research and Policy Department of Central Bank of Iran.

Received: 2005/7/25

Accepted: 2006/2/20

In recent years, one of the most important challenges of policy makers in Iran has been the level of foreign exchange rate. Some people believe that the existing rate is not the right one. While some of them consider the existing exchange rate higher than the equilibrium level, others think it is lower than that. In this paper, by utilizing theoretical approach, an attempt is made to analyze the past trend of exchange rate. The conclusion of this paper indicates that the trend of the foreign exchange rate movement is following the monetary policy. This approach has been proved in most of the third world countries which are experiencing high rates of inflation. With respect to findings of this paper one can believe that the growth of money supply, income and the difference between home and foreign interest rates USA are most important factors that determine the trend of money value at home.

**JEL Classification:** F3

**Key Word:** exchange rate, monetary approach, co integration.

## A Survey on E-commerce Maturity of Iran Excellent Exporters

2003

**Hashem Aghazadeh**

PHD student of marketing, University of Tehran Marketing Researcher, Institute for Trade Studies and Researches (ITSR), Ministry of Commerce

**Mohammad Rahim Esfidani**

PHD student of marketing, University of Tehran ICT Researcher, Institute for Trade Studies and Researches (ITSR), Ministry of Commerce

Received: 2005/4/10

Accepted: 2006/7/25

Implementing models are one of the main categories of EC models in the literature. Implementing models in the frame of evolutionary and maturity stages, describe how to develop and apply EC in an enterprise step by step. Integrating different implementing models and based on organizational perspective, a 6-stage maturity model of EC was designed in this article. The stages of newly developed model called "Enterprise EC Maturity Model" include: (1) package; (2) access; (3) initial presence; (4) realization; (5) institutionalizations; and (6) optimization. Obviously each stage has its own indicators. The validity of the model verified and confirmed by 10 EC experts, practitioners and specialists. Interestingly the stages of enterprise EC maturity model are consistent with e-readiness of an organization and its main activities (such as export activities). Meanwhile in the early stages of the model, e-readiness of export activities is low and in the advanced stages it seems to be high. Iran excellent exporters were 36 companies, which is considered as the sample of this paper. Findings show that all surveyed companies mainly lie in the 3rd stage of the model. However several companies could acquire some indicators of 4th and 5th stages.

**JEL Classification:** F13, M21

**Key word:** EC, maturity model, implementing model, EC maturity.



## Decomposition of income Inequality by Factors Recourses (The case of Iran)

**Soheila Parvin**

Associate professor Allameh Tabatabaei University – Iran

Received: 2006/2/12

Accepted: 2006/5/16

This study applies the Rao decomposition method to the Iranian households income data for both urban and rural areas.

Examining the role of different income components in the aggregated income, helps to evaluate the effects of economic growth on income distribution. It also leads to have a better selection of the redistribution policies.

The results show that the most important factor in income inequality stems from self-employment income. On reason for that is the tax avoidance in this sector. Wages and salaries in the public sector is another import factor of income inequality. This is because of a monopolistic condition in public employment. The elasticity of the Gini coefficient with respect to self employment is greater than other components. So, any growth strategy intending to increase self-employment or expanding the public employment level should be accompanied by redistribution policy to improve the inequality or at least prevent it from getting worse.

**JEL classification:** D31

**Keyword:** Concentration Ratio, Income Inequality Decomposition.

**Differential Wages in the Public and Private  
Large Manufacturing Establishment on the Base of  
Efficiency wage Theory**

**Ali Souri**

Assistant Professor Bu-Ali Sina University- Iran

Received: 2005/12/21

Accepted: 2006/3/8

The efficiency wage theory has been developed to explain differential wages and involuntary unemployment. In this paper considers differential wages in the public and private Large Manufacturing Establishment (LME) for period 1374-1377. To estimate wage equation we use education, expert, experience, and ownership as explanatory variables. The results show that: (a) there is a significant difference between wages in public and private sectors, (b) differences in wage are due to not only differences in education, expert, experience, firms size and ownership, but also when we eliminate the effects of above variables, the differences in wages have remained significant yet.

**JEL Classification:** J31.

**Key words:** efficiency wage, Competitive wage, differential wages, public, private.

## **An Economic Evaluation of Road Transport of Goods in Mazandaran Province**

**Nooraddin Sharify**

Assistant Professor of Economic Planning  
University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Received: 2005/10/16

Accepted: 2006/1/24

This paper does an economic evaluation of several kinds of transportation vehicles of private and public sectors in transportation of mazandaran province. The variables used in this research are; rate of return on capital, annual profit, cost efficiency, capital necessary for job creation, and labor force productivity. The data has been obtained through classified questionnaires which ate filled by vehicle deriviers, transportation syndicates, and other related organization. The conclusion is that in relation to annual profit, productivity of labor force, and cost efficiencies retailer tracks are referred. Whereas, in relation to rate of capital return, and capital necessary for job creation, vans are preferred in compare to the other kinds of vehicles.

**JEL Classification:** L62.

**Keywords:** Economic Evaluation, Luggage Transportation, Mazandaran, Capital Return Rate, Annual Profit.

## **Tax Uncertainty Effect on Employment in the Iranian Economy Sectors (1357-1383)**

**Ezatollah Abbasian**

Assistant Professor in Economics, Department of Economics, Bu-Ali Sina University

**Mahdi Moradpour Oladi**

MA in Economics.

**Hojatollah Hashembaigi**

MA in Economics.

Received: 2006/1/10

Accepted: 2006/3/8

This paper looks at the effects of tax uncertainty on agriculture, industry and service sectors in Iranian economy. The trend of the main variables in this paper during the covered period are presented and analysed. The GARCH method is used to measure the tax uncertainty, and it is estimated by OLS.

All the estimated coefficients had their expected signs and it is tax uncertainty effects on employment in all Iranian economy sectors are negative. Results suggest that the government should reduce tax income fluctuations to increase employment in all economic sectors.

**JEL Classification:** H39, E62, E24, D89, C59

**Keywords:** Uncertainty, Tax, Employment, Iranian Economic Sectors, GARCH.

## The Effect of ICT on Employment

**Emadzadeh, M**

Assistant Professor in Economics University of Isfahan.

**Shanazi, R**

MA in Economics University of Isfahan.

**Babaki, R**

MA in Economics University of Isfahan.

**Mohammad Zadeh, A**

MA in Economics.

Received: 2006/6/21

Accepted: 2006/7/25

ICT<sup>1</sup> has broad effects on economy in micro and macro levels. Effects on kind, nature of jobs and labor market are the most important. Omission, creation, change of jobs and teleworking are the four ways through which ICT influences kinds of jobs. Also, ICT influences the structure of jobs, and changes the nature of jobs in society via reduction of average work hardship, making jobs more mental, but instable and more specialized.

This paper studies the effect of ICT on amount of employment using a microeconomic pattern in a frame work of assessing effective factors on employment appaling a logarithmic model. This model has been estimated with panel data approach for 47 countries (including 22 OECD members and 25 developing countries) over the years of 2000- 2003.

The results indicate positive and significant effect of ICT on employment. Also the elasticity of employment in proportion to the costs of information and communication is 0.11, which indicates 1% increase in the costs of ICT, increases employment by 0.11 %.

**JEL Classification:** C23, D83, E24

**Keywords:** information and communication technology (ICT), employment, panel.

---

1- Information and Communication Technology (ICT).

## Total Factor Productivity in Iran's Oil & Gas Sector

**Dariush Vafinajar**

Member of Institute for International Energy Studies (IIES), [dr\\_vafi@yahoo.ca](mailto:dr_vafi@yahoo.ca)

Received: 2006/5/8

Accepted: 2006/7/25

In this paper productivity is calculated for oil and gas sectors by Solow residual. Productivity is one of the important issues which have an important role in optimal production. The oil and gas industry is one of the most fundamental industries in Iran and has a high share in export and national income. The Neo-classical model is an extension to the Harrod-Domar model including a new term, productivity growth. Solow residual is the base on a production function with two factors, labour and capital, which economic growth rate is calculated from sum of labour growth, capital growth and a residual as the Solow residual or total factor productivity growth which is an often used measure of technological progress. The estimation of production function for oil and gas sector shows that capital elasticity is 0.56 and labour elasticity is 0.37. The results show that productivity have the highest share in value added of oil and gas sectors while capital and labour inputs have a little share in the growth of this section. Of course this result sounds natural because oil and gas industrials have a inherent value of reserve.

**JEL Classification:** D24, J24, O40, O41, O42, O43, O44, O47, E23, L11

**Key words:** Solow residual, productivity, TFP, labour elasticity, capital elasticity, oil and gas sector.