

الحمد لله الذي  
خلقنا من  
الحمم



دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت

پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصادگرایش برنامه ریزی سیستم های اقتصادی

# بررسی اثر قانون توزیع یک وعده غذای گرم بر بهره وری نیروی کار در صنایع منتخب ایران با کدآیسیک ۴رقمی

نگارنده: خدیجه منوچهر

استاد راهنما:

دکتر علی دهقانی

بهمن ۹۹

شماره: ۱۴-۹۹-۶۹۳۳  
تاریخ: ۹۹، ۱۲، ۱۳

باسمه تعالی



### فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم / آقای منوچهر خدیجه با شماره دانشجویی ۹۷۱۵۶۴۴ رشته برنامه ریزی سیستمهای اقتصادی تحت عنوان اثر توزیع یک وعده غذای گرم بر بهره وری نیروی کار در صنایع با کد آسبیک های چهار رقمی که در تاریخ ۲۸/۱۱/۱۳۹۹ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

| قبول (با درجه...) <input checked="" type="checkbox"/> مردود <input type="checkbox"/><br>نوع تحقیق: <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی |                         |            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|-------|
| عضو هیأت داوران                                                                                                                                                | نام و نام خانوادگی      | مرتبه علمی | امضاء |
| ۱- استاد راهنمای اول                                                                                                                                           | دکتر علی دهقانی         |            |       |
| ۲- استاد راهنمای دوم                                                                                                                                           |                         |            |       |
| ۳- استاد مشاور                                                                                                                                                 | دکتر *                  |            |       |
| ۴- نماینده تحصیلات تکمیلی                                                                                                                                      | دکتر محمد رضا آرمان مهر |            |       |
| ۵- استاد سمینار اول                                                                                                                                            | دکتر مجتبی غیائی        |            |       |
| ۶- استاد سمینار دوم                                                                                                                                            | دکتر محمد میرباقری جم   | استاد      |       |

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده:

تاریخ و امضاء و مهر دانشکده:

تصريح: در صورتی که کسی مردود شود حداکثر یکبار دیگر (در مدت مجاز تحصيل) می تواند از پایان نامه خود دفاع نماید (دفاع مجدد نباید زودتر از ۴ ماه برگزار شود).

تقدیم بہ

پدر و مادر عزیزم:

کہ سایہ مہربانیشان سایہ سار زندگیم می باشد.

برادر عزیزم:

کہ وجودش شادی بخش و صفایش مایہ آرامش من است.

خواهران عزیزم:

کہ ہموارہ در طول تحصیل متحمل زحمتم بودن و تکیہ گاہ من در مواجہہ با مشکلات و وجودشان مایہ دلگرمی من می-

باشد.

بسم الله الرحمن الرحيم

سپاس خدای را که سخوران، در ستودن او بماند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را  
کزاردن نتوانند. و سلام و دورد بر محمد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان و امدار وجودشان  
است؛ و نفرین پیوسته بر دشمنان ایشان تا روز رستاخیز...

بدون شک جایگاه و منزلت معلم، اجل از آن است که در مقام قدردانی از زحمات بی شائبه ی او، بازبان  
قاصر و دست ناتوان، چیزی بکاریم.

اما از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تامین می کند و سلامت  
امانت های را که به دستش سپرده اند، تضمین؛ بر حسب وظیفه و از باب "من لم یسکر المنعم من المخلوقین لم  
یسکر الله عزوجل:"

از پدر و مادر عزیزم این دو معلم بزرگوارم که همواره بر کوتاهی و درستی من، قلم عنفوشیده و گریانه از کنار غفلت هایم

گذشته اند و در تمام عرصه های زندگی یار و یاور بی چشم داشت برای من بوده اند؛

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر علی دهقانی که در کمال سه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ گلی در

این عرصه بر من دریغ نمودند و زحمات راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را پاس گوید

## تعهد نامه

اینجانب **خدیجه منوچهر** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد (دکتری) رشته **برنامه ریزی سیستم های اقتصادی** دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه بررسی تاثیر قانون توزیع یک وعده غذای گرم بر بهره وری نیروی کار در صنایع منتخب ایران با کد آیسیک ۴رقمی تحت راهنمایی **دکتر علی دهقانی** متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده ( یا بافتهای آنها ) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

## تاریخ

## امضای دانشجو

### مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است ) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .  
استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

## چکیده

بهره‌وری از دهه ۱۹۷۰ یکی موضوعات مطرح در سطح کشورها بوده است. همچنین به دلیل محدودیت در عوامل تولید، بهره‌وری نیروی کار اهمیت ویژه‌ای را در سطح جهانی به خود اختصاص داده است. از آنجایی که نرخ بهره‌وری بر تورم، بیکاری، شرایط اقتصادی، تاثیرگذار است، شاخصی مهم و کلیدی برای اقتصاددانان می‌باشد. اما ابتدا نیاز است عوامل مهم و اثرگذار بر بهره‌وری نیروی کار شناسایی شوند و سعی شود سیاست‌گذاری‌ها در جهت ارتقا بهره‌وری باشد. بهره‌وری نیروی کار از جهات مختلف بررسی شده است. ما در این پژوهش قصد داریم اثر قانون توزیع یک وعده غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع منتخب ایران با کدآیسیک ۴رقمی طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۸۷ را مورد بررسی قرار دهیم. به منظور تخمین مدل پانل دیتا از نرم افزار استاتا استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد رابطه مثبت و معنادار بین قانون توزیع یک وعده غذای گرم و بهره‌وری نیروی کار وجود دارد. با توجه به نتیجه، فرضیه پژوهش پذیرفته می‌شود و با اجرای قانون توزیع یک وعده غذای گرم بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد. هم چنین با انجام پژوهش حاضر می‌توان به کارفرمایان صنایع کمک کرد تا بین دو گزینه توزیع غذا و یا پرداخت مبلغ ریالی تصمیم بهتری را در جهت حمایت از بهره‌وری نیروی کار اتخاذ کنند.

**واژگان کلیدی:** ماده ۱۵۱ قانون کار، صنایع با کدآیسیک ۴رقمی، بهره‌وری نیروی کار، داده‌های ترکیبی.

**طبقه‌بندی JEL:** O<sub>31</sub>، E<sub>24</sub>، O<sub>32</sub>، E<sub>23</sub>، C<sub>33</sub>

## فهرست مطالب

|       |                                                                                                     |         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| فصل ۱ | : کلیات تحقیق                                                                                       | ۱.....  |
| ۱-۱   | مقدمه                                                                                               | ۲.....  |
| ۲-۱   | طرح تحقیق و بیان مسئله                                                                              | ۲.....  |
| ۳-۱   | ضرورت انجام تحقیق                                                                                   | ۳.....  |
| ۴-۱   | جنبه نوآوری تحقیق                                                                                   | ۴.....  |
| ۵-۱   | اهداف تحقیق                                                                                         | ۴.....  |
| ۶-۱   | فرضیه تحقیق                                                                                         | ۴.....  |
| ۷-۱   | سؤالات تحقیق                                                                                        | ۵.....  |
| ۸-۱   | روش تحقیق                                                                                           | ۵.....  |
| ۹-۱   | خلاصه فصل‌ها                                                                                        | ۵.....  |
| فصل ۲ | : ادبیات تحقیق                                                                                      | ۷.....  |
| ۱-۲   | مقدمه                                                                                               | ۸.....  |
| ۲-۲   | معرفی قوانین مرتبط با توزیع یک وعده‌غذای گرم                                                        | ۸.....  |
| ۳-۲   | سهم منابع انسانی، منابع فیزیکی و منابع طبیعی در تولید ثروت باتوجه به آمارمنتشرشده از سمت بانک جهانی | ۹.....  |
| ۴-۲   | تعاریف واژه‌ها                                                                                      | ۹.....  |
| ۱-۴-۲ | مفهوم بهره‌وری                                                                                      | ۹.....  |
| ۲-۴-۲ | شاخص‌های بهره‌وری جزئی عوامل تولید                                                                  | ۱۲..... |
| ۵-۲   | عوامل مهم و تاثیرگذار بر بهره‌وری نیروی کار                                                         | ۱۳..... |
| ۶-۲   | مبانی نظری                                                                                          | ۱۵..... |
| ۱-۶-۲ | نظریه دستمزد کارا                                                                                   | ۱۶..... |
| ۲-۶-۲ | باز بودن اقتصاد و بهره‌وری نیروی کار                                                                | ۲۱..... |
| ۳-۶-۲ | ۴-۶-۲- بهره‌وری و رشد اقتصادی                                                                       | ۲۳..... |
| ۴-۶-۲ | سرمایه انسانی و رشد اقتصادی                                                                         | ۲۴..... |

|                                                                      |    |       |
|----------------------------------------------------------------------|----|-------|
| بهره‌وری نیروی کار و اثرپذیری آن از عوامل تولید و سرمایه فیزیکی..... | ۲۶ | ۵-۶-۲ |
| .....۷-۶-۲- بهره‌وری دانش نیروی کار                                  | ۲۷ | ۶-۶-۲ |
| ..... فرایند یادگیری در تخمین بهره‌وری                               | ۲۸ | ۷-۶-۲ |
| ..... پیشینه پژوهش.....                                              | ۳۳ | ۷-۲   |
| ..... مطالعات خارجی                                                  | ۳۳ | ۱-۷-۲ |
| ..... مطالعات داخلی                                                  | ۳۹ | ۲-۷-۲ |
| ..... : روش‌شناسی تحقیق                                              | ۴۵ | فصل ۳ |
| ..... مقدمه.....                                                     | ۴۶ | ۱-۳   |
| ..... روش جمع‌آوری داده‌ها و معرفی متغیرهای تحقیق                    | ۴۶ | ۲-۳   |
| ..... جدول تطبیق کد.....                                             | ۴۶ | ۳-۳   |
| ..... مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی و روش تحقیق                       | ۵۲ | ۴-۳   |
| ..... مزایای استفاده از داده‌های ترکیبی                              | ۵۳ | ۱-۴-۳ |
| ..... آزمون‌های داده‌های تابلویی                                     | ۵۴ | ۵-۳   |
| ..... آزمون پایایی در داده‌های تابلویی                               | ۵۴ | ۱-۵-۳ |
| ..... مدل‌های رگرسیونی پانل دیتا.....                                | ۵۶ | ۶-۳   |
| ..... مدل رگرسیون انتقال ملایم پانل (PSTR)                           | ۵۶ | ۱-۶-۳ |
| ..... ساخت مدل رگرسیون انتقال ملایم                                  | ۵۸ | ۲-۶-۳ |
| ..... :تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج تخمین                           | ۶۱ | فصل ۴ |
| ..... مقدمه.....                                                     | ۶۲ | ۱-۴   |
| ..... توصیف متغیرها:.....                                            | ۶۲ | ۲-۴   |
| ..... آزمون پایایی متغیرها.....                                      | ۶۲ | ۳-۴   |
| ..... آزمون خطی و غیرخطی بودن                                        | ۶۴ | ۴-۴   |
| ..... برآورد مدل PSTR                                                | ۶۵ | ۵-۴   |
| ..... : نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....                                  | ۶۷ | فصل ۵ |
| ..... مقدمه.....                                                     | ۶۸ | ۱-۵   |

|          |                             |     |
|----------|-----------------------------|-----|
| ۶۸ ..... | موضوع تحقیق و روش اجرای آن  | ۲-۵ |
| ۶۸ ..... | جمع‌بندی                    | ۳-۵ |
| ۶۹ ..... | نتایج مطالعه                | ۴-۵ |
| ۶۹ ..... | محدودیت‌های پژوهش           | ۵-۵ |
| ۶۹ ..... | پیشنهاد و توصیه سیاستی      | ۶-۵ |
| ۷۰ ..... | پیشنهادهای برای مطالعات آتی | ۷-۵ |
| ۷۱ ..... | منابع                       |     |
| ۷۹ ..... | پیوست                       |     |

## فهرست جداول

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| جدول ۱-۳: تطبیق کد .....                    | ۴۸ |
| جدول ۱-۴: آزمون مانایی متغیرهای مدل .....   | ۶۳ |
| جدول ۲-۴: آزمون خطی و غیرخطی بودن مدل ..... | ۶۴ |
| جدول ۳-۴: برآورد مدل .....                  | ۶۵ |

## فصل ١ : کلیات تحقیق

در مباحث اقتصاد صنعتی، عواملی چون اندازه بنگاه، سرمایه فیزیکی، فناوری مورد استفاده و همچنین نیروی انسانی ماهر و متخصص که از آن به عنوان سرمایه انسانی نیز یاد می کنند، در افزایش بهره‌وری نیروی کار مؤثر می باشند، اما در بین آن‌ها سرمایه انسانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و بیش از هر عاملی در فرایند تولید و افزایش بهره‌وری نقش دارد. سطح تحصیلات نیروی انسانی، درجه مهارت آن و همچنین آموزش‌هایی که در حین کار در بنگاه‌های تولیدی می‌بینند، در افزایش بهره‌وری نیروی کار تأثیر قابل توجهی دارد. نیروی انسانی ماهر با استفاده از سرمایه فیزیکی (ماشین‌آلات) و همچنین ایجاد فن‌آوری نو و به کارگیری آن در فرایند تولید، قادر به بهبود کیفیت تولید و افزایش بهره‌وری آن هستند. هرگاه بهره‌وری نیروی کار افزایش یابد، هزینه تمام شده‌ی تولید هر واحد محصول کاهش می‌یابد، در نهایت قیمت فروش محصول کاهش یافته و شرایط رقابت در بازارهای داخلی و خارجی بهتر شده و سود بنگاه افزایش می‌یابد. بکر<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)

## ۲-۱ طرح تحقیق و بیان مسئله

امروزه صنایع در تلاش هستند تا در جهت افزایش کارآمدی بهره‌وری نیروی کار از تمام متغیرهایی که بر این شاخص اثری مثبت دارند استفاده کنند. طبق ماده‌ی ۱۵۱ قانون کار، کارگاه‌هایی که در بازه زمانی کوتاه باهدف انجام کاری معین (راه‌سازی و مانند آن) دور از حوزه مسکونی ایجاد می‌شوند، کارفرمایان موظفاند سه وعده‌غذای باکیفیت و ارزان قیمت (صبحانه، ناهار، شام) برای کارگران خود فراهم نمایند، حداقل یک وعده‌ی آن باید غذای گرم باشد. (غلامحسین دوانی، ۱۳۸۶). امروزه توافقی‌هایی بین کارگران و کارفرما در صنایع در ارتباط با توزیع غذا و یا جایگزین کردن هزینه غذا بجای توزیع غذا صورت می‌گیرد، گاهی اوقات ممکن است در توافق با مسائل زیادی روبه‌رو شوند، طبق مطالعه و محاسبه‌ی بهره‌وری نیروی کار ناشی از طبخ غذا در صنعت تولید روغن و چربی حیوانی و نباتی خوراکی و صنعت کشتار دام و طیور، مشاهده کردیم صنعت تولید روغن و چربی حیوانی و نباتی خوراکی با تعداد نیروی کار ۱۰۰۸۵ و ارزش طبخ غذا ۴۸۸۰۸ میلیون ریال بهره‌وری معادل ۴,۸۳ و صنعت کشتار دام و طیور

<sup>۱</sup>.Becker

با تعداد نیروی کار ۱۶۴۱۴ و ارزش طبخ غذا ۳۴۵۴۷ میلیون ریال بهره‌وری معادل ۲,۱ شده است، نتایج نشان می‌دهد صنعت کشتار دام و طیور با اینکه نیروی کار بیشتری دارد، اما ارزش طبخ غذای کمتری دارد، بهره‌وری آن کم‌تر از صنعت تولید روغن و چربی حیوانی و نباتی شده است (مرکز آمار ایران، ۹۴). هدف ما بررسی این موضوع است که طبخ و توزیع غذا تا چه اندازه می‌تواند بهره‌وری نیروی کار را در صنعت تحت تأثیر قرار دهد و کدام صنایع باید غذا بدهند و کدام صنایع بهتر است که بجای توزیع غذا مبلغ ریالی آن را پرداخت کنند. هم‌چنین می‌توان به‌موجب این پژوهش، پیشنهادی برای اصلاح ماده ۱۵۱ قانون کار ارائه کرده و قانونی شفاف در ارتباط با این موضوع عنوان کرد. هدف ما در این پژوهش پاسخ به این پرسش است که توزیع غذا چقدر می‌تواند بهره‌وری نیروی کار را زیاد کند؟

### ۳-۱ ضرورت انجام تحقیق

صنایع و کارخانه‌ها در تلاش‌اند تا از تمام فرصت‌هایی که در اطراف خود دارند استفاده کنند تا بتوانند به نتیجه‌ای دلخواه و عملکردی مناسب دست پیدا کنند و هم‌چنین بهره‌وری نیروی کار را تا جایی که ممکن است افزایش دهند. امروزه فاکتور توزیع یک وعده‌غذای گرم که تحت عنوان ماده ۱۵۱ در قانون کار به تصویب مجلس رسید می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اهمیت این موضوع باشد که امنیت رفاهی کارکنان باید تأمین شود و جای تأمل دارد که این قانون تا چه اندازه می‌تواند روی بهره‌وری نیروی کار مؤثر واقع شود. پژوهش‌های زیادی توسط افراد، در سال‌های مختلف در رابطه با بهره‌وری نیروی کار انجام شده است که به عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار پرداختند. سوری، ابراهیمی و حسینی (۱۳۸۷) اثر دستمزد، تحصیلات نیروی کار، درآمدها، سهم شاغلان با بیش از ۵ سال سابقه و سهم شاغلان بنگاه خصوصی بر بهره‌وری نیروی کار برآورد کردند. هدف ما از این پژوهش بررسی اثر توزیع یک وعده‌غذای گرم را بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع با طبقه‌بندی آیسیک‌های ۴ رقمی است. نتیجه‌ی موضوع موردنظر از آن جهت حائز اهمیت است، که ماده ۱۵۱ قانون کار را به چالش کشیده و به کارفرماها در صنایع مختلف کمک می‌کند که توزیع غذا گزینه‌ی بهتری است یا پرداخت هزینه غذا و کدام عامل مشوق بهتری برای بهره‌وری نیروی کار است. اگر این فاکتور و ارتباط آن با بهره‌وری نیروی کار مورد بی‌توجهی قرار بگیرد ممکن است توافق

مناسبتی بین کارگر و کارفرما صورت نگیرد و اولویت‌های کارگران بین غذا و یا دریافت مبلغ ریالی آن در نظر گرفته نشود.

## ۴-۱ جنبه نوآوری تحقیق

با توجه به مطالعاتی که تاکنون در رابطه با بهره‌وری نیروی کار صورت گرفته، درمی‌یابیم که تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار موردتوجه پژوهشگران نبوده است. لذا پژوهش حاضر از بعد بررسی متغیر طبخ غذا بر بهره‌وری نیروی کار و استفاده از روش اقتصادسنجی و مدل پانل دیتا در صنایع با کد آیسیک ۴ رقمی حائز اهمیت است.

پژوهش در رابطه با موضوع فوق نشان می‌دهد که با تقویت کدام متغیرها می‌توان بهره‌وری نیروی کار در صنایع را ارتقا داد، چراکه تولید و میزان فروش در یک صنعت از اهمیت بالایی برخوردار است و همچنین در سطح کلان و کشور هم نیز نقش بسزایی دارند.

## ۵-۱ اهداف تحقیق

هدف اصلی این تحقیق به:

بررسی اثر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع منتخب ایران با طبقه‌بندی آیسیک

های ۴ رقمی

## ۶-۱ فرضیه تحقیق

فرضیه این تحقیق عبارتند از:

افزایش هزینه توزیع یک وعده‌غذای گرم، بهره‌وری نیروی کار در صنایع را افزایش می‌دهد.

## ۷-۱ سؤالات تحقیق

۱. توزیع غذا چقدر می‌تواند، بهره‌وری نیروی کار را افزایش دهد؟

## ۸-۱ روش تحقیق

این پژوهش از نظر روش، یک مطالعه توصیفی آماری می‌باشد و داده‌های استفاده شده از بخش صنعت و معدن سایت مرکز آمار برای سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۶ جمع‌آوری شده است. روش برآورد مدل تحقیق، روش مدل‌سازی اقتصادسنجی پانل دیتا بوده که با استفاده از آن میزان اثرگذاری متغیر مستقل بر متغیر وابسته مورد سنجش قرار می‌گیرد.

$$lp_{it} = \alpha + \beta_1 pro_{it} + \beta_2 puo_{it} + \beta_3 nl_{it} + \beta_4 nlei_{it} + \beta_5 niei_{it} + \beta_6 ex_{it} + \beta_7 ins_{it} + \beta_8 wa_{it} + \beta_9 pr_{it} + \beta_{10} ca_{it} + \beta_{11} va_{it} + \beta_{12} nv_{it}$$

در رابطه فوق بهره‌وری نیروی کار ( $lp_{it}$ ) را به‌عنوان متغیر وابسته و شاخص مالکیت خصوصی ( $pro_{it}$ )، شاخص مالکیت عمومی ( $puo_{it}$ )، تعداد نیروی کار ( $nl_{it}$ )، تعداد شاغلان باسواد ( $nlei_{it}$ )، تعداد نیروی کار بی‌سواد ( $niei_{it}$ )، صادرات ( $ex_{it}$ )، حق بیمه پرداختی ( $ins_{it}$ )، دستمزد ( $wa_{it}$ )، تولید ( $pr_{it}$ )، سرمایه ( $ca_{it}$ )، ارزش افزوده ( $va_{it}$ )، ارزش غذای طبخ شده ( $nv_{it}$ ) را به‌عنوان متغیر مستقل معرفی شده است.

## ۹-۱ خلاصه فصل‌ها

مطالعه حاصل، شامل ۵ فصل به شرح زیر است:

در فصل اول به کلیات تحقیق از جمله طرح تحقیق و بیان مسئله، نوآوری تحقیق، ضرورت انجام آن و اهداف مورد نظر تحقیق و همچنین روش و چگونگی انجام تحقیق پرداخته می‌شود.

فصل دوم شامل مبانی نظری و پیشینه مطالعات داخل و خارج کشور انجام شده در حوزه موضوع تحقیق است.

فصل سوم به روش‌شناسی تحقیق و معرفی مدل و روش مورد استفاده و آزمون‌های به کاررفته شده در تخمین و برآورد مدل به طور کامل معرفی شده است.

فصل چهارم شامل برآورد الگو پژوهش و تحلیل یافته‌های حاصل از آزمون‌های مورد استفاده می‌پردازد. در این قسمت مدل استفاده شده به روشنی توضیح داده شده است.

فصل پنجم نتایج به دست آمده از مدل، مورد بررسی قرار می‌گیرد در نهایت نتیجه‌گیری کلی و همچنین پیشنهادهایی جهت پیشبرد و موفقیت مطالعات آتی در این حوزه بیان می‌شود.

## فصل ۲ : ادبیات تحقیق

هدف اصلی این پژوهش، بررسی تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع است. در این فصل مبانی نظری و پیشینه مطالعات در رابطه با قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم و بهره‌وری نیروی کار مرور خواهد شد. برای این منظور ابتدا به معرفی قوانین مرتبط با توزیع یک وعده‌غذای گرم می‌پردازیم. سپس تعاریفی ارائه می‌شود؛ و در ادامه رابطه نظری متغیرهای پژوهش با بهره‌وری نیروی کار بررسی خواهد شد. در آخر مروری مختصر بر پژوهش‌های انجام شده در رابطه با بهره‌وری نیروی کار، در داخل و خارج خواهیم داشت.

## ۲-۲ معرفی قوانین مرتبط با توزیع یک وعده‌غذای گرم

به نظر می‌رسد قطع غذای طبخ شده و جایگزین کردن آن با وجه ازجمله مصادیق تغییر عمده در شرایط کار موضوع ماده ۲۶ قانون کار بوده و به دلالت ماده یادشده نیازمند نظر مثبت اداره کار محل خواهد بود که در این زمینه مسلماً درجه ضرورت امر، علت تغییر، دلایل توجیهی کارفرما، شرایط طرفین و سایر اوضاع و احوال موردنظر قرار خواهد گرفت و تلاش خواهد شد حتی‌الامکان با جلب رضایت طرفین همراه باشد. بدیهی است چنانچه هر یک از طرفین نسبت به نظر اداره کار معترض باشند این اختلاف قابل طرح در مرجع حل اختلاف است. (غلامحسین دوانی، ۱۳۸۶)

با التفات به ماده ۱۵۱ قانون کار تکلیف کارفرما در کارگاهایی که برای زمانی محدود با هدف انجام کاری معین دور از مناطق مسکونی ایجاد می‌شوند تهیه ۳ وعده‌غذای مناسب و ارزان‌قیمت (در مقابل اخذ وجه نقد از کارگران) است لذا الزام کارفرما به پرداخت پول غذا و صدور رأی از این بابت منطبق با قانون نخواهد بود و در صورت استنکاف کارفرما به تکلیف مقرر در ماده قانونی مزبور با وی برابر ماده ۱۷۳ قانون مرقوم رفتار خواهد شد. (غلامحسین دوانی، ۱۳۸۶)

چنانچه بر اساس قرارداد، کارگران و کارفرما موافقت کرده باشند که هزینه نهار کارگران به صورت نقدی به آن‌ها پرداخت شده و همه ساله این مبلغ متناسب با نرخ تورم افزایش یابد مفاد قرارداد موردنظر برای طرفین لازم

الرباعیه بوده و در صورت بروز اختلاف مراجع حل اختلاف می‌توانند در خصوص میزان نرخ تورم از بانک مرکزی ایران استفسار و بر این اساس مبادرت به صدور رأی و رفع اختلاف نمایند. (غلامحسین دوانی، ۱۳۸۶)

## ۳-۲ سهم منابع انسانی، منابع فیزیکی و منابع طبیعی در تولید ثروت باتوجه به آمارمنتشرشده از سمت بانک جهانی

باتوجه به گزارش بانک جهانی سهم منابع انسانی در تولید ثروت ۶۴ درصد، سهم منابع فیزیکی ۱۶ درصد و سهم منابع طبیعی ۲۰ درصد اعلام شده است. این شاخص در مورد ایران، به ترتیب ۳۷، ۳۴ و ۲۹ درصد است. این شاخص نشان می‌دهد که در ایران، تولید عمدتاً به منابع طبیعی و فیزیکی متکی می‌باشد و منابع انسانی نقش کمتری در فرایند تولید دارد. و از این جهت، ایران جز ۶۳ کشور صادر کننده مواد خام می‌باشد. که چنین شرایطی فاقد صرفه اقتصادی است. بنابراین، یکی از عوامل مهمی که در چنین شرایطی می‌تواند شکاف عظیم بین اقتصاد ایران را با کشورهای پیشرفته صنعتی تا میزان قابل قبولی ترمیم کند و شرایط رشد و توسعه را برای اقتصاد فراهم آورد، بهره‌وری نیروی کار می‌باشد، زیرا میزان تولید و قدرت رقابت پذیری را افزایش می‌دهد.

## ۴-۲ تعاریف واژه‌ها

### ۴-۲-۱ مفهوم بهره‌وری

بهره‌وری نیروی کار معمولاً با اندازه بنگاه تولیدی نیز در ارتباط است. از آنجایی که صنایع بزرگ معمولاً محصولات خود را به بازارهای بزرگ داخلی و خارجی ارسال می‌کنند، بهره‌وری نیروی کار، نقش مهمی در رقابت پذیری محصولات و سودآوری دارد. همچنین بهره‌وری نیروی کار موجب تولید و سوددهی در صنایع کوچک هم نیز می‌شود (کميجانی، ۱۳۹۱).

بهره‌وری عبارت است از به دست آوردن حداکثر بازدهی ممکن از نیروی کار به توان، استعداد و مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین، پول، تجهیزات، زمان، مکان و... به منظور ارتقای رفاه جامعه، به گونه‌ای که افزایش آن به عنوان ضرورت، در جهت ارتقا سطح زندگی انسان‌ها و ساختن جامعه‌ای مرفه‌تر همواره در خور توجه همه

سیاستمداران و اقتصاددانان است. عموماً اصطلاح بهره‌وری با واژگانی مانند کارایی، تولید و اثربخشی اشتباه گرفته می‌شود. کارایی، در واقع نسبت مقدار عملی است که انجام می‌شود به مقدار عملی که باید انجام شود یا به نسبت بازدهی واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و مورد انتظار کارایی گفته می‌شود. اثربخشی عبارت است از میزان نیل به اهدافی که از قبل مشخص شده است و بیان می‌کند فعالیت‌های انجام شده چقدر نتایج قابل انتظار را محقق ساختن (ابطحی، ۱۳۸۲، ۱۱).

اثربخشی + کارایی = بهره‌وری

اجرای کارهای درست + اجرای درست کارها = بهره‌وری

رابطه فوق بیان می‌دارد که برآورده ساختن نیازهایی که جامعه در نظر دارد مواردی را شامل می‌شود که از مسیر تولید و فعالیت‌های اقتصادی به دست می‌آید و لازم به جذب منابع اقتصادی یا چشم پوشیدن از آنها در دیگر فعالیت اقتصادی می‌باشد (ابطحی، ۱۳۸۲، ص ۶۴).

- کارگاه صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر: کارگاه صنعتی است که متوسط تعداد کارکنانش ده نفر و بیشتر می‌باشد. (مرکز آمار، ۱۳۹۶).
- مالکیت عمومی کارگاه‌ها: منظور کارگاه‌هایی است که تمام یا بیش از ۵۰ درصد سرمایه آن‌ها متعلق به وزارتخانه‌ها، سازمان‌های دولتی، بانک‌ها، نهادهای انقلاب اسلامی، شهرداری‌ها و سایر مؤسسات بخش عمومی باشند. (مرکز آمار).
- مالکیت خصوصی: منظور کارگاه‌هایی است که تمام یا بیش از ۵۰ درصد سرمایه آن‌ها متعلق به افراد می‌باشد. (مرکز آمار).
- مالکیت تعاونی: منظور کارگاه‌هایی است که به صورت شرکت تعاونی به ثبت رسیده و تمام یا بیش از ۵۰ درصد سهام آن‌ها متعلق به اعضا تعاونی باشد (مرکز آمار).

- شاغلان: منظور از شاغلان کارگاه همه این افرادی هستند که در کارگاه کار می کنند، اعم از اینکه تمام وقت یا پاره وقت باشند.

مالکان و شرکای فعال، مزد و حقوق بگیران و کارکنان فامیلی بدون مزد، کارکنان سیار که در خارج از کارگاه ولی برای کارگاه کار می کنند نیز شاغلان کارگاه محسوب می شوند. شاغلان را می توان به دو گروه تولیدی و غیر تولیدی تقسیم بندی کرد:

- شاغلان تولیدی: شاغلان تولیدی افرادی هستند که در فرایند تولیدی شرکت داشته و مستقیماً با تولید و ساخت در ارتباط هستند. شاغلان ساده و ماهر، تکنسین ها و مهندسین شاغلان تولیدی محسوب می - شوند (مرکز آمار).

- شاغلان غیر تولیدی: شاغلان غیر تولیدی افرادی هستند که در بخش اداری و دفتری و در امور حمل و نقل مشغول هستند و به طور مستقیم در امر تولید و ساخت دخالت ندارند (مرکز آمار).

- مزد و حقوق: مجموع پرداختی های کارگاه به صورت پول یا کالا تحت عنوان مزد و حقوق به مزد و حقوق بگیران است (مرکز آمار).

- سایر پرداختی ها: شامل پاداش، اضافه کار، هزینه خوراک و پوشاک هزینه ایاب و ذهاب، حق اولاد، حق عایله مندی، بدی آب و هوا، سهم کارفرما از بیمه های اجتماعی، خواروبار، بلیت اتوبوس و... می باشد (مرکز آمار).

- ارزش تولیدات: عبارت است از مجموع ارزش کالاهای تولید شده، ارزش ضایعات قابل فروش و تغییرات ارزش موجودی کالاهای در جریان ساخت (مرکز آمار).

- ارزش افزوده فعالیت صنعتی: عبارت است از مابه التفاوت ارزش ستانده و ارزش داده فعالیت صنعتی (مرکز آمار).

- تشکیل سرمایه ثابت ناخالص: عبارت است از ارزش کل تحصیل دارایی های ثابت توسط تولیدکنندگان، منهای فروش یا انتقال مجانی دارایی های ثابت در طول یک دوره حسابداری معین، به اضافه ارزش آنچه

توسط واحدهای نهادی به ارزش دارایی‌های ثابت تولید نشده، اضافه شده است. دارایی‌های ثابت، دارایی‌های ملموس و غیرملموسی است که از یک جریان تولید به عنوان ستانده به دست آمده است و به طور مستمر و مداوم در فرایند تولیدات دیگر برای دوره زمانی بیشتر از یک سال، به کار گرفته می شود (مرکز آمار).

- حق بیمه پرداختی: بر اساس ماده ۲ قانون تأمین اجتماعی، حق بیمه عبارت است از مبلغی که برای استفاده از مزایای بیمه به سازمان پرداخت می شود. درواقع، حق بیمه وجهی است که کارفرما به دلیل بیمه کردن کارکنان، از حقوقشان کسر کرده، سهم خودش را به آن اضافه می کند و به اداره بیمه تأمین اجتماعی می پردازد (کتاب قانون تأمین اجتماعی و آیین نامه های آن).
- سواد: کسانی که می توانند به فارسی یا هر زبان ساده ای بخوانند و بنویسند، خواه مدرک رسمی داشته یا نداشته باشند. باسواد تلقی می شوند (مرکز آمار).

## ۲-۴-۲ شاخص های بهره‌وری جزئی عوامل تولید

شاخص هایی که از دیرباز در دسترس پژوهشگران بوده بیشتر از نوع ساده ارزش افزوده در واحد کار (با واحد ساعت) و واحد سرمایه می باشد، که به آن شاخص های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه گفته می شود.

در حالت کلی به حاصل تقسیم ارزش افزوده بر مقدار یک نهاده شاخص بهره‌وری جزئی گفته می شود. قابل ذکر است برای محاسبه ی اثر تورم نیازاست، ارزش افزوده به قیمت سال پایه مورد برآورد قرار می گیرد. شاخص های بهره‌وری جزئی عوامل تولید همراه باقیمت های عوامل در بیان تغییرات در هزینه های کار و سرمایه در واحد تولید نقش بسزایی دارند. به عبارت دیگر این شاخص ها بیان می کنند صرفه جویی هایی که به مرور زمان در هریک از عوامل در واحد تولید حاصل می گردند مفید هستند. اما به هر حال این نسبت بهره‌وری تک تک عوامل را مشخص نمی کند و از طرف دیگر بهره‌وری کلی عوامل تولید را آشکار نمی کند. به عنوان مثال افزایش بهره‌وری عامل کار دو مورد را بیان می کند.

۱- افزایش در میزان تولید به ازای هر واحد نیروی کار به دلیل افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید.

۲-جانشین شدن ماشین آلات به جای نیروی کار که این جایگزینی می تواند معلول سه عامل باشد.

الف-تغییر در قیمت های نسبی عوامل تولید.

ب-تغییر در ترکیب تولید کالاها و افزایش سهم تولید کالای سرمایه بر.

ج-تغییر در فناوری در راستای استفاده از تکنیک های سرمایه بر.

بنابراین می توان نتیجه گرفت تغییرات در شاخص های جزئی عوامل تولید می تواند تماماً تغییر در کارایی آن عامل به حساب آید. این تغییر در بهره وری کل عوامل تولید است که تغییر کارایی تمام عوامل تولید را منظور می دارد (امینی، ۱۳۸۳، ۵۰).

## ۵-۲ عوامل مهم و تاثیرگذار بر بهره وری نیروی کار

الف-سرمایه انسانی

سرمایه انسانی<sup>۱</sup>، نیروی کار ماهر، متخصص و آموزش دیده می باشد و معمولاً نقش بسزایی در روند میزان تولید دارند. البته ایجاد رضایت شغلی، محیط کاری مناسب و دستمزدها بالاتر موجب افزایش بهره وری نیروی کار و در نتیجه بهره وری کل می شوند. نقش سرمایه انسانی در افزایش بهره وری، از دیرباز مورد توجه پژوهشگران بوده است. مطالعات اولیه توسط شولتز<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، بکر<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) و ولچ<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) منجر به ایجاد نظریه سرمایه انسانی شد که بر طبق آن، با بالابردن میزان دانش منابع انسانی، تولید نهایی و بهره وری منابع انسانی نیز افزایش پیدا می کند.

ب-سرمایه فیزیکی بنگاه

<sup>۱</sup> Human capital

<sup>۲</sup> . Suchltz

<sup>۳</sup> . Becker

<sup>۴</sup> . Welch

توسعه ی تجهیزات سرمایه‌ای منابع انسانی امکان تولید محصول بیشتری را برای نیروی کار فراهم می‌کند و در نهایت بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد. اسپیگل<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) و پاپادوگونز و ولگاریز<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) با استفاده از داده‌های بنگاه‌های صنعتی کشور یونان نشان دادند که در صورت افزایش سرمایه‌های فیزیکی (نسبت موجودی سرمایه به منابع انسانی شاغل) بهره‌وری منابع انسانی نیز افزایش می‌یابد

#### ج- سطح دستمزد

بر اساس مدل‌های دستمزد-کارایی، افزایش سطح دستمزد بالاتر از نرخ دستمزد تسویه کننده بازار، منجر به افزایش بهره‌وری منابع انسانی خواهد شد. دلایل متعددی برای این دیدگاه بیان شده است که در چارچوب دو مدل گروه‌بندی می‌شود: مدل مبتنی بر انگیزه که به مدل اجتناب از کار نیز مشهور است و بر اساس آن، با بالا رفتن سطح دستمزد، انگیزه منابع انسانی برای حفظ خود بیشتر می‌شود و بنابراین، برای جلوگیری از اخراج و از دست دادن کار خود در جهت ارتقا بهره‌وری خود تلاش می‌کنند. مدل پرداخت هدیه، نشان می‌دهد که در صورت افزایش دستمزد، روابط بین کارگر و کارفرما بهتر خواهد شد و نیروی کار احساس تعلق خاطر بیشتری به کارفرما دارند و در جهت ارتقا بهره‌وری خود تلاش می‌کنند (موهلاو و لیندنبرگ<sup>۳</sup>، ۸۷: ۲۰۰۳).

#### ه- شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل

میزان تولید هر کشور تابع میزان استفاده از عوامل کار و سرمایه است. اگر زمینه استفاده از تمامی ظرفیت کار و سرمایه فراهم باشد، که بتوان از تمامی ظرفیت کار و سرمایه استفاده کرد، به تولید به دست آمده، تولید بالقوه می‌گویند، ولی معمولاً آنچه در عمل تولید می‌شود، تولید بالفعل می‌باشد که از تولید بالقوه کمتر است. اگر در مسیر تولید از کل عوامل تولید به صورت بهینه و کارا استفاده نشود، در این صورت در واقع از تمامی عوامل تولید استفاده نشده است. بنابراین، افزایش بهره‌وری می‌تواند بر تولید بالفعل اثر گذاشته و شکاف بین تولید بالفعل و تولید

---

<sup>۱</sup> . Spiegel

<sup>۲</sup> . Papadogonas & Voulgaris

<sup>۳</sup> . Muhlau and Lindenberg

بالقوه را کاهش دهد. در نتیجه، رابطه بین بهره‌وری نیروی کار و شکاف میان تولید بالفعل و بالقوه یک رابطه غیرمستقیم است.

ایدسون و والتر<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) بهره‌وری نیروی کار را در صنایع کوچک و بزرگ فلزات فابریکی، ماشین‌آلات برقی و تجهیزات، حمل‌ونقل و ابزارآلات با استفاده از روش تابع تولید برآورد و مقایسه کرده و نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد که نیروی کار صنایع بزرگ به علت استفاده از فن‌آوری، تجهیزات و سازمان‌دهی پیشرفته دارای بهره‌وری بیشتر نسبت به صنایع کوچک می‌باشد.

## ۶-۲ مبانی نظری

کیفیت عامل انسانی در نظریه‌ی استیگلیتز<sup>۲</sup> موضوعی مهم بوده و آنرا مورد مطالعه قرار داده است. بدین ترتیب برای منعکس کردن این توانمندی‌ها در دیگران به ابزارهایی نیاز است. آموزش یکی از ابزارهای مهم برای ارتقا سطح کیفی نیروی کار می‌باشد. آموزش، امکان رده‌بندی افراد را براساس میزان استعداد و توانمندی را فراهم می‌کند. بر طبق این نظریه، اگر کیفیت عامل انسانی رتبه‌بندی نشود، به تمام افراد به یک میزان برابر پرداخت خواهد شد، و در این صورت، بین دستمزد پرداختی و شرایط بازار کار و بهره‌وری نیروی کار ارتباطی وجود نخواهد داشت. هم‌چنین نظریه علامت دهنده‌ی اسپنس<sup>۳</sup> نیز بیان می‌کند بین آموزش و بهره‌وری ارتباطی وجود ندارد، اما درمقابل به نقش اطلاع‌رسانی و علامت‌دهی توانمندی‌های ذاتی افراد برای آموزش اشاره می‌کند. بر اساس این نظریه، کارفرمایان اقتصادی به ویژگی‌های خاصی از طریق نظام پرداختی بها می‌دهند. بنابراین، برای آشکار کردن این ویژگی‌ها، برای متقاضیان خدمات نیروی کار علامت‌های خاصی ملاک است که به کمک آن به دست آوردن اطلاعات در هنگام جذب نیروی کار تسهیل می‌شود. درواقع اهمیت این ملاک‌ها در نتیجه تجربه اندونزی و در طول فرایند یادگیری کارفرمایان در زمینه استخدام‌های قبلی و مشاهده عملکرد نیروی کار در بنگاه شکل گرفته و برای هریک از آن‌ها احتمال مشخصی در ذهن و تابع تصمیم‌گیری کارفرمایان قرار دارد.

---

<sup>۱</sup> . Idson and Walter

<sup>۲</sup> . Stiglitz

## ۲-۶-۱ نظریه دستمزد کارا

در نظریه دستمزد کارایی وقتی که بنگاه دستمزدها را بالا می‌برد، تولید نهایی نیروی کار افزایش پیدا می‌کند و الزاماً شرط حداکثر سود نقض نمی‌شود. بنابراین، بنگاهی که ملاحظات کارایی را در نظر می‌گیرد، برای حداکثر سازی سود، دستمزد بالاتر از دستمزد رقابتی پرداخت می‌کند.

براین اساس، بهره‌وری نیروی کار با بالا بردن دستمزد واقعی افزایش می‌یابد، لذا سعی می‌کنند بنگاه مانع افزایش دستمزد نشود. برخی دستاوردهای نظریه دستمزد کارایی را می‌توان با استفاده از مدل ساده‌ای شرح داد که بر اساس آن فرض می‌شود که کارایی و بهره‌ور بودن کارگر به دستمزد واقعی است. بدین ترتیب، اگر بنگاه‌ها دستمزد بالاتری پرداخت کنند، نیروی کاری سالم با بهره‌وری بالا را استخدام می‌کنند. موضوع اصلی بحث ارتباط مثبت دستمزد با بهره‌وری نیروی کار می‌باشد، حال فرض کنید که سود بنگاه از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\pi = f[l(W)N] - WN$$

که  $N$  تعداد کارگران و  $W$  دستمزد است. ویژگی غیرعادی این رابطه وجود جمله  $L(W)N$  در تابع تولید است که نشان‌دهنده‌ی اشتغال در واحدهای کارایی است.

اساس نظریه دستمزدهای کارایی این است که در صورت افزایش دستمزد، بهره‌وری افزایش پیدا می‌کند؛ بنابراین، فرض می‌شود  $d[l(w)]/dw$  باشد. در روش استاندارد، دستمزد در تابع تولید وارد نمی‌شود. در مدل رقابتی استاندارد، بنگاه با توجه به مقدار مفروض  $w$ ، مقداری را برای  $N$  انتخاب می‌کند، ولی در اینجا با توجه به این قید که دستمزد نباید از دستمزد رقابتی  $W$  کمتر باشد،

$$f'_{\ell'}(W^*) N^* - N^* = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial N} = f' \ell(W^*) - W^* = 0$$

که  $W^*$  و  $N^*$  مقادیر بهینه دو متغیر هستند. از ترکیب روابط بالا به شرط موسوم به شرط سولو نائل می‌شویم:

$$\frac{\ell'(W^*)W^*}{\ell(W^*)} = 1$$

بر اساس شرط سولو، دستمزد باید طوری تعیین شود که کشش تلاش (مترادف با  $\ell(W)$ ) نسبت به دستمزد برابر یک باشد. به بیان دیگر، دستمزد باید طوری تعیین شود که هزینه هر واحد کارایی که تنها نتیجه‌ی قابل قبول است، حداقل شود. اگر هزینه به واحد کارایی  $C = \left[\frac{W}{\ell(W)}\right]$  باشد، از حداقل سازی نتیجه می‌شود که:

$$\frac{dc}{dw} = \frac{\ell(w^*) - \ell'(w^*)w^*}{[\ell(w^*)]^2}$$

سولو<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) با بررسی در اقتصادهای پیشرفته نشان می‌دهد، در صورت پرداخت دستمزد بالاتر منجر به بهتر شدن روحیه و سلامت نیروی کار می‌شود، از این رو بهره‌وری را از طریق افزایش در تلاش کارگران تحت تأثیر قرار می‌دهد. نکته اصلی این است که برخلاف تابع تولید معمولی، مقدار تولید تابعی از تعداد نیروی کار نیست، بلکه تولید تابعی از تعداد کارگران مؤثر یا کارا است. لذا چه تعداد کارگر مهم نیست، موضوع مهم و اصلی میزان تلاش کارگران بهره‌وری آن‌ها می‌باشد. فرض کنید که  $l = l(w)$  مقدار تلاش است که تابعی از دستمزد است. فرض می‌شود که مقدار آستانه  $w$  وجود دارد. لذا لذت‌افزایش  $w$  با پاک نرخ نزولی باعث تلاش بیشتر می‌شود. البته سولو هیچ توضیحی در رابطه با اینکه چرا دستمزد بالاتر به تلاش بیشتر منجر می‌شود، نمی‌دهد، اما دو نکته وجود دارد به طوری که:

1- دستمزد وظیفه ایجاد تعادل در بازار کار همانند مدل رقابتی را ندارد، بلکه نقش دستمزد در مدل

سولو این است که حداکثر تلاش به ازای هر واحد دستمزد را ایجاد می‌کند، ولی مقدار تقاضا و عرضه کار را برابر

---

<sup>1</sup>. Solow

نمی‌سازد. درواقع  $W$  در مقابل عرضه و تقاضای بازار کار یک مقدار ثابت است و هیچ واکنشی به آن‌ها نشان نمی‌دهد.

2- هیچ دلیلی مبنی بر اینکه  $W$  بر دستمزد رقابتی منطبق شود، وجود ندارد و در چنین شرایطی بیکاری غیرارادی به اندازه‌ی اختلاف بین عرضه و تقاضای نیروی کار در بازار کار وجود خواهد داشت. همچنین بنگاه رقابتی طبق شرط برابری دستمزد اسمی با ارزش تولید نهایی نیروی کار سود خود را به حداکثر می‌رساند که دستمزد برابر با دستمزد رقابتی ( $W$ ) است. معمولاً بنگاه رقابتی میل به پرداخت دستمزدی بالاتر از  $W$  ندارد. این امر موجب کمتر شدن ارزش تولید نهایی در برابر دستمزد می‌شود و شرط حداکثر سود نقض خواهد شد چراکه:

الف) بنگاه‌ها با پرداخت دستمزد بالاتر از سطح بازار، می‌توانند موجب کاهش نرخ‌های ترک شغل و همچنین هزینه آموزش و استخدام جدید نیروی کار شوند، چرا که دستمزد بالا موجب تجربه بیشتری برای نیروی کار می‌شود. این موضوع در باب هزینه انتقال<sup>۲</sup> توضیح داده می‌شود.

ب) بنگاه‌ها به نیروی کار انگیزه می‌دهند تا وظایف خود را به بهترین نحو انجام دهند و در نتیجه آن اخراج نشوند، زیرا در صورت بروز چنین رفتاری، استخدام در شغل مناسب با دستمزدهای بالاتر را برای آن‌ها سخت می‌کند که مدل فرار از زیر کار<sup>۳</sup> به این موضوع اشاره می‌کند.

ج) پرداخت دستمزدی بالاتر از سطح دستمزد بازار روحیه نیروی کار را بهبود می‌بخشد و در نتیجه نیروی کار تلاش بیشتری می‌کند. دستمزد مورد اشاره در حقیقت به عنوان هدیه‌ای است که به آن‌ها پرداخته شده و در مقابل آن‌ها کارایی بالاتری را ارائه می‌دهند که به عنوان مدل‌های مبادله هدیه<sup>۱</sup> معروفاند.

بدین ترتیب با توجه به نظریه دستمزد کارایی، ارتباطی مستقیم بین بهره‌وری و دستمزد واقعی (ونه دستمزد اسمی) وجود دارد و دستمزد بر اساس دستمزد واقعی و با دستمزد بالاتر از دستمزد بازار باعث تجربه‌ی بیشتر، بالا رفتن بازدهی نیروی کار، انگیزه‌ی بیشتر، بهبود روحیه و تلاش چشمگیرتر شده و سطح کارایی نیروی کار

را افزایش می‌دهند، به‌طوری‌که عرضه نیروی کار تابعی از دستمزدها قرار می‌گیرد. این دستمزد درواقع، همان دستمزد واقعی است، هرچند که افزایش بیکاری و کاهش جذب نیروی کار را در پی دارد.

در این تحلیل‌ها، بهره‌وری نیروی موضوعی مهم و قابل توجه است و از اهمیت بالایی برخوردار است، به‌طوری‌که در حالت تعادل، سهم هریک از عوامل تولید در اقتصاد با کشش برابر است. این تحلیل با تابع تولید با درجه همگنی واحد و بر اساس قضیه اولر قابل اثبات می‌باشد. در صورتی که تابع تولید به صورت  $Q=f(L,K)$  یک تابع همگن با درجه  $m$  است، آنگاه بر اساس قضیه اولر خواهیم داشت:

$$\frac{\partial Q}{\partial l} l + \frac{\partial Q}{\partial k} k = mQ$$

و چون کل ارزش افزوده برآیند فعالیت کار و سرمایه است و هر عامل به اندازه تولید نهایی خود از کل محصول سهم دارد. در بیشتر موارد درجه همگنی تابع یعنی  $m$  برابر با یک فرض می‌شود. البته قانون برخورداری از سهم عوامل تولید مطابق با بهره‌وری نهایی آن‌ها، مغایرتی با حالت همگنی با درجه غیر یک ندارد. رابطه اولر در مورد توابع تولید همگن با درجه  $m > 1$  بیانگر آن است که دستاورد ناشی از رشد فن‌آوری و بهبود شیوه تولید امکان افزایش سهم هریک از عوامل تولید کار و سرمایه را فراهم می‌آورد. ضمن اینکه رابطه اساسی دستمزد-قیمت و بهره‌وری را می‌توان از شرط تعادل بازار کار نیز استخراج کرد. اشتغال در سطحی تعیین می‌شود که دستمزد متوسط بازار کار بهره‌وری نهایی کار برابر باشد، یعنی اگر رابطه‌ی یادشده را به صورت لگاریتمی نوشته و سپس نسبت به زمان مشتق بگیریم خواهیم داشت:

$$W = p * F(N)$$

$$\dot{P} = -\dot{W} - \dot{F}(N)$$

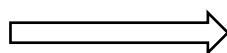
که  $\dot{P}$  نرخ رشد قیمت‌ها و  $\dot{W}$  و  $\dot{f}(N)$  به ترتیب نرخ رشد دستمزد اسمی و نرخ رشد بهره‌وری به قیمت ثابت است. بنابراین اگر دستمزد اسمی با نرخ رشد بهره‌وری کار برابر باشد، سطح عمومی قیمت‌ها ثابت باقی می‌ماند. رابطه یادشده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\omega^o = W^o \cdot P^o = f^o(N)$$

۲-۵-۲- نظریات کلاسیک

نظریات کلاسیک بررسی عرضه نیروی کار را با حداکثر کردن مطلوبیت هر شخص با اختصاص ساعات مشخصی به کار و اوقات فراغت آغاز می‌نمایند (عبادی ۱۳۷۱)

$$MAX U = (Y, H)$$



$$\frac{\partial U / \partial H}{\partial U / \partial Y} = MRS = W$$

$$s.t. 24W = Y + WH$$

که  $Y$  درآمد فرد،  $W$  میزان دستمزد و  $H$  ساعت کار است و مطلوبیت فرد با  $U$  نمایش داده می‌شود. با توجه به معادلات فوق، مطلوبیت فرد، از اختصاص ۲۴ ساعت خویش بین کار و استراحت زمانی به حداکثر می‌رسد که نرخ جایگزینی درآمد نسبت به ساعات استراحت وی ( $MRS$ ) با دستمزد برابر باشد.

در قسمت تقاضای نیروی کار، با در نظر گرفتن بازار رقابت کامل و ساده‌ترین حالت آن (یعنی وجود یک عامل تولیدی متغیر) میزان دستمزد از طریق زیر محاسبه می‌شود:

$$\pi - P \cdot Q - WL = P \cdot f(L) - WL$$

که  $\pi$  نشانگر سود بنگاه،  $P$  قیمت محصول،  $Q$  مقدار محصول،  $L$  تعداد نیروی کار خواهد بود. با توجه به وجود یک عامل تولیدی متغیر نیز میزان تولید محصول، وابسته به تعداد نیروی کار ( $L$ ) می‌گردد که در تساوی دوم اشاره شده است.

در این نظریات برای اینکه بنگاه میزان سود خود را به حداکثر برساند، باید آن مقدار از  $L$  را استخدام نماید که هزینه اضافی از استخدام یک واحد از  $L$  برابر با میزان درآمد حاصل از فروش محصول، به دست آمده از استخدام یک واحد اضافی نیروی کار گردد.

یعنی:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P \cdot \frac{\partial f(L)}{\partial L} - W = 0$$

$$P \cdot MP_L - W = 0 \longrightarrow P \cdot MP_L = W$$

$MP_L$  نشان دهنده‌ی تولید نهایی کارگر است.

به طور کلی نظریات متعارف بیان می‌دارد که کارفرمایان نیروی کار را تا جایی جذب می‌کنند که سودشان را حداکثر شود، یعنی جایی که تولید نهایی کارگر برابر با دستمزد واقعی باشد.

## ۲-۶-۲ باز بودن اقتصاد و بهره‌وری نیروی کار

در یک سری از تحلیل‌ها که در اقتصاد مرسوم‌اند، پیش‌بینی می‌شود که صادرات و واردات و میزان باز بودن اقتصاد بر بهره‌وری و در نتیجه بر میزان تولید اثر مثبت دارند. دلیلی که دوزنبوش (Dornbosch, 1996) در این زمینه بیان داشته، این است که صادرات، اثر خارجی مثبت بر بر بخش غیر صادراتی خواهد داشت. این امر به‌ویژه از طریق اثر مساعد آن بر شیوه‌ی مدیریت و تکنیک‌های تولید بر بخش غیر صادراتی صورت می‌گیرد. استدلال دیگر این است که با توجه به رقابتی‌تر بودن محیط تجارت بین‌المللی، بهره‌وری نهایی کار و سرمایه در بخش صادرات بیشتر است. در نتیجه رشد نسبی بیشتر بخش‌های صادراتی نسبت به بخش غیر صادراتی باعث رشد بیشتر بهره‌وری می‌شود.

همانطور می‌بینیم هرچه میزان مبادلات کشورها افزایش یابد، همچنین میزان ارتباط و وابستگی میان آن‌ها بیشتر می‌شود و شرایط برای ادغام اقتصادی و جهانی شدن تسهیل می‌شود. تجارت بین‌الملل کسب منافع ایستا برای اقتصاد داخلی می‌شود. (Feder, 1983).

از تخصیص مجدد منابع میان بخش‌های تجاری و غیرتجاری منافع ایستا کسب می‌شود. تخصیص مجدد منابع اثری را برای کشورها فراهم می‌کند تا در رشته‌هایی که دارای مزیت نسبی و یا رقابتی هستند، تخصص یابد. (Corbo et al. 1985).

اگرچه در عصر حاضر تجارت به تنهایی نمی‌تواند به عنوان موتور رشد باشد، اما هنوز هم تجارت نقش مهمی برای کشورهای در حال توسعه ایفا می‌کند. امروزه اکثریت کشورهای توسعه یافته با توجه به بخش صنعت به رشد و رفاه خود کمک می‌کنند. و با برنامه‌ریزی‌های مختلف داخلی و بین‌المللی به توسعه بخش صنعت کمک می‌کنند. که این امر منجر به گسترش نظریات اقتصادی مربوط به اثر باز بودن تجارت بر بهره‌وری کشورها به ویژه در بخش صنعت می‌شود (Young, 1991).

از مدت‌ها قبل در تئوری‌های اقتصادی به اهمیت باز بودن تجارت به عنوان عامل مؤثر در بهبود رفاه تأکید فراوانی شده است. تئوری‌های جدید رشد که توسط رومر (Romer, 1986) و لوکاس (Lucas, 1988) بیان شده است، نشان می‌دهد که یک کشور با درجه باز بودن بیشتر اقتصاد برای جذب تکنولوژی‌های نو مستعدتر است و در مقایسه با کشوری که دارای اقتصاد بسته می‌باشد، در بازارهای داخلی و خارجی با رقابت بیشتری روبه‌رو می‌شود. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که از سه مسیر تجارت آزاد و باز بودن اقتصاد بر بهره‌وری کل تاثیر دارد: اول، امکان اثر خارجی فناوری نو که یک صنعت باز می‌تواند از آن استفاده کند. دوم، رقابت در بازارهای جهانی بر انگیزه نوآوری اثر خواهد گذاشت که در واقع بر رشد بهره‌وری کل اثرگذار خواهد بود. سوم، ارتباط منطقی بین درجه باز بودن اقتصاد و ورود و خروج بنگاه‌های صنعتی وجود دارد و ورود و خروج بنگاه‌ها یک تخصیص بهینه را ایجاد

می‌کند که در این صورت استفاده از منابع، بهره‌ورتر می‌شود. این فرایند در ادامه منجر به افزایش بهره‌وری کل می‌شود.

برخی دیگر از اقتصاددانان، آثار تجارت خارجی با اقتصاد باز را از بعد رقابت مورد بررسی و کنکاش قرار می‌دهند. برای مثال ادواردز (Edwards, 1998) به طور آشکار رقابت را نتیجه تغییر رژیم‌های تجاری می‌پندارد و لارنس (Lawrence, 1998) نشان داد که رقابت بین‌المللی بر رشد بهره‌وری کل تاثیر دارد.

## ۲-۶-۳ بهره‌وری و رشد اقتصادی

بهترین و مؤثرترین راه برای دستیابی به رشد اقتصادی با توجه به کمیابی منابع تولید، بهره‌وری است. هلپمن<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) بهره‌وری را قدرت و سرعت در تولید تعریف می‌کند. در شرایط فعلی شاید بتوان ساده‌ترین تعریف از بهره‌وری را به شکل نسبت محصول به عوامل تولید ارائه کرد. اقتصاددانان برای بهره‌وری و نقش آن در توسعه اهمیت زیادی قائل هستند به طوری که تأکید در این مورد به اندازه‌ای است که برخی از آن‌ها توسعه‌نیافتگی را نتیجه‌ی پایین بودن بهره‌وری می‌دانند. رشد تولید در بخش صنعت از دو روش امکان پذیر می‌باشد، روش اول با به کارگیری عوامل تولید بیشتر با ثابت بودن فناوری تولید بیشتری حاصل می‌شود. در روش دوم استفاده از روش‌های پیشرفته و کارآمد سهم بسزایی در افزایش تولید دارند.

در ایران محدودیت سرمایه به عنوان یکی از عوامل تولید در بخش صنعت افزایش تولید از روش اول را در بلندمدت محدود می‌کند. لذا روش دوم یعنی بالا بودن بهره‌وری عوامل تولید ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای بالابردن عرضه محصولات صنعتی است. در دیدگاه کندریک و کریمر<sup>۲</sup> (۱۹۹۰) عوامل تولید، مثل سرمایه و نیروی کار بر بهره‌وری صنعتی تاثیر دارند. (باقر زاده، ۱۳۹۱).

---

<sup>۱</sup> . Helpman

<sup>۲</sup> . Kanderce & Crimer

## ۲-۶-۴ سرمایه انسانی و رشد اقتصادی

در پژوهش‌های سال‌های اخیر به اهمیت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی کشورها، اشاره فراوانی شده است. در حالت کلی در رابطه با تاثیر سرمایه انسانی بر رشد دودسته مطالعات وجود دارد: در مدل لوکاس، سرمایه انسانی تنها یک نهاده در تابع تولید معرفی شده است. در نتیجه، نرخ رشد تولیدات به نرخ رشد سرمایه انسانی وابسته است و هرچه میزان نهاده بیشتر باشد میزان تولید محصولات افزایش می‌یابد. لوکاس رشد پایدار را نتیجه‌ی اثرات سرریز نیروی انسانی می‌داند. ریلو این مدل را تعدیل کرده و نشان داد که حتی در نبود این سرریزها نیز رشد اقتصاد در بلندمدت پایدار خواهد بود. پس‌از آن رومر بیان کرد که سطح سرمایه انسانی بر نرخ رشد هم تاثیر دارد. در مدل نلسون و فلیس، سرمایه انسانی تنها به صورت یک نهاده مطرح معرفی نمی‌شود. بلکه، به عنوان منشأ ابداع و ابتکار مطرح است و از این رو نرخ رشد تولی به نرخ ابداعات و درنهایت، سطح سرمایه انسانی وابسته است. به لحاظ نظری، دوفاکتور سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه نقش مهمی در میزان رشد بهره‌وری دارند. سرمایه انسانی شامل ابعاد مختلفی مانند آموزش، تخصص و مهارت، تجربه و سلامتی است. قابل ذکر است، فناوری از دو منبع داخلی و خارجی ارتقا می‌یابد. منبع داخلی ارتقای فناوری، مخارج تحقیق و توسعه‌ای است که بنگاه‌ها صرف تحقیق و پژوهش می‌کنند و از طریق آن سطح فناوری را ارتقا می‌دهند. منبع خارجی به اثرات سرریز هزینه‌های تحقیق و توسعه از کشورهای پیشرفته به داخل کشور گفته می‌شود (امینی و همکاران، ۱۳۸۹).

از دیدگاه نلسون و فلیس<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) رشد اقتصادی از سرمایه انسانی نشأت می‌گیرد که توانایی کشورها را در نوآوری و توسعه تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌طور کلی نیروی انسانی در گسترش و استفاده بهینه و کارا تر از سرمایه فیزیکی و نیز پیشبرد فعالیت‌های تحقیق و توسعه تاثیر بسزایی دارد. البته همه این موارد به ویژگی‌های نیروی انسانی از جمله تحصیلات، مهارت، تجربه و عوامل بسیار دیگری بستگی دارد که باعث می‌شود چگونگی نقش و تأثیر آن در سطوح مختلف متفاوت باشد.

---

<sup>۱</sup> . Nelson & Phelps

بر اساس تئوری سرمایه انسانی، همانطور که سرمایه فیزیکی بر توانمندی تولید اقتصادی انسان‌ها می‌افزاید. به همان ترتیب سرمایه انسانی حاصل از آموزش قابلیت تولید افراد را ارتقا می‌دهد. آموزش نیروی کار می‌تواند آن را اصلاح کرده و برای تطابق فرایندها و تکنیک‌های جدید آماده کند و به بهره‌وری اجازه رشد سریع می‌دهد.

همچنین با بالا رفتن تعداد افراد با سطح تحصیلات بالا در صنایع و فراهم بودن فضای مناسب کاری این امکان را به نیروی کار می‌دهد تا از سرمایه فیزیکی به صورت بهینه و کارا استفاده کند و از این طریق بهره‌وری افزایش می‌یابد. همچنین سطح بالای تحصیلات امکان فعالیت کارا تر در بخش‌های تحقیق و توسعه که خود از منابع مهم رشد بهره‌وری است را فراهم می‌آورد بدین ترتیب نیروی انسانی آموزش دیده و با مهارت می‌تواند در گسترش و تعمیق فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و جذب سریع تر تحقیق و توسعه خارجی مؤثر واقع شود (مهرگان و سلطانی صحت، ۱۳۹۳).

در عصر حاضر مطالعات اقتصاددانان نشان می‌دهد که علاوه بر سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی متغیرهای دیگری بر بهره‌وری صنعت موثر هستند که از جمله آن‌ها می‌توان تحقیق و توسعه، تبلیغات، تمرکز بازار و سهم بازار را نام برد. مخارج تحقیق و توسعه در ایران با وقفه‌های کوتاه در مقایسه با سایر کشورها از سال‌های قبل از پیروزی انقلاب در خور توجه بوده است. این گروه از هزینه‌ها همیشه به عنوان بخشی از هزینه‌های جاری در بخش‌های دولتی بر اساس قانون بودجه سالانه تعریف می‌شوند. اما نکته مهم در هزینه‌های تحقیق و توسعه ایران آن است که از طرفی نگاه به این هزینه‌ها غیر سرمایه‌ای است و از طرفی دیگر دولت تقریباً تمام سهم هزینه‌ای تحقیق و توسعه را به خود اختصاص داده است بر این اساس می‌توان ادعا نمود که هزینه‌های تحقیق و توسعه در ایران همانند سایر یارانه‌های پرداختی از سمت دولت بوده و برای اهداف مختلفی صرف می‌شوند. سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه چه در سطح بنگاه‌ها و صنعت و چه در سطح کلان اقتصاد همواره به عنوان منابع رشد اقتصاد بوده‌اند (برخورداری و عظیمی، ۱۳۸۷). در رابطه با نحوه تأثیرگذاری هزینه‌های تحقیق و توسعه بر بهره‌وری باید توجه داشت که افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه، تقاضای بنگاه را از طریق بهبود

کیفیت تولیدات موجود یا معرفی محصول جدید افزایش می‌دهد و نوآوری فرایند، هزینه‌های تولید را کاهش داده و منجر به افزایش بهره‌وری و سودآوری بازار می‌شود (مولایی و دهقانی، ۱۳۹۰).

## ۲-۶-۵ بهره‌وری نیروی کار و اثرپذیری آن از عوامل تولید و سرمایه فیزیکی

سطح بهره‌وری نیروی کار، ناشی از دو عامل ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید و افزایش سرمایه فیزیکی سرانه است، به این صورت که:

$$APL = TFP + \beta k \quad (1)$$

که در آن APL بهره‌وری نیروی کار، TFP بهره‌وری کل عوامل تولید،  $\beta$  کشش تولیدی سرمایه و k سرمایه فیزیکی سرانه است. درواقع، ارتقای عواملی مانند سرمایه انسانی، پیشرفت فنی، کاهش ظرفیت بیکار ماشین‌آلات و سایر عوامل، از طریق افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید بر بهره‌وری نیروی کار یا افزایش تولید سرانه نیروی کار، تأثیر خواهد گذاشت.

از طرفی نیز در بیشتر موارد، کسب سود از ابداعات و پیشرفت فنی بدون آنکه وجوه قابل توجهی در ماشین‌آلات و تجهیزات سرمایه‌گذاری شود، امکان‌پذیر نیست. اشاینر و گلدنر<sup>۱</sup> در این زمینه، می‌گویند: سطح فعلی کالاهای سرمایه‌ای، کارگاه‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات که موجبات دسترسی به سطح فعلی بهره‌وری را فراهم آورده، متضمن سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی بوده، و میزان بالای بهره‌وری از طرفی، موجب شده است سطح زندگی افراد جوامع، ارتقا یابد و ازطرفی دیگر، این امکان را فراهم کرده است که مبالغ بیشتری در کالاهای سرمایه‌ای سرمایه‌گذاری شود. برای نمایش اثر سرمایه سرانه بر بهره‌وری نیروی کار، تابع تولید زیر را در نظر می‌گیریم:

---

<sup>۱</sup> . Steiner & Goldner

$$Y=F(L, K) \quad F_L, F_K > 0 \quad (2)$$

که در آن،  $Y$  تولید،  $K$  سرمایه فیزیکی و  $L$  نیروی کار می باشد. یا فرض اینکه، تابع فوق، همگن از درجه اول است، می توان رابطه زیر را نوشت:

$$Y=F\left(1, \frac{k}{l}\right) \quad (3)$$

$$y=f(k), f(k) > 0$$

که در آن،  $y$  تولید سرانه نیروی کار یا بهره‌وری نیروی کار و  $k$  سرمایه سرانه است. یا توجه به اینکه مشتقات جزئی تابع تولید فوق نسبت به هریک از عوامل تولید بزرگ‌تر از صفر است، مشتق جزئی تابع تولید سرانه در رابطه (۳) نسبت به سرمایه سرانه نیز مثبت است. بنابراین، یا افزایش سرمایه سرانه، بهره‌وری نیروی کار یا تولید سرانه نیروی کار، افزایش می‌یابد.

## ۲-۶-۷- بهره‌وری دانش نیروی کار 2-6-6

با وارد شدن به عصر دانایی، دانش سرمایه‌ی مهم و موثری برای سازمان‌ها می‌باشد. و موفقیت سازمان‌ها منوط به توانایی آن‌ها در کسب، بهره‌گیری و انتقال دانش است: از این‌رو، سازمان‌ها برای اینکه بتوانند از فرصت‌های پیش‌آمده در محیط پویای کنونی استفاده کرده و مزیت رقابتی کسب نمایند، باید منابع دانش خود را به‌صورت اثربخش مدیریت کنند و بدین منظور به تعدیل و اصلاح ساختمان پردازند (stam,2007). یکی از کلیدی‌ترین منابع دانشی هر سازمانی کارکنان آن می‌باشند و به همین جهت سازمان‌ها باید بیشترین بهره‌برداری را از دانش کارکنان خود داشته باشند (Monavarian,2007,et al).

بهره‌وری دانش مفهومی است که به‌عنوان بزرگ‌ترین چالش مدیریتی قرن بیست و یکم مطرح می‌شود (Stam, 2007) و درواقع فرایند تبدیل‌شدن دانش به ارزش است. هم‌چنین آن را خلق محصولات دانشی برآمده از توانایی‌های شخصی می‌دانند (Ehlen & Van der Klink, 2014).

در طول دهه‌های اخیر پژوهشگران به‌طور مستقیم و غیرمستقیم ابعاد مختلفی را برای سنجش بهره‌وری دانش نیروی کار مورد بررسی و کنکاش قرار داده‌اند، اما یک روش واحد که همه‌ی ابعاد آن را پوشش دهد، وجود ندارد. در این راستا دراکر<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) بر اساس مجموعه‌ای از خطوط راهنمای مدیریتی، شش عامل تعیین‌کننده را برای بهره‌وری دانش نیروی کار بیان می‌کند:

۱. شاغلان باید وظایف خود را شناسایی کنند.

۲. شاغلان باید در عمل استقلال داشته باشند. درواقع باید مسئولیت کار را به خودشان واگذار کنیم و اجازه دهیم خود را مدیریت کنند.

۳. نوآوری باید قسمتی از وظایف و مسئولیت‌های شاغلان باشد.

۴. کار دانشی باید همراه با یادگیری و آموزش مستمر باشد.

۵. بهره‌وری دانش نیروی کار عمدتاً یک موضوع کیفی است، نه فقط کمی.

۶. به دانش کارکنان باید به‌عنوان یک دارایی نگاه کرد و نه هزینه (Drucker, 1999; Yuri et al. 2004).

## ۲-۶-۷ فرایند یادگیری در تخمین بهره‌وری

در ادبیات اقتصاد صنعتی، فرایند یادگیری در تحلیل بهره‌وری و تخمین هزینه تولید در دو گروه یادگیری نیروی کار و یادگیری سازمانی رده‌بندی می‌شوند که از گذشته مورد توجه برنامه‌ریزان و پژوهشگران این بخش بوده است. درواقع یادگیری نیروی کار فرایندی است که طی آن افراد مهارت و توانایی لازم را از طریق تجربه به دست می‌آورند. در این فرایند تجربه محصول فرعی یا مشترک تولید کالا و خدمات است که با

---

<sup>۱</sup> . Dracker

سرمایه‌گذاری در نیروی کار، برنامه آموزشی و تحقیق و توسعه محقق می‌شود، به عبارت دیگر در ابتدای تولید عملکرد کارگران در حداقل خود قرار دارد و با کسب تجربه بیشتر پدیده یادگیری اتفاق می‌افتد؛ بنابراین هرچه تجربه بیشتری کسب شود کارکنان عملکرد بهتری دارند و زمان موردنیاز برای تولید هر واحد محصول کاهش می‌یابد که این امر منجر به افزایش بهره‌وری کارگران می‌شود (آنزالنو و فوگلیاتو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱)

درحالی‌که یادگیری سازمانی فرایندی پویا است که به توانایی و مهارت بنگاه‌ها از طریق تجربه در تولید محصول نسبت به رقبای خود اشاره دارد. در این فرایند توسعه دانش با ابداع تولید، بهبود در فرایند تولید و کیفیت تولید مرتبط است و بنگاهی که نسبت به رقبا، با تولید دانش جدید سازگارتر باشد اثربخش‌تر و کاراتر خواهد بود و بهره‌وری را افزایش می‌دهد تامر<sup>۲</sup> (۱۹۸۱). اولین کوشش در این حوزه را می‌توان به مطالعه رایت<sup>۳</sup> (۱۹۳۶)، در زمان جنگ دوم جهانی که برنامه ریزان به دنبال راه حلی برای پیش‌بینی هزینه‌های ساخت کشتی و هواپیما بودند، نسبت داد. در این مطالعه، شدت یادگیری، به صورت کاهش متقارن در هزینه نیروی کار و افزایش تولید تراکمی هواپیما گزارش شده است. پس از آن، اگرچه شدت یادگیری برای حدود سه دهه صرفاً در مباحث نظامی و هوافضا موردبررسی و استفاده قرارگرفته اما با شروع دهه هفتاد، مطالعات گسترده‌ای در این حوزه و سایر رشته‌ها آغاز شده است. به طوری‌که در این زمان عمده مطالعات، فرایند یادگیری را به تغییرات فناوری تبلور نیافته و بی‌طرف نسبت داده‌اند، یعنی اثرات یادگیری به عنوان متغیر جابجا کننده تابع تولید و مستقل از بقیه متغیرها به صورت زیر در تابع تولید وارد می‌شود.

$$Y_T = A(X_t) F(L_t, K_t)$$

که در آن  $L$  نیروی کار،  $K$  سرمایه،  $A$  تابع بهره‌وری و  $X$  توسعه دانش (تجربه) را نشان می‌دهد. همچنین در این مدل‌ها توسعه دانش (تجربه) از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$X_t = h(s_t)$$

<sup>۱</sup> . Anzanello & Fogliatto

<sup>۲</sup> . Tomer

<sup>۳</sup> . Wright

به‌طوری‌که  $h > 0$  و  $S_t = \sum_{t-1} y_t$  بیانگر ستاده ناخالص تراکمی است. الب‌البته این نکته

ضروری است که فرایند یادگیری لزوماً از ابتدای دوره تا بی‌نهایت ادامه نخواهد داشت بلکه این امکان وجود دارد که بعد از یک دوره زمانی یادگیری تا حد صفر کاهش یابد. در درن دیدگاه فرایند یادگیری از طریق تغییرات تکنولوژیکی بر بهره‌وری و هزینه تولید اثر می‌گذارد. به بهارت‌دیگر در این مدل‌ها که تغییرات تکنولوژیکی در نیروی کار و سرمایه تبلور نیافته‌اند. تنه تنهابع تغییرات تکنولوژیکی بی‌طرف فرایند یادگیری است که می‌تواند تفاوت در بهره‌وری صنایع را در سطح ثابت عوامل تولید نشان دهد.

از طرفی ششینسکی<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) وجود صرفه‌های یادگیری در اقتصاد را امری انکارناپذیر می‌داند. از نظر وی آن تغییرات تکنولوژیکی که در نهاده سرمایه و نیروی مکار تبلور نیافته است به‌طور مساوی در بخش‌های مختلف اقتصاد انتشار می‌یابد. بنابراین بخشی از رشد بهره‌وری از فرایند یادگیری و بخش دیگر از رشد فناوری نشأت می‌گیرد. به اعتقاد وی با افزایش سرمایه‌گذاری و استفاده از فناوری پیشرفته از یک‌سو و به‌کارگیری فرایندهای جدید تولیدی از سوی دیگر یادگیری اتفاق می‌افتد و منجر به افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌شود.

روزن<sup>۲</sup> (۱۹۷۲) نیز معتقد است که دانش بر فناوری تولید اثر می‌گذارد و دانش جدید تنها از طریق تجربه در تولید به دست می‌آید و نمی‌توان آن را از منابع بیرونی خریداری کرد. از نظر وی دانش به‌عنوان کالای سرمایه‌ای خاص در کنار بقیه نهاده‌ها در تابع تولید وارد شده و می‌تواند بر بهره‌وری کل اقتصاد اثر بگذارد. از دیگر مطالعات این مقوله می‌توان لیبرمن<sup>۳</sup> (۱۹۸۴)، باگت و گورت<sup>۴</sup> (۱۹۹۳) هنگ و لو<sup>۵</sup> (۱۹۹۵) و پرامونگیت، شویان و سیریناواکول<sup>۶</sup> (۲۰۰۲) اشاره نمود.

---

<sup>۱</sup> . Sheshinski

<sup>۲</sup> . Rosen

<sup>۳</sup> . Lieberman

<sup>۴</sup> . Bahk & Gort

<sup>۵</sup> . Heng & Low

<sup>۶</sup> . Promongkit , Shawyun & Sirinaovakul

در نقطه مقابل برخی از اقتصاددانان بهبود بهره‌وری را به تغییرات فناوری تبلور یافته در نهاده‌ها نسبت داده‌اند. به اعتقاد آن‌ها تغییرات فناورانه تبلور یافته در نهاد سرمایه و نیروی کار باعث افزایش ظرفیت اقتصاد برای جذب فناوری جدید و فرایندهای جدیدی می‌شود. از این رو فرایند یادگیری اتفاق می‌افتد و می‌توانند منجر به افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی شوند. بنابراین آن‌ها از تابع تولید به فرم تبعی زیر استفاده نمودند.

$$Y_t = A_t G(v_t, x_t) F(L_t, K_t)$$

به طوری که  $L$  نیروی کار،  $K$  سرمایه،  $V$  متوسط ذخیره ناخالص سرمایه،  $X$  توسعه دانش (تجربه)،  $A$  تابع بهره‌وری و  $G(\cdot)$  پیشرفت فناوری تبلور یافته در نهاد سرمایه و نیروی کار را نشان می‌دهد. ارو<sup>۱</sup> (۱۹۶۳) نیز بهبود بهره‌وری را به فرایند یادگیری نسبت می‌دهد. وی معتقد است که تغییرات فناوری تبلور یافته در موجودی سرمایه یا نیروی کار منجر به افزایش در فرایند یادگیری شده و می‌تواند یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در رشد بهره‌وری باشد. وی بیان می‌کند که اگر سطح ستاده ثابت باشد انگیزه نیروی کار برای یادگیری ثابت بوده و یادگیری به ندرت اتفاق می‌افتد.

بنابراین بهتر است از سرمایه‌گذاری ناخالص تراکمی به عنوان معیاری برای تجربه استفاده شود، زیرا زمانی که ماشین‌آلات جدید با تکنولوژی جدید تولید و استفاده شود، امکان تغییر در مسیر تولیدی وجود دارد. از این رو یادگیری محقق شده و در راستای آن بهره‌وری افزایش می‌یابد. همچنین اگر بهره‌وری نهایی سرمایه از بهره‌وری نهایی کل کمتر باشد اثرات یادگیری در بازار موثر نخواهد بود. هیرشمن<sup>۲</sup> (۱۹۶۴) توانایی ذاتی نیروی کار در انجام یک فعالیت مشخص و میزان استفاده از این توانایی ذاتی توسط بنگاه یا سازمانی که فرد در آن فعالیت می‌کند را به عنوان عوامل اساسی بهبود فرایند یادگیری و بهره‌وری عوامل می‌داند. در این میان نیز گروهی از پژوهشگران عوامل مؤثر در فرایند یادگیری را به مسائلی از قبیل ساختار برنامه آموزشی،

---

<sup>۱</sup> . Arrow

<sup>۲</sup> . Hirschmann

انگیزه کارگران در انجام کار قبلی، تجربه کار قبلی و پیچیدگی کار نسبت داده و سپس با استفاده از مدل ریاضی مناسب به ارزیابی و تفسیر منحنی یادگیری می‌پردازند.

بر اساس دیدگاه آن‌ها منحنی یادگیری ابزاری کارا برای نشان دادن عملکرد کارگران ضمن افزایش تجربه بشمار می‌آید (جابر و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸)، از سوی دیگر، این منحنی در تحلیل و کنترل فعالیت‌های مولد، تخمین هزینه‌ی ایجاد فناوری، تخمین فعالیت به کارگران بر اساس میزان یادگیری آن‌ها در تولید کاربرد دارد؛ بنابراین مدیران با استفاده از این منحنی می‌توانند نسبت به واگذاری فعالیت‌های تولیدی به کارگران اقدام نمایند (آنزالنو و فوگلیاتو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). امروزه نیز مدل‌های تک متغیره و چند متغیره منحنی یادگیری علاوه بر کاربرد در زمینه‌های مدیریت استراتژیک، تنظیم سیاست‌های بازار، قیمت‌گذاری و ارزیابی رفاه مصرف‌کنندگان به‌عنوان ابزاری برای محافظت تولیدکنندگان داخل در مقابل رقبای خارجی به کار می‌روند (هنگ و لو<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵). قابل ذکر است که در این مدل‌ها برای اندازه‌گیری عملکرد شاغلان معمولاً از متغیرهای وابسته شامل زمان لازم برای تولید یک واحد محصول، تعداد واحدهای تولیدشده در هر بازه زمانی و هزینه‌های مربوط به تولید یک واحد محصول استفاده می‌شود (فرانس چنی و گالیتو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲). از این‌رو لازم است در ادامه این بحث انواع فرم‌های تبعی چند متغیره و تک متغیره منحنی یادگیری معرفی شود. در مدل لگاریتم خطی که بیشتر برای مطالعه زیر بخش‌های صنعتی مناسب است و اولین بار توسط رایت معرفی شد. رابطه بین هزینه متوسط و تولید تراکمی (تجربه) به فرم تبعی زیر تصریح می‌شود.

$$C_x = c_1 x^b$$

به‌طوری‌که  $C_x$  هزینه متوسط برای تولید  $x$  واحد محصول،  $c$  هزینه تولید اولین واحد،  $x$  تولید تراکمی (تجربه) و  $b$  نرخ یادگیری کارگر یا شیب منحنی یادگیری را نشان می‌دهد. درواقع رابطه فوق به این نکته

---

<sup>1</sup> . Jaber & et.al

<sup>2</sup> . Anzanello & Fogliato

<sup>3</sup> . Hong Lu

<sup>4</sup> . Franceschini & Galetto

اشاره دارد که هزینه متوسط هر واحد تولید وقتی که تولید تراکمی (تجربه) دو برابر شود با نرخ ثابتی کاهش می‌یابد. در این رابطه  $b$  منفی است و هرچه قدر مطلق  $b$  بزرگ‌تر باشد شدت یادگیری بیشتر می‌شود. از طرفی به دلیل انعطاف‌پذیری مدل می‌توان از آن برای فعالیت‌های نیازمند نیروی کار، تخمین زمان مدل‌های تعمیم‌یافته مدل رایت به فرم زیر است.

$$C_x = c + c_1 x^b$$

همان‌طوری که مشخص است در این مدل علاوه بر متغیرهای مدل رایت جمله ثابت  $C$  به‌منظور نشان دادن وضعیت ایستای عملکرد کارگران به الگو اضافه شده است.

## ۷-۲ پیشینه پژوهش

### ۱-۷-۲ مطالعات خارجی

در زمینه ی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع از جنبه‌های گوناگون مطالعاتی انجام شده است؛ و از بعد سرمایه، دستمزد نیروی کار، سرمایه انسانی، نوع مالکیت بنگاه، بهره‌وری نیروی کار موردسنجش قرار گرفته است؛ اما مطالعاتی که از منظر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بهره‌وری نیروی کار را بررسی کنند، بسیار محدود هست. باین‌حال در ادامه مروری بر مطالعات پژوهش‌های مرتبط در این زمینه خواهیم داشت.

بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار از جنبه‌های مختلفی موردبررسی قرار گرفته‌اند، در این بخش از مطالعه، پژوهش‌های خارج از کشور بررسی شده‌اند. یکی از مطالعات را در زمینه ی تأثیر تغییر مالکیت بر اشتغال، دستمزد و بهره‌وری نیروی کار را مگوکین، نگوین ورزنک<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، انجام داده‌اند. و نتایج تحقیقات خود را در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر تغییر مالکیت بر اشتغال، دستمزد و بهره‌وری نیروی کار» منتشر نموده و در این پژوهش اثر تغییر مالکیت بر بهره‌وری، دستمزدها و استخدام در تولید مواد غذایی در ایالات‌متحده برای دوره ۷۸-۱۹۷۷ را بررسی کرده‌اند؛ و با استفاده از مدل رگرسیونی نشان داده‌اند که تغییر

<sup>1</sup> . Robert H. McGuckin, Song V. Nguyen and Arnold P. Reznick

مالکیت به‌طور مثبتی با بهره‌وری و رشد دستمزد همراه است. همچنین به نظر می‌رسد تغییر در مالکیت با افزایش در استخدام کارخانه‌های فعال در ارتباط باشد.

بلاچ و مک دونالد<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «رقابت وارداتی و بهره‌وری نیروی کار» اثر رقابت وارداتی بر بهره‌وری نیروی کار را با استفاده از داده‌های پانل برای نمونه شرکت‌های تولیدی استرالیا در دوره‌ی ۱۹۸۴-۱۹۹۳ را موردسنجش قرار دادند. نتایج حاصل از مدل پانل دیتا نشان می‌دهد که حرکت به سمت کاهش حفاظت از مرزها برای واردات به استرالیا منجر به افزایش بهره‌وری تولیدکنندگان داخلی به‌ویژه در صنایع با تمرکز بالا شده است.

لیو، پارکر، ویدیا و وی<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) به‌منظور مطالعه‌ی اثرات کلی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنعت الکترونیک چین از داده‌های رسمی برای ۴۱ بخش فرعی صنعت در سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۶ استفاده می‌کند. همچنین با استفاده از مدل OLS, WLS, 2SLS, W2SLS و 3SLS به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شدت سرمایه، سرمایه انسانی و اندازه شرکت روی بهره‌وری نیروی کار می‌پردازد. نتایج برآورد نشان می‌دهد که حضور سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با بهره‌وری نیروی کار بالا مرتبط است. متغیر سرمایه انسانی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده، پس از آن اندازه شرکت و سپس حضور سرمایه‌گذاری خارجی بود.

وانگر<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) باهدف بررسی اثرات علی صادرات بر اندازه شرکت و بهره‌وری نیروی کار طی دوره‌ی ۱۹۸۹ - ۱۹۷۳ و با استفاده از مدل حداقل مربعات معمولی (OLS) نشان دادن شروع صادرات ارتباط مثبت و معنی‌داری با دو شاخص عملکرد کارخانه، رشد اشتغال و دستمزد دارد. همچنین شواهد تجربی نشان می‌دهد که صادرات تأثیر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار دارد.

<sup>۱</sup> . Harry Bloch and James Ted Mcdonald

<sup>۲</sup> . Xiaming Liu , David Parker , Kirit vaidy and Yingqi Wei

<sup>۳</sup> . Joachim Wagner

استراس و ووهار<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در مقاله‌ای با عنوان «ارتباط قیمت‌ها، دستمزد و بهره‌وری نیروی کار: مطالعه پانل صنایع تولیدی» به بررسی رابطه بلندمدت بین قیمت و بهره‌وری تنظیم‌شده با دستمزد و همچنین بین دستمزد واقعی و متوسط بهره‌وری نیروی کار طی سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۵۶ در سطح صنعت برای یک پانل از ۴۵۹ ایالت پرداختند. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پانلی عدم وجود هم‌انباشتگی را بین قیمت و بهره‌وری تعدیل‌شده و همچنین بین بهره‌وری نیروی کار و دستمزد حقیقی برای بسیاری از صنایع را رد می‌کند. رابطه علیت گرنجر بین دستمزدها و بهره‌وری واقعی یافت می‌شود. بااین‌حال، رابطه یک‌به‌یک بین دستمزدها و بهره‌وری واقعی رد می‌شود. افزایش بهره‌وری نیروی کار با افزایش کم‌تر از افزایش در واحدهای دستمزد واقعی همراه است.

لیو و ساکاموتو<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) باهدف بررسی اثرات محرومیت نسبی و کارایی دستمزد بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی تایوان از داده‌های شش سال مختلف از سال ۱۹۹۵-۱۹۷۹ استفاده کرده‌اند. همچنین با به‌کارگیری مدل رگرسیون اثرات ثابت نتایج نشان می‌دهد که تأثیر منفی عمده‌ای از محرومیت نسبی وجود دارد. به‌طور خاص بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی تایوانی کمی پایین‌تر از میانگین کشوری است، که به‌طور عمده به سرمایه انسانی و ویژگی جمعیتی پرداخته می‌شود. همچنین ساختار دست‌مزد یک صنعت تأثیر مهمی بر بهره‌وری نیروی کار خود دارد، اما درک این موضوع به‌طور کامل نیاز به تمرکز بیشتر محققان بر محرومیت نسبی دارد.

سینکونن<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) به‌منظور مطالعه‌ی رشد بهره‌وری نیروی کار و ساختار صنعت، توسعه‌ی بهره‌وری در ۵۴ صنعت در ۱۴ کشور اتحادیه اروپا و در ایالات‌متحده بین سال‌های ۱۹۷۹ و ۲۰۰۱ تحلیل‌شده است. نتیجه‌ی این مطالعه این است که ساختار صنعت که منجر به رشد سریع بهره‌وری می‌شود با کاهش قیمت صادرات ارتباط دارد. رابطه‌ی بین رشد بهره‌وری نیروی کار و رشد جبرانی نیروی کار ضعیف است.

<sup>۱</sup> . Jack Stauss and Mark E. Wohar

<sup>۲</sup> . Jeng Liu and Arthur Sakamoto

<sup>۳</sup> . Johanna Sinkkonen

اپرجیس، اکانومیدوو فیلیپیدیس<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان «نوآوری، انتقال فناوری و ارتباطات بهره‌وری نیروی کار: شواهدی از یک هیئت از صنایع تولیدی» به مطالعه‌ی رابطه‌ی بین بهره‌وری نیروی کار، نوآوری و فناوری در بخش صنایع تولیدی طی سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۹۷ می‌پردازد. نقش R&D سرمایه انسانی و تجارت بین‌المللی محرک نوآوری و یا تسهیل انتقال فناوری در نظر گرفته می‌شوند. نتایج به‌دست‌آمده با روش مدل انباشتگی پانلی حاکی از وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین بهره‌وری نیروی کار، نوآوری و انتقال فن‌آوری است. علاوه بر این، سرمایه انسانی، تجارت و R&D به لحاظ آماری به‌طور مستقیم از طریق نوآوری و هم به‌صورت غیرمستقیم، تأثیر مهمی بر بهره‌وری نیروی کار دارند

کلین<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) به بررسی دستمزد واقعی، بهره‌وری نیروی کار و روند اشتغال در آفریقای جنوبی طی سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۹۶ می‌پردازد. نتایج حاصل از پانل VAR نشان می‌دهد که رشد سریع دستمزد واقعی، که از رشد بهره‌وری نیروی کار در بیشتر بخش‌ها پیشی گرفته، نقش مهمی در سرکوب ایجاد اشتغال داشته است. همچنین نشان می‌دهد یک پیوند ضعیف بین رشد درآمد واقعی و رشد بهره‌وری نیروی کار در کوتاه‌مدت وجود دارد. این یافته‌ها توسط یک تحلیل کراس کانتری پشتیبانی می‌شود، که نشان می‌دهد در آفریقای جنوبی پیوند بین دستمزد واقعی و بهره‌وری نیروی کار به‌طور قابل‌توجهی ضعیف‌تر از دیگر بازارهای در حال ظهور است.

لیو و ژانگ<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از مجموعه داده‌های بزرگی از شرکت‌های تولیدی و تحت مالکیت دولتی در دوره‌ی ۲۰۰۷-۱۹۹۸ و همچنین با مدل رگرسیونی و روش OLS به تحلیل الگوی رشد همبستگی و گسترش بین دستمزدها و بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعتی چین و عوامل مؤثر بر آن پرداختند. آن‌ها دریافتند اگرچه همبستگی مثبت قابل‌توجهی بین دستمزدها و بهره‌وری نیروی کار در شرکت‌های صنعتی وجود دارد، این پیوند مثبت، ضعیف و سست شده است. همچنین دریافتند که از دهه‌ی ۱۹۷۰ بهره‌وری نیروی

<sup>۱</sup> . Nicholas Apergis, Claire Economidou, and Ioannis Filippidis

<sup>۲</sup> . Nir Klein

<sup>۳</sup> . Jun Zhang and Xiaofeng Liu

کار شرکت‌های صنعتی چین نرخ رشد بیشتری نسبت به سطح دستمزد چین پیدا کرده است. در نتیجه رابطه‌ی بین دستمزدها و بهره‌وری نیروی کار در طول زمان گسترش پیدا کرده است.

محمود<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) با مقاله‌ای تحت عنوان «تأثیر مخارج تبلیغات بر بهره‌وری نیروی کار: یک مورد از صنایع تولیدی در پاکستان» به بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم شدت سرمایه بر بهره‌وری نیروی کار با استفاده از یک مدل مدیشن طی سال‌های ۲۰۰۵-۰۶ می‌پردازد. بدین منظور از داده‌های ۲۲۹ کارخانه در سطح کدهای ۵ رقمی استفاده می‌کند. با استفاده از شدت سرمایه به عنوان متغیر مستقل و هزینه تبلیغات به عنوان یک متغیر میانجی اثرات مستقیم و غیرمستقیم را بر بهره‌وری نیروی کار برآورد می‌کند. تقریباً ۱۸ درصد از کل اثرات بهره‌وری نیروی کار را می‌توان از طریق هزینه تبلیغات میانجی‌گری کرد. اهمیت آماری اثرات غیرمستقیم، با استفاده از آزمون‌های نرمال استاندارد و هم‌چنین روش سوت استرپ بررسی می‌شود و این تأثیرات معنی‌دار هستند.

موهدارشادواب مالک<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) به منظور بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر بهره‌وری نیروی کار از داده‌های پانل ۱۴ ایالت در مالزی طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۲ استفاده می‌کند. نتایج حاصل از برآورد مدل حداقل مربعات تعمیم‌یافته (GLS) نشان می‌دهد که کیفیت سرمایه انسانی (سطح تحصیلات، وضعیت سلامت) در بهبود سطح بهره‌وری نیروی کار در مالزی قابل توجه است. هم‌چنین تأثیر سلامت بر بهره‌وری نیروی کار، بیشتر از تأثیر آموزش است. بنابراین بهبود در کیفیت بهداشت و آموزش برای مالزی حیاتی است تا به رشد بهره‌وری دست یابد.

ووشیچ<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) به بررسی عوامل تعیین‌کننده‌ی پویایی بهره‌وری نیروی کار در اقتصادهای در حال گذار با استفاده از داده‌های صنایع تولیدی کرواسی طی دوره‌ی ۱۹۹۸-۲۰۰۷ می‌پردازد. با استفاده از تخمین مدل حداقل مربعات معمولی (OLS) و آزمون برای واریانس ناهمسانی و همبستگی سریالی به این نتیجه

---

<sup>1</sup> . Tariq Mahmood

<sup>2</sup> .Mohd Nahar Mohd Arshad<sup>a,b</sup> and Zubaidah Ab Malik<sup>a,c</sup>

<sup>3</sup> . Goran Vukšić

رسیده‌اند که رشد شدت سرمایه و انباشت سرمایه‌ی انسانی سهم بسزایی در دستاوردهای بهره‌وری قوی‌تر داشته است. همچنین توسعه‌ی بخش خصوصی رشد بهره‌وری را به‌طور مثبت تحت تأثیر قرار داده است. تأثیر افزایش باز بودن تجارت قابل توجه اما منفی است که به احتمال زیاد به دلیل رقابت ضعیف صادرات شرکت‌های کروات است.

پرستاکی<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) به منظور بررسی تأثیر تورم و دستمزد حقیقی بر بهره‌وری نیروی کار در دو کشور اتحادیه اروپا: بلغارستان و رومانی از آزمون ARDL و آزمون علیت تودا و یاماتو استفاده می‌کند. نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد که تورم، بهره‌وری نیروی کار را کاهش می‌دهد. علاوه بر این رابطه‌ی یک‌طرفه بین تورم و دستمزد واقعی برای بلغارستان و دستمزد واقعی و بهره‌وری نیروی کار برای رومانی وجود دارد.

خان نا و شارما<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) باهدف تأثیر سرمایه‌گذاری در فن‌آوری اطلاعات و تحقیق روی بهره‌وری نیروی کار از مجموعه داده‌های ۹۰۰ شرکت تولیدی برای دوره‌ی ۲۰۱۶-۲۰۰۰ استفاده می‌کند. همچنین نتایج حاصل از برآوردگر تابع کنترل یک مرحله‌ای بر پایه‌ی GMM نشان می‌دهد یک رابطه مکملی بین IT و R&D در رشد بهره‌وری نیروی کار وجود دارد.

اوتوند<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان «انباشت سرمایه و افزایش بهره‌وری نیروی کار در نیجریه» به بررسی تجمع سرمایه بر بهره‌وری نیروی کار و تولید کار در نیجریه طی چارچوب زمانی ۱۹۷۰-۲۰۱۴ می‌پردازد. نتایج حاصل از برآورد مدل حداقل مربعات معمولی نشان می‌دهد هزینه آموزش و تأثیر شکل‌گیری سرمایه بر رشد بهره‌وری نیروی کار، وابسته به زمان است. همچنین هزینه‌های سلامت به‌طور مثبت بر رشد بهره‌وری نیروی کار اثر می‌گذارد.

---

<sup>1</sup> . Chaido Dritsaki<sup>a</sup>

<sup>2</sup> . Rupika Khanna and Chandan Sharma

<sup>3</sup> . Ibukunoluwa Awotunde

ماهارانی<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) به منظور بررسی رابطه‌ی بین دستمزد و بهره‌وری نیروی کار و عوامل دیگری از قبیل سرمایه و مالکیت شرکت در صنعت پوشاک اندوزی با استفاده از یک روش مقطعی، تأثیر عوامل ذکر شده را بر بهره‌وری نیروی کار برای سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۵ موردسنجش قرار داد. نتایج حاصل از برآورد نشان داد دستمزد کارگری همبستگی مثبت با بهره‌وری نیروی کار دارد. همچنین نشان داد که بهره‌وری نیروی کار از افزایش سرمایه به خصوص شرکت‌هایی با مالکیت خارجی تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

سلامتویت و حشمتی<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) به منظور بررسی اثر استفاده از انرژی در بهره‌وری نیروی کار از داده‌های پانل برای گروه‌های صنعت تولید اتیوپی استفاده کرده‌اند. همچنین با استفاده از مدل پانل پویا طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۵ به برآورد ضرایب پرداختند. نتایج حاصل تأیید می‌کند که مصرف انرژی باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شود. همچنین سرمایه و فن‌آوری به‌طور مثبتی باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شود.

## ۲-۷-۲ مطالعات داخلی

کریمی، پیراسته (۱۳۸۳) به منظور ارزیابی و تحلیل تأثیرات متقابل بهره‌وری نیروی انسانی، هزینه‌های تولید و صادرات کالاهای صنعتی در ایران و با استفاده از آمار سری زمانی صنعت برحسب کدهای دورقمی آیسیک طی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۳ به مطالعه پرداختند. همچنین با تخمین سیستم به روش I2SLS به بررسی اثر سهم نیروی کار با تحصیلات بالا، سهم شاغلان با بیش از ۵ سال سابقه کار، درصد کارگاه‌ها با مدیریت خصوصی، شدت سرمایه، سهم هزینه تحقیق و توسعه و شدت صادرات بر بهره‌وری نیروی کار به این نتیجه رسیده‌اند که نیروی کارآموزش دیده و بامهارت تأثیر مثبت و معنی‌داری برافزایش بهره‌وری نیروی کار دارد. همچنین با افزایش بهره‌وری نیروی کار، هزینه‌های تولید کاهش می‌یابد، این امر زمینه را برای بالا بردن صادرات محصولات صنعتی فراهم می‌کند. از سوی دیگر، با استناد به نتایج به دست آمده، متوجه می‌شویم که شدت صادرات بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر مثبت و معنا دار ندارد.

<sup>۱</sup> . Tiara Maharani

<sup>۲</sup> . Selamawit G. Kebede 1 and Almas Heshmati 2,\*

زاری نژاد، قنادی (۱۳۸۴) باهدف تخمین بهره‌وری نیروی کار در بخش صنایع استان خوزستان و عوامل مؤثر بر آن از یک مدل کاب-داگلاس تعمیم‌یافته با متغیر مستقلی مانند موجودی سرمایه، شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل و هزینه‌های تحقیق و توسعه به‌کاررفته طی دوره‌ی ۱۳۸۰-۱۳۵۰ به مطالعه پرداختند. برای تخمین داده‌های موجودی سرمایه صنایع استان خوزستان از روش روند نمایی سرمایه‌گذاری و برای تخمین تولید بالقوه صنایع از روش اینترپلییگیتور استفاده شده است. یافته‌های حاصل از برآورد نشان می‌دهد که بین میزان بهره‌وری نیروی کار با موجودی سرمایه و هزینه‌ی تحقیق و توسعه رابطه‌ی مستقیم و با شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل رابطه غیر مستقیم وجود دارد. همچنین مشاهده می‌شود بهره‌وری واقعی در صنایع استان روند کاهشی دارد.

فلاحی، سجودی (۱۳۸۶) به‌منظور بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری منابع انسانی در صنایع ایران، با به‌کارگیری داده‌های مقطعی ۹۱۰۳ موسسه مختلف مربوط به کدآیسک‌های دورقمی در سال ۱۳۸۶ و با روش الگوی کورورز (۱۹۹۷) به مطالعه پرداختند. این مطالعه به بررسی اثر متغیر میزان تحصیلات نیروی کار در کنار چندین متغیر دیگر بر بهره‌وری منابع انسانی پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سطح تحصیلات، سرمایه فیزیکی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه، صادرات و نرخ دستمزد بر بهره‌وری منابع انسانی اثر مثبت دارد. همچنین با افزایش هزینه‌های آموزش، بهره‌وری منابع انسانی کاهش می‌یابد. بررسی‌های تجربی، نشان می‌دهد که تأثیرنوع مالکیت کارگاه بر بهره‌وری نیروی کار معنادار نبوده و بر اساس نتایج این پژوهش، بنگاه‌های خصوصی، بهره‌وری بالاتری نسبت به بنگاه‌های دولتی ندارند.

ازوجی، امینی (۱۳۸۷) به بررسی شناسایی رابطه بین دستمزد و بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعتی ایران طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۵۰ پرداختند. بدین منظور از الگوی اقتصادسنجی به روش خود همبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و الگوی تصحیح خطا (ECM) استفاده کرده‌اند. یافته‌های حاصل از برآورد نشان داد بهره‌وری نیروی کار، متوسط سال‌های تحصیل شاغلان صنعتی و حداقل دستمزد واقعی بر بخش صنعتی نقش بسزایی دارد و این رابطه در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأیید می‌شود. درحالی‌که متغیرهای دستمزد بخش

عمومی و نرخ بیکاری در بلندمدت تأثیری بر میزان دستمزد بخش صنعت ندارد. هرچند که دستمزدهای بخش صنعت از دستمزدهای بخش عمومی در بازه‌ی کوتاه مدت تأثیر می‌پذیرد. بدین ترتیب برای بالابردن دستمزد واقعی و رفاه شاغلان و حداکثر شدن سود بنگاه، ایجاد شرایطی مناسب برای بالا بردن بهره‌وری نیروی کار و همچنین بازنگری در نظام تعیین دستمزد پیشنهاد می‌شود.

محمدی خواه محمدی و طایی (۱۳۹۱) به منظور بررسی دوطرفه دستمزد و بهره‌وری در صنایع کارخانه‌ای ایران، از داده‌های تابلویی بنگاه‌های ۵۰ نفر و بیشتر در صنایع کارخانه‌ای ایران طی سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۸۶ استفاده کرده‌اند. همچنین با به کار گیری آزمون‌های تودرتوی هور لین -ونت اثر به برآورد مدل پرداخته‌اند. آزمون‌های مذکور ب عنوان بسط یافته علیت گرنجر برای داده‌های تابلویی همگن با ضرایب ثابت کاربرد دارند. نتایج حاصل از برآورد عدم علیت همگن از بهره‌وری به دستمزد و رد آن از دستمزد به بهره‌وری در اغلب صنایع ایران را تایید می‌کند. به عبارت دیگر، در صنایع ایران تغییرات متغیر بهره‌وری اثر معنادار بردستمزد نداشته (رد نظریه کلاسیک) درحالی که تغییرات دستمزد بر بهره‌وری معنادار بوده (تأیید نظریات دستمزد کارا) هرچند اثرات مذکور از صنعتی به صنعت دیگر متغیر است.

حسین پور، کریمی جعفری (۱۳۹۱) به منظور بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای استان مرکزی طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۵، از روش پانل دیتا استفاده کرده‌اند. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری نیروی کار اثر مثبت و معنادار دارد، از سوی دیگر سرمایه انسانی فاکتوری مهم و تأثیرگذار و مکمل برای پذیرش نقش فناوری اطلاعات بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع استان مرکزی است. زیرا هرچه میزان تحصیلات نیروی کار بیشتر باشد آن‌ها توانایی بیشتری در اجرا و پذیرش تکنولوژی‌های جدید دارند. موجودی سرمایه سرانه نیز اثر مثبت و معنادار بر بهره‌وری نیروی کار دارد.

مرادحاصل، حسین زاده تیرآبادی (۱۳۹۳) باهدف بررسی خریدوفروش الکترونیکی و سرمایه انسانی بر بهره‌وری نیروی کار، با به کارگیری داده‌های ۳۹ صنعت با کد ISIC چهاررقمی طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹

به مطالعه پرداختند. همچنین با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) به این نتیجه رسیده‌اند که خرید الکترونیکی در صنایع استان آذربایجان شرقی اثری منفی و معنی دار بر بهره‌وری نیروی کار دارد، اما فروش الکترونیکی اثر معنی دار بر بهره‌وری نیروی کار ندارد و سرمایه انسانی بر بهره‌وری نیروی کار اثر مثبت و معنی دار دارد.

مومنی، زروکی و بلبل امیری (۱۳۹۴) باهدف بررسی نقش سرمایه‌ی انسانی بر رابطه‌ی دستمزد و بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای از داده‌های تابلویی ۲۱ ردیف از طبقات ISIC کارخانه‌های ایران طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۷۷ و از الگوی همسان و ناهمسان داده‌های تابلویی استفاده شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که صنایع دارای سرمایه انسانی بالا افزایش دستمزد می‌تواند به بهبود بهره‌وری منجر شود اما در صناعی که دارای سرمایه انسانی پایین هستند، رابطه‌ی بین دستمزد و بهره‌وری مشاهده نشد.

لفعلی پور، فلاحتی و حسینی (۱۳۹۴) به منظور بررسی اثر باز بودن تجاری بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع بزرگ ایران طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۲ پرداختند. همچنین با به کار گیری روش دیویژن‌اثر باز بودن تجاری به همراه مصرف انرژی و سرمایه‌ی انسانی را بر بهره‌وری کل عوامل تولید در زیر بخش‌های صنعت مورد سنجش قرار دادند. نتایج حاصل از سنجش مدل به روش داده‌های تابلویی و در سطح کدهای دورقمی ISIC نشان می‌دهد، باز بودن تجاری، مصرف انرژی و سرمایه‌ی انسانی اثر مثبت و معنی داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید خواهد داشت. همچنین اثر مهارت و تجربه نیروی کار بیشتر از اثر تحصیلات بر بهره‌وری کل است.

قلی نژاد، نقیبی (۱۳۹۶) به منظور مطالعه‌ی نابرابری‌های آموزشی و تأثیر آن بر پویایی‌های بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت به تفکیک استان‌ها طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۷۹، از شاخص ضریب جینی، سطح تحصیلات نیروی کار و تأثیر این شاخص بر بهره‌وری نیروی کار استفاده کرده‌اند. با محاسبه شاخص ضریب جینی، سطح تحصیلات نیروی کار متوجه شده‌اند که در همه‌ی استان‌ها و در طی دوره مطالعه پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار روند کاهشی داشته. همچنین نتایج حاصل از برآورد مدل پانل پویا نشان می‌دهد

که همه‌ی متغیرهای توضیحی تحقیق (ضریب جینی، سطح تحصیلات نیروی کار، دستمزد سرانه، سرمایه‌ی فیزیکی سرانه و شاخص فناوری) بر بهره‌وری نیروی کار تاثیر معنادار دارند. اثر توزیع آموزش نیروی کار بخش صنعت و درنهایت سرمایه فیزیکی سرانه و شاخص فناوری نیز اثر مثبتی بر بهره‌وری نیروی کار دارد.

امیری، استیری (۱۳۹۶) باهدف بررسی اثر اشتغال بر بهره‌وری نیروی کار، از داده‌های کارگاه‌های صنعتی ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن در سطح کدهای آیسک دورقمی طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۳ استفاده می‌کند. نتایج حاصل از برآورد مدل پانل دیتا نشان می‌دهد، رابطه مثبت میان تکنسین و بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و متوسط وجود دارد و همچنین رابطه منفی میان کارگران ماهر و بهره‌وری نیروی کار برقرار است.

نورانی آزاد، خداداد کاشی (۱۳۹۶) باهدف مطالعه‌ی شدت یادگیری در بخش صنعت و اثرات آن بر عملکرد کارخانه‌ای ایران از داده‌های ۱۳۰ صنعت در سطح کد چهاررقمی طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۷۵ استفاده کرده‌اند. نتایج حاصل از برآورد مدل پانل دیتا دلالت بر این دارد که ضریب نرخ یادگیری در زیر بخش‌های صنعتی متفاوت بوده که این امر منجر به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه تولید محصول در بخش صنعت ایران شده است. علاوه بر این اثر شدت یادگیری همانند بقیه متغیرهای مؤثر بر سودآوری مثبت و معنی‌دار است. همچنین صنایع باارزش افزوده بالا به دلیل استفاده از فناوری برتر، میزان یادگیری بالاتر از متوسط میزان یادگیری در بخش صنعت است.

مولایی، شهاب (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان «مقایسه عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کوچک و بزرگ ایران: ۱۳۹۲-۱۳۷۳» به بررسی اثر سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی، سطح دستمزد واقعی، انباشت تحقیق و توسعه و شکاف تولید بالقوه و بالفعل بر بهره‌وری نیروی کار با استفاده از مدل رگرسیونی پانل دیتا پرداختند. نتایج تحقیق بیانگر آن است که اثر عوامل فوق (به‌جز شکاف تولید) بر بهره‌وری نیروی کار مثبت و تأثیرپذیری آن در صنایع کوچک بیشتر از صنایع بزرگ است.

محسنی زنوزی، صادق پور و دهقان دوست (۱۳۹۸) به مطالعه‌ی تأثیر تمرکز جغرافیایی صنایع و توزیع سطح تحصیلات شاغلان بر بهره‌وری نیروی کار در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۷۹ پرداختند. هم‌چنین با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی روابط بین متغیرها را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد متغیر دستمزد، سطح تحصیلات نیروی کار در ارتقا بهره‌وری نیروی کار نقش بسزایی دارند و حتی‌الامکان باید پراکندگی سطح تحصیلات نیروی کار را کاهش داد. هم‌چنین افزایش درجه تمرکز جغرافیایی رابطه مثبت با بهره‌وری نیروی کار دارد.

### جمع‌بندی:

با توجه به مبانی نظری ذکر شده و هم‌چنین مطالعات انجام شده می‌توان به اهمیت موضوع بهره‌وری نیروی کار و هم‌چنین به اهمیت پژوهش حاضر پی برد. در این پژوهش هدف، بررسی تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع با طبقه‌بندی آیسک‌های ۴ رقمی است. در این راستا اطلاعات آماری از بخش صنعت مرکز آمار دریافت کرده‌ایم و هم‌چنین از یک مدل اقتصادسنجی برای برآورد مدل استفاده شده است.

## فصل ۳ : روش‌شناسی تحقیق

در فصل پیش رو ابتدا به معرفی متغیرهای تحقیق و روش جمع‌آوری داده‌ها می‌پردازیم. همچنین در ادامه در رابطه با مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی توضیح خواهیم داد. در آخر مدل رگرسیونی تحقیق معرفی خواهد شد.

## ۲-۳ روش جمع‌آوری داده‌ها و معرفی متغیرهای تحقیق

متغیرهای تحقیق شامل، شاخص مالکیت خصوصی، شاخص مالکیت عمومی، تعداد نیروی کار، تعداد نیروی کار باسواد، تعداد نیروی کار بی‌سواد، صادرات، حق بیمه پرداختی، دستمزد، تولید، سرمایه، ارزش افزوده فعالیت صنعتی، ارزش غذای طبخ شده و بهره‌وری نیروی کار در صنایع با آیسیک‌های ۴ رقمی طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۸۷ است. در انجام پژوهش حاضر داده‌ها از بخش صنعت سایت مرکز آمار گردآوری شده است. همچنین با توجه به تغییراتی که در کدهای صنعت سال ۹۳ به بعد به وجود آمده و تا ۹۳ کدها یکدست بوده است، برای رفع این مشکل سعی کرده تا حتی‌الامکان کدهای ماقبل ۹۴ و مابعد ۹۳ را مطابقت داده و جدولی تحت عنوان تطبیق کد آماده کرده و در ادامه جدول مربوطه با توضیحات معرفی خواهد شد.

## ۳-۳ جدول تطبیق کد

همانطور که قبلاً به یکدست نبودن کدها از سال ۸۷ تا ۹۶ اشاره کرده ایم، جدول زیر را با هدف یکسان سازی کدها تهیه کرده ایم. در سال‌های اخیر یک سری از کدها از رده بندی استاندارد های بین المللی (ISIC) حذف شده اند که حذف هر کدام از آنها دلایل خاص خود را داشته اند، هم چنین یک سری از کدها ادغام شده و به یک صنعت واحد در سال جدید تبدیل شده اند و همینطور در مقابل یک سری از صنایع به چندتا کد در سال‌های ۹۵ و ۹۶ تفکیک شده اند. برای حل این مشکل ما سال ۸۷ را به عنوان سال پایه در نظر گرفته و سعی کرده کدهای سال ۹۴ تا ۹۶ را براساس سال ۸۷ مرتب نموده، در این بین کدهایی را بنا به دلیل فراهم نبودن شرایط تطبیق حذف کرده ایم که دلیل حذف هریک از کدها را توضیح خواهیم داد.

کد ۱۵۱۵ و ۱۵۱۶ در سال ۸۷ در دل کد ۱۰۱۰ در سال ۹۵ و ۹۶ جای گرفته و هدف ما بر این بود که محاسبات را در سال ۹۵ و ۹۶ اعمال کنیم نه در سال ۸۷ تا ۹۳ به همین دلیل این کدها را که امکان مطابقت دادن برای آن ها فراهم نیست را هم در سال ۸۷ تا ۹۳ و هم در سال های ۹۴ تا ۹۶ حذف نموده ایم. هم چنین دلیل گفته شده شده برای کدهای زیر هم قابل ذکر است.

۱۵۱۵-۱۵۱۶-۱۵۱۷-۱۵۱۸-۱۵۱۹-۱۵۴۵-۱۵۴۶-۱۵۴۷-۱۵۴۸-۱۵۵۵-۱۵۵۶-۱۷۲۴-۱۷۲۵-۱۷۲۶-۲۶۱۱-  
۲۶۱۲-۲۷۲۱-۲۷۲۲-۲۷۲۳-۳۱۱۰-۳۱۲۰.

تولید انواع شراب با کد ۱۵۵۲ که در سال های ۸۷ تا ۹۳ جز رده بندی استاندارد های بین المللی بوده اما با داده صفر گزارش شده و هم چنین می بینیم که از سال های ۹۳ به بعد کلا حذف شده، به همین دلیل ما هم این صنعت را از سال های ۸۷ تا ۹۳ حذف می کنیم. هم چنین کد ۱۸۲۰ هم به این دلیل حذف شده است.

هم چنین صنایع با کد ۳۷۲۰، ۳۷۱۰، ۳۲۳۰، ۳۲۲۰، ۲۳۳۰، ۲۲۱۹، ۲۲۱۳ با توجه بازنگری های که توسط مرکز آمار انجام شده، آن ها را از رده بندی استاندارد های بین المللی خارج نموده است.

صنایع تولید سلاح و مهمات و هم چنین تولید آلات موسیقی با کدهای ۲۶۹۷ و ۳۶۹۲ با توجه به اینکه تعداد کارگاه آن ها سه تا و کم تر بوده است و هم چنین به دلیل محرمانگی توسط مرکز آمار از رده بندی استانداردهای بین المللی خارج شده اند.

هم چنین صنایع با کدهای ۳۳۱۳، ۳۱۹۰، ۲۸۱۳، ۲۶۹۷، ۲۲۳۰، ۱۹۱۲ برای هر سه سال ۹۴، ۹۵، ۹۶ کدی که مطابقت داشته باشد فراهم نبود و فقط برای مثال یک سال مثلا ۹۴ موجود بود اما برای سال ۹۶ کدی که مطابقت داشته باشد وجود نداشت، به همین دلیل امکان تطبیق کد فراهم نبود و برای استاندارد سازی این صنایع را حذف نموده ایم.

جدول ۳-۱: تطبیق کد

| کد فعالیت سال<br>۸۷ | شرح فعالیت                                                             | کد فعالیت سال ۹۴ | کد فعالیت سال ۹۵ | کد فعالیت سال ۹۶ |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1512                | عمل آوری و حفاظت ماهی و فراورده‌های ماهی و سایر حیوانات دریایی از فساد | 1512             | 1020-            | 1020-            |
| 1514                | تولید روغن و چربی حیوانی و نباتی خوراکی                                | 1514             | 1040-            | 1040-            |
| 1515                | کشتار دام و طیور                                                       | 1515             | 1010-            | 1010-            |
| 1516                | عمل آوری و حفاظت گوشت و فراورده‌های گوشتی از فساد                      | 1516             | 1010-            | 1010-            |
| 1517                | پاک کردن و درجه‌بندی و بسته‌بندی خرما                                  | 1517             | 1030-            | 1030-            |
| 1518                | پاک کردن و درجه‌بندی و بسته‌بندی پسته                                  | 1518             | 1030-            | 1030-            |
| 1519                | عمل آوری و حفاظت میوه‌ها و سبزی‌ها از فساد-به جز پسته و خرما           | 1519             | 1030-            | 1030-            |
| 1520                | تولید فراورده‌های لبنی                                                 | 1520             | 1050-            | 1050-            |
| 1531                | آرد کردن غلات و حبوب                                                   | 1531             | 1061-            | 1061-            |
| 1532                | تولید نشاسته و فراورده‌های نشاسته‌ای                                   | 1532             | 1062-            | 1062-            |
| 1533                | تولید خوراک دام و حیوانات                                              | 1533             | 1080-            | 1080-            |
| 1542                | تولید قند و شکر                                                        | 1542             | 1072-            | 1072-            |
| 1543                | تولید آب‌نبات و شکلات و نقل و کاکاپو و آدامس                           | 1543             | 1073-            | 1073-            |
| 1544                | تولید رشته و ماکارونی و ورمیشل و محصولات آردی مشابه                    | 1544             | 1074-            | 1074-            |
| 1545                | نانوایی                                                                | 1545             | 1071-            | 1071-            |
| 1546                | تولید نان شیرینی و بیسکویت و کیک                                       | 1546             | 1071-            | 1071-            |
| 1547                | چای‌ساز                                                                | 1547             | 1079-            | 1079-            |
| 1548                | تولید سایر محصولات غذایی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر                    | 1548             | 1079-            | 1079-            |
| 1551                | تولید الکل اتیلیک از مواد تخمیرشده                                     | 1551             | 1101-            | 1101-            |
| 1552                | تولید انواع شراب                                                       | حذف شد           |                  |                  |
| 1553                | تولید مالتا و ماء‌الشعیر                                               | 1553             | 1103-            | 1103-            |
| 1555                | تولید نوشابه‌های غیرالکلی گازدار                                       | 1555             | 1104-            | 1104-            |
| 1556                | تولید دوغ و آب‌معدنی                                                   | 1556             | 1104-            | 1104-            |
| 1600                | تولید محصولات از توتون و تنباکو-سیگار                                  | 1600             | 1200-            | 1200-            |
| 1711                | آماده‌سازی و ریسندگی الیاف منسوج -بافت منسوجات                         | 1711             | 1311-1312-       | 1311-1312        |
| 1712                | تکمیل منسوجات                                                          | 1712             | 1313-            | 1313-            |
| 1721                | تولید کالاهای نساجی ساخته‌شده به‌استثنای پوشاک                         | 1721             | 1392-            | 1392-            |
| 1723                | تولید طناب و ریسمن و نخ قند و توری                                     | 1723             | 1394-            | 1394-            |
| 1724                | تولید قالی و قالیچه دستباف                                             | 1724             | 1393-            | 1393-            |
| 1725                | تولید گلیم و زیلو و جاجیم دست‌بافت                                     | 1724             | 1393-            | 1393-            |
| 1726                | تولید فرش ماشینی و موکت                                                | 1726             | 1393-            | 1393-            |
| 1729                | تولید سایر منسوجات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر                          | 1729             | 1399-            | 1399-            |
| 1731                | کش‌بافی و تریکوبافی و قلاب‌بافی                                        | 1731             | 1391-            | 1391-            |

| کد فعالیت سال ۸۷ | شرح فعالیت                                                                       | کد فعالیت سال ۹۴ | کد فعالیت سال ۹۵         | کد فعالیت سال ۹۶         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1732             | جوراب‌بافی                                                                       | 1732             | 1430-                    | 1430-                    |
| 1810             | تولید پوشاک به‌استثنای پوشاک از پوست خردار                                       | 1810             | 1410-1410-1410-1410-1410 | 1410-1410-1410-1410-1410 |
| 1820             | عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار و کالاهای ساخته‌شده از آن                        | حذف شد           |                          |                          |
| 1911             | دباغی و تکمیل چرم                                                                | 1911             | 1511-                    | 1511-                    |
| 1912             | تولید کیف و چمدان و محصولات مشابه و زین و یراق                                   |                  | 1512-                    | 1512-                    |
| 1920             | تولید کفش                                                                        | 1920             | 1520-                    | 1520-                    |
| 2010             | اره‌کشی و رنده‌کاری چوب                                                          | 2010             | 1610-                    | 1610-                    |
| 2021             | تولید ورقه‌های روکش شده و تخته چند لایه و مطبق و تیوپان و سایر انواع پانل و تخته | 2021             | 1621-                    | 1621-                    |
| 2022             | تولید مصنوعات نجاری و قفسه‌بندی و در و پنجره سازی چوبی ساختمانی                  | 2022             | 1622                     | 1622                     |
| 2023             | تولید ظروف و محفظه‌های چوبی                                                      | 2023             | 1623                     | 1623                     |
| 2029             | تولید سایر محصولات چوبی و تولید کالا از چوب‌پنبه و نی و مواد حصیری               | 2029             | 1629                     | 1629                     |
| 2101             | تولید خمیر کاغذ و کاغذ و مقوا                                                    | 2101             | 1701                     | 1701                     |
| 2102             | تولیدچمبه و کارتن و سایر وسایل بسته‌بندی کاغذی و مقوایی                          | 2102             | 1702                     | 1702                     |
| 2109             | تولید سایر کالاهای کاغذی و مقوایی                                                | 2109             | 1709                     | 1709                     |
| 2211             | انتشار کتاب و بروشور و کتاب‌های موسیقی و سایر نشریات                             | 2211             |                          |                          |
| 2212             | انتشار روزنامه و مجله و نشریات ادواری                                            | 2212             |                          |                          |
| 2213             | انتشار نوار صوتی-صفحه گرامافون                                                   | حذف شد           |                          |                          |
| 2219             | سایر انتشارات                                                                    |                  |                          |                          |
| 2221             | چاپ                                                                              | 2221             | 1811                     | 1811                     |
| 2222             | فعالیت‌های خدماتی مربوط به چاپ                                                   | 2222             | 1812                     | 1812                     |
| 2230             | تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده                                                          |                  | 1820                     | 1820                     |
| 2310             | تولید فراورده‌های کوره کک                                                        | 2310             | 1910                     | 1910                     |
| 2320             | تولید فراورده‌های نفتی تصفیه‌شده                                                 | 2320             | 1920                     | 1920                     |
| 2330             | عمل‌آوری سوخت‌های هسته‌ای                                                        | حذف شد           |                          |                          |
| 2411             | تولید مواد شیمیایی اساسی به‌جز کود و ترکیبات ازت                                 | 2411             | 2011                     | 2011                     |
| 2412             | تولید کودشیمیایی و ترکیبات ازت                                                   | 2412             | 2012                     | 2012                     |
| 2413             | تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی                            | 2413             | 2013                     | 2013                     |
| 2421             | تولید سموم دفع آفات و سایر فراورده‌های شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی           | 2421             | 2021                     | 2021                     |
| 2422             | تولید انواع رنگ و روغن جلا و پوشش‌های مشابه و بتانه                              | 2422             | 2022                     | 2022                     |
| 2423             | تولید دارو و مواد شیمیایی مورد استفاده در پزشکی و محصولات دارویی گیاهی           | 2423             | 2100                     | 2100                     |
| 2424             | تولید صابون و مواد پاک‌کننده و لوازم بهداشت و نظافت و عطرها و لوازم آرایش        | 2424             | 2023                     | 2023                     |
| 2429             | تولید سایر محصولات شیمیایی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر                            | 2429             | 2029                     | 2029                     |
| 2430             | تولید الیاف مصنوعی                                                               | 2430             | 2030                     | 2030                     |

| کد فعالیت سال ۸۷ | شرح فعالیت                                                                   | کد فعالیت سال ۹۴ | کد فعالیت سال ۹۵ | کد فعالیت سال ۹۶ |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 2511             | تولید لاستیک رویی و تویی و روکش کردن مجدد و بازسازی لاستیک‌های رویی          | 2511             | 2211             | 2211             |
| 2519             | تولید سایر محصولات لاستیکی                                                   | 2519             | 2219             | 2219             |
| 2520             | تولید محصولات پلاستیکی به‌جز کفش                                             | 2520             | 2220             | 2220             |
| 2611             | تولید شیشه جام                                                               | 2611             | 2310             | 2310             |
| 2612             | تولید محصولات شیشه‌ای به‌جز شیشه جام                                         | 2612             | 2310             | 2310             |
| 2691             | تولید کالاهای سرامیکی غیر نسوز غیر ساختمانی                                  | 2691             | 2393             | 2393             |
| 2692             | تولید محصولات سرامیکی نسوز-عایق حرارت                                        | 2692             | 2391             | 2391             |
| 2694             | تولید سیمان و آهک و گچ                                                       | 2694             | 2394             | 2394             |
| 2695             | تولید محصولات ساخته‌شده از بتن و سیمان و گچ                                  | 2695             | 2395             | 2395             |
| 2696             | بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ                                                 | 2696             | 2396             | 2396             |
| 2697             | تولید آجر                                                                    | 2697             |                  | 2392             |
| 2698             | تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیر نسوز ساختمانی                           | 2698             | 2392             | 2392             |
| 2699             | تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر                   | 2699             | 2399             | 2399             |
| 2710             | تولید محصولات اولیه آهن و فولاد                                              | 2710             | 2410             | 2410             |
| 2721             | تولید محصولات اساسی مسی                                                      | 2721             | 2420             | 2420             |
| 2722             | تولید محصولات اساسی آلومینیومی                                               | 2722             | 2420             | 2420             |
| 2723             | تولید فلزات گران‌بها و سایر محصولات اساسی-بجز آهن و فولاد و مس آلومینیوم     | 2723             | 2420             | 2420             |
| 2731             | ریخته‌گری آهن و فولاد                                                        | 2731             | 2431             | 2431             |
| 2732             | ریخته‌گری فلزات غیر آهنی                                                     | 2732             | 2432             | 2432             |
| 2811             | تولید محصولات فلزی ساختمانی                                                  | 2811             | 2511             | 2511             |
| 2812             | تولید مخازن و انبارها و ظروف فلزی مشابه                                      | 2812             | 2512             | 2512             |
| 2813             | تولید مولدهای بخاری جز دیگ‌های آب گرم و حرارت مرکزی                          |                  | 2513             | 2513             |
| 2891             | چکش‌کاری و پرس‌کاری و قالب‌زنی و پتک‌کاری غلتکی فلزات و متالوژی گرده‌ها      | 2891             | 2591             | 2591             |
| 2892             | عمل‌آوری و روکش کردن فلزات و فعالیت‌های مهندسی مکانیک عمومی                  | 2892             | 2592             | 2592             |
| 2893             | تولید آلات برنده و ابزاردستی و یراق‌آلات عمومی                               | 2893             | 2593             | 2593             |
| 2899             | تولید سایر محصولات فلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر                           | 2899             | 2599             | 2599             |
| 2911             | تولید موتور و توربین -به‌جز موتورهای وسایل نقلیه و موتورهای دوچرخه و سه‌چرخه | 2911             | 2811             | 2811             |
| 2912             | تولید پمپ و کمپرسور و شیر و سوپاپ                                            | 2912             | 2813             | 2813             |
| 2913             | تولید باتاقان و دنده و چرخ‌دنده و دیفرنسیال                                  | 2913             | 2814             | 2814             |
| 2914             | تولید اجاقی و کوره و مشعل‌های کوره                                           | 2914             | 2815             | 2815             |
| 2915             | تولید تجهیزات بالابرنده و جابه‌جا کننده                                      | 2915             | 2816             | 2816             |
| 2919             | تولید سایر ماشین‌آلات با کاربرد عام                                          | 2919             | 2819             | 2819             |
| 2921             | تولید ماشین‌آلات کشاورزی و جنگلداری                                          | 2921             | 2821-2821        | 2821-2821        |
| 2922             | تولید ماشی ابزارها                                                           | 2922             | 2822             | 2822             |

| کد فعالیت سال ۸۷ | شرح فعالیت                                                                                                       | کد فعالیت سال ۹۴ | کد فعالیت سال ۹۵ | کد فعالیت سال ۹۶ |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 2923             | تولید ماشین آلات متالوژی-ذوب فلز                                                                                 | 2923             | 2823             | 2823             |
| 2924             | تولید ماشین آلات معدن و استخراج و ساختمان                                                                        | 2924             | 2824             | 2824             |
| 2925             | تولید ماشین آلات عمل آوری مواد غذایی و نوشابه و توتون و تنباکو                                                   | 2925             | 2825             | 2825             |
| 2926             | تولید ماشین آلات برای تولید منسوجات و البسه و چرم                                                                | 2926             | 2826             | 2826             |
| 2927             | تولید سلاح و مهمات                                                                                               | حذف شد           | 2520             | حذف شد           |
| 2929             | تولید سایر ماشین آلات با کاربرد خاص                                                                              | 2929             | 2829             | 2829             |
| 2930             | تولید وسایل خانگی طبقه بندی نشده در جای دیگر                                                                     | 2930             | 2790             | 2790             |
| 3000             | تولید ماشین آلات اداری و حساسگر و محاسباتی                                                                       | 3000             | 2817             | 2817             |
| 3110             | تولید موتورهای برق و ژنراتور و ترانسفورماتور                                                                     | 3110             | 2710             | 2710             |
| 3120             | تولید دستگاه های توزیع و کنترل نیروی برق                                                                         | 3120             | 2710             | 2710             |
| 3130             | تولید سیم و کابل عایق بندی شده                                                                                   | 3130             | 2731-2732        | 2731-2732        |
| 3140             | تولید انبارها و پیل ها و باتری های اولیه                                                                         | 3140             | 2720             | 2720             |
| 3150             | تولید لامپ های الکتریکی و تجهیزات روشنایی                                                                        | 3150             | 2740             | 2740             |
| 3190             | تولید سایر تجهیزات الکتریکی طبقه بندی نشده در جای دیگر                                                           | 3190             |                  |                  |
| 3210             | تولید لامپ ها و لامپ های لوله ای الکترونیکی و سایر اجزای الکترونیکی                                              | 3210             | 2610             | 2610             |
| 3220             | تولید فرستنده های تلویزیونی و رادیویی و دستگاه های مخصوص سیستم های ارتباط تلفنی و تلگرافی                        | 3220             |                  |                  |
| 3230             | تولید گیرنده های تلویزیون و رادیو، دستگاه های ضبط یا پخش صوت و ویدئو و کالاهای وابسته                            | 3230             |                  |                  |
| 3311             | تولید تجهیزات پزشکی و جراحی و وسایل ارتوپدی                                                                      | 3311             | 3250-2660        | 2660-3250        |
| 3312             | تولید ابزارها و وسایل ویژه اندازه گیری و کنترل و آزمایش و دریاوردی و مقاصد دیگر به جز تجهیزات کنترل عملیات صنعتی | 3312             | 2651             | 2651             |
| 3313             | تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی                                                                                 | 3313             |                  |                  |
| 3320             | تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی                                                                            | 3320             | 2670             | 2670             |
| 3330             | تولید ساعت های مچی و انواع دیگر ساعت-وسایل اندازه گیری زمان                                                      | 3330             | 2652             | 2652             |
| 3410             | تولید وسایل نقلیه موتوری                                                                                         | 3410             | 2910             | 2910             |
| 3420             | تولید بدنه -اتاق سازی- برای وسایل نقلیه موتوری و ساخت تریلر و نیم تریلر                                          | 3420             | 2920             | 2920             |
| 3430             | تولید قطعات و ملحقات برای وسایل نقلیه موتوری و موتور آنها                                                        | 3430             | 2930             | 2930             |
| 3511             | تولید و تعمیر انواع کشتی                                                                                         | 3511             | 3011             | 3011             |
| 3512             | تولید و تعمیر انواع قایق و سایر شناورها به جز کشتی                                                               | 3512             | 3012             | 3012             |
| 3520             | تولید و تعمیر تجهیزات راه آهن                                                                                    | 3520             | 3020-3315        | 3020-3315        |
| 3530             | تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی                                                                                  | 3530             | 3030             | 3030             |
| 3591             | تولید انواع موتورسیکلت                                                                                           | 3591             | 3091             | 3091             |
| 3592             | تولید انواع دوچرخه و صندلی چرخ دار معلولین                                                                       | 3592             | 3092             | 3092             |
| 3599             | تولید سایر وسایل حمل و نقل طبقه بندی نشده در جای دیگر                                                            | 3599             | 3099             | 3099-3099        |

| کد فعالیت سال ۸۷ | شرح فعالیت                                    | کد فعالیت سال ۹۴ | کد فعالیت سال ۹۵ | کد فعالیت سال ۹۶ |
|------------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 3691             | تولید جواهرات و کالاهای وابسته                | 3691             | 3211             | 3211             |
| 3692             | تولید آلات موسیقی                             |                  | 3220             | 3220             |
| 3693             | تولید کالاهای ورزشی                           | 3693             | 3230             | 3230             |
| 3694             | تولید وسایل بازی و اسباب بازی                 | 3694             | 3240             | 3240             |
| 3699             | تولید سایر مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر | 3699             | 3290             | 3290             |
| 3710             | بازیافت ضایعات و خرده های فلز                 | 3710             |                  |                  |
| 3720             | بازیافت ضایعات و خرده های غیر فلزی            | 3720             |                  |                  |

### ۴-۳ مدل رگرسیونی داده های ترکیبی و روش تحقیق

داده های آماری شامل دو نوع داده های مقطعی و سری زمانی هستند، به ترکیب داده های سری زمانی و مقطعی داده های تابلویی گفته می شود. یعنی اطلاعات مربوط به داده های مقطعی در طول زمان قابل مشاهده می باشد. بدین ترتیب که داده های مقطعی شامل دو بعد می شوند که یک بعد آن مربوط به واحدهای مختلف در هر مقطع زمانی خاص است و بعد دیگر آن مربوط به زمان است. در مطالعات اقتصادی از روش های مختلف آماری برای تجزیه و تحلیل استفاده می شود. انتخاب نوع روش آماری برای بررسی رابطه ی میان متغیرها وابسته به نوع داده و اهداف پژوهش می باشد. ماهیت داده های مقطعی به گونه ای است که دارای مفاهیم و نکات بیشتری می باشند که کمک می کنند تا تحلیل دقیق تری ارائه نمود. در نتیجه داده های ترکیبی از یک سو تغییرات زمانی و از سوی دیگر تغییرات درون مقطعی را نیز نشان می دهند (سوری، ۱۳۹۴: ص ۱۱۰۷).

داده های ترکیبی، مجموعه ای از داده ها است که شامل چند مقطع و یک دوره زمانی می باشد. مقطع می تواند بیانگر افراد، گروه ها، بنگاه ها، صنایع، کشورها و ... باشد. در حالت کلی، تعداد مقطع ها را با  $n$  نشان می دهند. دوره زمانی نیز می تواند روز، هفته، ماه، فصل و سال باشد. طول دوره زمانی را با  $t$  در نظر می گیریم. بدین ترتیب مشاهدات مربوط به متغیرهای  $X$  و  $Y$  را با  $X_{it}$  و  $Y_{it}$  نشان می دهیم که مقطع ها شامل  $i=1, \dots, N$  و زمان شامل  $t=1, \dots, T$  است. برای هر متغیر،  $nT$  مشاهده داریم. توجه شود که اگر  $X$  شامل بیش از یک متغیر باشد، آنگاه  $X_{kit}$

بیانگر مشاهدات مربوط به متغیر  $K$  ام در مقطع  $i$  و در زمان  $t$  است که  $k=1, \dots, K$  است. داده‌های ترکیبی به دلیل آنکه هم تغییرات زمانی و هم تغییرات درون هر مقطع را منعکس می‌کند، می‌تواند اطلاعات بیشتری را منعکس نماید. بسیاری از مواردی که در تحلیل‌های سری زمانی، نادیده گرفته می‌شود و یا قابل مشاهده نیستند، در تحلیل داده‌های ترکیبی آشکار می‌شوند. به‌ویژه ناهمگنی‌هایی که غالباً در تحلیل سری زمانی غیرقابل مشاهده هستند، در تحلیل داده‌های ترکیبی قابل بررسی هستند (سوری، ۱۱۰۹).

### ۳-۴-۱ مزایای استفاده از داده‌های ترکیبی

۱- از آنجاکه داده‌های تابلویی به افراد، بنگاه‌ها، ایالات، کشورها و از این قبیل واحدها طی زمان ارتباط دارند، وجود ناهمسانی واریانس در این واحدها محدود می‌شود.

۲- با ترکیب مشاهدات سری زمانی و مقطعی تکراری، داده‌های تابلویی با اطلاعات بیشتر، تغییرپذیری بیشتر، هم خطی کمتر میان متغیرها، درجات آزادی بیشتر و کارایی بیشتر ارائه می‌نمایند.

۳- با مطالعه‌ی مشاهدات مقطعی تکراری، داده‌های تابلویی به‌منظور مطالعه‌ی پویای تغییرات مناسب‌تر و بهترند.

۴- داده‌های تابلویی تأثیراتی را که نمی‌توان به‌سادگی در داده‌های مقطعی و سری زمانی مشاهده کرد، بهتر معین می‌کنند.

۵- داده‌های تابلویی ما را قادر می‌سازند تا مدل‌های رفتاری پیچیده‌تر را مطالعه کنیم.

۶- داده‌های تابلویی با ارائه داده برای هزاران واحد، می‌توانند تشریحی را که ممکن است در نتیجه لحاظ افراد یا بنگاه‌ها (به‌صورت جمعی و کلی) حاصل می‌شود، حداقل سازد (گجراتی، ۱۳).

### ۵-۳ آزمون‌های داده‌های تابلویی

#### ۳-۵-۱ آزمون پایایی در داده‌های تابلویی

اگر میانگین، واریانس، کوواریانس یک متغیر سری زمانی مستقل از عامل زمان باشد، یعنی در طول زمان تغییر نکرده، و ثابت باقی بماند، آن متغیر ایستا (پایا) یا به عبارت دقیق‌تر، ایستای ضعیف یا ایستای کوواریانس است.

اغلب مطالعات اقتصادسنجی در دهه‌های قبل، مبنی بر فرض ایستایی سری‌های زمانی صورت گرفته است؛ اما پس از آشکار شدن نا پایایی در اکثر سری‌های زمانی، به کارگیری متغیرها، منوط به انجام آزمون‌های ایستایی مربوطه گردید. برای بررسی پایایی متغیرها در رهیافت تابلویی، آزمون‌های ریشه واحد مختلفی از قبیل لوین و چو<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، بریتونگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۰)، ایم، پسران و شین<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) آزمون فیشر برای آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته و آزمون فیشر برای آزمون فلیپس پرون مادالاوو<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) و چاو (۲۰۰۱) و نیز هادری<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) وجود دارد که این آزمون‌ها به‌وسیله کوآه<sup>۶</sup> (۱۹۹۴) پایه‌ریزی و توسط لوین، لین و چو<sup>۷</sup> (۲۰۰۲) تکمیل شد.

در صورتی که داده‌های مورد استفاده در یک پژوهش، ناپایا بوده و رابطه معنی‌داری بین متغیرهای موردسنجش وجود نداشته باشد، حتی در صورت داشتن ضریب تعیین بالا، نتایج حاصل از تخمین‌ها و تفسیر نتایج کاذب خواهد بود. لذا، لزوم بررسی پایایی و درجه همگرایی متغیرهای مورد مطالعه، به دلیل اینکه الزاماً سیاست‌های اقتصادی دارای موقتی بر متغیر نخواهند بود و قادر به تغییر آن برای همیشه می باشند، کاملاً محسوس است. در واقع یکی از شروط لازم جهت قابل اعتماد بودن نتایج تخمین‌های مذکور شرط ایستایی آن‌ها است (آستریو، ۲۰۰۶). لذا، در این پژوهش نیز پایایی متغیرها با به کارگیری آزمون‌های آن در الگوی تابلویی مورد بحث

<sup>۱</sup> . Levin, A., Lin, C.F., & Chu, C.S.J. (2002).

<sup>۲</sup> . Breitung, J. (2000).

<sup>۳</sup> . IM, K.S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003).

<sup>۴</sup> . Maddala, G.S., Wu, S. (1999); Choi, I. (2001).

<sup>۵</sup> . Hadri, K. (2000).

<sup>۶</sup> . Quah, D. (1994).

<sup>۷</sup> . Levin, A. and Lin, C.F. (1993).

قرار می‌گیرد. اگر متغیری همگرا از درجه صفر باشد، آن متغیر پایا و در صورتی که همگرا از درجه یک باشد، آن متغیر ناپایا و دارای ریشه واحد است که برای پایا شدن باید از آن متغیر دیفرانسیل‌گیری شود.

برخی از آزمون‌های ریشه واحد به صورت زیر قابل تبیین است:

$$\Delta y_{it} = a_i + \rho y_{i,t-1} + \sum_{k=1}^n \Phi_k \Delta y_{i,t-k} + \delta_i t + u_{it} \quad (3-1)$$

$$\Delta y_{it} = a_i + \rho y_{i,t-1} + \sum_{k=1}^n \Phi_k \Delta y_{i,t-k} + \delta_i t + \theta_t + u_{it} \quad (3-2)$$

روابط بالا به ترتیب مربوط به آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته لوین و لین (۱۹۹۳) ۸ هستند که هر کدام دارای فروض زیر می‌باشند:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_0: \rho < 0$$

درواقع، الگوی آزمون لوین و لین (۱۹۹۳) شامل وقفه‌های زمانی و اثرات دوره‌ای نیز می‌باشد که با فرض  $\rho$  یکسان برای تمامی مقاطع  $i$  این آزمون انجام می‌گیرد. اما آزمونی که برای هر مقطع،  $\rho$  متفاوتی را در نظر می‌گیرد، توسط ایم، شین و پسران (۲۰۰۳) معرفی شده است (فاضلی ۱۳۸۸) که به صورت زیر قابل تبیین است:

$$\Delta y_{it} = a_i + \rho_i y_{i,t-1} + \sum_{k=1}^n \Phi_k \Delta y_{i,t-k} + \delta_i t + \theta_t + u_{it}$$

$H_0: \rho_i = 0$  برای تمام مقاطع

$H_0: \rho_i < 0$  برای حداقل یک مقطع

### ۳-۶ مدل‌های رگرسیونی پانل دیتا

در مدل‌های رگرسیونی پانل دیتا فرض بر این است که همگنی در داده‌ها می‌تواند به‌طور کامل به‌وسیله میانگین اثرات فردی (ثابت یا تصادفی) و اثرات زمانی نشان داده شود، بنابراین ضرایب متغیرهای توضیحی مشاهده‌شده برای تمام مشاهدات یکسان می‌باشند. در بسیاری از کاربردهای تجربی فرض قابل ترکیب بودن می‌تواند نقض شود. مدل‌های پنلی مختلفی که در آن‌ها ضرایب رگرسیونی در طی زمان و در میان واحدهای فردی قابل باشد، توسعه یافتند. این مدل‌ها شامل مدل‌های با ضرایب تصادفی و مدل‌های که ضرایب تابعی از دیگر متغیرهای برون‌زا است، می‌شود. مثال مشخص برای نوع آخر از ناهمگنی پارامتر، مدل رگرسیون آستانه‌ای پانل (PTR) است که توسط هانسن (۱۹۹۹) توسعه یافت. در این مدل ضرایب رگرسیونی می‌توانند بسته به حجم متغیرهای قابل مشاهده دیگر، مقدار کوچکی از داده‌های مختلف را بگیرند. به تفسیر دیگر مشاهدات در پانل به تعداد کوچکی از گروه‌های همسان یا رژیم با ضرایب متفاوت در رژیم‌های متفاوت تقسیم شده‌اند.

مدل‌های PTR بیان می‌کنند که گروه‌های مختلف از مشاهدات به‌وضوح می‌توانند بر اساس تنها متغیر آستانه‌ای با مرزهای جدا سازنده آستانه‌ای گروه‌ها از بقیه تمایز داده شوند.

### ۳-۶-۱ مدل رگرسیون انتقال ملایم پانل (PSTR)

این مدل یک مدل اثرات ثابت با رگرسیون‌های برون‌زا است. این مدل به دو روش متفاوت می‌تواند بیان شود. اول، استدلالی از یک مدل پانل ناهمگن خطی با ضرایبی که در سراسر مقاطع و زمان متفاوت است. ناهمگنی در ضرایب رگرسیونی با این فرض که این ضرایب تابعی متوالی از یک متغیر مشاهده‌ای از طریق تابع کران‌دار از این متغیرها است که تابع انتقال نامیده می‌شود، وارد می‌شود که بین تعداد محدودی (اغلب دو) رژیم در نوسان است. هنگامی که متغیر انتقال منحصر به فرد خاص و متغیر بازمان است ضرایب رگرسیونی برای هر یک از افراد در پانل در طول زمان تغییر می‌کند. دوم اینکه مدل PSTR به‌سادگی می‌تواند به‌عنوان یک مدل پانل همگن غیرخطی مطرح شود.

با توجه به تفسیر اول مدل PSTR پایه با دو رژیم حداکثری به‌صورت زیر تعریف می‌شود.

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_0 x_{it} g(q_{it}; \gamma, c) + u_{it} \quad (1)$$

برای  $i=1, \dots, N$  و  $t=1, \dots, T$  که  $N$  و  $T$  به ترتیب ابعاد مقطعی و زمانی می‌باشند. متغیر وابسته  $y_{it}$  یک اسکالر است،  $x_{it}$  یک بردار  $K$  بعدی از متغیرهای برون‌زا متغیر با زمان است.  $\mu_i$  نشان‌دهنده اثرات ثابت مقاطع و  $u_{it}$  نیز جز خطا است که  $i. i. d. N(0, \sigma_\varepsilon^2)$  فرض شده است.  $g(q_{it}; \gamma, c)$  یک تابع متوالی متغیر قابل‌مشاهده  $q_{it}$  بوده و بین کران ۰ و ۱ نرمال شده است و مقادیر حداکثری مرتبط با ضرایب رگرسیون  $\beta_0 + \beta_1$  می‌باشند. به‌طور کلی مقدار  $q_{it}$  تعیین‌کننده مقدار  $g(q_{it}; \gamma, c)$  و بنابراین ضرایب رگرسیون مؤثر  $\beta_0 + \beta_1 g(q_{it}; \gamma, c)$  برای مقطع  $i$  و زمان  $t$  است. با پیروی از گرنجر و تراسویرتا (۱۹۹۳) تراسویرتا (۱۹۹۴) تراسویرتا و جانسن (۱۹۹۶) با استفاده از تصریح لجستیک داریم:

$$g(q_{it}; \gamma, c) = [1 + \exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j))]^{-1} \quad \gamma > 0, c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m \quad (2)$$

که  $c = (c_1, \dots, c_m)$  یک بردار  $m$  بعدی از پارامترهای حد آستانه‌ای یا مکان‌های وقوع تغییر رژیم، و پارامتر شیب  $\gamma$  نشان‌دهنده همواری متغیرهای انتقال (سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر) است. محدودیت  $\gamma > 0$  و  $c_1 \leq \dots \leq c_m$  برای تمایز هدف‌ها اعمال شده‌اند. در عمل معمولاً توجه به  $m=1$  و یا  $m=2$  کافی است. برای  $m=1$  مدل بیان می‌کند هنگامی که  $q_{it}$  افزایش می‌یابد دو رژیم حدی متناظر با مقادیر بالا و پایین از  $q_{it}$  همراه با یک انتقال ملایم از ضرایب  $\beta_0$  به  $\beta_0 + \beta_1$ ، جایی که تغییرات حول  $c_1$  متمرکز است، وجود دارد.

وقتی  $\gamma \rightarrow \infty$ ؛  $g(q_{it}; \gamma, c)$  یک تابع شاخص  $I[q_{it} > c_1]$  به وجود می‌آید. اگر اتفاق  $A$  رخ دهد  $I[A] = 1$  و در غیر این صورت صفر می‌شود. در این حالت مدل PSTR معادله (۱) به مدل آستانه‌ای دو رژیمه هانسن (۱۹۹۹) ساده می‌شود. برای  $m=2$  تابع انتقال در نقطه  $(c_1 + c_2)/2$  به حداقل می‌رسد؛ و در هر دو حالت حداقل و حداکثر، مقدار  $q_{it}$  به عدد یک می‌رسد. به‌طور کلی هنگامی که  $m > 1$  و  $\gamma \rightarrow \infty$  تعداد رژیم‌های تشخیص دو تا باقی می‌مانند، تابع انتقال به سمت عقب برمی‌گردد و فراتر از صفر و یک در  $c_1, \dots, c_m$  قرار می‌-

گیرد؛ و در نهایت اینکه وقتی  $\gamma \rightarrow 0$  برای هر مقدار از  $m$  تابع انتقال معادله (۲) عدد ثابتی می‌شود. برای یک مدل PSTR عمومیت یافته برای بیش از دو رژیم متفاوت مدل تعمیم یافته زیر است.

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_0 x_{it} + \sum_{j=1}^r \beta'_j x_{it} g_j(q_{it}^{(j)}; \gamma_j, c_j) + u_{it}$$

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_0 x_{it} + \sum_{j=1}^r \beta'_j x_{it} g_j(q_{it}^{(j)}; \gamma_j, c_j) + u_{it}$$

که تابع انتقال  $g_j(q_{it}^{(j)}; \gamma_j, c_j)$  و  $j=1, \dots, r$  از نوع لجستیک (۲) هستند. اگر  $m=1$  و  $q_{it}^{(j)} = q_{it}$  و  $\gamma_j \rightarrow \infty$  برای همه  $j=1, \dots, r$  معادله (۲) به مدل PSTR با  $r+1$  رژیم تبدیل می‌شود. به تبع مدل تعمیم یافته PSTR تعمیم یافته می‌تواند به صورت عمومیت یافته از مدل پانل آستانه‌ای چند رژیمه هانسن (۱۹۹۹) نوشته شود.

### ۳-۶-۲ ساخت مدل رگرسیون انتقال ملایم

چرخه مدل سازی مدل های رگرسیون انتقال ملایم برای سری زمانی تنها،  $y_t, t = 1, \dots, T$ ، یا همین طور برای مقطعی تنها،  $y_i, i = 1, \dots, N$ ، می‌تواند برای مدل های پانل STR استفاده شود. فرآیند مدل سازی STR شامل مراحل تشخیص، تخمین و ارزیابی است. تشخیص شامل آزمودن همگنی، انتخاب انتقال متغیر انتقال  $q_{it}$  است و همچنین در صورت رد فرض همگنی به انتخاب متغیر انتقال بهینه از تابع انتقال می‌پردازد. تخمین مدل نیز با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی به برآورد پارامترها می‌پردازد. در مرحله اعتبار سنجی، مدل تخمین زده شده در معرض آزمون قرار گرفته تا بررسی شود که آیا توانسته شرح کافی از داده ها را فراهم کند یا خیر. فرض صفر آزمون شده در این مرحله شامل ثبات پارامترها، نبود ناهمگنی و عدم وجود خطای خودهمبستگی است. سرانجام نیز انتخاب تعداد رژیم در پانل که همان انتخاب ۲ در مدل ۳ است، می‌باشد.

## جمع‌بندی:

در این فصل ابتدا به معرفی متغیرهای تحقیق و روش جمع‌آوری داده‌ها پرداخته شده است. همچنین به بررسی مدل، تخمین و تحلیل داده‌ها که بر پایه دانش اقتصادسنجی صورت گرفته است. سپس توضیحاتی در رابطه با مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی ارائه شده است. در آخر مدل رگرسیونی تحقیق و روابط ریاضی توضیح داده شده است.



## فصل ۴: تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج تخمین

در فصل قبلی، در رابطه با مدل اصلی پژوهش و متغیرهای مورد استفاده مدل و همچنین در رابطه با رویکردهای مدل رگرسیونی انتقال ملایم (pstr) و آزمون‌های مربوط به آن توضیح داده شد. در این فصل ابتدا توصیفی از متغیرها، نتایج آزمون پایایی در متغیرها، و بررسی رابطه خطی و غیرخطی بودن متغیرها و در نهایت به برآورد مدل و تفسیر و جمع‌بندی نتایج حاصل می‌پردازیم.

## ۲-۴ توصیف متغیرها:

بهره‌وری نیروی کار ( $lp_{it}$ ) را به عنوان متغیر وابسته که از تقسیم ارزش فروش بر تعداد نیروی کار محاسبه شده است. و شاخص مالکیت خصوصی ( $proi_{it}$ ) که از تقسیم تعداد کارگاه با مالکیت خصوصی بر تعداد کل کارگاه‌ها محاسبه شده است. شاخص مالکیت عمومی ( $puoi_{it}$ ) که از تقسیم تعداد کارگاه با مالکیت عمومی بر تعداد کل کارگاه‌ها محاسبه شده است. تعداد نیروی کار ( $nl_{it}$ )، تعداد شاغلان با سواد ( $nlei_{it}$ ) که مجموع شاغلان با مدرک لیسانس، فوق لیسانس و دکترا می‌باشد و از تقسیم تعداد شاغلان با سواد بر کل شاغلان محاسبه شده است. تعداد نیروی کار بی سواد ( $niei_{it}$ ) که از تقسیم تعداد شاغلان بی سواد بر تعداد کل شاغلان محاسبه شده است. صادرات ( $ex_{it}$ )، حق بیمه پرداختی ( $ins_{it}$ )، دستمزد ( $wa_{it}$ ) از حاصل جمع مزد و حقوق به اضافه سایر پرداختی‌ها محاسبه شده است. تولید ( $pr_{it}$ ) که از حاصل جمع محصولات و ضایعات قابل فروش محاسبه شده است. سرمایه ( $ca_{it}$ )، ارزش افزوده ( $va_{it}$ )، ارزش غذای طبخ شده ( $nv_{it}$ ) را به عنوان متغیر مستقل معرفی شده است.

## ۳-۴ آزمون پایایی متغیرها

قبل از تخمین مدل نهایی نیاز است تا مانایی تک تک متغیرهای مدل مورد بررسی قرار گیرد چراکه مانا نبودن متغیرها ممکن است باعث نتایج کاذب مدل رگرسیونی شود، در این بخش برای مانایی متغیرها از آزمون هادری استفاده شده است و سپس نتایج حاصل در جدول (۱-۴) گزارش شده است.

جدول ۴-۱: آزمون مانایی متغیرهای مدل

| احتمال   |        | آماره    |         | نوع آزمون | متغیر |
|----------|--------|----------|---------|-----------|-------|
| با تفاضل | در سطح | با تفاضل | در سطح  |           |       |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۲۲/۸۷۰۰ | Hadri     | LP    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۶/۵۸۴۸ | Hadri     | PROI  |
| –        | ۰/۰۳۰۴ | –        | ۱/۸۷۵۳  | Hadri     | PUOI  |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۵/۴۸۴۸ | Hadri     | NL    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۰/۵۰۶۸ | Hadri     | NLEI  |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۲/۱۹۱۲ | Hadri     | NIEI  |
| ۰/۰۰۰۰   | ۱/۰۰۰۰ | –۵/۸۲۲۸  | –۶/۷۹۳۵ | Hadri     | EX    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۶/۴۹۶۴  | Hadri     | INS   |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۶/۶۷۲۶ | Hadri     | WA    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۱۶/۵۶۶۲ | Hadri     | PR    |
| ۰/۰۰۰۰   | ۰/۶۴۰  | –۲۹/۶۶۴۵ | –۰/۲۸۹۶ | Hadri     | CA    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۴/۸۱۷۰  | Hadri     | VA    |
| –        | ۰/۰۰۰۰ | –        | ۶/۱۱۹۸  | Hadri     | NV    |

مآخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون ریشه واحد هادری مانایی اکثریت متغیرهای مدل را در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید

می‌کند. اما دو متغیر CA و EX نامانا بوده‌اند که با استفاده از تفاضل گیری مانا شده‌اند.

#### ۴-۴ آزمون خطی و غیرخطی بودن

در جدول (۲-۴) به بررسی رابطه خطی و غیرخطی بودن متغیرها می‌پردازیم. وضعیت خطی و غیرخطی بودن را توصیف می‌کنیم.

جدول ۲-۴: آزمون خطی و غیرخطی بودن مدل

| متغیر | RSS         | MSE         | Fstat  | Prob   | وضعیت  |
|-------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| Puoi  | $6.38e+0.9$ | $6.44e+0.6$ | ۵۳,۲۷  | ۰,۱۳۶۷ | خطی    |
| Proi  | $6.39e+0.9$ | $6.45e+0.6$ | ۵۳,۳۶  | ۰,۰۹۶۷ | خطی    |
| nl    | $4.52e+1.0$ | $5.02e+0.7$ | ۱۳,۷۱  | ۰,۲۹۶۷ | خطی    |
| nlei  | $6.86e+0.9$ | $6.93e+0.6$ | ۳,۷۶   | ۰,۵۱۶۷ | خطی    |
| niei  | $6.55e+0.9$ | $6.61e+0.6$ | ۵۳/۰۴  | ۰,۰۰۰۰ | غیرخطی |
| ex    | $2.41e+1.0$ | $2.67e+0.7$ | ۸۴,۴۳  | ۰,۰۵۰۰ | غیرخطی |
| ins   | $3.15e+1.0$ | $3.50e+0.7$ | ۲۰,۹۲  | ۰,۱۲۰۰ | خطی    |
| wa    | $2.31e+0.9$ | $2.57e+0.6$ | ۱۱۴,۰۱ | ۰,۱۸۳۳ | خطی    |
| Pr    | $4.44e+0.9$ | $4.93e+0.6$ | ۲۳۲,۵۶ | ۰,۰۰۰۰ | غیرخطی |
| Ca    | $2.36e+1.0$ | $2.62e+0.7$ | ۳۰۵,۰۳ | ۰,۰۰۰۰ | غیرخطی |
| va    | $2.84e+1.0$ | $3.16e+0.7$ | ۱۱۶,۶۱ | ۰,۰۴۰۰ | غیرخطی |
| nv    | $4.59e+1.0$ | $5.10e+0.7$ | ۱۲,۷۵  | ۰,۱۹۰۰ | خطی    |

بر اساس فرض  $H_0$  مبنی بر خطی بودن و فرض  $H_1$  غیرخطی بودن، در صورتی که Prob بالای ۰,۰۵ باشد

فرض صفر تأیید و مدل خطی است و در غیر این صورت مدل غیرخطی است. در جدول (۲-۴) بر اساس یافته‌های

تخمین وضعیت هریک از متغیرها را با توجه به خطی و غیرخطی بودن مشخص کرده‌ایم.

#### ۴-۵ برآورد مدل PSTR

در جدول (۳-۴) به بررسی نتایج حاصل از برآورد مدل رگرسیونی pstR پرداخته و در ادامه میزان تأثیرگذاری هریک از متغیرهای مستقل را بر متغیر وابسته را توضیح می‌دهیم.

جدول ۳-۴: برآورد مدل

| متغیر | پارامتر      | ضرایب (آماره t)   | پَرآب |
|-------|--------------|-------------------|-------|
| PROI  | $\beta_1$    | -۶۶۵.۱۲۹۶ (۰/۳۱)  | ۰/۷۵  |
| PUOI  | $\beta_2$    | ۵۱۸,۲۰۵۲ (۱,۲۵)   | ۰/۲۱  |
| NL    | $\beta_3$    | ۰/۰۲۹۹ (۱/۶۴)     | ۰/۱۰  |
| NLEI  | $\beta_4$    | ۹۹۸,۴۸۲ (۱/۰۵)    | ۰/۲۹  |
| NIEI  | $\beta_5$    | -۷۴۲/۵۶۶۱ (-۰/۲۲) | ۰/۸۲  |
| EX    | $\beta_6$    | ۰/۰۰۰۰۶۴ (۱۷/۵۲)  | ۰/۰۰  |
| INS   | $\beta_7$    | ۰/۰۴۹۲ (۱۹/۰۰)    | ۰/۰۰  |
| WA    | $\beta_8$    | -۰/۰۰۰۰۳ (-۳۸/۷۸) | ۰/۰۰  |
| PR    | $\beta_9$    | ۰/۰۰۰۰۳ (۸۹/۱۹)   | ۰/۰۰  |
| CA    | $\beta_{10}$ | -۰/۰۰۰۰۱ (-۳/۴۳)  | ۰/۰۰  |
| VA    | $\beta_{11}$ | ۰/۰۰۰۰۱ (۲۶/۰۲)   | ۰/۰۰  |
| NV    | $\beta_{12}$ | ۰/۰۰۹۶ (۷/۴۶)     | ۰/۰۰  |

با توجه به جدول (۳-۴) میزان اثرگذاری متغیر مستقل تحقیق را بر بهره‌وری نیروی کار با توجه به ضرایب مختص برای هریک از متغیرهای مستقل بررسی می‌کنیم. و رابطه هر یک را با متغیر وابسته بیان می‌کنیم. در

ابتدا با توجه به آماره  $t$  و پراب هر یک از متغیرها معنادار بودن یا نبودن متغیرهای مستقل را توضیح داده و می‌دانیم شرط معناداری یک متغیر داشتن آماره  $t$  بالاتر از ۱,۹۸ و پراب کوچک‌تر از ۰,۰۵ است.

باتوجه به نتایج حاصل از برآورد می‌بینیم، دستمزد و سرمایه بر بهره‌وری نیروی کار، نتیجه عکس دارند و با افزایش یک واحدی هرکدام از این متغیرها، بهره‌وری نیروی کار کاهش می‌یابد. هم‌چنین متغیر، تعداد نیروی کار باسواد، صادرات، حق بیمه پرداختی، تولید، ارزش افزوده، و ارزش طبخ غذا اثر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار دارند و با افزایش یک واحدی هر یک از متغیرها بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد. هم‌چنین متغیر تعداد نیروی کار، شاخص کارگاه با مالکیت خصوصی، شاخص کارگاه با مالکیت عمومی، تعداد نیروی کار باسواد و تعداد نیروی کاری سواد هیچ تاثیری بر بهره‌وری نیروی کار ندارد.

#### جمع‌بندی:

در این بخش با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده از بخش صنعت مرکز آمار به بررسی مدل PSTR پرداخته‌ایم، و در ابتدا مانایی متغیرها را بررسی کرده، هم‌چنین در ادامه با توجه به نتایج جدول وضعیت خطی و غیرخطی بودن را موردسنجش قرار داده‌ایم. در آخر با توجه به ضرایب هر یک از متغیرها میزان تأثیرگذاری هر یک از متغیرهای مستقل را بر بهره‌وری نیروی کار تفسیر کرده‌ایم.

## فصل ۵ : نتیجه گیری و پیشنهادها

## ۵-۱ مقدمه

در فصل پیشین نتایج آماری حاصل از پژوهش موردبررسی قرار گرفت. در این فصل به بررسی دقیق‌تر از یافته‌ها و روابط میان متغیرهای تحقیق پرداخته می‌شود. ساختار فصل حاضر به این صورت است که ابتدا مروری بر موضوع تحقیق و روش اجرایی آن صورت می‌گیرد. در آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی را در راستای موضوع پژوهش ارائه خواهیم داد.

## ۵-۲ موضوع تحقیق و روش اجرای آن

در این مطالعه تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع منتخب با کد ISIC چهاررقمی موردبررسی قرار گرفته است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۰۰ صنعت، طی سال‌های ۹۶-۱۳۸۷ می‌باشد. داده‌های این پژوهش از بخش صنعت مرکز آمار تهیه شده است. و با استفاده از مدل رگرسیونی PSTR و با استفاده از نرم‌افزار STATA به تخمین مدل پرداخته‌ایم.

## ۵-۳ جمع‌بندی

در مطالعه حاضر تلاش شده است به تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع منتخب با کد آیسیک ۴رقمی پرداخته شود.

ابتدا در فصل اول به کلیات پژوهش ازجمله بیان مسئله، ضرورت و اهمیت انجام پژوهش، جنبه نوآوری پژوهش، اهداف و فرضیات پژوهش و همچنین روش و چگونگی انجام پژوهش پرداخته شد.

همچنین فصل دوم شامل تعاریف متغیرهای تحقیق، مبانی نظری، معرفی مطالعات داخلی و خارجی انجام‌شده در راستای موضوع پژوهش است.

در فصل سوم این مطالعه به روش جمع‌آوری داده‌ها و معرفی متغیرهای تحقیق، جدول تطبیق کد، مدل رگرسیونی داده‌های ترکیبی، مزایای استفاده از داده‌های ترکیبی، آزمون‌های داده‌های تابلویی و در آخر به مدل رگرسیون انتقال ملایم (PSTR) پرداخته‌ایم.

همچنین فصل چهارم سعی کرده‌ایم در ابتدا توصیفی از متغیرها، نتایج آزمون پایایی متغیرها و همچنین نتایج آزمون خطی و غیرخطی بودن را تحلیل و بررسی کرده و در آخر به برآورد مدل رگرسیونی PSTR و تفسیر نتایج پرداخته‌ایم.

#### ۴-۵ نتایج مطالعه

هدف از این مطالعه بررسی تأثیر قانون توزیع یک وعده‌غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار بوده است. درواقع ما در این پژوهش به دنبال این موضوع بودیم که آیا توزیع غذا و اجرای قانون آن می‌تواند در راستای ارتقا بهره‌وری نیروی کار موثر باشد، با توجه به نتایج برآورد مطالعه دیدیم که هزینه‌ای که یک صنعت برای طبخ غذا تقبل می‌کند، و در مدل، این متغیر با عنوان ارزش طبخ غذا در نظر گرفته شده است، اثر معنادار بر بهره‌وری نیروی کار دارد و باید کارفرما در اجرای قانون توزیع غذا مصمم باشد.

#### ۵-۵ محدودیت‌های پژوهش

با توجه بازنگری‌های که از سمت مرکز آمار در رده‌بندی بین‌المللی صنایع انجام گرفته است، در این پژوهش ما با نابرابری در تعداد صنایع طی این ده سال مواجه شدیم، درواقع این نابرابری از سال ۹۳ به بعد کاملاً مشهود بود، تا حتی‌الامکان سعی شده است این نابرابری در تعداد صنایع رفع شود، باهدف حل این مشکل جدولی با عنوان جدول تطبیق کد تهیه کرده‌ایم، و با در نظر گرفتن سال ۸۷ به عنوان سال پایه سعی کرده‌ایم سال‌های ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ را شبیه سال‌های ۸۷ تا ۹۳ کنیم. همچنین متغیر پرداخت ریالی مبلغ غذا را در اختیار نداشتیم تا تاثیر آن را بر بهره‌وری نیروی کار مورد بررسی قرار دهیم. و تاکنون داده‌ای با این عنوان از طرف مرکز آمار برای صنایع گزارش نشده است.

#### ۶-۵ پیشنهاد و توصیه سیاستی

با توجه به نتایج حاصل از برآورد، متوجه تأثیر قابل توجه بعضی از متغیرها بر بهره‌وری نیروی کار می‌شویم، و انتظار داریم با تقویت هر کدام از این متغیرها به ارتقا بهره‌وری نیروی کار کمک کنیم. هدف اصلی این پژوهش به چالش کشیدن این موضوع بود که توزیع غذا در صنایع با کد آیسیک ۴ رقمی اثر مثبت بر بهره‌وری نیروی-

کار دارد یا خیر. نتایج اثر مثبت توزیع غذا بر بهره‌وری نیروی کار را نشان می‌دهند. با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد ما بر این است که قانون توزیع غذا در صنایع انجام شود.

## ۷-۵ پیشنهادات برای مطالعات آتی

با توجه به مطالعه در صنایع مختلف، موضوعات زیر برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود:

۱. تاثیر قانون توزیع یک وعده غذای گرم بر بهره‌وری نیروی کار به تفکیک صنایع بزرگ و کوچک

۲. تاثیر قانون پرداخت ریالی مبلغ غذا بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع

منابع

## منابع داخلی

- ازوجی، ع. ، & امینی، ع.ر. (۱۳۸۷). "تحلیل و بررسی رابطه دستمزد و بهره وری نیروی کار در صنایع ایران: یک مدل خود همبسته با وقفه های توزیعی". *پژوهشهای اقتصادی ایران*، ۱۲ (۳۷)، ۷۳-۹۷.
- افشاری، آ. (۱۳۹۶). "بررسی تاثیر نوع مالکیت بر بهره وری نیروی کار در کارگاه های صنعتی بزرگ ایران". اولین همایش بین المللی و سومین همایش ملی، پژوهش های مدیریت و علوم انسانی.
- اکبری، ن. (۱۳۹۵). پایان نامه ارشد: "بررسی تاثیر هزینه های تبلیغاتی بر ارزش افزوده صنایع منتخب ایران با رویکرد غیرخطی". دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود.
- باقرزاده، ع. (۱۳۹۱). "تحلیل ارتباط تحقیق و توسعه (R&D)، سرمایه انسانی و بهره وری کل عوامل تولید در بخش صنعت ایران". فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سال هفتم، ۲۲، ۱۳۱-۱۱۸.
- برخورداری، س. عظیمی، ن. ص. (۱۳۸۷). "اثر کوتاه مدت و بلندمدت یارانه های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران". فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۴، ۱۱۱-۱۲۸.
- حسین پور، د. ، & کریمی جعفری، ف. (۱۳۹۱). "بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر بهره وری نیروی کار در صنایع کارخانه ای استان مرکزی". فصلنامه علوم اقتصادی، ۶ (۱۹)، ۱۱۲-۱۳۲.
- دوانی، غ. ح. (۱۳۹۵). "مجموعه قوانین و مقررات کار و تامین اجتماعی" چاپ بیست و هفتم، انتشارات کیومرث، تهران.
- زرآء نژاد، م. ، & قنادی، ب. (۱۳۸۳). "تخمین تابع بهره وری نیروی کار در بخش صنایع استان خوزستان". *پژوهشهای اقتصادی ایران*، ۱۴ (۲۴)، ۳۳-۵۲.
- سوری، ع. ، ابراهیمی، م. ، & حسینی دوست، ا. (۱۳۸۸). "رابطه بهره وری و دستمزد، با تاکید بر تحصیلات نیروی کار (مطالعه موردی صنعت ایران)". *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۰ (۳)، ۳۱۱-۳۲۹.

صمصامی، ح. ، & یحیایی، س. (۱۳۹۴). "تاثیر مالکیت بر بهره وری بنگاه‌ها". پژوهشنامه اقتصاد کلان علمی-پژوهشی، ۱۰(۱۹).

قلی نژاد، ا. ، & نقیبی، م. (۱۳۹۶). "بررسی نابرابریهای آموزشی و تأثیر آن بر پویایی‌های بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت با استفاده از مدل پانل پویا". فصلنامه علمی-پژوهشی رفاه اجتماعی، ۱۷(۶۴).

کریمی، ف. ، & پیراسته، ح. (۱۳۸۲). "ارزیابی و تحلیلی تأثیرات متقابل بهره وری نیروی انسانی، هزینه های تولید و صادرات کالاهای صنعتی در ایران". تحقیقات اقتصادی، ۸۳(۶۵)، ۳۳-۷۵.

گجراتی، د. (۱۳۷۸). "مبانی اقتصاد سنجی" (ت. ح. ابریشمی): دانشگاه تهران.

لطفعلی پور، م. ، فلاحی، م. ، & حسینی، س. (۱۳۹۴). "اثر باز بودن تجاری بر بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع بزرگ ایران". پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار (پژوهش‌های اقتصادی، ۱۵(۲)، ۹۵-۱۱۶.

مولایی، ع. دهقانی، ع. (۱۳۹۰). "ارزیابی تاثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار در بخش صنعت ایران با رویکرد غیرخطی LSTAR". فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۴(۱)، ۷۴-۵۵.

مهرگان، ن. ، سلطانی صحت، ل. (۱۳۹۳). "مخارج تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت". فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، ۵(۲)، ۱-۲۴.

- Anzanello, M. J., & Fogliatto, F. S. (2011). "Selecting the best clustering variables for grouping mass-customized products involving workers learning". *International Journal of Production Economics*, 130(2), 268-276.
- Arrow, K. J. (1962). "The economic implications of learning by doing". *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.
- Arshad, M. N. M., & Ab Malik, Z. (2015). "Quality of human capital and labor productivity: a case of Malaysia". *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 23(1).
- Apergis, N., Economidou, C., & Filippidis, I. (2008). "Innovation, technology transfer and labor productivity linkages: evidence from a panel of manufacturing industries". *Review of World Economics*, 144(3), 491-508.
- Awotunde, I. (2018). "Capital Accumulation and Labour Productivity Growth in Nigeria". *International Journal of Economics and Financial Research*, 4(6), 171-179.
- Bloch, H., & McDonald, J. T. (2001). "Import competition and labor productivity". *Journal of Industry, Competition and Trade*, 1(3), 301-319.
- Bahk, B. H., & Gort, M. (1993). "Decomposing learning-by-doing in new plants". *Journal of political Economy*, 110(4), 561-583.
- Drucker, P. F. (1999). "Knowledge-worker productivity: The biggest challenge". *California management review*, 41(2), 79-94.
- Dritsaki, C. (2016). "Real wages, inflation, and labor productivity: Evidences from Bulgaria and Romania". *Journal of Economic & Financial Studies*, 4(05), 24-36.
- Ehlen, C., & van der Klink, M. (2014). "Knowledge productivity for sustainable innovation: social capital as HRD target". *European Journal of Training and Development*, 38 (½), 54-74.

Filippini, M., & Srinivasan, S. (2019). "Investments in worker health and labor productivity: Evidence from Vietnam." (No. 19/326). Economics Working Paper Series.

Fallahi. Firouz, Sakineh. Sojoodi and Mehin Aslaninia. Nasim (2010). "Determinants of Labor Productivity in Iran's Manufacturing Firms: With Emphasis on Labor Education and Training". *MPRA. NO (27447)*.

Hsu, M., & Chen, B. L. (2000). "Labor productivity of small and large manufacturing firms: the case of Taiwan". *Contemporary economic policy*, 18(3), 270-283.

Heng, T. M., & Low, L. (1995). Estimating and comparing learning curve in three Asian economics. *Asian Pacific Journal of Management*, 12(1), 21-35.

Hirschmann, W. B. (1964). Profit from the learning curve. *Harvard Business Review*, 42(1), 125-139.

Jabber, M. Y., Goyal, S., & Imran, M. (2008). Economic production quantity model for items with learning effects. *International Journal of Production Economics*, 115(1), 143-150.

Klein, N. (2012). "Real wage, labor productivity, and employment trends in South Africa: A closer look". (No. 12-92). International Monetary Fund.

Khanna, R., & Sharma, C. (2018). "Testing the effect of investments in IT and R&D on labour productivity: New method and evidence for Indian firms". *Economics Letters*, 173, 30-34.

Kebede, S. G., & Heshmati, A. (2020). "Energy Use and Labor Productivity in Ethiopia: The Case of the Manufacturing Industry". *Energies*, 13(11), 2714.

Liu, J., & Sakamoto, A. (2005). "Relative deprivation, efficiency Wages, and labor productivity in Taiwanese manufacturing industries". *Research in Social Stratification and Mobility*, 23, 303-341.

- Lieberman, M. B. (1984). " The learning curve & pricing in the chemical processing industries". *The Rand Journal of Economics*, 15(2), 213-228.
- Liu, X., Parker, D., Vaidya, K., & Wei, Y. (2001). "The impact of foreign direct investment on labour productivity in the Chinese electronics industry". *International business review*, 10(4), 421-439.
- Monavarian, A., Asgari, N., Ashena, M. (2007). "Structural and conceptual aspects of knowledge-based organizations". The first national conference of knowledge management.
- Mahmood, T. (2015). "Mediating effect of advertising expenditure on labour productivity: A case of manufacturing industries in Pakistan". *The Pakistan Development Review*, 1-15.
- McGuckin, R. H., Nguyen, S. V., & Reznick, A. P. (1995). "The impact of ownership change on employment, wages, and labor productivity in US manufacturing 1977-1987". Bureau of the Census.
- Maharani ,T. (2019). "THE EFFECT OF LABOR WAGE ON THE LABOR PRODUCTIVITY OF THE INDONESIAN TEXTILE AND GARMENT INDUSTRY". Economics and Development Studies. Working paper.
- Pramongkit, P., Shawyun, T., & Sirinaovakul, B. (2002). " Productivity growth and learning potentials of Thai industry". *Technological forecasting & social Change*, 62, 89-101.
- Rosen, S. (1972). "Learning by experience as joint production". *The Quarterly Journal of Economics*, 86(3), 366-382.
- Stam, C.D. (2007 b)."Making sense of knowledge productivity: beta testing the KP- enhancer". *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 628- 640.
- Sinkkonen, J. (2005). "Labor Productivity Growth and Industry Structure: The Impact of Industry Structure on Productivity Growth, Export Prices and Labor Compensation". *Bank of Finland Research Discussion Paper*, (4).

Strauss, J., & Wohar, M. E. (2004). "The linkage between prices, wages, and labor productivity: a panel study of manufacturing industries". *Southern economic journal*, 920-941.

Sheshinski, E. (1976). "Tests of learning by doing hypothesis". *The Review of Economics and Statistics*, 49(4), 568-578.

Tomer, J. (1981). Organization of change, Organization capital and economic growth. *Eastern Economic Journal*, 7(1), 1-14.

Vukšić, G. (2016). "Effects of private ownership, trade, and foreign direct investment on labor productivity growth in transition economies: evidence from the Croatian manufacturing industry". *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(2), 322-335.

Wright, T. P. (1936). "Factors affecting the cost of airplanes". *Journal of Aeronautical Science*, 3(2), 122-128.

Wagner, J. (2002). "The causal effects of exports on firm size and labor productivity: first evidence from a matching approach". *Economics Letters*, 77(2), 287-292.

Zhanga, J., & Liua, X. (2013). "The evolving pattern of the wage-labor productivity nexus in China". Evidence from manufacturing firm-level data. *Economic System*, 37(3), 354-368.



پوست

```
. xthreg lp puoi ,rx(nle) qx(nv) thnum(1) trim(0.01) grid(400) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 263057.3125 | 261916.0469 | 270500.4688 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1    |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|----------|
| Single    | 6.38e+09 | 6.44e+06 | 53.27 | 0.0933 | 49.4458 | 75.3932 | 130.5288 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: ic
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 100
```

```
R-sq: within = 0.0757
```

```
between = 0.0889
```

```
overall = 0.0138
```

```
Obs per group: min = 10
```

```
avg = 10.0
```

```
max = 10
```

```
F(3,897) = 24.49
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.2720
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err. | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |                                   |
|------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------------------------------|
| puoi       | 518.4469  | 415.0819  | 1.25  | 0.212 | -296.1979            | 1333.092                          |
| _cat#c.nle |           |           |       |       |                      |                                   |
| 0          | .0258428  | .0376417  | 0.69  | 0.493 | -.0480332            | .0997188                          |
| 1          | -.2888974 | .0359883  | -8.03 | 0.000 | -.3595284            | -.2182663                         |
| _cons      | 2912.338  | 192.5396  | 15.13 | 0.000 | 2534.457             | 3290.219                          |
| sigma_u    | 6744.3076 |           |       |       |                      |                                   |
| sigma_e    | 2666.1033 |           |       |       |                      |                                   |
| rho        | .86484894 |           |       |       |                      | (fraction of variance due to u_i) |

```
F test that all u_i=0: F(99, 897) = 55.51
```

```
Prob > F = 0.0000
```

```
. xthreg lp proi ,rx(nle) qx(nv) thnum(1) trim(0.01) grid(400) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 263057.3125 | 261916.0469 | 270500.4688 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1    |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|----------|
| Single    | 6.39e+09 | 6.45e+06 | 53.36 | 0.1367 | 67.7101 | 90.7298 | 163.3845 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: ic
```

```
R-sq: within = 0.0742
      between = 0.1143
      overall = 0.0234
```

```
Number of obs = 1000
Number of groups = 100
Obs per group: min = 10
               avg = 10.0
               max = 10
```

```
F(3,897) = 23.97
corr(u_i, Xb) = -0.3098
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err. | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |                                   |
|------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------------------------------|
| proi       | -741.4594 | 2163.738  | -0.34 | 0.732 | -4988.037            | 3505.119                          |
| _cat#c.nle |           |           |       |       |                      |                                   |
| 0          | .0264265  | .0376696  | 0.70  | 0.483 | -.0475044            | .1003574                          |
| 1          | -.288814  | .0360172  | -8.02 | 0.000 | -.3595018            | -.2181263                         |
| _cons      | 3828.478  | 2093.076  | 1.83  | 0.068 | -279.4192            | 7936.375                          |
| sigma_u    | 6786.9704 |           |       |       |                      |                                   |
| sigma_e    | 2668.2461 |           |       |       |                      |                                   |
| rho        | .06613009 |           |       |       |                      | (fraction of variance due to u_i) |

```
F test that all u_i=0: F(99, 897) = 56.79 Prob > F = 0.0000
```

```
.
```

```
. xthreg lp nl ,rx(nle) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower      | Upper       |
|-------|-------------|------------|-------------|
| Th-1  | 116195.7280 | 99432.7587 | 119427.4613 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 4.52e+10 | 5.02e+07 | 13.71 | 0.2967 | 19.6407 | 22.3068 | 27.7394 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.0714
```

```
between = 0.5095
```

```
overall = 0.0674
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.1284
```

```
F(3,987) = 25.30
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|------------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| nl         | .0299318  | .0182191                          | 1.64  | 0.101 | -.0058207            | .0656843 |
| _cat#c.nle |           |                                   |       |       |                      |          |
| 0          | -.0548324 | .1121956                          | -0.49 | 0.625 | -.2750017            | .165337  |
| 1          | .3730863  | .0737935                          | 5.06  | 0.000 | .2282761             | .5178966 |
| _cons      | 2214.157  | 270.9948                          | 8.17  | 0.000 | 1682.365             | 2745.949 |
| sigma_u    | 572.55247 |                                   |       |       |                      |          |
| sigma_e    | 6765.2214 |                                   |       |       |                      |          |
| rho        | .00711159 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |          |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.67
```

```
Prob > F = 0.7339
```

```
.
```

```
. xthreg lp nlei ,rx(niei) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 566635.3125 | 500730.5000 | 640355.5625 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 6.86e+09 | 6.93e+06 | 3.76  | 0.5167 | 18.6551 | 25.5753 | 55.4576 |

```
Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =   1000
Group variable: ic                        Number of groups =    100
```

```
R-sq:  within = 0.0050          Obs per group: min =    10
        between = 0.0121              avg   =   10.0
        overall = 0.0036              max   =    10
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.1078          F(3,897)          =    1.50
                                Prob > F            =   0.2131
```

| lp          | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|-------------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| nlei        | 998.482   | 948.2085                          | 1.05  | 0.293 | -862.4835            | 2859.448 |
| _cat#c.niei |           |                                   |       |       |                      |          |
| 0           | 296.3711  | 3442.822                          | 0.09  | 0.931 | -6460.552            | 7053.294 |
| 1           | -89074.82 | 48494.47                          | -1.84 | 0.067 | -184250.7            | 6101.01  |
| _cons       | 2779.324  | 215.598                           | 12.89 | 0.000 | 2356.189             | 3202.459 |
| sigma_u     | 6529.0856 |                                   |       |       |                      |          |
| sigma_e     | 2766.199  |                                   |       |       |                      |          |
| rho         | .84781756 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |          |

```
F test that all u_i=0: F(99, 897) = 54.52          Prob > F = 0.0000
```

```
.
```

```
. xthreg lp niei ,rx(proi) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 275690.7813 | 266375.5234 | 282760.5938 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 6.55e+09 | 6.61e+06 | 53.04 | 0.0000 | 19.1545 | 24.1200 | 37.5582 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Group variable: ic
```

```
Number of groups = 100
```

```
R-sq: within = 0.0510
```

```
Obs per group: min = 10
```

```
between = 0.1232
```

```
avg = 10.0
```

```
overall = 0.0443
```

```
max = 10
```

```
F(3,897) = 16.06
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.3629
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp          | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|-------------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| niei        | -742.5061 | 3313.084                          | -0.22 | 0.823 | -7244.805            | 5759.793  |
| _cat#c.proi |           |                                   |       |       |                      |           |
| 0           | -285.0969 | 2201.149                          | -0.13 | 0.897 | -4605.099            | 4034.906  |
| 1           | -4492.841 | 2266.827                          | -1.98 | 0.048 | -8941.744            | -43.93815 |
| _cons       | 3488.317  | 2123.247                          | 1.64  | 0.101 | -678.7933            | 7655.428  |
| sigma_u     | 6825.1878 |                                   |       |       |                      |           |
| sigma_e     | 2701.5168 |                                   |       |       |                      |           |
| rho         | .86455075 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(99, 897) = 55.31
```

```
Prob > F = 0.0000
```

```
.
```

```
. xthreg lp ex ,rx(ins) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 263057.3002 | 261916.0497 | 270500.4720 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 2.41e+10 | 2.67e+07 | 84.43 | 0.0500 | 65.8510 | 83.5359 | 98.7881 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.5053
```

```
between = 0.2314
```

```
overall = 0.4994
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0621
```

```
F(3,987) = 336.00
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|------------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| ex         | .0000643  | 3.67e-06                          | 17.52 | 0.000 | .0000571             | .0000716 |
| _cat#c.ins |           |                                   |       |       |                      |          |
| 0          | .037668   | .0021223                          | 17.75 | 0.000 | .0335033             | .0418327 |
| 1          | .0123696  | .0020605                          | 6.00  | 0.000 | .008326              | .0164131 |
| _cons      | 844.3136  | 177.9739                          | 4.74  | 0.000 | 495.063              | 1193.564 |
| sigma_u    | 611.56176 |                                   |       |       |                      |          |
| sigma_e    | 4938.0238 |                                   |       |       |                      |          |
| rho        | .01510649 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |          |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 1.53
```

```
Prob > F = 0.1332
```

```
.
```

```
. xthreg lp ins ,rx(wa) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 170406.0000 | 147471.9055 | 172313.5940 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 3.15e+10 | 3.50e+07 | 20.92 | 0.1200 | 21.9843 | 26.9524 | 34.5590 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.3526
```

```
between = 0.0471
```

```
overall = 0.3496
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
F(3,987) = 179.17
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0473
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp        | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|-----------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| ins       | .0492329  | .0025905                          | 19.00 | 0.000 | .0441492             | .0543165  |
| _cat#c.wa |           |                                   |       |       |                      |           |
| 0         | -.0005516 | .0000791                          | -6.98 | 0.000 | -.0007067            | -.0003964 |
| 1         | -.0002193 | .000041                           | -5.35 | 0.000 | -.0002997            | -.0001389 |
| _cons     | 1539.379  | 223.069                           | 6.90  | 0.000 | 1101.635             | 1977.123  |
| sigma_u   | 485.42896 |                                   |       |       |                      |           |
| sigma_e   | 5648.8288 |                                   |       |       |                      |           |
| rho       | .00733059 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.74
```

```
Prob > F = 0.6759
```

```
.
```

```
. xthreg lp wa ,rx(pr) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold  | Lower      | Upper      |
|-------|------------|------------|------------|
| Th-1  | 88957.9360 | 84266.0000 | 90742.7157 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat  | Prob   | Crit10   | Crit5    | Crit1    |
|-----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Single    | 2.31e+09 | 2.57e+06 | 114.01 | 0.1833 | 149.8688 | 168.7564 | 254.6037 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.9525
```

```
between = 0.8921
```

```
overall = 0.9523
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0352
```

```
F(3,987) = 6601.40
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp        | Coef.     | Std. Err.                         | t      | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|-----------|-----------|-----------------------------------|--------|-------|----------------------|-----------|
| wa        | -.0003472 | 8.95e-06                          | -38.78 | 0.000 | -.0003648            | -.0003296 |
| _cat#c.pr |           |                                   |        |       |                      |           |
| 0         | .0000719  | 3.06e-06                          | 23.51  | 0.000 | .0000659             | .0000779  |
| 1         | .0000379  | 2.87e-07                          | 131.89 | 0.000 | .0000373             | .0000385  |
| _cons     | 1704.759  | 62.16928                          | 27.42  | 0.000 | 1582.76              | 1826.758  |
| sigma_u   | 141.79014 |                                   |        |       |                      |           |
| sigma_e   | 1529.6272 |                                   |        |       |                      |           |
| rho       | .00851932 | (fraction of variance due to u_i) |        |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.86
```

```
Prob > F = 0.5651
```

```
.
```

```
. xthreg lp pr ,rx(ca) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 500730.5101 | 438951.2880 | 566635.2888 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat  | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 4.44e+09 | 4.93e+06 | 232.56 | 0.0000 | 53.8101 | 69.7803 | 87.1632 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.9081
```

```
between = 0.6029
```

```
overall = 0.9074
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
F(3,987) = 3251.56
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0074
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp        | Coef.     | Std. Err.                         | t      | P> t  | [95% Conf. Interval] |          |
|-----------|-----------|-----------------------------------|--------|-------|----------------------|----------|
| pr        | .0000328  | 3.67e-07                          | 89.19  | 0.000 | .000032              | .0000335 |
| _cat#c.ca |           |                                   |        |       |                      |          |
| 0         | .0000305  | .0000162                          | 1.88   | 0.060 | -1.27e-06            | .0000622 |
| 1         | -.000288  | .0000153                          | -18.88 | 0.000 | -.0003179            | -.000258 |
| _cons     | 1202.586  | 71.82236                          | 16.74  | 0.000 | 1061.644             | 1343.528 |
| sigma_u   | 216.34352 |                                   |        |       |                      |          |
| sigma_e   | 2128.0878 |                                   |        |       |                      |          |
| rho       | .01022924 | (fraction of variance due to u_i) |        |       |                      |          |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 1.03
```

```
Prob > F = 0.4110
```

```
.
```

```
. xthreg lp ca ,rx(va) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 263057.3002 | 261916.0497 | 270500.4720 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat  | Prob   | Crit10   | Crit5    | Crit1    |
|-----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Single    | 2.36e+10 | 2.62e+07 | 305.03 | 0.0000 | 131.6170 | 143.7060 | 174.3806 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.5150
```

```
between = 0.1374
```

```
overall = 0.5136
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0278
```

```
F(3,987) = 349.36
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp        | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|-----------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| ca        | -.00012   | .000035                           | -3.43 | 0.001 | -.0001886            | -.0000514 |
| _cat#c.va |           |                                   |       |       |                      |           |
| 0         | .0002555  | 9.09e-06                          | 28.11 | 0.000 | .0002376             | .0002733  |
| 1         | .000089   | 6.64e-06                          | 13.39 | 0.000 | .0000759             | .000102   |
| _cons     | 556.4925  | 171.9122                          | 3.24  | 0.001 | 219.1372             | 893.8478  |
| sigma_u   | 359.89721 |                                   |       |       |                      |           |
| sigma_e   | 4889.1822 |                                   |       |       |                      |           |
| rho       | .00538937 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.54
```

```
Prob > F = 0.8448
```

```
.
```

```
. xthreg lp va ,rx(puo) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower       | Upper       |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| Th-1  | 438951.2880 | 417608.5911 | 500730.5101 |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat  | Prob   | Crit10   | Crit5    | Crit1    |
|-----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Single    | 2.84e+10 | 3.16e+07 | 116.61 | 0.0400 | 103.8228 | 112.6485 | 133.5862 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.4157
```

```
between = 0.0895
```

```
overall = 0.4141
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0378
```

```
F(3,987) = 234.02
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err.                         | t      | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|-----------------------------------|--------|-------|----------------------|-----------|
| va         | .0001491  | 5.73e-06                          | 26.02  | 0.000 | .0001378             | .0001603  |
| _cat#c.puo |           |                                   |        |       |                      |           |
| 0          | -15.14287 | 23.91132                          | -0.63  | 0.527 | -62.06574            | 31.77999  |
| 1          | -2627.587 | 232.6646                          | -11.29 | 0.000 | -3084.162            | -2171.013 |
| _cons      | 1046.269  | 193.0987                          | 5.42   | 0.000 | 667.3377             | 1425.2    |
| sigma_u    | 390.01223 |                                   |        |       |                      |           |
| sigma_e    | 5366.6474 |                                   |        |       |                      |           |
| rho        | .00525367 | (fraction of variance due to u_i) |        |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.53
```

```
Prob > F = 0.8559
```

```
.
```

```
. xthreg lp nv ,rx(pro) qx(nv) thnum(1) grid(400) trim(0.01) bs(300)
```

```
Estimating the threshold parameters: 1st ..... Done
```

```
Bootstrap for single threshold
```

```
..... + 50
..... + 100
..... + 150
..... + 200
..... + 250
..... + 300
```

```
Threshold estimator (level = 95):
```

| model | Threshold   | Lower | Upper |
|-------|-------------|-------|-------|
| Th-1  | 640355.5360 | .     | .     |

```
Threshold effect test (bootstrap = 300):
```

| Threshold | RSS      | MSE      | Fstat | Prob   | Crit10  | Crit5   | Crit1   |
|-----------|----------|----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Single    | 4.59e+10 | 5.10e+07 | 12.75 | 0.1900 | 13.6727 | 15.5000 | 17.6368 |

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: year
```

```
Number of obs = 1000
```

```
Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.0568
```

```
between = 0.0016
```

```
overall = 0.0565
```

```
Obs per group: min = 100
```

```
avg = 100.0
```

```
max = 100
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.0158
```

```
F(3,987) = 19.81
```

```
Prob > F = 0.0000
```

| lp         | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| nv         | .0096014  | .0012873                          | 7.46  | 0.000 | .0070753             | .0121274  |
| _cat#c.pro |           |                                   |       |       |                      |           |
| 0          | -.5271745 | 1.054242                          | -0.50 | 0.617 | -2.595989            | 1.54164   |
| 1          | -32.2594  | 8.587963                          | -3.76 | 0.000 | -49.11216            | -15.40664 |
| _cons      | 2321.521  | 267.0829                          | 8.69  | 0.000 | 1797.406             | 2845.637  |
| sigma_u    | 354.13288 |                                   |       |       |                      |           |
| sigma_e    | 6818.2023 |                                   |       |       |                      |           |
| rho        | .00269044 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |           |

```
F test that all u_i=0: F(9, 987) = 0.26
```

```
Prob > F = 0.9846
```

```
.
```

## **ABSTRACT**

Productivity has been an issue at the national level since the 1970s. Also, due to limitations in the factors of production, labor productivity has been of particular importance at the global level. Indeed, it is an important and key indicator for economist, because it affects inflation, unemployment, economic conditions. But first, it is necessary to identify important and influential factors on labor productivity and try to make policies to improve productivity. Labor productivity has been studied from different ways. In this study, we intend to investigate the effect of the law of distribution of a hot meal on labor productivity in selected industries in Iran with a 4-digit ISIC code during the years 1387-1397. In order to estimate the data panel model, Stata software has been used. The results show that there is a positive and significant relationship between the law of distribution of a hot meal and labor productivity. According to the result, the research hypothesis is accepted and with the implementation of the law of distribution of a hot meal, labor productivity increases. Also, by conducting the present study, it is possible to help industrial employers to make a better decision between the two options of food distribution or payment of Rials in order to support labor productivity.

**Keywords:** Article 151 of the Labor Law, Industry with ISIC 4 - digit code, Labor productivity, Panel Data



Shahrood University of Technology

Faculty of Industrial Engineering & Management

MSC Thesis Strings economic trends economic systems planning

Examining The Effect Of The Distribution Of A Hot Meal On Labor Productivity  
In The Selected Industries Of Iran By ISIC 4 - Digit Number.

By:

Khadijeh Manoochehr

**Supervisor:**

Dr.Ali Dehghani

January 2021