

## برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران با رویکرد درآمدی (۱۳۸۴-۱۳۹۳)

فرهاد دژپسند<sup>۱</sup>

عباس عرب‌مازار<sup>۲</sup>

شاپور سیفی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۱۶

تاریخ ارسال: ۹۴/۱۲/۵

### چکیده

هدف این مقاله برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران در طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ است. به‌طور کلی در ادبیات موضوع دو رویکرد هزینه‌ای و درآمدی برای برآورد موجودی سرمایه انسانی وجود دارد. رویکرد هزینه‌ای، سرمایه انسانی را بر مبنای این فرض تخمین می‌زند که ارزش موجودی سرمایه انسانی برابر است با ارزش مستهلک‌شده مقدار پول هزینه‌شده برای اقلامی که به‌عنوان سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی تعریف شده‌اند. رویکرد مبتنی بر درآمد ارزش موجودی سرمایه انسانی را از طریق تجمیع کل مقادیر تنزیل‌شده جریان‌های درآمدی آینده که انتظار می‌رود افراد مورد نظر در طول عمرشان کسب کنند برآورد می‌کند. الگوی تحلیلی در تحقیق حاضر بر اساس مدل یورگنسون - فرائومنی تدوین شده است. در این مقاله از ماتریس احتمال انتقال مارکف برای محاسبه احتمال حرکت افراد در بین سطوح مختلف تحصیلی استفاده شده است. همچنین، برای تکمیل داده‌های درآمد سالانه ناشی از کار افراد شاغل معادله دستمزد مینسر به کار گرفته شده است.

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران به قیمت‌های جاری در سال ۱۳۹۳ حدود ۲۴۴۳۷۰ تریلیون ریال و یا به‌صورت سرانه ۳۱,۷ میلیارد ریال بوده است که ارقام مشابه در سال ۱۳۸۴ به ترتیب ۶۳۷۶۹ تریلیون ریال و ۹,۷ میلیارد ریال بوده است. علی‌رغم افزایش ارزش موجودی

۱-دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه شهید بهشتی، پست الکترونیکی: F\_Dejpasand@sbu.ac.ir

۲-دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه شهید بهشتی، پست الکترونیکی: a-arabmazar@sbu.ac.ir

۳-دکتری اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: sh\_sayfi@yahoo.com

سرمایه انسانی به قیمت‌های جاری در طی ده سال مورد بررسی، ارزش واقعی آن (به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳) از رقم ۵۳۳۵۹ به حدود ۴۵۹۳۷ تریلیون ریال کاهش یافته است. به هر حال، در سال ۱۳۹۳ ارزش موجودی سرمایه انسانی برآورد شده برای ایران حدود ۱۳ برابر ارزش موجودی سرمایه فیزیکی و ۵۸ برابر تولید ناخالص داخلی (GDP) است.

همچنین، نتایج نشان می‌دهد که در ده سال مورد بررسی سهم مردان از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران افزایش و سهم زنان کاهش یافته است. علاوه بر این، نتایج به دست آمده حاکی از آن است که به طور متوسط، سهم شاغلان مرد دارای تحصیلات دیپلم و کمتر از ارزش موجودی سرمایه انسانی مردان حدود ۸۵ درصد و سهم مردان دارای تحصیلات عالی حدود ۱۵ درصد است. این در حالی است که زنان دارای تحصیلات دیپلم و کمتر حدود ۶۲ درصد از ارزش موجودی سرمایه انسانی زنان سهم برده و سهم زنان شاغلی که تحصیلات عالی دارند (فوق دیپلم به بالا) حدود ۳۸ درصد است.

واژگان کلیدی: سرمایه انسانی، ماتریس مارکف، معادله دستمزد مینسر، رویکرد درآمدی؛ مدل بورگنسون - فرائومنی

طبقه‌بندی JEL: J390, J240, C130

## ۱- مقدمه

در نظریات اولیه رشد اقتصادی هدف اصلی رسیدن به حداکثر تولید در سطح جامعه برای افزایش سطح رفاه بوده و در این بین سرمایه به عنوان عامل تولید در کنار انسان به عنوان یک ابزار مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، در نظریات اولیه رشد و توسعه اقتصادی، انسان تحت عنوان نیروی کار (Labor force) همانند موجودی بی‌روح است که فقط ابزار دست کارفرما بوده است. جنبه انسان بودن عامل کار به تدریج با افزایش استفاده از واژه نیروی انسانی (Human force) به جای نیروی کار، بیشتر توجه شد (محمودی، ۱۳۸۸). مثلاً در نظریه «ارزش کار» مارکس، انباشت سرمایه ناشی از کار اضافی دانسته شده است و یا شومپتر به نقش نوآوران و مبتکران توجه ویژه‌ای کرد. کینز و طرفداران وی نیز در دوره‌های بعدی، وجود سرمایه و انباشت آن را برای رشد و توسعه اقتصادی لازم و ضروری می‌دانستند. همچنین، نورکس وجود بیکاری پنهان را منبعی برای انباشت سرمایه در کشورهای پرجمعیت و توسعه نیافته می‌دانست. به هر حال، با مرور این دیدگاه‌ها مشاهده می‌شود که آنچه اهمیت دارد سرمایه مادی و فیزیکی و نقش آن در تولید و رشد اقتصادی است.

در دهه ۱۹۵۰، تئودور شولتز اهمیت سرمایه انسانی (Human capital) را به‌عنوان عامل تولید معادل اهمیت سرمایه طبیعی و سرمایه فیزیکی معرفی کرد (شولتز، ۱۹۵۸). در بسیاری از دیدگاه‌های گذشته همچون نظرات آرتور لوئیس عرضه نیروی کار نامحدود فرض می‌شد، اما تأکید بر توانایی‌های علمی و فنی انسان و تعبیر «مهارت و آموزش بیشتر به معنای سرمایه بیشتر» به تدریج انسان را در جایگاهی همسنگ با سرمایه قرار داد. با گسترش تأکیدات بر نقش و اهمیت انسان در گذار توسعه، مفهوم «توسعه انسانی» در گزارش توسعه انسانی توسط برنامه توسعه سازمان ملل متحد (UNDP) در سال ۱۹۹۰ به کار گرفته شد. در این گزارش، که توسط اقتصاددانی چون آمارتیا سن و محبوب‌الحق تحریر شده است، انسان به‌عنوان مرکز ثقل برنامه‌های توسعه معرفی شده است. در این دیدگاه، توسعه باید به‌خاطر مردم، برای مردم و توسط مردم تحقق یابد. به عبارت دیگر، با طرح این رویکرد، انسان محوری برای اولین بار در جایگاه یک ثوری توسعه قرار گرفت.

به‌طور کلی، بسیاری از نهادها و نویسندگان اقتصادی مشهور مانند رومر<sup>۱</sup> (۱۹۸۶)، لوکاس<sup>۲</sup> (۱۹۸۸)؛ آقیون و هاویت<sup>۳</sup> (۱۹۹۸)؛ بانک جهانی (۲۰۰۶) و سازمان توسعه و همکاری‌های بین‌المللی<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) بر نقش مهم سرمایه انسانی در تحریک رشد اقتصادی تأکید کرده‌اند. به‌علاوه، محققان مختلف معتقدند رفاه مادی افراد نه تنها باید شامل درآمد جاری آنها بوده، بلکه باید دربرگیرنده دارایی‌های تحت تملک آنان نیز باشد، که این دارایی‌ها نه تنها دارایی‌های فیزیکی و ابزار مالی را شامل می‌شوند، بلکه سرمایه انسانی را نیز دربر می‌گیرند (لی‌یو، ۲۰۱۱). گرانت اسکوبی<sup>۵</sup> و همکاران وی در بیان اهمیت سرمایه انسانی نیز چنین استدلالی آورده‌اند: از آنجا که سرمایه حاصل از وام‌های تجاری و زراعی و وام‌های رهنی املاک، به‌عنوان دارایی در ترازنامه ثبت می‌شود، سرمایه انسانی

1- Romer

2- Lucas

3- Aghion and Howitt

4- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

5- Grant Scobie

(یعنی، نوعی از سرمایه که معمولاً با وام‌های دانشجویی حاصل می‌شود) نیز باید به‌عنوان یک دارایی در نظر گرفته شود (لی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). به هر حال، امروزه در بسیاری از مطالعات نظری و تجربی در کشورهای مختلف از جمله ایران (دژپسند، ۱۳۸۴) بر نقش و اهمیت سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی از طریق آموزش و تحقیق و توسعه (R&D) به‌عنوان مهم‌ترین عوامل رشد اقتصادی تأکید شده است. در مطالعات مربوط به رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه انسانی نتایج متفاوتی از چگونگی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی به‌دست آمده و دلیل این نتایج متفاوت را پراکسی‌هایی دانسته‌اند (مانند متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار) که به‌جای ارزش سرمایه انسانی به کار می‌رود و به همین خاطر بر اهمیت برآورد ارزش سرمایه انسانی با یک روش علمی تأکید شده است (لی و همکاران، ۲۰۰۵).

با وجود علاقه فراوانی که نویسندگان و تحلیل‌گران اقتصادی به سرمایه انسانی دارند و بر اهمیت آن به‌عنوان یک عامل تولید مهم تأکید می‌کنند، ولی در مورد چگونگی برآورد ارزش موجودی آن اجماعی وجود ندارد. برای داشتن معیاری از سرمایه انسانی بعضی از محققان بر شاخص‌هایی مانند متوسط سال‌های تحصیل، نسبت افراد فارغ‌التحصیل شده در مقاطع مختلف تحصیلی، و معیارهایی از شایستگی‌های افراد تکیه می‌کنند. بعضی دیگر بر هزینه‌های نظام آموزشی تمرکز کرده‌اند، و افراد دیگری نیز بر معیار موجودی سرمایه انسانی بر اساس مفهوم دریافتی‌های در طول عمر تأکید دارند. این رویکردهای برآورد موجودی سرمایه انسانی دارای جوانب مثبت و منفی بوده و هر کدام از آنها موافقان و مخالفانی نیز دارند.

ساختار مباحث مقاله به این صورت است: نخست به‌عنوان مبانی نظری و ادبیات موضوع، رویکردهای مختلف برآورد موجودی سرمایه انسانی مرور شده و به اختصار مزایا و کاستی‌های آنها نیز اشاره می‌شود. قسمت سوم به متدولوژی و الگوی تحلیلی مورد استفاده در تحقیق اختصاص یافته است. داده‌های آماری برای برآورد الگو در قسمت

چهارم مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. در قسمت پنجم، نتایج برآورد الگو ارائه می‌شود و بالاخره قسمت آخر نیز به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌پردازد.

## ۲- مروری بر مبانی نظری و ادبیات موضوع

در این قسمت رویکردهای مختلف برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی به‌عنوان مبانی نظری موضوع بیان شده و به‌طور مختصر مزایا و معایب هر کدام از آنها نیز مرور خواهد شد. رویکردهای متعارف برای تخمین موجودی سرمایه انسانی عبارت‌اند از رویکرد مبتنی بر هزینه<sup>۱</sup>؛ رویکرد مبتنی بر درآمد<sup>۲</sup>؛ رویکرد مبتنی بر تحصیلات<sup>۳</sup>؛ و رویکرد ترکیبی<sup>۴</sup> (لی و همکاران، ۲۰۰۵). اما این رویکردها را می‌توان به‌صورت کلی‌تر تقسیم‌بندی کرد. در مطالعاتی که از رویکرد مبتنی بر تحصیلات استفاده می‌کنند صرفاً یک متغیر ابزاری جایگزین برای سرمایه انسانی ارائه می‌شود (نه برآوردی از ارزش سرمایه انسانی). از سوی دیگر، رویکرد ترکیبی نیز فی‌الواقع آمیخته‌ای از سایر روش‌ها بوده و تنها به‌صورت سلیقه‌ای توسط برخی نویسندگان مورد توجه بوده است (تائو و استینسون، ۱۹۹۷؛ داگوم و اسلوتی، ۲۰۰۰) و نمی‌شود آن را به‌عنوان یک رویکرد عام و مجزا برای برآورد سرمایه انسانی تلقی کرد، لذا فقط دو رویکرد کلی مبتنی بر هزینه و مبتنی بر درآمد را می‌توان برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی مورد توجه قرار داد (گو و وانگ، ۲۰۱۰). به همین خاطر، در این مقاله به این دو رویکرد اصلی اشاره می‌شود.

### الف- رویکرد مبتنی بر هزینه

رویکرد مبتنی بر هزینه نشئت گرفته از رویکرد هزینه تولید ارنست انگل (۱۸۸۳) است. این رویکرد، سرمایه انسانی را بر مبنای این فرض تخمین می‌زند که موجودی سرمایه انسانی برابر است با ارزش حال مقدار پول هزینه‌شده برای اقلامی که به‌عنوان

- 
- 1- The Cost-Based Approach
  - 2- The Income-Based Approach
  - 3- The Education-Based Approach
  - 4- The Integrated Approach

سرمایه گذاری در سرمایه انسانی تعریف شده‌اند. مطالعات کندریک (۱۹۷۶) و ایزنر (۱۹۸۵، ۱۹۸۹) از جمله نمونه‌های اصلی و اولیه برآورد موجودی سرمایه انسانی با رویکرد مبتنی بر هزینه‌اند. کندریک سرمایه گذاری در سرمایه انسانی را به دو گروه ملموس و ناملموس تقسیم کرد. جزء ملموس شامل هزینه‌های لازم برای پرورش جسم انسان و سرمایه گذاری‌های ناملموس، هزینه‌های مربوط به افزایش کیفیت یا بهره‌وری نیروی کار هستند.

یکی از نقاط ضعف رویکرد مبتنی بر هزینه آن است که به‌خاطر تمرکز صرف بر هزینه‌های گذشته، توانمندی‌های ذاتی افراد را در نظر نمی‌گیرد. برای مثال، یک بچه که به‌طور ذاتی از توانایی و سلامت کمتری برخوردار است در رویکرد مبتنی بر هزینه ارزش سرمایه انسانی او بیش از حد برآورد خواهد شد؛ چرا که این‌گونه افراد چون از قدرت فراگیری پایین‌تری برخوردارند نیاز به هزینه‌های بیشتری برای درک مطالب و موضوعات آموزشی و دیگر هزینه‌های تربیتی دارند. بنابراین، در واقع بیش‌برآوردی در مورد میزان سرمایه انسانی این دسته از افراد صورت خواهد گرفت.

ایراد دیگر در رویکرد مبتنی بر هزینه مشکل تمایز بین هزینه‌های سرمایه گذاری در سرمایه انسانی و هزینه‌های مصرفی مربوطه است که این امر سبب می‌شود محقق مجبور به اعمال نظر شخصی در این‌گونه موارد شود. به‌عنوان مثال، در یک آموزشگاه هزینه‌های مربوط به کادر آموزشی را می‌توان به‌عنوان هزینه‌های سرمایه گذاری در بخش آموزش دانست، ولی درباره هزینه تغذیه دانش‌آموزان ممکن است به‌راحتی نتوان تقسیم‌بندی کرد که آیا آنها را به‌عنوان سرمایه گذاری باید در نظر گرفت یا مصرفی. همچنین، در این رویکرد، در رابطه با تعیین سهم‌های نهایی سرمایه انسانی از انواع مختلف سرمایه گذاری نیز مشکل وجود دارد، به‌گونه‌ای که محقق ممکن است مجبور شود سهم سرمایه گذاری و مصرف از مخارج خانوار را به‌طور کاملاً اختیاری تعیین کند.

چگونگی برخورد با موضوع استهلاک ایراد دیگری است که می‌توان برای رویکرد مبتنی بر هزینه مطرح کرد، به‌گونه‌ای که برخی محققان از روش مستقیم برای اندازه‌گیری

استهلاک استفاده می‌کنند و برخی دیگر از روش تراز کاهندگی مضاعف<sup>۱</sup> و این امر مشکلاتی از نظر محاسباتی ایجاد می‌کند. به‌علاوه نکته‌ای که درباره سرمایه انسانی باید به آن توجه کرد این است که سرمایه انسانی در سنین جوانی افزایش ارزش<sup>۲</sup> یافته و سپس در سنین بعدی عمر کاهش می‌یابد و مستهلک می‌شود (لی و همکاران، ۲۰۰۵). در مدل‌های مربوط به رویکرد مبتنی بر هزینه، اغلب، افزایش ارزش دارایی نادیده گرفته شده است. بالاخره، آخرین ایرادی که به رویکرد مبتنی بر هزینه می‌توان وارد دانست آن است که قسمت عمده‌ای از هزینه‌ها و مخارج عمومی و خصوصی که به‌عنوان سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی در نظر گرفته می‌شوند صرف افراد مشغول به تحصیل می‌شود که سرمایه انسانی در آنها تجسم نیافته و هنوز منفعتی از آن مخارج سرمایه‌گذاری عاید جامعه نشده است.

#### ب- رویکرد مبتنی بر درآمد

دومین رویکرد کلی برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی رویکرد مبتنی بر درآمد است. این رویکرد از طریق تجمیع کل مقادیر تنزیل‌شده جریان‌های درآمدی آینده که انتظار می‌رود افراد مورد نظر در طول عمر کاری خود کسب کنند موجودی سرمایه انسانی را برآورد می‌کند. در واقع، این رویکرد «آینده‌نگر»<sup>۳</sup> است؛ زیرا بر بازدهی مورد انتظار سرمایه‌گذاری تمرکز می‌کند، برخلاف رویکرد «گذشته‌نگر»<sup>۴</sup> که بر هزینه‌های تاریخی تولید تمرکز دارد. رویکرد مبتنی بر درآمد سرمایه انسانی را با قیمت‌های بازار ارزش‌گذاری می‌کند؛ چرا که بازار کار در یک چارچوب فعل و انفعالی عرضه و تقاضا برای سرمایه انسانی، به عوامل متعدد مشخصی مانند توانایی، سلامت، تلاش، بهره‌وری، تحصیلات، و همین‌طور ساختارهای نهادی و تکنولوژیکی اقتصاد توجه می‌کند. اگر داده‌های لازم در دسترس باشند این رویکرد معنادارترین نتایج را ایجاد می‌کند. اما چند ملاحظه و یا ایراد زیر را می‌توان بر رویکرد مبتنی بر درآمد وارد دانست:

اولاً، در رویکرد درآمدی به هزینه‌های نگهداشت توجه چندانی نشده است و از این رو

1- The (modified) Double Declining Balance Method

2- Appreciation

3- Forward-Looking (Prospective)

4- Backward-Looking (Retrospective)

می توان گفت در این رویکرد سرمایه انسانی بیش از حد واقع برآورد می شود. به هر حال، در مطالعات مختلف انجام شده این امر که هزینه های نگهداشت باید از کل موجودی سرمایه انسانی کسر شود یا خیر جای بحث دارد (دفوویل، ۱۹۰۵؛ ویزبورد، ۱۹۶۱؛ گراهام و وب، ۱۹۷۹؛ ایزنر، ۱۹۸۸؛ یورگنسون و فرائومنی، ۱۹۹۲). ثانیاً، رویکرد درآمدی فرض می کند که تفاوت در دستمزدها در واقع منعکس کننده تفاوت در بهره وری است. این در حالی است که شاید به دلایل دیگری غیر از تغییر در بهره وری، دستمزها تغییر کنند (لی و همکاران، ۲۰۰۵؛ باتی، ۲۰۱۳). ثالثاً، معیارهای مبتنی بر درآمد نسبت به نرخ تنزیل و سن بازنشستگی کاملاً حساسیت دارند (فندر و کالور، ۲۰۱۴). رابعاً، داده های مربوط به دریافتی ها به اندازه داده های سرمایه گذاری در دسترس نیستند. این امر به طور خاص، درباره کشورهای در حال توسعه مصداق دارد، یعنی جایی که نرخ دستمزد غالباً قابل مشاهده نیست.

یکی از معروف ترین و کاربردی ترین مدل های مربوط به برآورد سرمایه انسانی با رویکرد درآمدی مدل یورگنسون و فرائومنی است. در مدل آنها فرض شده است که تأثیر زمان صرف شده برای کار و فراغت بر روی سرمایه انسانی یکسان است و بر اساس این فرض برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی، ارزش فعالیت های غیربازاری نیز لحاظ شده است (یورگنسون و فرائومنی، ۱۹۹۲). یکی از ایراداتی که می توان بر مدل یورگنسون و فرائومنی وارد دانست نحوه برخورد آنها با فعالیت های غیربازاری است. این امر سبب شده است که آنها موجودی سرمایه انسانی را بیشتر از حد واقعی برآورد کنند. توضیحات بیشتر در این باره در قسمت بعد ارائه خواهد شد.

### ۳- متدولوژی و الگوی تحلیلی تحقیق

به طور کلی، در مورد ارزش موجودی سرمایه انسانی یک کشور می توان به سه طریق فکر کرد. اول، سرمایه انسانی بالقوه<sup>۱</sup> که سرمایه انسانی تمام افراد است، حتی شامل کسانی که به لحاظ جسمی یا روحی قادر به کار نیستند. بدیهی است که بخشی از سرمایه انسانی بالقوه



هرگز در بازار کار فعال نمی‌شوند. دوم، سرمایه انسانی قابل دسترس<sup>۱</sup> که بخشی از موجودی سرمایه انسانی منسوب به افرادی است که در بازار کار یا در حال کار کردن هستند یا در جست و جوی کار بوده و یا منتظر اشتغال موگند هستند. سوم، سرمایه انسانی مؤثر<sup>۲</sup> که نه تنها قابل دسترس است، بلکه همچنین در تولید به کار گرفته شده است (یعنی افراد شاغل).

این مقاله، بر روی سرمایه انسانی مؤثر (یعنی، سرمایه انسانی افراد شاغل) متمرکز می‌شود؛ چرا که این نوع از سرمایه انسانی برای موضوعات رشد اقتصادی و اهداف مقایسه‌ای مناسب‌تر است. بنابراین، مطالعه حاضر بر روی افراد شاغل تمرکز می‌کند.<sup>۳</sup> این یک قرارداد است که توسط اعضای کنسرسیوم بین‌المللی توسعه معیارهای سرمایه انسانی اتخاذ شده و تا حدودی یک گزینه دلخواه است که می‌توان از آن عبور کرده و گروه‌های دیگری را نیز مشمول بررسی قرار داد (فندر، ۲۰۱۳).

متدولوژی تحقیق در دو بخش توصیف خواهد شد. در بخش اول چگونگی ایجاد مجموعه داده‌های لازم برای برآورد موجودی سرمایه انسانی توصیف شده و چگونگی استفاده از این مجموعه داده‌ها در بخش دوم مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. به‌طور خلاصه، الگوی تحلیلی تحقیق حاضر بر اساس مدل یورگنسون - فرائومنی است. این محققان سال‌های ۱۹۸۹ و ۱۹۹۲ در مطالعات خود ارزش موجودی سرمایه انسانی در آمریکا را با رویکرد درآمدی برآورد کرده‌اند (لی و همکاران، ۲۰۰۵). در حال حاضر این مدل کاربرد فراوانی در بسیاری از کشورها پیدا کرده است. در مقاله حاضر ضمن آنکه شاکیه اصلی الگوی تحلیلی بر مبنای مدل مذکور است، برخی تغییرات برای بومی‌سازی و تطبیق آن با شرایط ایران به وجود آورده شده است.

1- Available Human Capital

2- Effective Human Capital

۳- البته در برخی کشورها مانند انگلستان از سال ۲۰۱۳ به بعد بر اساس توصیه مشاوران مربوطه، علاوه بر برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی افراد شاغل، ارزش موجودی سرمایه انسانی مجموع افراد شاغل و بیکار (یعنی سرمایه انسانی جمعیت فعال) را نیز برآورد و منتشر کرده‌اند (فندر، ۲۰۱۳).

### ۳-۱- مرحله اول: ایجاد بانک اطلاعات

اولین مرحله ایجاد یک بانک اطلاعات است که شامل ارزش اقتصادی فعالیت‌های بازار کار برای گروه‌های مختلف از افراد شاغل است. این بانک اطلاعات شامل داده‌هایی در مورد تعداد افراد، درآمد آنها (هنگام اشتغال)، احتمال حرکت افراد بین سطوح مختلف تحصیلی و نرخ‌های بقاست. تحقیق حاضر بر روی سرمایه انسانی مؤثر (یعنی، سرمایه انسانی افراد شاغل) متمرکز می‌شود. به عبارت دیگر، این مطالعه بر روی افراد شاغل تمرکز می‌کند.<sup>۱</sup> این یک قرارداد است که توسط اعضای کنسرسیوم بین‌المللی توسعه معیارهای سرمایه انسانی اتخاذ شده و تا حدودی یک گزینه اختیاری است که می‌توان از آن عبور کرده و گروه‌های دیگری را نیز مشمول بررسی قرار داد (فندر، ۲۰۱۳).

منابع اصلی داده‌های استفاده‌شده در این مقاله، طرح آمارگیری نیروی کار و طرح آمارگیری از هزینه و درآمد خانوار است. هر یک از این طرح‌ها به صورت نمونه‌گیری بوده و توسط مرکز آمار ایران انجام شده و پوشش جامعه آماری آنها مناطق شهری و روستایی سراسر کشور است. داده‌های تعداد و درآمد سالانه ناشی از کار شاغلان به کمک دو طرح مذکور به دست می‌آیند. در الگوی تحلیلی مطالعه، که در بخش بعدی به تفصیل درباره آن بحث خواهد شد، میزان تحصیلات افراد دارای اهمیت است.

پاسخ‌های داده‌شده به سؤالات طرح‌های آمارگیری نیروی کار و هزینه و درآمد خانوار در مورد سطح میزان تحصیلات افراد در ۱۱ گروه طبقه‌بندی شده است، ولی در اینجا سطوح تحصیلی در هفت گروه وسیع‌تر فشرده شده‌اند که عبارت‌اند از بی‌سواد؛ ابتدایی؛ راهنمایی؛ دیپلم؛ فوق‌دیپلم؛ لیسانس؛ فوق‌لیسانس و بالاتر. در این تحقیق برای محاسبه احتمال حرکت افراد بین سطوح مختلف تحصیلی از ماتریس انتقال مارکوف<sup>۲</sup> استفاده شده

۱- البته برخی کشورها مانند انگلستان بر اساس توصیه مشاوران مربوطه از سال ۲۰۱۳ به بعد، علاوه بر برآورد سرمایه انسانی افراد شاغل، سرمایه انسانی مجموع افراد شاغل و بیکار (یعنی سرمایه انسانی جمعیت فعال) نیز برآورد و منتشر شده است (فندر، ۲۰۱۳).

که این امر به‌عنوان یکی از نوآوری‌های مقاله حاضر محسوب می‌شود. نرخ بقا<sup>۱</sup> یک احتمال شرطی است بدین معنا که فردی که در سال  $t$  زنده بوده است با چه احتمالی در سال  $t+1$  نیز زنده خواهد بود. اطلاعات مربوط به نرخ‌های بقا به تفکیک جنس و سن فرد، از جداول عمر تهیه شده در پژوهشکده آمار وابسته به مرکز آمار ایران با عنوان «مدل‌سازی و پیش‌بینی مرگ و میر در ایران، ۱۳۷۵ تا ۱۴۲۰» گرفته خواهد شد.

### ۳-۲- مرحله دوم: استفاده از بانک اطلاعات

در مرحله دوم، برای برآورد موجودی سرمایه انسانی از مجموعه داده‌های گردآوری شده در بانک اطلاعات به شرح زیر استفاده می‌شود. به‌طور کلی تحت شرایط بازار رقابتی، قیمت بازاری یک دارایی بستگی به درآمد اجاره‌ای دارد که انتظار می‌رود آن دارایی (از طریق معادله زیر) به‌دست آورد (ارزش اسقاطی نادیده گرفته شده است):

$$V_t = \sum_{\tau=1}^T \frac{y_{t+\tau-1}}{(1+r)^\tau} \quad (1)$$

که در آن،  $V_t$  = ارزش فعلی بازاری یک دارایی در ابتدای سال  $t$ ؛  $y$  = درآمد ناشی از اجاره در هر دوره؛  $T$  = عمر مفید یک دارایی؛  $\tau = 1, 2, 3, \dots, T$  و  $r$  = نرخ تنزیل است. در معادله مشابه برای اندازه‌گیری ارزش حال سرمایه انسانی یک فرد، از کل دریافتی‌های ناشی از کار به‌جای درآمد ناشی از اجاره و از عمر کاری به‌جای عمر مفید استفاده می‌کند. بنابراین، ارزش ریالی سرمایه انسانی یک فرد در ابتدای سال  $t$  را می‌توان معادل با ارزش فعلی درآمد ناشی از کار در طول عمر فرد تصور کرد. درآمد ناشی از کار در طول عمر فرد  $i$  ام در هر گروه با جنسیت، سن و سطح تحصیلات مشخص محاسبه خواهد شد. در اینجا فرض می‌شود که درآمد ناشی از کار سال  $(t+n)$  برای این فرد برابر است با درآمد ناشی از کار سال  $t$  فردی با مشخصات یکسان (از نظر جنسیت و سطح

تحصیلات) که فقط  $n$  سال از وی بزرگ تر است. به عنوان مثال، اگر فهرست درآمد سالانه ناشی از کار افراد به تفکیک جنسیت و سطح تحصیلات را برای سال ۱۳۸۵ در اختیار داشته باشیم و بر اساس آن درآمد سالانه یک مرد ۴۲ ساله لیسانس مشخص شود، آنگاه چنانچه درآمد سالانه ۵ سال بعد همین فرد را خواسته باشیم، به میزان درآمد یک مرد لیسانس ۴۷ ساله (۵+۴۲) در همان فهرست نگاه می کنیم.

درآمد ناشی از کار در طول عمر برای یک فرد به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

- برای مردان ۶۰ ساله و بیشتر و زنان ۵۵ ساله و بالاتر (یعنی سن بازنشستگی مردان و زنان در ایران) درآمد ناشی از کار در طول عمر صفر است؛ زیرا فرض می شود این افراد بعد از خروج از بازار کار درآمد جدیدی دریافت نخواهند کرد.
  - برای افراد در سنین کار (۱۸ تا ۵۹ سالگی برای مردان و ۱۸ تا ۵۴ سالگی برای زنان) درآمد ناشی از کار در طول عمر آنها به صورت زیر برآورد خواهد شد:
- برای افراد دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس و بالاتر:

$$LLI_i^j = INC_i^j + LLI_{i+1}^j \left( (1 - MORT_i) \left( \frac{1+g}{1+r} \right) \right) \quad (2)$$

برای افراد بی سواد یا دارای مدرک تحصیلی ابتدایی، راهنمایی، فوق دیپلم و لیسانس:

$$LLI_i^j = INC_i^j + ((1 - p_i) LLI_{i+1}^j + p_i LLI_{i+1}^{j+1}) \left( (1 - MORT_i) \left( \frac{1+g}{1+r} \right) \right) \quad (3)$$

برای افراد دارای مدرک دیپلم:

(۴)

$$LLI_i^j = INC_i^j + ((1 - p_i - s_i) LLI_{i+1}^j + p_i LLI_{i+1}^{j+1} + s_i LLI_{i+1}^{j+2}) \left( (1 - MORT_i) \left( \frac{1+g}{1+r} \right) \right)$$

که در روابط فوق،  $LLI$  درآمد در طول عمر ناشی از کار؛  $INC$  درآمد جاری سالانه ناشی از کار؛  $MORT$  احتمال فوت فرد بین سنین  $x$  تا  $x+1$ ؛  $p$  احتمال انتقال فرد به یک سطح بالاتر تحصیلی؛  $s$  احتمال انتقال فرد به دو سطح تحصیلی بالاتر (از دیپلم به لیسانس)؛  $g$  نرخ رشد درآمد (بهره‌وری)؛  $r$  نرخ تنزیل؛ و اندیس‌های  $i$  و  $j$  به ترتیب نشانگر سن و سطح تحصیلات فرد هستند.

همچنین، فرض شده است: ۱- افراد دارای بالاترین سطح تحصیلی نمی‌توانند ادامه تحصیلی بدهند؛ ۲- افراد دیپلم در دو مقطع فوق دیپلم یا لیسانس می‌توانند ادامه تحصیلی بدهند؛ ۳- افراد بی سواد یا دارای سایر سطوح تحصیلی در دوره کاری خود تنها در یک سطح بالاتر می‌توانند ادامه تحصیل داشته باشند.

به‌طور روشن و ساده، یک فرد در سال آینده یا زنده می‌ماند یا فوت خواهد کرد. اگر احتمال آن که در سال آینده فوت کند برابر با  $MORT$  باشد آنگاه احتمال زنده ماندن وی در سال آینده برابر با  $(1 - MORT)$  خواهد بود.

محاسبه روابط بالا بر اساس روش بازگشت رو به عقب<sup>۱</sup> است. مثلاً برای مردان، درآمد ناشی از کار در طول عمر یک فرد ۵۹ ساله (یعنی یک سال قبل از سن بازنشستگی) به سادگی برابر است با درآمد سال جاری ناشی از کار وی؛ چرا که درآمد ناشی از کار در طول عمر او برای ۶۰ سالگی طبق فرض برابر صفر است. به‌طور مشابه درآمد ناشی از کار در طول عمر یک مرد ۵۸ ساله برابر است با درآمد سال جاری ناشی از کار وی به اضافه ارزش فعلی درآمد ناشی از کار در طول عمر یک مرد ۵۹ ساله، و به همین ترتیب الی آخر. مقادیر درآمد ناشی از کار در طول عمر که از روابط (۲) و (۳) و (۴) برآورد شده‌اند برای همه افراد در هر گروه سن - تحصیلی مورد استفاده قرار گرفته تا موجودی سرمایه انسانی برای هر گروه محاسبه شود. با جمع‌زدن سرمایه‌های انسانی مربوط به همه گروه‌های طبقه‌بندی شده، برآوردی از ارزش کل موجودی سرمایه انسانی کشور ( $HC$ ) به دست می‌آید.

$$HC = \sum_i \sum_j LLI_i^j N_i^j \quad (5)$$

که در آن،  $HC$  ارزش پولی موجودی سرمایه انسانی و  $N_i^j$  تعداد افراد گروه سن - تحصیلات هستند. معادله (۵) می‌تواند برای برآورد موجودی سرمایه انسانی مردان و زنان به‌طور مجزا به کار گرفته شود و سپس با تجمیع آنها می‌توان برآوردی از کل موجودی سرمایه انسانی یک کشور به دست آورد.

### ۳- نگاهی به داده‌های آماری مورد استفاده

اصولاً کاربرد مدل یورگنسون - فرائومنی برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی یک کشور مستلزم دسترسی به اطلاعات و داده‌های آماری فراوانی است و به همین خاطر ایجاد بانک اطلاعاتی به عنوان یک مرحله جداگانه از الگوی تحلیلی مطرح شد. به طور کلی برای تحقیق حاضر به داده‌های آماری زیر نیاز داریم:

۱- تعداد افراد شاغل به تفکیک جنسیت، سن و هفت سطح تحصیلی برای سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳؛

۲- درآمد سالانه افراد به تفکیک جنسیت، سن و هفت سطح تحصیلی برای سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳؛

۳- احتمال انتقال افراد شاغل با سن، جنسیت و سطح تحصیلات مشخص به سطح تحصیلی بالاتر؛

۴- نرخ بقا (یا نرخ فوت در سن ویژه).

در ادامه به توضیحاتی درباره چگونگی گردآوری هر یک از داده‌ها و ایجاد بانک اطلاعاتی برای استفاده در برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی کشور پرداخته می‌شود.

#### ۴-۱- تعداد افراد شاغل

تعداد افراد شاغل از طرح آمارگیری نیروی کار مرکز آمار ایران برای سال‌های مورد بررسی استخراج شده است. تعداد نمونه این طرح شامل حدود ۶۰ هزار خانوار (حدود ۳۶ هزار خانوار در مناطق شهری و ۲۴ هزار خانوار در مناطق روستایی) است. آمارگیری این طرح به صورت فصلی انجام شده و نتایج آن در قالب دو نوع نشریه (فصلی و سالانه) منتشر می‌شود. با مراجعه به نشریات سالانه طرح نیروی کار در سال‌های مختلف ملاحظه شد که برای هدف مقاله حاضر و برآورد سرمایه انسانی کل کشور با استفاده از الگویی که مد نظر است به چند دلیل نمی‌توان از این نشریات استفاده کرد. اولاً، در نشریات سالانه نیروی کار مرکز آمار ایران کل جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر (و همچنین ۱۵ ساله و بیشتر) به تفکیک

سطح تحصیلات، جنسیت و وضع فعالیت اقتصادی<sup>۱</sup> ارائه شده است. این در حالی است که در تحقیق حاضر برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی می‌بایست تعداد افراد شاغل را به تفکیک سن داشته باشیم نه گروه‌های سنی. ثانیاً، طبقه‌بندی سطح سواد در نشریات سالانه مربوطه متفاوت است، به گونه‌ای که طبقه‌بندی افراد باسواد در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ با طبقه‌بندی آنها در سال‌های ۹۳-۱۳۸۷ فرق داشته و این امر برای ایجاد یک سری زمانی ده‌ساله (۱۳۹۳-۱۳۸۴) از ارزش موجودی سرمایه انسانی موجب محدودیت‌هایی می‌شود. بنابراین، همگون‌سازی طبقه‌بندی افراد باسواد در دوره ده‌ساله مورد بررسی، ضروری است.

با توجه به نکات پیش گفته، برای هر یک از سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ به داده‌های آماری خام سالانه طرح آمارگیری نیروی کار مراجعه شد و با استفاده از فایل‌های اطلاعاتی این داده‌های آماری و به کمک نرم‌افزار آماری SAS، تعداد بیست جدول (۱۰ سال برای دو جنسیت) در قالب نرم‌افزار EXCEL تهیه شد. برای مردان ۴۲ سن مختلف (۱۸ تا ۵۹ سالگی) و برای زنان نیز ۳۷ سن مختلف (۱۸ تا ۵۴ سالگی) در نظر گرفته شده است.

#### ۴-۲- درآمد سالانه ناشی از کار افراد شاغل

درآمد سالانه یک فرد نوعی یکی از متغیرهای کلیدی برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی در مدل یورگنسون - فرائومنی بوده و چگونگی دسترسی به این اطلاعات برای تمام گروه‌های سن - جنسیت - تحصیلات از جمله مهم‌ترین موضوعات در تحقیق حاضر بود. اهمیت این موضوع از آنجا نشئت گرفت که در برخی موارد دستیابی به اطلاعات درآمدی گروه‌های مورد نظر از طرح هزینه و درآمد خانوار امکان‌پذیر نشد و به ناچار از روش‌های آماری دیگری از قبیل درون‌یابی یا استفاده از پیش‌بینی‌های معادلات رگرسیون استفاده شد. در این مقاله بعد از دسته‌بندی افراد در گروه‌های سن - جنس - تحصیلی متوسط درآمد سالانه ناشی از کار آنها محاسبه شد و از آن به‌عنوان درآمد سالانه ناشی از کار یک فرد نوعی برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی استفاده

۱- یعنی فعال یا غیرفعال از نظر اقتصادی و همچنین شاغل یا بیکار بودن افراد.

شد. همچنین، برای پیش‌بینی درآمد گروه‌های فاقد داده، معادله دستمزد مینسر مورد استفاده قرار گرفته است. این معادله یک معادله رگرسیون نیمه‌لگاریتمی است به نحوی که متغیر وابسته آن لگاریتم درآمد سالانه ناشی از کار فرد نوعی بوده و تعداد سال‌های تحصیل فرد، و نیز تجربه و توان دوم تجربه، متغیرهای مستقل آن هستند.<sup>۱</sup>

همان‌گونه که در قسمت قبل درباره تعداد افراد شاغل گفته شد، برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی کشور با استفاده از الگوی یورگنسون - فرائومنی، به دلایلی نمی‌توان مستقیماً از نشریات منتشر شده طرح هزینه و درآمد خانوار بهره گرفت. برخی از این دلایل عبارت‌اند از اولاً نتایج طرح هزینه و درآمد خانوار به صورت دو نشریه مجزا برای مناطق شهری و روستایی منتشر می‌شود، این در حالی است که تحقیق حاضر به دنبال برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی در کل کشور است نه به تفکیک مناطق؛ ثانیاً جداول نشریات مورد اشاره حاوی ارقام درآمدی مربوط به خانوار بوده که بر حسب وضعیت سرپرست خانوار، دهک‌های درآمدی بیان شده است، ولی داده درآمدی لازم در مطالعه حاضر متوسط درآمد سالانه یک فرد نوعی با سن، جنسیت و سطح تحصیلات مشخص است؛ ثالثاً با بررسی نشریات سالانه طرح هزینه و درآمد خانوار در طی دوره مورد بررسی (سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴) مشخص شد که طبقه‌بندی سطح سواد در این نشریات متفاوت است. بنابراین، یکسان کردن طبقه‌بندی افراد با سواد در دوره ده ساله مورد بررسی ضرورت دارد. با توجه به نکات پیش گفته، برای هر یک از سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ به داده‌های خام آماری سالانه طرح هزینه و درآمد خانوار مراجعه شد و با استفاده از فایل‌های اطلاعاتی این داده‌ها و به کمک نرم‌افزار آماری SAS داده‌های درآمدی لازم استخراج شد.

۱- تصریح معادله رگرسیون دستمزد مینسر به این صورت است:

$$\ln INC = \alpha + \beta(edu) + \gamma_1(\exp er) + \gamma_2(\exp er)^2 + U$$

که در آن متغیرهای INC، edu و exper به ترتیب نشانگر درآمد سالانه، سطح تحصیلات و تجربه یک فرد نوعی بوده و ln لگاریتم طبیعی متغیرها را نشان می‌دهد و U نیز جمله اختلال است.



#### ۴-۳- احتمال انتقال افراد شاغل به سطح تحصیلی بالاتر

احتمال انتقال افراد شاغل به سطح تحصیلی بالاتر متغیر دیگری است که برای محاسبه روابط فوق لازم است. در مطالعه سال ۱۹۸۹، یورگنسون - فرائومنی تأثیر تغییر سطح تحصیلات افراد بر جریان درآمد در طول عمر آنها در نظر گرفته شد. برای این کار آنها از نرخ ثبت نام در آموزشگاه استفاده کردند (فندر و کالور، ۲۰۱۳). در تحقیق حاضر به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات نرخ ثبت نام از متغیر دیگری برای این منظور استفاده شد. اصولاً توزیع شاغلان کشور در طی زمان از نظر سطح تحصیلات فرایندی تصادفی است. یکی از مباحث مهم در فرایندهای تصادفی مربوط به زنجیره و ماتریس انتقال مارکف است. این ماتریس احتمال حرکت یک متغیر در طی زمان را بین گزینه‌های مختلف نشان می‌دهد (پور کاظمی، ۱۳۹۴). در مقاله حاضر احتمال حرکت افراد شاغل دارای یک سطح تحصیلی معین به سطح تحصیلی بالاتر با استفاده از مبحث زنجیره مارکف محاسبه شد. این محاسبات در جداول (۱) نشان داده شده است.<sup>۱</sup>

#### ۴-۴- نرخ بقا (یا نرخ فوت در سن ویژه)

همان‌طور که در الگوی تحلیلی تحقیق بیان شد، نرخ بقای احتمال زنده ماندن یک فرد با سن مشخص در سال آینده است. به هر حال، این متغیر متأثر از وضعیت سلامت در یک کشور است. این نرخ که حاصل تفریق عدد یک از نرخ فوت است نشان می‌دهد که یک فرد با چه احتمالی در سال آینده زنده خواهد بود. حالت ایده آل آن است که این نرخ به تفکیک سطوح تحصیلی نیز در دسترس باشد، اما معمولاً نرخ فوت که از جداول عمر به دست می‌آید برای سنین ویژه به تفکیک جنسیت محاسبه می‌شود.

---

۱ - برای آشنایی بیشتر با ماتریس احتمال مارکف و چگونگی محاسبه ارقام جدول (۱) می‌توانید به رساله دکتری ذیل مراجعه کنید:

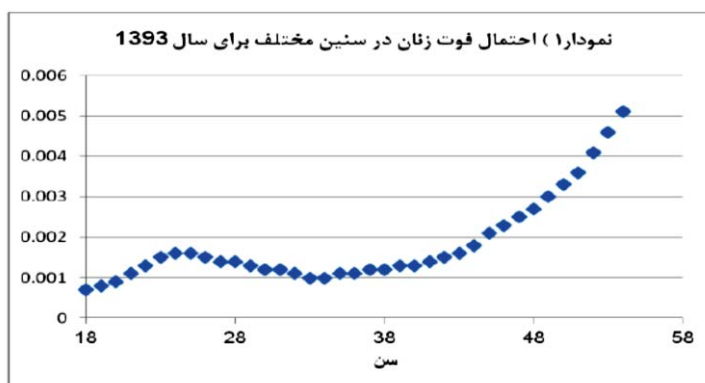
«شاپور سیفی (۱۳۹۵)، برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران و بررسی عوامل مؤثر بر آن (با تأکید بر مدل یورگنسون - فرائومنی)، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.»

جدول ۱- احتمال انتقال سالانه شاغلان با یک سطح تحصیلی مشخص به مقاطع بالاتر تحصیلی

احتمال انتقال از دیپلم به لیسانس	احتمال انتقال به یک مقطع بالاتر												گروه‌های سنی*		
	لیسانس		فوق دیپلم		دیپلم		راهتمایی		ابتدایی		بی سواد				
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد			
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	۱۵-۱۹
	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۸۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۸۲	۰/۱۱۳۶	۰/۰۹۸۶	۰/۰۶۵۴	۰/۲۲۱۳	۰/۳۳۳۳	۰/۶۳۴۱		۲۰-۲۴
	۰/۰۰۹۶	۰/۰۲۲۲	۰/۰۳۳۳	۰/۰۲۹۹	۰/۰۸۰۰	۰/۱۹۲۳	۰/۰۲۸۵	۰/۰۲۹۲	۰/۱۳۶۴	۰/۱۳۸۸	۰/۰۶۳۶	۰/۲۵۴۲	۰/۴۲۱۱	۰/۴۲۸۶	۲۵-۲۹
	۰/۰۳۶۴	۰/۰۱۹۳	۰/۰۴۸۰	۰/۰۲۳۳	۰/۱۹۶۴	۰/۱۸۷۲	۰/۰۴۵۵	۰/۰۳۵۶	۰/۱۹۰۵	۰/۱۴۴۰	۰/۰۹۱۳	۰/۲۵۴۴	۰/۲۸۲۶	۰/۵۰۰۰	۳۰-۳۴
	۰/۰۳۹۶	۰/۰۱۷۳	۰/۰۴۹۴	۰/۰۵۶۴	۰/۱۹۴۸	۰/۱۶۶۷	۰/۰۴۹۵	۰/۰۳۵۸	۰/۲۴۱۴	۰/۱۴۰۱	۰/۰۵۸۴	۰/۱۸۸۷	۰/۱۸۸۲	۰/۵۱۷۶	۳۵-۳۹
	۰/۰۱۳۲	۰/۰۱۴۷	۰/۰۲۹۷	۰/۰۲۹۳	۰/۱۴۶۱	۰/۱۵۱۷	۰/۱۱۸۴	۰/۰۴۲۶	۰/۱۹۴۴	۰/۱۳۱۳	۰/۰۶۴۳	۰/۱۴۴۲	۰/۲۴۱۶	۰/۳۶۵۲	۴۰-۴۴
	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۱۳	۰/۰۴۰۷	۰/۰۵۹۰	۰/۱۱۸۳	۰/۱۳۲۲	۰/۰۹۶۸	۰/۰۴۸۸	۰/۱۰۵۳	۰/۱۳۲۲	۰/۰۲۹۷	۰/۱۲۶۵	۰/۲۰۸۳	۰/۳۲۸۴	۴۵-۴۹
	۰/۰۲۰۸	۰/۰۱۰۸	۰/۰۹۰۹	۰/۰۲۵۰	۰/۰۷۸۴	۰/۱۲۵۰	۰/۰۶۲۵	۰/۰۴۷۴	۰/۱۸۱۸	۰/۱۱۱۶	۰/۰۳۹۲	۰/۱۱۷۷	۰/۰۹۷۲	۰/۲۲۲۵	۵۰-۵۴
	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۹۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۸۹۹	۰/۰۴۷۶	۰/۰۶۹۴	۰/۱۱۷۶	۰/۰۵۸۶	۰/۰۰۰۰	۰/۱۳۲۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۸۳	۰/۰۷۹۶	۰/۱۸۷۵	۵۵-۵۹
		۰/۰۰۹۶		۰/۱۱۵۴		۰/۰۶۰۶		۰/۰۲۸۸		۰/۱۵۷۱		۰/۰۶۱۲		۰/۱۹۶۷	

\* بر اساس سن بازنشستگی در ایران، برای شاغلان مرد دامنه ۱۸ تا ۶۰ سال و برای شاغلان زن ۱۸ تا ۵۵ در نظر گرفته شده است.

مأخذ: نتایج تحقیق



مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۵- نرخ رشد درآمد (g) و نرخ تنزیل (r)

در روابط (۲) و (۳) و (۴) قسمت الگوی تحلیلی دو پارامتر g و r نیز وجود دارد که برای این دو متغیر سناریوهای مختلفی در نظر گرفته شده است. در این تحقیق برای رشد سالانه درآمد ناشی از کار یک فرد نوعی دو سناریو در نظر گرفته شده است: یکی نرخ رشد سالانه ضریب حقوق کارکنان دولت و دیگری نرخ رشد متوسط درآمد سالانه ناشی از کار یک فرد شاغل که از نتایج طرح هزینه و درآمد خانوار در سال‌های مختلف به دست آمده است. جداول (۲) و (۳) به ترتیب مربوط به ضریب حقوق و متوسط درآمد هر فرد شاغل استخراج شده از طرح هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی هستند.

ارقام جدول (۲) نشان می‌دهد که در طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۹۳ متوسط رشد سالانه ضریب حقوق کارکنان دولت ۱۳٫۹٪ بوده است. همچنین، جدول (۳) نشانگر آن است که متوسط رشد درآمد سالانه ناشی از کار افراد در طی همان دوره نیز ۱۷٫۲٪ است. بنابراین، به‌طور خلاصه در این مقاله دو سناریو ۱۳٫۹ و ۱۷٫۲ درصدی برای رشد سالانه‌ی درآمد ناشی از کار یک فرد (g) لحاظ شده است.

جدول ۲- ضریب حقوق کارکنان دولت در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
ضریب حقوق	۳۸۰	۴۳۲	۴۵۴	۴۹۰	۶۰۰	۶۳۶	۷۰۰	۸۰۵	۱۰۰۶	۱۲۰۷
نرخ رشد	۱۳/۷	۵/۱	۷/۹	۲۲/۴	۶	۱۰/۱	۱۵	۲۵	۲۰	

مأخذ: مصوبات سال‌های مختلف هیئت دولت در ارتباط با ضریب حقوق کارکنان دولت

جدول ۳- متوسط درآمد سالانه ناشی از کار یک فرد شاغل در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
هزار ریال	۲۴۲۱۰	۲۹۳۱۰	۳۳۹۳۳	۳۶۲۰۴	۴۰۵۰۰	۴۵۳۷۶	۵۱۹۸۲	۶۱۱۸۶	۸۱۰۶۰	۹۹۴۵۵
نرخ رشد	۲۱/۱	۱۵/۸	۶/۷	۱۱/۷	۱۲	۱۴/۵	۱۷/۷	۳۲/۵	۲۲/۷	

مأخذ: استخراج شده بر اساس نتایج طرح‌های هزینه و درآمد خانوار سال‌های مختلف، مرکز آمار ایران

برای نرخ تنزیل (r) در این مطالعه چهار سناریو در نظر گرفته شده است که سه مورد از

آنها به نرخ تنزیل اجتماعی<sup>۱</sup> برمی گردد و یکی از آنها میانگین موزون نرخ تسهیلات در بخش های مختلف اقتصادی است. این نرخ توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران محاسبه شده و اعلام می شود. برخی از موضوعات علم اقتصاد این ویژگی را دارند که به طور همزمان هم آگاهی و هم ناآگاهی زیادی در مورد آنها وجود دارد که یکی از آنها نرخ تنزیل اجتماعی است. این متغیر از طریق هزینه فرصت تعویق منافع حاصل از یک سرمایه گذاری عمومی اندازه گیری می شود. در مورد اجزای تشکیل دهنده این رقم نیز توافق نظر وجود دارد که عمدتاً رفاه از دست رفته ای است که به خاطر عدم مصرف یا سرمایه گذاری مجدد حاصل می شود. افراد برجسته ای که در زمینه محاسبه نرخ های تنزیل کار کرده اند برآوردهایی از نرخ تنزیل اجتماعی دارند که در دامنه ای از ۴,۵ تا ۹ درصد قرار دارد. برخی محاسبات توسط ادارات دولتی یا دیگران حتی نرخ های زیر ۳ درصد یا صفر را به کار برده اند (بامول، ۱۹۶۸). ویلیام بامول<sup>۲</sup> معتقد است نرخ تنزیل مناسب برای پروژه های عمومی نرخ است که هزینه فرصت اجتماعی را به درستی اندازه می گیرد. او می گوید که نرخ تنزیل اجتماعی باید به نحوی انتخاب شود که عدد مثبتی را برای ارزیابی منافع خالص یک پروژه عمومی ایجاد کند (بامول، ۱۹۶۸).

در اینجا به سه تحقیق درباره نرخ تنزیل اجتماعی در ایران اشاره می شود. یکی از آنها مربوط به رامین شیردل در سال ۱۳۸۸ است. این تحقیق برای ارزیابی پروژه های بخش عمومی، یک نرخ تنزیل اجتماعی برآورد کرده که اجزای تشکیل دهنده آن، نرخ رشد مصرف حقیقی، کشش نهایی مصرف (درآمد) و نرخ تنزیل بر مبنای مرگ و میر بوده است. در این مطالعه از رویکردهای «ارزش های آشکار شده در جامعه» و «شواهد رفتاری» استفاده شده و نتیجه می گیرد که دومی ملاک قابل اعتمادتری است که بر اساس آن و استفاده از داده های سری زمانی، نرخ تنزیل اجتماعی ۴,۱٪ را برآورد کرده است (شیردل، ۱۳۸۹).

تحقیق بعدی در مورد نرخ تنزیل اجتماعی مربوط به قهرمان عبدلی است که در آن محاسبه نرخ تنزیل اجتماعی برای ارزیابی اقتصادی و تحلیل فایده - هزینه پروژه های

1- The Social Rate of Discount

2- William J. Baumol

سرمایه گذاری مانند طرح‌هایی که به دنبال بهبود زندگی مردم اند بوده است. اجزای این نرخ طبق فرمول رمزی شامل نرخ رشد مصرف واقعی سرانه، کشش مطلوبیت نهایی مصرف و نرخ تنزیل مبتنی بر مرگ و میر بوده است. در این مطالعه بر اساس داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۵۳ نرخ ۷,۲٪ برای نرخ تنزیل اجتماعی برآورد شده است (عبدلی، ۱۳۸۸). سومین مطالعه مربوط به امیر ملکی نژاد است. این تحقیق به دنبال محاسبه نرخ تنزیل اجتماعی به منظور ارزیابی اقتصادی پروژه‌های سرمایه گذاری دولتی بوده است. در این تحقیق نیز مانند سایر تحقیقات مشابه با استفاده از رویکرد رمزی و بر اساس آمار سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۶۰ نرخ تنزیل اجتماعی ۸,۳٪ برآورد شده است (ملکی نژاد، ۱۳۸۹).

همان‌طور که قبلاً گفته شد، در مقاله حاضر علاوه بر نرخ تنزیل اجتماعی، از میانگین موزون نرخ سود تسهیلات بانکی برای تنزیل درآمد یک فرد نوعی با جنسیت، سن و تحصیلات مشخص استفاده خواهد شد. این نرخ، که توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران محاسبه شده، برای سال‌های مورد مطالعه به طور متوسط ۱۶,۶٪ بوده است. به‌طور خلاصه، در این مقاله چهار سناریو برای نرخ تنزیل و دو سناریو برای رشد سالانه درآمد ناشی از کار افراد در نظر گرفته شده است. ارقام مختلف رشد سالانه درآمد ناشی از کار فرد (g) و نرخ تنزیل (r) در این سناریوها در جدول زیر نشان داده شده‌اند:

سناریوهای مختلف در نظر گرفته شده در تحقیق بر اساس رشد سالانه درآمد ناشی از کار و نرخ تنزیل (ارقام به درصد)

سناریو	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
g	۱۳/۹	۱۳/۹	۱۳/۹	۱۳/۹	۱۷/۲	۱۷/۲	۱۷/۲	۱۷/۲
r	۴/۱	۷/۲	۸/۳	۱۶/۶	۴/۱	۷/۲	۸/۳	۱۶/۶

#### ۴- نتایج برآورد الگو

همان‌طور که در قسمت ۴-۲ گفته شد، در این مقاله برای پیش‌بینی درآمد سالانه گروه‌های سن - تحصیلی فاقد اطلاع در طرح‌های هزینه و درآمد خانوارها از معادله مینسر (که در

پاورقی شماره ۲۴ تصریح شده) استفاده شد. این معادله برای مردان و زنان به طور جداگانه و در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ با استفاده از داده‌های مورد استفاده در مقاله برآورد شد. نتایج ضرایب برآوردشده در جداول (ض ۱) و (ض ۲) ضمیمه نشان داده شده است. تمام ضرایب برآوردشده از نظر آماری معنادار و علامت جبری آنها نیز مورد انتظارند. آماره  $F$  نیز حکایت از معناداری کلی تمام معادلات برآورد شده است. مقادیر ضریب تعیین تعدیل شده در جدول (ض ۱) ضمیمه نشان می‌دهد در طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ بین ۶۴ تا ۸۰ درصد از پراکندگی‌های درآمد سالانه ناشی از کار مردان شاغل توسط متغیرهای تحصیلات و تجربه (و توان دوم آن) توضیح داده می‌شود. همچنین،  $R^2$  ها در جدول (ض ۲) ضمیمه حاکی از آن‌اند که در دوره مورد بررسی بین ۶۴ تا ۸۵ درصد از تغییرات درآمد سالانه ناشی از کار زنان شاغل توسط متغیرهای تحصیلات و تجربه (و توان دوم آن) توضیح داده می‌شود. ضرایب برآوردشده معادلات مذکور نشان می‌دهد که در اغلب سال‌ها تأثیر تحصیلات بر درآمد ناشی از کار بیشتر از تأثیر تجربه بوده است. به علاوه، در تمام معادلات برآوردشده برای مردان و زنان علامت متغیر توان دوم تجربه منفی بوده که نشان از سهمی شکل بودن نمایه‌های درآمد - سن برای افراد دارد. این امر را به این صورت می‌توان توجیه کرد: از آنجا که تجربه طبق تعریف رابطه مستقیم با سن دارد (۶- تعداد سال‌های تحصیل - سن = تجربه). بنابراین، رگرسیون برآوردشده مؤید آن است که درآمد سالانه ناشی از کار یک فرد تا سن مشخصی بالا رفته، به اوج رسیده و سپس همراه با افزایش عمر فرد این درآمد کاهش خواهد یافت.

و اما نتایج برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران در قسمت‌های زیر ارائه می‌شود. در ادامه ارزش موجودی سرمایه انسانی به قیمت جاری در بخش (۵-۱)، ارزش موجودی سرمایه انسانی به قیمت ثابت در بخش (۵-۲)، سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی در بخش (۵-۳) و بالاخره مقایسه ارزش موجودی سرمایه انسانی و فیزیکی با یکدیگر و با GDP در بخش (۵-۴) ارائه خواهد شد.

### ۵-۱- ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت جاری

ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران با سناریوهای مختلف در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ با قیمت‌های جاری در جدول (۴) آورده شده است. در تمام سال‌ها سناریو پنجم (یعنی در حالتی که در آن  $g = ۱۷,۲\%$  و  $r = ۴,۱\%$  فرض شده است) رقم بیشتری را نسبت به سایر سناریوها نشان می‌دهد. ستون ماقبل آخرین این جدول میانگین سناریوهای مختلف را نشان داده و آخرین ستون نیز رشد سالانه ستون ماقبل آخر است. آخرین سطر این جدول نیز نشان می‌دهد که ارزش موجودی سرمایه انسانی در سال ۱۳۹۳ در مقایسه با رقم مشابه در سال ۱۳۸۴ چند برابر شده است. با توجه به ستون ماقبل آخرین این جدول، ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران از رقم ۶۳۷۶۹ تریلیون ریال در سال ۱۳۸۴ به رقم ۲۴۴۳۷۰ تریلیون ریال افزایش یافته است. به عبارت دیگر، ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران با قیمت‌های جاری در طی ده سال حدود ۳,۸ برابر شده و به طور متوسط سالانه حدود ۱۶,۶ درصد رشد کرده است. آخرین ستون جدول (۴) نشان می‌دهد ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت جاری در سال ۱۳۹۲ بالاترین رشد سالانه را داشته و این در حالی است که در سال ۱۳۸۷ حتی با ۵,۳ درصد رشد منفی مواجه بوده است.

جدول ۴- ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ به قیمت‌های جاری (تریلیون ریال)

درصد رشد سالانه میانگین	میانگین سالانه میانگین	سناریو							سال	
		هشتم	هفتم	ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم		اول
	۶۳/۷۶۹	۱۵/۳۱۲	۶۵/۲۳۱	۸۲/۹۵۷	۱۷۳/۷۲۸	۱۰/۰۳۵	۳۵/۰۰۹	۴۳/۳۵۰	۸۴/۵۳۳	۱۳۸۴
۲۵/۴	۷۹/۹۷۷	۱۸/۸۲۶	۸۱/۴۸۹	۱۰۳/۹۶۸	۲۱۹/۹۸۷	۱۲/۳۰۵	۴۳/۳۹۷	۵۳/۸۷۴	۱۰۵/۹۷۰	۱۳۸۵
۱۶/۷	۹۳/۳۴۶	۲۲/۱۵۲	۹۵/۲۳۶	۱۲۱/۳۶۶	۲۵۵/۸۶۳	۱۴/۵۰۸	۵۰/۸۶۹	۶۳/۰۸۶	۱۲۳/۶۹۱	۱۳۸۶
-۵/۳	۸۸/۴۴۲	۲۲/۵۳۵	۹۱/۱۲۴	۱۱۴/۹۸۱	۲۳۵/۴۱۷	۱۵/۰۱۱	۴۹/۹۶۶	۶۱/۴۰۶	۱۱۷/۰۹۴	۱۳۸۷
۱۸/۸	۱۰۵/۱۰۷	۲۶/۸۰۱	۱۰۸/۳۲۲	۱۳۶/۶۵۱	۲۷۹/۶۲۷	۱۷/۸۳۹	۵۹/۴۲۹	۷۳/۰۲۳	۱۳۹/۱۶۰	۱۳۸۸
۴/۸	۱۱۰/۱۷۰	۲۹/۱۱۸	۱۱۴/۱۷۶	۱۴۳/۲۶۲	۲۸۸/۲۸۸	۱۹/۵۲۵	۶۳/۴۹۸	۷۷/۶۶۵	۱۴۵/۸۳۱	۱۳۸۹

۱۹/۳	۱۳۱/۴۲۹	۳۳/۹۸۵	۱۳۵/۷۰۱	۱۷۰/۸۶۳	۳۴۷/۵۹۵	۲۲/۷۱۱	۷۴/۸۲۴	۹۱/۷۸۰	۱۷۳/۹۷۵	۱۳۹۰
۱۸/۰	۱۵۵/۰۹۶	۳۹/۹۳۵	۱۵۹/۸۹۰	۲۰۱/۵۲۹	۴۱۱/۵۲۶	۲۶/۷۱۲	۸۷/۹۸۱	۱۰۷/۹۸۱	۲۰۵/۲۱۷	۱۳۹۱
۳۵/۵	۲۱۰/۱۳۱	۵۵/۳۰۷	۲۱۷/۶۹۷	۲۷۳/۲۹۲	۵۵۰/۶۷۰	۳۷/۰۴۸	۱۲۰/۸۸۹	۱۴۷/۹۴۲	۲۷۸/۲۰۳	۱۳۹۲
۱۶/۳	۲۴۴/۳۷۰	۶۷/۴۵۸	۲۵۴/۸۶۲	۳۱۷/۶۹۸	۶۲۶/۶۴۶	۴۵/۶۴۳	۱۴۴/۱۳۱	۱۷۵/۲۹۰	۳۲۳/۲۲۸	۱۳۹۳
	۳/۸	۴/۴	۳/۹	۳/۸	۳/۶	۴/۵	۴/۱	۴/۰	۳/۸	نسبت سال ۸۴ به ۹۳

مأخذ: نتایج تحقیق

## ۵-۲- ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳

با در نظر گرفتن شاخص قیمت تعدیل کننده GDP<sup>۱</sup> ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ تبدیل شده و در جدول (۵) آمده است.<sup>۲</sup> همان‌طور که از ستون ماقبل آخر جدول (۵) ملاحظه می‌شود، ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ از رقمی حدود ۵۳۳۵۹ تریلیون ریال در سال ۱۳۸۴ به ۴۵۹۳۷ تریلیون ریال در سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است که نشان می‌دهد در این مدت به طور متوسط سالانه حدود ۱,۲ درصد رشد منفی داشته است. در طی دوره مورد بررسی ارزش پولی موجودی سرمایه انسانی در ایران به قیمت ثابت برای سال‌های ۸۶، ۸۷، ۸۹، ۹۰ و ۹۱ دارای رشد منفی بوده است، که این رشد منفی در سال ۹۲ متوقف شده و به ۰,۹ درصد رشد مثبت در این سال و ۳,۵ درصد رشد مثبت در سال ۹۳ رسیده است.

### 1- GDP Deflator

۲- شاخص قیمت تعدیل کننده GDP بر اساس ارقام جاری و ثابت (سال ۱۳۸۳ = ۱۰۰) تولید ناخالص داخلی به صورت ذیل است:

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
شاخص	۱۱۹/۵	۱۳۶/۱	۱۶۴/۷	۱۹۵/۱	۲۰۰/۴	۲۲۹/۲	۲۸۹/۴	۳۵۲/۵	۴۷۳/۶	۵۳۲/۰

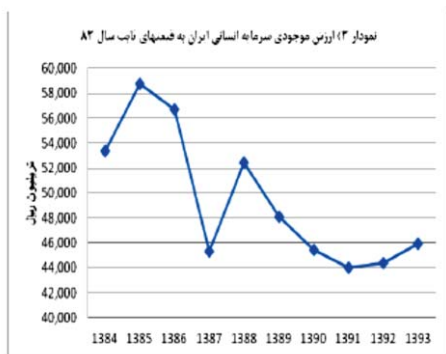
مأخذ: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران



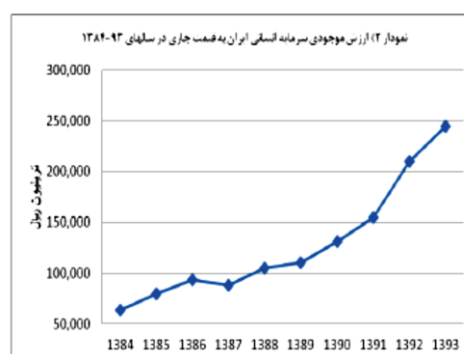
جدول ۵- ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ (مبالغ به تریلیون ریال)

سال	سناریو								
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	میانگین
۱۳۸۴	۷۰/۷۳۲	۳۶/۲۷۳	۲۹/۲۹۴	۸/۳۹۷	۱۴۵/۳۶۶	۶۹/۴۱۴	۵۴/۵۸۲	۱۲/۸۱۲	۵۳/۳۵۹
۱۳۸۵	۷۷/۸۶۹	۳۹/۵۸۸	۳۱/۸۸۹	۹/۰۴۲	۱۶۱/۶۵۲	۷۶/۳۹۸	۵۹/۸۸۰	۱۳/۸۳۴	۵۸/۷۶۹
۱۳۸۶	۷۵/۱۰۸	۳۸/۳۰۷	۳۰/۸۸۹	۸/۸۱۰	۱۵۵/۳۶۶	۷۳/۶۹۶	۵۷/۸۳۰	۱۳/۴۵۱	۵۶/۶۸۲
۱۳۸۷	۶۰/۰۱۸	۳۱/۴۷۴	۲۵/۶۱۱	۷/۶۹۴	۱۲۰/۶۶۵	۵۸/۹۳۵	۴۶/۷۰۶	۱۱/۵۵۱	۴۵/۳۳۲
۱۳۸۸	۶۹/۴۴۲	۳۶/۴۳۹	۲۹/۶۵۶	۸/۹۰۲	۱۳۹/۵۳۶	۶۸/۱۹۰	۵۴/۰۵۴	۱۳/۳۷۴	۵۲/۴۴۹
۱۳۸۹	۶۳/۶۳۴	۳۳/۸۸۹	۲۷/۷۰۷	۸/۵۲۰	۱۲۵/۷۹۵	۶۲/۵۱۳	۴۹/۸۲۱	۱۲/۷۰۶	۴۸/۰۷۳
۱۳۹۰	۶۰/۱۰۹	۳۱/۷۱۰	۲۵/۸۵۲	۷/۸۴۷	۱۲۰/۰۹۵	۵۹/۰۳۴	۴۶/۸۸۵	۱۱/۷۴۲	۴۵/۴۰۹
۱۳۹۱	۵۸/۲۱۲	۳۰/۶۳۰	۲۴/۹۵۷	۷/۵۷۷	۱۱۶/۷۳۴	۵۷/۱۶۶	۴۵/۳۵۵	۱۱/۳۲۸	۴۳/۹۹۵
۱۳۹۲	۵۸/۷۴۴	۳۱/۲۳۹	۲۵/۵۲۷	۷/۸۲۳	۱۱۶/۲۷۸	۵۷/۷۰۷	۴۵/۹۶۸	۱۱/۶۷۸	۴۴/۳۷۱
۱۳۹۳	۶۰/۷۶۱	۳۲/۹۵۱	۲۷/۰۹۴	۸/۵۸۰	۱۱۷/۷۹۷	۵۹/۷۲۱	۴۷/۹۰۹	۱۲/۶۸۱	۴۵/۹۳۷
سال ۹۳ به ۸۴	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۱/۰	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۱/۰	۰/۹

مأخذ: نتایج تحقیق



مأخذ جدول (۳)



مأخذ جداول (۲)

بر اساس ستون‌های ماقبل آخر جداول (۴) و (۵) به ترتیب نمودارهای (۲) و (۳) ترسیم شده‌اند. در حالی که بر اساس نمودار (۲) ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران در طی

سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ یک روند صعودی را طی کرده است، ولی همان‌طور که از نمودار (۳) مشاهده می‌شود ارزش واقعی موجودی سرمایه انسانی از سال ۸۵ به بعد رشد منفی داشته، به گونه‌ای که در سال ۱۳۸۷ این رقم به شدت کاهش یافته است (۲۰٪ رشد منفی) و از سال ۸۸ تا سال ۹۱ این روند منفی همچنان ادامه یافته و در سال ۹۲ و ۹۳ روند مذکور به آرامی شروع به افزایش کرده است. تفاوت بین نمودارهای (۲) و (۳) ناشی از دو عامل تورم و سیاست دولت وقت در چگونگی تعدیل ضریب حقوق در سال‌های ۸۵ و ۸۶ بوده است، به نحوی که در این دو سال ضریب حقوق به صورت پلکانی بالا رفت و این امر به ضرر افزایش حقوق افراد تحصیلکرده بود و سبب شد درصد افزایش حقوق افراد با تحصیلات بالاتر کمتر از درصد افزایش حقوق افراد دارای سطح تحصیلی پایین‌تر شود. در طی دوره مورد بررسی، تورم سال ۱۳۸۷ بیشتر از سال‌های ۸۶ و ۸۸ بوده است (تورم سال‌های ۸۶، ۸۷ و ۸۸ به ترتیب برابر است با ۱۸٫۴، ۲۵٫۴ و ۱۰٫۸ درصد) و نیز موضوع افزایش پلکانی ضریب حقوق در سال‌های ۸۵ و ۸۶ سبب تشدید کاهش ارزش واقعی موجودی سرمایه انسانی سال ۱۳۸۷ به قیمت ثابت شد (نمودار ۳).

### ۵-۳- سرانه و سهم مردان و زنان از ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران

جدول (۶) ارزش موجودی سرمایه انسانی سرانه را در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. ارزش موجودی سرمایه انسانی نشان‌داده شده در این جدول به قیمت‌های جاری بوده و بر اساس سناریو پنجم ( $g = 17,2\%$  و  $r = 4,1\%$ ) نوشته شده است. ارزش موجودی سرمایه انسانی در ستون‌های مربوطه به تفکیک مرد و زن نوشته شده است. سه ستون بعدی این جدول تعداد شاغلان مرد و زن را نشان می‌دهد. این تعداد که از طرح آمارگیری نیروی کار مرکز آمار ایران در سال‌های مختلف استخراج شده است شامل مردان شاغل ۱۸ تا ۵۹ ساله و زنان شاغل ۱۸ تا ۵۴ ساله است (یعنی تعداد شاغلان تا یک سال قبل از سن بازنشستگی قانونی در نظر گرفته شده است). سه ستون بعدی سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی را نشان می‌دهد. بالاخره، سهم زنان و مردان از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی در سه ستون آخر جدول (۶) آمده است.

همان‌طور که از جدول (۶) ملاحظه می‌شود، در سال ۱۳۸۴ ارزش موجودی سرمایه انسانی مردان شاغل ۱۵۴۴۶۴ تریلیون ریال بوده که این رقم در سال ۱۳۹۳ به حدود ۵۸۱۴۵۱ تریلیون ریال افزایش یافته؛ یعنی ۳٫۸ برابر شده است. به عبارت دیگر، ارزش موجودی سرمایه انسانی به قیمت جاری در طی ده سال ۱۳۸۴-۱۳۹۳ به‌طور متوسط سالانه ۱۶٫۵ درصد رشد یافته است. همچنین، طبق جدول (۶) ارزش موجودی سرمایه انسانی زنان شاغل ۱۹۲۶۵ تریلیون ریال بوده که این رقم در سال ۱۳۹۳ به حدود ۴۵۱۹۵ تریلیون ریال افزایش یافته، یعنی ۲٫۳ برابر شده است، که نشان می‌دهد در طی ده سال مورد نظر به‌طور متوسط سالانه ۱۰٫۵ درصد رشد داشته است.

بر اساس ارقام مندرج در سه ستون آخر جدول (۶) در سال ۱۳۸۴ سهم مردان از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران حدود ۸۹ درصد و سهم زنان ۱۱ درصد بوده است. در طی دوره مورد بررسی، روند این سهم دارای نوساناتی بوده و در سال ۱۳۹۳ سهم مردان به حدود ۹۳ درصد افزایش یافته و سهم زنان به ۷ درصد کاهش پیدا کرده است. بر اساس جدول (۶) دلیل افزایش و کاهش سهم مربوط به تغییرات تعداد شاغلان مرد و زن در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ است. از این جدول ملاحظه می‌شود در سال ۱۳۸۴ تعداد مردان شاغل ۱۸ تا ۵۹ ساله حدود ۱۴ میلیون و ۵۱۵ هزار نفر بوده است که این تعداد در سال ۱۳۹۳ به حدود ۱۶ میلیون و ۹۶۰ هزار نفر افزایش یافته است (حدود ۱۷ درصد افزایش). از سوی دیگر، در سال ۱۳۸۴ تعداد زنان شاغل ۱۸ تا ۵۴ ساله حدود ۳ میلیون و ۴۱۲ هزار نفر بوده که این رقم در سال ۱۳۹۳ به حدود ۲ میلیون و ۸۲۴ هزار نفر کاهش پیدا کرده است (بیش از ۱۷ درصد کاهش).

بالاخره، جدول (۶) نشان می‌دهد که سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت جاری در سال ۱۳۸۴ بالغ بر ۹٫۷ میلیارد ریال بوده است که این رقم در طی ده سال مورد بررسی روندی صعودی را طی کرده و در سال ۱۳۹۳ به حدود ۳۱٫۷ میلیارد ریال رسیده است، یعنی در طی ده سال سرانه مذکور ۳٫۳ برابر شده است، که نشان می‌دهد در طی این مدت به‌طور متوسط سالانه ۱۴٫۵ درصد رشد داشته است. البته روند تغییرات سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی برای مردان و زنان متفاوت است. به گونه‌ای که سرانه

ارزش موجودی سرمایه انسانی برای مردان در سال ۱۳۸۴ حدود ۱۰,۶ میلیارد ریال بوده و این رقم در سال ۱۳۹۳ به حدود ۳۴,۳ میلیارد ریال افزایش یافته (تقریباً ۳,۲ برابر شده) در حالی که ارقام مشابه برای زنان در سال‌های ۸۴ و ۹۳ به ترتیب ۵,۶ و ۱۶,۰ میلیارد ریال است که نشان می‌دهد در طی دوره مورد بررسی، سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی زنان ۲,۸ برابر شده است.

جدول ۶- سرانه ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران

سال	ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران (تریلیون ریال)			تعداد شاغلان (هزار نفر)*			سرانه (میلیارد ریال)			سهم (درصد)
	مرد	زن	کل	مرد	زن	کل	مرد	زن	کل	
۱۳۸۴	۱۵۴/۴۶۴	۱۹/۲۶۵	۱۷۳/۷۲۸	۱۴/۵۱۵	۳/۴۱۲	۱۷/۹۲۷	۱۰/۶	۵/۶	۹/۷	۱۰۰/۰
۱۳۸۵	۱۹۷/۵۰۹	۲۲/۴۷۸	۲۱۹/۹۸۷	۱۴/۹۲۸	۳/۴۵۶	۱۸/۳۸۴	۱۳/۲	۶/۵	۱۲/۰	۱۰۰/۰
۱۳۸۶	۲۳۱/۰۴۷	۲۴/۸۱۶	۲۵۵/۸۶۳	۱۵/۴۰۵	۳/۳۷۳	۱۸/۷۷۹	۱۵/۰	۷/۴	۱۳/۶	۱۰۰/۰
۱۳۸۷	۲۱۱/۳۵۷	۲۴/۰۶۰	۲۳۵/۴۱۷	۱۵/۵۰۳	۲/۹۸۶	۱۸/۴۸۹	۱۳/۶	۸/۱	۱۲/۷	۱۰۰/۰
۱۳۸۸	۲۵۱/۳۹۳	۲۸/۲۳۳	۲۷۹/۶۲۷	۱۵/۷۱۹	۳/۲۰۸	۱۸/۹۲۷	۱۶/۰	۸/۸	۱۴/۸	۱۰۰/۰
۱۳۸۹	۲۶۲/۵۰۱	۲۵/۷۸۷	۲۸۸/۲۸۸	۱۵/۷۳۴	۳/۰۵۵	۱۸/۷۸۹	۱۶/۷	۸/۴	۱۵/۳	۱۰۰/۰
۱۳۹۰	۳۲۱/۳۲۲	۲۶/۲۷۳	۳۴۷/۵۹۵	۱۶/۰۵۷	۲/۸۰۳	۱۸/۸۶۰	۲۰/۰	۹/۴	۱۸/۴	۱۰۰/۰
۱۳۹۱	۳۷۸/۹۸۴	۳۲/۵۴۲	۴۱۱/۵۲۶	۱۵/۸۱۶	۳/۰۷۰	۱۸/۸۸۶	۲۴/۰	۱۰/۶	۲۱/۸	۱۰۰/۰
۱۳۹۲	۵۱۰/۵۸۸	۴۰/۰۸۲	۵۵۰/۶۷۰	۱۶/۹۰۴	۲/۸۴۹	۱۹/۷۵۳	۳۰/۲	۱۴/۱	۲۷/۹	۱۰۰/۰
۱۳۹۳	۵۸۱/۴۵۱	۴۵/۱۹۵	۶۲۶/۶۴۶	۱۶/۹۶۰	۲/۸۲۴	۱۹/۷۸۴	۳۴/۳	۱۶/۰	۳۱/۷	۱۰۰/۰
نسبت سال ۹۳ به ۸۴	۳/۸	۲/۳	۳/۶	۱/۲	۰/۸	۱/۱	۳/۲	۲/۸	۳/۳	

مأخذ: تعداد شاغلان مرد و زن از نتایج طرح آمارگیری نیروی کار سال‌های مختلف مرکز آمار ایران استخراج شده است و ارزش موجودی سرمایه انسانی برگرفته از نتایج تحقیق است.

#### ۵-۴- مقایسه ارزش موجودی سرمایه انسانی و فیزیکی با یکدیگر و با GDP

در جدول (۷) بین ارزش موجودی سرمایه انسانی و فیزیکی و همچنین تولید ناخالص داخلی (GDP) مقایسه‌ای صورت گرفته است. این اقلام علاوه بر آن که با قیمت‌های جاری نشان داده شده‌اند توسط شاخص قیمت تعدیل‌کننده GDP به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ تبدیل شده و به‌نمایش درآمده‌اند. دو سطر آخر این جدول نیز نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی به فیزیکی و همچنین نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی به تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهند. ارزش موجودی سرمایه انسانی بر اساس سناریو پنجم ( $g = 17,2\%$  و  $i = 4,1\%$ ) در نظر گرفته شده است (جدول ۴). تولید ناخالص داخلی، به قیمت‌های جاری و ثابت، شاخص تعدیل‌کننده GDP و ارزش موجودی سرمایه فیزیکی به قیمت جاری از سایت رسمی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اقتباس شده است.

همان‌طور که از جدول (۷) ملاحظه می‌شود، ارزش موجودی سرمایه فیزیکی به قیمت جاری از حدود ۶۳۴۴ تریلیون ریال در سال ۱۳۸۴ به حدود ۴۸۷۷۹ تریلیون ریال در سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است، یعنی در طی ده سال ۱۳۸۴-۱۳۹۳ ارزش موجودی سرمایه فیزیکی ایران ۷,۷ برابر شده است و این در حالی است که ارزش موجودی سرمایه انسانی به قیمت جاری علی‌رغم اهمیتی که دارد، در طی مدت مشابه ۳,۶ برابر شده است. به هر حال، نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی به ارزش موجودی سرمایه فیزیکی (ستون ماقبل آخر جدول ۷) از عدد ۲۷,۴ در سال ۱۳۸۴ به عدد ۱۲,۸ در سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است. این امر نشانه‌ای از آن است که در طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ سرمایه‌گذاری در کشور بیشتر بر روی سرمایه فیزیکی انجام شده است تا سرمایه انسانی و این در حالی است که بدون وجود سرمایه‌های انسانی تحصیل‌کرده، آموزش‌دیده و سالم، از سرمایه‌های فیزیکی نمی‌توان به میزان کافی بهره گرفت. هر چند بررسی میزان سرمایه‌گذاری در کشور ساز و کار خاص خود را می‌طلبد و هدف نوشتار حاضر نیست، اما مقایسه ساده ارزش موجودی سرمایه انسانی و فیزیکی در جدول (۷) نیز شاهدی بر کوتاهی صورت گرفته در کشور در زمینه عدم توجه کافی به سرمایه انسانی در طی سال‌های مورد بررسی است. آخرین ستون

جدول (۷) نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی را به GDP نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، این نسبت از عدد ۸۷٫۱ در سال ۱۳۸۴ به عدد ۵۸ در سال ۱۳۹۳ کاهش پیدا کرده است. نمودارهای (۴) و (۵) روند حرکت نسبت‌های مذکور را نشان می‌دهند.

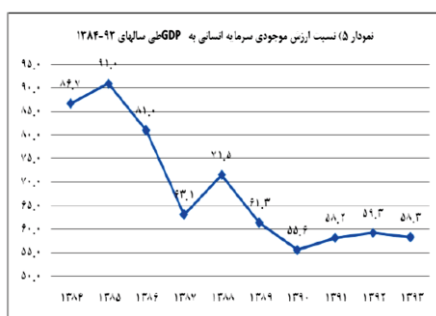
جدول ۷- مقایسه ارزش موجودی سرمایه انسانی، فیزیکی و تولید ناخالص داخلی ایران در سال‌های

۱۳۹۳-۱۳۸۴ (مبالغ به تریلیون ریال)

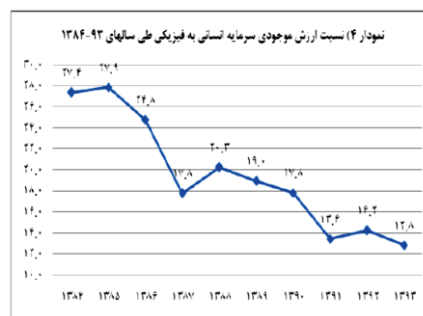
سال	به قیمت جاری			شاخص قیمت تعدیل‌کننده GDP	به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳			نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی به GDP
	ارزش موجودی سرمایه انسانی با سناریو پنجم	ارزش موجودی سرمایه فیزیکی	تولید ناخالص داخلی (GDP)		ارزش موجودی سرمایه انسانی با سناریو پنجم	ارزش موجودی سرمایه فیزیکی	تولید ناخالص داخلی (GDP)	
۱۳۸۴	۱۷۳/۷۲۸	۶/۳۴۴	۱۹۹۴	۱۱۹/۵	۱۴۵/۳۶۶	۵/۳۰۸	۱/۶۶۸	۲۷/۴
۱۳۸۵	۲۱۹/۹۸۷	۷/۸۸۷	۲۴۰۸	۱۳۶/۱	۱۶۱/۶۵۲	۵/۷۹۵	۱/۷۶۹	۲۷/۹
۱۳۸۶	۲۵۵/۸۶۳	۱۰/۳۱۸	۳۱۴۰	۱۶۴/۷	۱۵۵/۳۶۶	۶/۲۶۵	۱/۹۰۶	۲۴/۸
۱۳۸۷	۲۳۵/۴۱۷	۱۳/۲۳۶	۳۷۴۳	۱۹۵/۱	۱۲۰/۶۶۵	۶/۷۸۴	۱/۹۱۹	۱۷/۸
۱۳۸۸	۲۷۹/۶۲۷	۱۳/۸۰۳	۳۸۹۴	۲۰۰/۴	۱۳۹/۵۳۶	۶/۸۸۸	۱/۹۴۳	۲۰/۳
۱۳۸۹	۲۸۸/۲۸۸	۱۵/۲۰۸	۴۷۴۱	۲۲۹/۲	۱۲۵/۷۹۵	۶/۶۳۶	۲/۰۶۹	۱۹/۰
۱۳۹۰	۳۴۷/۵۹۵	۱۹/۴۹۴	۶۲۴۶	۲۸۹/۴	۱۲۰/۰۹۵	۶/۷۳۵	۲/۱۵۸	۱۷/۸
۱۳۹۱	۴۱۱/۵۲۶	۳۰/۶۲۸	۷۰۹۱	۳۵۲/۵	۱۱۶/۷۳۴	۸/۶۸۸	۲/۰۱۲	۱۳/۴
۱۳۹۲	۵۵۰/۶۷۰	۳۸/۶۵۲	۹۳۴۳	۴۷۳/۶	۱۱۶/۲۷۸	۸/۱۶۲	۱/۹۷۳	۱۴/۲
۱۳۹۳	۶۲۶/۶۴۶	۴۸/۷۷۹	۱۰۸۰۷	۵۳۲/۰	۱۱۷/۷۹۷	۹/۱۷۰	۲/۰۳۲	۱۲/۸

مأخذ: ارزش موجودی سرمایه انسانی برگرفته از جدول (۴) است. GDP و ارزش موجودی سرمایه فیزیکی و نیز شاخص قیمت تعدیل‌کننده تولید ناخالص داخلی مربوط به بانک مرکزی است، البته سال‌های ۹۲ و ۹۳ ارزش موجودی سرمایه فیزیکی بر اساس رشد سال‌های قبل آن محاسبه شده است.

به هر حال، همان‌طور که از جدول (۷) مشهود است، در تمام سال‌های مورد مطالعه ارزش موجودی سرمایه انسانی بیشتر از ارزش موجودی سرمایه فیزیکی و GDP است که این نتیجه هماهنگی با نتایج به دست آمده از مطالعات مشابه در کشورهای دیگر است. به علاوه، سیر نزولی نسبت ارزش موجودی سرمایه انسانی به فیزیکی در مطالعات سایر کشورها نیز دیده می‌شود (برای مثال می‌توان این مطالعات را دید: لی و همکاران، ۲۰۰۹؛ فنسدر و کالور، ۲۰۱۴؛ فنسدر، ۲۰۱۳؛ جونز و فنسدر، ۲۰۱۱؛ یورگنسون و فرائومنی، ۱۹۹۸).



مأخذ: جدول (۷)



مأخذ: جدول (۷)

## ۵-۵- سهم گروه‌های تحصیلی از ارزش موجودی سرمایه انسانی

جدول (۸) سهم گروه‌های هفت‌گانه تحصیلی از ارزش موجودی انسانی ایران در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ را برای مردان و زنان نشان می‌دهد. در این جدول میانگین این سهم‌ها در دوره مذکور برای زنان و مردان نیز نشان داده شده است. همان‌طور که از سطر مربوط به میانگین مردان ملاحظه می‌شود، برای افراد شاغل مرد، متوسط سهم هر یک از سطوح تحصیلی هفت‌گانه مورد بررسی در این مقاله در طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ از ارزش موجودی سرمایه انسانی مربوطه به این صورت بوده است: بی‌سواد، ۲٫۴؛ ابتدایی، ۲۱٫۶؛ راهنمایی، ۳۰٫۱؛ دیپلم، ۳۰٫۵؛ فوق‌دیپلم، ۵٫۳؛ لیسانس، ۸٫۵ و فوق‌لیسانس و بالاتر، ۱٫۵ درصد بوده است. اما سهم این گروه‌های تحصیلی در طی ده سال مورد بررسی تغییراتی

داشته است، به گونه‌ای که سهم شاغلان مرد بی‌سواد، ابتدایی و راهنمایی سال ۱۳۹۳ در مقایسه با سال ۱۳۸۴ کاهش داشته، ولی برعکس، سهم افراد دارای تحصیلات دیپلم و بالاتر در همین مدت افزایش نشان می‌دهد.

از طرف دیگر، همان‌طور که از آخرین سطر جدول (۷) ملاحظه می‌شود، برای زنان شاغل، متوسط سهم هر یک از سطوح تحصیلی از ارزش موجودی سرمایه انسانی مربوطه به این صورت بوده است: بی‌سواد، ۳٫۳؛ ابتدایی، ۱۸٫۷؛ راهنمایی، ۱۳٫۶؛ دیپلم، ۲۶٫۴؛ فوق‌دیپلم، ۸٫۹؛ لیسانس، ۲۴٫۹ و فوق‌لیسانس و بالاتر، ۴ درصد بوده است. سهم این گروه‌های تحصیلی نیز در طی ده سال مورد بررسی با تغییراتی همراه بوده است، به گونه‌ای که سهم شاغلان زن بی‌سواد، ابتدایی، راهنمایی، دیپلم و فوق‌دیپلم در سال ۱۳۹۳ در مقایسه با سال ۱۳۸۴ کاهش داشته، ولی برعکس، سهم زنان دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر در همین مدت افزایش زیادی نشان می‌دهد.

نکته آخر در مورد سهم گروه‌های تحصیلی از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی، تفاوتی است که بین مردان و زنان در این زمینه وجود دارد. این تفاوت در تمام سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ وجود داشته است. همان‌طور که از سطرهای مربوط به میانگین در جدول (۷) ملاحظه می‌شود، شاغلان مرد دارای تحصیلات دیپلم و کمتر حدود ۸۵ درصد از ارزش موجودی سرمایه انسانی مردان را تشکیل داده در حالی که سهم مردان دارای تحصیلات عالی حدود ۱۵ درصد است. این در حالی است که زنان دارای تحصیلات دیپلم و کمتر حدود ۶۲ درصد از ارزش موجودی سرمایه انسانی زنان سهم برده در حالی که سهم زنان شاغلی که تحصیلات عالی دارند (فوق‌دیپلم به بالا) حدود ۳۸ درصد است.



جدول ۸- سهم گروه‌های تحصیلی از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی (درصد)

شرح	سال	بی‌سواد	ابتدایی	راهنمای ی	دیپلم	فوق‌دیپلم	لیسانس	فوق‌لیسانس و بالاتر	کل
مردان	۱۳۸۴	۲/۸	۲۵/۸	۲۹/۵	۳۰/۷	۴/۰	۶/۳	۱/۰	۱۰۰/۰
	۱۳۸۵	۲/۵	۲۴/۸	۳۰/۸	۳۰/۰	۴/۶	۶/۳	۱/۰	۱۰۰/۰
	۱۳۸۶	۲/۲	۲۲/۸	۳۱/۷	۳۰/۰	۵/۲	۶/۹	۱/۱	۱۰۰/۰
	۱۳۸۷	۲/۵	۲۳/۸	۳۱/۷	۲۹/۴	۵/۰	۶/۹	۰/۸	۱۰۰/۰
	۱۳۸۸	۲/۶	۲۴/۳	۲۹/۷	۳۰/۰	۵/۲	۷/۵	۰/۸	۱۰۰/۰
	۱۳۸۹	۲/۴	۲۲/۷	۲۹/۴	۳۱/۱	۵/۳	۷/۵	۱/۵	۱۰۰/۰
	۱۳۹۰	۲/۴	۲۰/۲	۳۰/۵	۳۰/۹	۵/۶	۸/۹	۱/۵	۱۰۰/۰
	۱۳۹۱	۲/۳	۱۸/۴	۳۰/۲	۳۰/۱	۶/۲	۱۰/۶	۲/۲	۱۰۰/۰
	۱۳۹۲	۲/۳	۱۶/۹	۲۸/۹	۳۱/۵	۶/۱	۱۲/۱	۲/۲	۱۰۰/۰
	۱۳۹۳	۲/۲	۱۶/۴	۲۸/۸	۳۱/۷	۶/۳	۱۲/۰	۲/۷	۱۰۰/۰
	میانگین	۲/۴	۲۱/۶	۳۰/۱	۳۰/۵	۵/۳	۸/۵	۱/۵	۱۰۰/۰
زنان	۱۳۸۴	۴/۹	۲۵/۶	۱۴/۵	۲۸/۳	۸/۰	۱۶/۸	۱/۹	۱۰۰/۰
	۱۳۸۵	۴/۸	۲۴/۲	۱۳/۴	۲۸/۹	۸/۳	۱۸/۳	۲/۱	۱۰۰/۰
	۱۳۸۶	۴/۱	۲۳/۷	۱۵/۰	۲۷/۴	۹/۰	۱۸/۷	۲/۱	۱۰۰/۰
	۱۳۸۷	۳/۳	۲۰/۷	۱۴/۲	۲۷/۳	۹/۷	۲۲/۳	۲/۴	۱۰۰/۰
	۱۳۸۸	۳/۶	۲۰/۱	۱۳/۹	۲۸/۰	۹/۹	۲۲/۵	۲/۱	۱۰۰/۰
	۱۳۸۹	۳/۲	۱۷/۵	۱۴/۴	۲۵/۸	۹/۰	۲۶/۳	۳/۷	۱۰۰/۰
	۱۳۹۰	۲/۷	۱۵/۲	۱۲/۰	۲۵/۳	۹/۲	۳۰/۱	۵/۵	۱۰۰/۰
	۱۳۹۱	۲/۴	۱۴/۹	۱۳/۴	۲۴/۴	۱۰/۷	۲۸/۷	۵/۵	۱۰۰/۰
	۱۳۹۲	۲/۲	۱۳/۶	۱۳/۴	۲۳/۸	۸/۱	۳۱/۸	۷/۰	۱۰۰/۰
	۱۳۹۳	۲/۲	۱۱/۶	۱۲/۰	۲۵/۲	۷/۳	۳۳/۵	۸/۲	۱۰۰/۰
	میانگین	۳/۳	۱۸/۷	۱۳/۶	۲۶/۴	۸/۹	۲۴/۹	۴/۰	۱۰۰/۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

## ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله بعد از ارائه برخی مطالب مقدماتی ادبیات موضوع به‌طور مختصر مرور شد. به‌طور کلی دو رویکرد هزینه‌ای و درآمدی برای برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی وجود دارد که هر کدام از آنها نیز ایراداتی دارند. در نظر نگرفتن توانمندی‌های ذاتی افراد، ابهام در تشخیص بین هزینه‌های سرمایه‌گذاری و هزینه‌های مصرفی در سرمایه انسانی، بازبودن دست محقق برای تعیین سهم سرمایه‌گذاری و مصرف از مخارج خانوار، چگونگی برخورد با موضوع استهلاک و بالاخره تجسم نیافتن سریع سرمایه انسانی در افراد مشغول به تحصیل از جمله ایرادات مربوط به رویکرد مبتنی بر هزینه‌اند. ایراداتی که می‌توان برای رویکرد مبتنی بر درآمد برشمرد:

عدم توجه کامل به هزینه‌های نگهداشت؛ فرض ناشی شدن تفاوت در دستمزدها صرفاً از تفاوت در بهره‌وری؛ حساسیت زیاد نسبت به نرخ تنزیل و سن بازنشستگی و عدم دسترسی کافی به داده‌های آماری. یکی از معروف‌ترین و کاربردی‌ترین مدل‌های با رویکرد درآمدی، مدل یورگنسون - فرائومنی است.

الگوی تحلیلی مقاله حاضر عمدتاً بر مبنای مدل یورگنسون - فرائومنی قرار دارد. داده‌های به‌کار گرفته‌شده در تحقیق تجربی حاضر از طرح‌های آمارگیری نیروی کار و هزینه و درآمد خانوار استفاده شده است. در این مطالعه سن بازنشستگی برای مردان ۶۰ و برای زنان ۵۵ سالگی لحاظ شده است. همچنین، این تحقیق کل کشور را پوشش داده و سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۳ را شامل می‌شود. به‌علاوه، در الگوی تحلیلی تحقیق هفت گروه تحصیلی نیز در نظر گرفته شده است. یکی از نوآوری‌های مطالعه حاضر محاسبه احتمال حرکت افراد بین گروه‌های تحصیلی است که با استفاده از مباحث آماری زنجیره و ماتریس مارکف این احتمالات محاسبه و از آنها در مدل یورگنسون - فرائومنی استفاده شده است.

یکی از مشکلات موجود در مطالعه حاضر فقدان داده‌های درآمد سالانه ناشی از کار افراد برای برخی گروه‌های سن - جنسیت - تحصیلات بود. برای رفع این نقیصه با برآورد

معادله دستمزد مینسر در هر یک از سال‌های مورد بررسی، درآمد سالانه ناشی از چنین گروه‌هایی پیش‌بینی شد. و اما خلاصه‌ی نتایج به‌دست‌آمده در تحقیق حاضر به شرح زیر است:

ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران در ۸ سناریوی مختلف برآورد و ارائه شد (چهار سناریو برای پارامتر رشد درآمد سالانه ناشی از کار افراد، g و دو سناریو هم برای پارامتر نرخ تنزیل،  $\lambda$ ). میانگین سناریوهای مختلف نشان می‌دهد که ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های جاری در سال ۱۳۸۴ حدود ۶۳۷۶۹ تریلیون ریال بوده است، که این رقم در سال ۱۳۹۳ به حدود ۲۴۴۳۷۰ تریلیون ریال افزایش یافته است، یعنی در طی ده سال مورد بررسی ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های جاری حدود ۳,۸ برابر شده است.

در طی دوره مورد بررسی رشد سالانه میانگین در سناریوهای مختلف برای ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت جاری با نوسانات شدیدی مواجه بوده است (از ۵,۳- تا ۳۵,۵ درصد). در سال ۱۳۸۷، میانگین سناریوهای مختلف ارزش موجودی سرمایه انسانی به قیمت جاری با رشد سالانه ۵,۳- درصد مواجه بوده است. به هر حال، در طی دوره مورد بررسی کمترین رشد سالانه مثبت مربوط به سال ۱۳۸۹ (۴,۸ درصد) و بیشترین رشد سالانه آن مربوط به سال ۱۳۹۲ (۳۵,۵ درصد) بوده است.

ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران با قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ در طی ده سال ۱۳۸۴-۱۳۹۳ به‌طور متوسط سالانه حدود ۱,۲ درصد رشد منفی داشته است. در دوره مورد بررسی ارزش واقعی موجودی سرمایه انسانی ابتدا افزایش یافته و سپس تا سال ۱۳۸۷ به شدت کاهش نشان می‌دهد. در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ با کنترل نرخ تورم، ارزش واقعی موجودی سرمایه انسانی بالا رفته است.

سرنانه ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران به قیمت‌های جاری در طی ده سال مورد بررسی برای مردان، زنان و کل به ترتیب ۳,۲، ۲,۸ و ۳,۳ برابر شده است. در دوره مورد بررسی ارزش موجودی سرمایه انسانی سرنانه برای زنان صعودی بوده است. این امر می‌تواند به خاطر افزایش سطح تحصیلات زنان و گرایش آنها به سطوح عالی، افزایش مشارکت آنها در بازار کار و همچنین بهبود شاخص‌های سلامت به‌ویژه در مورد زنان در طی

سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ باشد.

بررسی سهم مردان و زنان از ارزش موجودی سرمایه انسانی نشان می‌دهد در طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ سهم مردان از کل ارزش موجودی سرمایه انسانی ایران افزایش و سهم زنان کاهش یافته است.

مقایسه ارزش موجودی سرمایه انسانی با ارزش موجودی سرمایه فیزیکی و تولید ناخالص داخلی در دوره مورد بررسی نیز نشان داد که در سال ۱۳۸۴ ارزش موجودی سرمایه انسانی بیش از ۲۷ برابر ارزش موجودی سرمایه فیزیکی است که رقم مشابه با یک سیر نزولی بعد از ده سال به حدود ۱۳ برابر رسیده است. همچنین، در سال ۱۳۸۴ ارزش موجودی سرمایه انسانی کشور حدود ۸۷ برابر تولید ناخالص داخلی بوده که این نسبت با یک سیر نزولی در طی دوره مورد بررسی به عدد ۵۸ کاهش یافته است. به طور خلاصه، در تمام سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۴ ارزش موجودی سرمایه انسانی بیشتر از ارزش موجودی سرمایه فیزیکی و تولید ناخالص داخلی است و این نتیجه مشابه با نتایج به دست آمده از مطالعات مشابه در کشورهای دیگر است.

در نهایت، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که سهم شاغلان مرد دارای تحصیلات دیپلم و کمتر از ارزش موجودی سرمایه انسانی مردان حدود ۸۵ درصد و سهم مردان دارای تحصیلات عالی حدود ۱۵ درصد است. این در حالی است که زنان دارای تحصیلات دیپلم و کمتر حدود ۶۲ درصد از ارزش موجودی سرمایه انسانی زنان سهم برده و سهم زنان شاغلی که تحصیلات عالی دارند (فوق دیپلم به بالا) حدود ۳۸ درصد است.

## منابع

- پور کاظمی، محمدحسین (۱۳۹۴- زیر چاپ)، *حسابان تصادفی و کنترل تصادفی بهینه*، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.
- سیفی، شاپور (۱۳۹۵)، «برآورد ارزش موجودی سرمایه انسانی در ایران و بررسی عوامل مؤثر بر آن (با تأکید بر مدل یورگنسون - فرائومنی)»، رساله دکتری، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.
- شیردل، رامین (۱۳۸۹)، «برآورد نرخ تنزیل اجتماعی برای ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران: دانشکده اقتصاد.
- صالحی، محمدجواد (۱۳۹۲)، *ارائه الگویی برای اندازه‌گیری موجودی سرمایه انسانی و برآورد آن در ایران*، تهران. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۸۸)، «تخمین نرخ تنزیل اجتماعی برای ایران»، *پژوهش‌نامه اقتصادی*، سال نهم، شماره سوم.
- دژپسند، فرهاد (۱۳۸۴)، «عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران»، تهران. پژوهش‌نامه اقتصادی، شماره ۱۸، صفحات ۴۸-۱۳.
- محمودی، وحید (۱۳۸۸)، «توانمندی انسانی و توسعه»، *مجله اطلاعات سیاسی و اقتصادی*، شماره ۲۶۰-۲۵۹، صفحات ۱۳۲-۱۲۴.
- ملکی‌نژاد، امیر (۱۳۸۹)، «محاسبه نرخ تنزیل بین نسلی برای پروژه‌های بخش عمومی ایران، با تکیه بر آموزه‌های اسلامی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع): دانشکده اقتصاد و معارف.
- یوسفی دیندارلو، مجتبی و محمد نوفرستی (۱۳۸۴)، «اندازه‌گیری برخورداری آموزشی سرمایه انسانی در ایران»، تهران. *فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۲۳، صفحات ۲۱۹-۱۹۳.
- مرکز آمار ایران، طرح‌های آمارگیری نیروی کار سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳.
- مرکز آمار ایران، طرح‌های هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی، سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳.

وبسایت رسمی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

- Acemoglu, D. (2001). "Human Capital Policies and the Distribution of Income: A Framework for Analysis and Literature Review". Working Paper 01/03, New Zealand Treasury, Wellington.
- Baumol, William J. (1968). "On the Social Rate of Discount", *The American Economic Review*, Vol. 58, No. 4, pp. 788-802
- Bhatti, S. H. (2013), "Estimation of the Mincerian Wage Model Addressing its Specification and Different Econometric Issues", THESE, Universit\_e de Bourgogne.
- Cook, L. (2000). Looking Past the 20th Century: A Selection of Long-Term Statistical Trends that Influence and Shape Public Policy in New Zealand. Statistics New Zealand, Wellington.
- Coremberg, A. (2010), "The Economic Value of Human Capital and Education in an Unstable Economy: the Case of Argentina", Paper Presented at the 31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth, St. Gallen, Switzerland, August 22-28.
- Dagum, C. and Slottje, D. J. (2000). "A New Method to Estimate the Level and Distribution of Household Human Capital with Application". *Structural Change and Economic Dynamics*, 11(2):67-94.
- De Foville, A. (1905). "Ce que c'est la richesse d'un peuple". Bulletin de l'Institut International de Statistique, 14(3):62-74. Cited in Kiker (1966).
- Engel, E. (1883). Der Werth des Menschen. Verlag von Leonhard Simion, Berlin. Cited in Kiker (1966).
- Ervik, A. O., E. Holmøy and T. Hægeland (2003), "A Theory-Based Measure of the Output of the Education Sector", *Discussion Paper* No. 353, Statistics Norway.
- Eisner, R. (1988). "Extended Accounts for National Income and Product", *Journal of Economic Literature*, 26(4):1611-1684.
- Graham, J. W. and Webb, R. H. (1979). "Stocks and Depreciation of Human Capital: New Evidence from a Present-Value Perspective", *Review of Income and Wealth*, 25(2):209-224.
- Gu, W. and A. Wong (2010a), "Estimates of Human Capital in Canada: The Lifetime Income Approach", *Economic Analysis Research Paper Series*, No. 062, Statistics Canada.
- Gundimeda, H., S. Sanyal, R. Sinha, and P. Sukhdev (2006), "Estimating the Value of Educational Capital Formation in India," Monograph 5, GAISP (Green Accounting for Indian States Project), TERI Press, New Delhi, India, March.
- Fender, V. and Calver, J. (2014), "Human Capital Estimates, 2013", UK

- Office for National Statistics.
- Fender, V. (2013), "Measuring the UK's Human Capital Stock", UK Office for National Statistics, Des. 2013.
- Fraumeni, B. M. (2009), "A Measurement Specialist's Perspective on Human Capital", Presentation at China Centre for Human Capital and Labour Market Research, Central University of Finance and Economics, Beijing, China, June 11.
- Fraumeni, B. M. (2011), "Human Capital Accounts: Choice Of Rates and Construction Of Volume Indices", Working Paper 16895, National Bureau Of Economic Research, Cambridge, MA 02138.
- Istat (2013), "Il valore dello stock di capitale umano in Italia", Paper Presented at the Conference "*Misurare il capitale umano. Esperienze e prospettive*" in Rome, Italy, 18 January 2013.
- Jones, R. and B. Chiripanhura (2010), "Measuring the UK's Human Capital Stock", *Economic & Labour Market Review*, UK Office for National Statistics, Nov. 2010, 36-63.
- Jones R., Fender V., ONS (2011), *Human Capital Estimates*, 2010. Office for National Statistics. UK.
- Jorgenson, D.W. and Fraumeni, B. M. (1992). The Output of the Education Sector. In Griliches, Z., Editor, *Output Measurement in the Services Sector*, pages 303–338.
- Kokkinen, A. (2010), "Assessing Human Capital in the National Accounts – Is there a Feedback to Theory", Paper Presented at the 31st General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth (IARIW), Session 8C, August 22–28, St. Gallen, Switzerland.
- Krueger, A. B. and Lindahl, M. (2001). "Education for Growth: Why and for Whom?", *Journal of Economic Literature*, 39(4):1101–1136.
- Le, T., J. Gibson, and L. Oxley (2003), "Cost- and Income-based Measures of Human Capital", *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 271-307.
- Le, T. , Gibson J. and Oxley L.(2005) , "Measures of Human Capital: A Review of the Literature, New Zealand Treasury", Working Paper 05/10.
- Le, T., J. Gibson, and L. Oxley (2006): "A Forward-Looking Measure of the Stock of Human Capital in New Zealand", *The Manchester School*, Vol.74, No.5, 593-609.
- Li, H., Y. Liang, B. M. Fraumeni, Z. Liu, and X. Wang (2010), "Human Capital in China", Paper Presented at the 31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth, St. Gallen, Switzerland, August 22-28.
- Liu, G. (2011), "Measuring the Stock of Human Capital for Comparative Analysis: An Application of the Lifetime Income Approach to

- Selected Countries", *OECD Statistics Working Papers*, 2011/06, OECD Publishing.
- Liu, G. and M. Greaker (2009), "Measuring the Stock of Human Capital for Norway – A Lifetime labour Income Approach", *Documents*, 2009/12, Statistics Norway.
- Markov, A.A. "Extension of the Limit Theorems of Probability Theory to a Sum of Variables Connected in a Chain". Reprinted in Appendix B of: R. Howard. *Dynamic Probabilistic Systems, volume 1: Markov Chains*. John Wiley and Sons, 1971.
- Meyn S. P. and Tweedie R. L., *Markov Chains and Stochastic Stability*. London: Springer-Verlag, 1993.
- Schultz W. T. (1961a). "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, Vol. 51, No. 1.
- Nummelin E.. "General Irreducible Markov Chains and Non-Negative Operators". Cambridge University Press, 1984, 2004.
- Scobie, G. M., Gibson, J. K., and Le, T. V. T. (2005). Household Wealth in New Zealand. Institute of Policy Studies, Wellington.
- Tao, H.-L. and Stinson, T. F. (1997). "An Alternative Measure of Human Capital Stock", *Development Center Bulletin 97/01*, University of Minnesota.
- Tapsell, S. (1998). Making Money from Brainpower – the New Wealth of Nations. *Management*, July:36.
- Venter, N. (2002). Social Compacts Catch Government's eye. *The Dominion Post*, September(12,edition 2):4.
- Trivedi K.S. i and .Sahner R.A(2009), "*SHARPE at the Age of Twenty-Two*", *ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review*, vol. 36, no. 4, pp.-52-57.
- Wei, H. (2004), "Measuring the Stock of Human Capital for Australia", *Working Paper No. 2004/1*, Australian Bureau of Statistics.
- Wei, H. (2008), "Measuring Human Capital Flows for Australia", *Working Paper No. 1351.0.55.023*, Australian Bureau of Statistics.
- Weisbrod, B. A. (1961). "The Valuation of Human Capital", *Journal of Political Economy*, 69(5):425–436.



### پیوست: ضرایب برآوردشده معادلات دستمزد مینسر

جدول ض ۱- ضرایب برآوردشده معادلات مینسر در سال‌های مختلف برای مردان

سال	شرح	EDU	EXPER	$(EXPER)^2$	$\bar{R}^2$	آماره F	تعداد مشاهدات
۱۳۸۴	ضریب	۰/۰۷۲۶	۰/۰۷۳۸	-۰/۰۰۱۱	۰/۷۳	۲۴۷	۲۷۲
	آماره t	۲۳/۲۸۴۱	۱۳/۳۵۸۳	-۹/۳۹۵۳			
۱۳۸۵	ضریب	۰/۰۷۸۴	۰/۰۷۳۸	-۰/۰۰۱۲	۰/۷۸	۳۱۷	۲۷۳
	آماره t	۲۷/۳۰۴۱	۱۵/۷۰۹۸	-۱۰/۹۳۳۰			
۱۳۸۶	ضریب	۰/۰۷۸۶	۰/۰۷۲۵	-۰/۰۰۱۲	۰/۷۵	۲۷۷	۲۷۴
	آماره t	۲۵/۹۴۹۲	۱۴/۰۶۶۹	-۱۰/۳۹۴۰			
۱۳۸۷	ضریب	۰/۰۶۷۴	۰/۰۷۶۸	-۰/۰۰۱۳	۰/۷۵	۲۸۱	۲۷۸
	آماره t	۲۴/۱۷۹۸	۱۶/۸۷۵۴	-۱۲/۶۰۴۷			
۱۳۸۸	ضریب	۰/۰۶۷۱	۰/۰۷۶۱	-۰/۰۰۱۲	۰/۸۰	۳۷۰	۲۷۱
	آماره t	۲۸/۱۶۲۰	۱۸/۷۵۰۸	-۱۳/۶۹۷۸			
۱۳۸۹	ضریب	۰/۰۶۶۸	۰/۰۸۲۷	-۰/۰۰۱۴	۰/۶۴	۱۷۰	۲۸۱
	آماره t	۱۸/۱۱۲۶	۱۴/۱۵۲۰	-۱۰/۶۷۴۱			
۱۳۹۰	ضریب	۰/۰۶۵۸	۰/۰۷۶۴	-۰/۰۰۱۳	۰/۷۳	۲۵۱	۲۸۰
	آماره t	۲۲/۶۸۴۷	۱۶/۳۳۰۷	-۱۲/۰۹۳۳			
۱۳۹۱	ضریب	۰/۰۶۲۶	۰/۰۷۷۵	-۰/۰۰۱۳	۰/۷۸	۳۴۱	۲۸۳
	آماره t	۲۵/۶۱۵۳	۲۰/۲۹۴۰	-۱۵/۰۲۳۵			
۱۳۹۲	ضریب	۰/۰۶۱۲	۰/۰۶۹۸	-۰/۰۰۱۲	۰/۷۵	۲۷۰	۲۷۶
	آماره t	۲۴/۰۲۲۷	۱۶/۳۴۳۵	-۱۲/۴۰۵۴			
۱۳۹۳	ضریب	۰/۰۷۰۰	۰/۰۷۸۱	-۰/۰۰۱۳	۰/۷۶	۲۹۰	۲۷۴
	آماره t	۲۴/۶۸۷۵	۱۶/۹۳۹۰	-۱۲/۳۷۱۵			

مأخذ: نتایج برآورد معادلات

جدول ض ۲- ضرایب برآوردشده معادلات مینسر در سالهای مختلف برای زنان

سال	شرح	EDU	EXPER	$(EXPER)^2$	$\bar{R}^2$	آماره F	تعداد مشاهدات
۱۳۸۴	ضریب	۰/۱۵۳۶	۰/۰۶۶۳	-۰/۰۰۰۹	۰/۸۵	۴۱۸	۲۱۸
	آماره t	۳۵/۱۷۶۲	۷/۹۷۳۲	-۴/۲۲۱۸			
۱۳۸۵	ضریب	۰/۱۵۴۵	۰/۰۶۷۵	-۰/۰۰۱۰	۰/۷۹	۲۸۰	۲۲۴
	آماره t	۲۸/۷۱۷۸	۷/۰۲۱۲	-۴/۰۴۳۶			
۱۳۸۶	ضریب	۰/۱۵۷۸	۰/۰۷۲۷	-۰/۰۰۱۱	۰/۷۵	۲۲۸	۲۲۷
	آماره t	۲۵/۸۱۲۸	۵/۷۳۴۰	-۳/۴۶۸۳			
۱۳۸۷	ضریب	۰/۱۴۵۳	۰/۰۷۸۶	-۰/۰۰۱۲	۰/۷۸	۲۶۶	۲۲۸
	آماره t	۲۷/۷۹۸۱	۸/۱۳۶۵	-۵/۱۷۰۹			
۱۳۸۸	ضریب	۰/۱۴۰۲	۰/۰۷۰۴	-۰/۰۰۱۱	۰/۷۱	۱۸۰	۲۲۴
	آماره t	۲۲/۹۰۲۵	۶/۲۳۸۳	-۳/۸۶۵۲			
۱۳۸۹	ضریب	۰/۱۳۹۱	۰/۰۸۵۹	-۰/۰۰۱۴	۰/۶۵	۱۴۴	۲۳۷
	آماره t	۱۹/۷۷۶۹	۷/۰۶۴۴	-۴/۶۴۵۰			
۱۳۹۰	ضریب	۰/۱۲۸۶	۰/۰۶۳۲	-۰/۰۰۰۹	۰/۷۹	۲۸۷	۲۳۲
	آماره t	۲۸/۹۳۶۷	۷/۴۲۲۶	-۴/۲۸۳۵			
۱۳۹۱	ضریب	۰/۱۲۱۸	۰/۰۶۴۲	-۰/۰۰۰۹	۰/۷۱	۱۹۴	۲۳۲
	آماره t	۲۳/۳۷۳۷	۶/۲۹۵۵	-۳/۳۰۸۷			
۱۳۹۲	ضریب	۰/۱۲۸۳	۰/۰۴۱۹	-۰/۰۰۰۵	۰/۷۵	۲۳۰	۲۲۶
	آماره t	۲۶/۱۵۲۱	۴/۴۷۱۳	-۲/۱۵۸۲			
۱۳۹۳	ضریب	۰/۱۲۱۰	۰/۰۵۳۶	-۰/۰۰۰۷	۰/۶۴	۱۳۵	۲۲۸
	آماره t	۱۹/۸۵۰۱	۵/۲۳۳۴	-۲/۵۲۱۱			

مأخذ: نتایج برآورد معادلات