

فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران / سال هفتم / شماره ۲۳ / تابستان ۱۳۸۴ / صفحات ۱۹۳-۲۱۹

اندازه‌گیری برخورداری آموزشی سرمایه انسانی در ایران

مجتبی یوسفی دیندارلو*

دکتر محمد نوفرستی**

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۱/۲۸

تاریخ ارسال: ۱۳۸۳/۱۰/۱

چکیده

مفهوم سرمایه انسانی را در اوایل دهه ۱۹۶۰ شولتز و دنیسون معرفی کردند و از آن زمان بررسی نقش آن در پدیده‌های مختلف اقتصاد مورد توجه نظریه پردازان علم اقتصاد قرار گرفته است. آموزش، تجربه و سلامت سه بُعد اصلی سرمایه انسانی را تشکیل می‌دهند که نقش آموزش در آن قابل توجه است. جنبه آموزشی سرمایه انسانی را برخورداری آموزشی می‌نامند. در این پژوهش ضمن معرفی و بیان نقاط ضعف و قوت شاخصهای متعددی که تاکنون برای برخورداری آموزشی معرفی شده‌اند، چنین استدلال می‌شود که شاخص متوسط سالهای تحصیل، خصوصیات مطلوبی را برای بیان برخورداری آموزشی داراست، از این رو، ضمن تشریح روش مقطعی بارو در محاسبه متوسط سالهای تحصیل، با اعمال تعدیلات لازم در روش وی برای سازگاری با ویژگیهای منحصر به فرد سیستم آموزشی ایران و همچنین، داده‌های آموزشی مربوط، الگویی برای محاسبه سری زمانی این شاخص در ایران تدوین می‌شود و متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر را در طی دوره ۱۳۴۰-۱۳۸۰ محاسبه می‌کنیم. شاخص مزبور برای دو جنس زن و مرد و همچنین، چهار مقطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و دانشگاه محاسبه شده است.

واژگان کلیدی: سرمایه انسانی، آموزش، برخورداری آموزشی، متوسط سالهای تحصیل.

* کارشناس ارشد اقتصاد

e-mail: mydyousefi@yahoo.com

** استادیار دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی

مقدمه

در اوایل دهه ۱۹۶۰ با تلاش شولتز^۱ و دنیسون^۲ سرمایه انسانی در کنار سایر عوامل تولید قرار گرفت. از آن زمان تاکنون بررسی نقش سرمایه انسانی در پدیده‌های مختلف اقتصاد به ویژه، در فرایند تولید و رشد اقتصادی مورد توجه پژوهشگران این علم قرار گرفته است. آموزش، تجربه و سلامت سه بُعد سرمایه انسانی را تشکیل می‌دهند و این در حالی است که آموزش نقش اساسی را ایفا می‌کند. در ادبیات معاصر علم اقتصاد از برخورداری آموزشی^۳ به عنوان جنبه آموزشی سرمایه انسانی یاد می‌شود. مروری بر کارهای تجربی صورت گرفته در ایران که به دلالت‌های سرمایه انسانی بر جنبه‌های مختلف اقتصاد می‌پردازند چنین برمی‌آید که در بیشتر مواقع بدون اشاره به این نکته که آموزش تنها یک جنبه از سرمایه انسانی را شامل می‌شود، کل اثر آموزش به عنوان دلالت سرمایه انسانی فرض می‌گردد که از این چشم‌انداز به نظر می‌رسد دقت بیشتری را در بررسی‌های تجربی باید مدنظر قرار داد.

این مطالعه صرفاً به دنبال ارائه شاخصی برای برخورداری آموزشی سرمایه انسانی است. بررسی ما از مطالعات تجربی که برخورداری آموزشی را مدنظر قرار می‌دهند حکایت از آن دارد که شاخصهای مختلفی برای بیان برخورداری آموزشی مورد استفاده قرار گرفته‌اند که در بخش اول، به معرفی این شاخصها می‌پردازیم. بیان ویژگیهای برجسته شاخص متوسط سالهای تحصیل^۴ در اینجا توجیهی برای محاسبه این شاخص خواهد بود. در قسمت دوم به صورت اجمالی کارهای تجربی صورت گرفته در محاسبه این شاخص را مرور می‌کنیم و سپس، شیوه کار بارو و لی^۵ را در محاسبه متوسط سالهای تحصیل به صورت خلاصه شرح می‌دهیم. در ادامه، در بخش سوم به تدوین روشی برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل در ایران می‌پردازیم و در قسمت پایانی این شاخص را برای ایران محاسبه می‌کنیم.

۱. شاخصهای برخورداری تحصیلی

شاخصهای مختلفی برای بیان برخورداری آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند که متداول‌ترین آنها عبارتند از: نرخ ثبت‌نام، نرخ باسوادی، تعداد متخصصان، مهندسان و تکنسینها، هزینه‌های آموزشی و متوسط سالهای تحصیل. در ادامه، ضمن معرفی این شاخصها با ارائه نقاط ضعف و قوت هریک و بیان ویژگی یک شاخص مطلوب، به تحلیلی از مناسب بودن هریک از آنها به عنوان شاخص برخورداری آموزشی می‌پردازیم.

1. Schultz.
2. Denison.
3. Educational Attainment.
4. Average Years of Schooling.
5. Barro & Lee.

الف) نرخ ثبت‌نام^۱

آمار ثبت‌نام شدگان سطوح مختلف تحصیلات ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه وجود دارد. نرخ ثبت‌نام ناخالص، تعداد دانش‌آموزان در هر پایه را به گروه سنی خاص آن پایه تقسیم می‌نماید. نرخ ثبت‌نام خالص، تنها دربرگیرنده دانش‌آموزان ثبت‌نام شده مربوط به گروه سنی خاص آن پایه است. به عنوان مثال، با توجه به اینکه کودکان تحصیلات ابتدایی را در ۶ سالگی آغاز کرده و تحصیلات ابتدایی شامل ۵ پایه است، نرخهای ثبت‌نام خالص و ناخالص به صورت زیر است:

کل ثبت‌نام شدگان در دوره ابتدایی

$$\text{نرخ ثبت‌نام ناخالص} = \frac{\text{کل ثبت‌نام شدگان در دوره ابتدایی}}{\text{کل جمعیت ۶ تا ۱۰ ساله}}$$

کل ثبت‌نام شدگان ۶ تا ۱۰ ساله در دوره ابتدایی

$$\text{نرخ ثبت‌نام خالص} = \frac{\text{کل ثبت‌نام شدگان ۶ تا ۱۰ ساله در دوره ابتدایی}}{\text{کل جمعیت ۶ تا ۱۰ ساله}}$$

بنابراین، نرخ ثبت‌نام خالص بین صفر و یک بوده و این در حالی است که نرخ ثبت‌نام ناخالص می‌تواند بزرگتر از یک باشد. علی‌رغم آنکه نرخ ثبت‌نام خالص برای اندازه‌گیری تجمع برخورداری آموزشی مناسب‌تر است، اما غالباً، نرخ ثبت‌نام ناخالص در دسترس است و نرخ ثبت‌نام خالص به ندرت محاسبه می‌شود.

نرخ ثبت‌نام برای اندازه‌گیری برخورداری آموزشی سرمایه‌انسانی نقضهایی دربردارد، اول آنکه، نرخ ثبت‌نام جریان جاری آموزش را اندازه‌گیری می‌کند و تجمع این جریان است که ایجاد کننده سطوح برخورداری آموزشی در آینده است. از آنجا که فرایند آموزشی سالهای زیادی را دربرمی‌گیرد، شکاف زمانی موجود بین جریان و سطح برخورداری تحصیلی زیاد خواهد بود. حتی اگر شکاف موجود به صورت صحیحی مد نظر قرار گیرد، با این وجود نیازمند به متغیری هستیم که بتواند سطح^۲ تحصیل جمعیت مورد نظر را مشخص کند (حال آنکه تعداد ثبت‌نام شدگان فقط گویای یک تغییر ایجاد شده در سطح تحصیلات جامعه از یک سال به سال دیگر است). خطاهای دیگری که به علت مرگ و میر، پدیده مهاجرت و عدم دستیابی به نرخهای ثبت‌نام خالص بروز می‌کند، شایان توجه است. نرخهای ثبت‌نام خالص نیز متأثر از خطاهایی هستند که به علت تکرار پایه تحصیلی و ترک تحصیل به وجود می‌آیند. از سوی دیگر، شاخص نرخ ثبت‌نام، به سمت بالا اریب است، زیرا داده‌های آن مربوط به افراد ثبت‌نام کرده

1. Enrollment Ratio.

2. Level.

در ابتدای سال تحصیلی است، حال آنکه تعداد دانش‌آموزان شرکت‌کننده در کلاس می‌تواند کوچکتر از آن باشد. این مشکل به خصوص در کشورهایی که دولت والدینی را که فرزندان خود را در مدارس ثبت‌نام نکرده باشند، جریمه می‌کند، حادتر است.

ب) نرخ باسوادی

برای باسوادی تعریف‌های گوناگونی وجود دارد؛ گاه توانایی حداقل خواندن و نوشتن و در زمان دیگر، دارا بودن حداقل گواهینامه سال اول ابتدایی ملاک باسوادی قرار گرفته است. با این وجود، متداول‌ترین تعریف برای نرخ باسوادی عبارت است از: تعداد افراد باسواد به کل جمعیت ۶ ساله و بالاتر. در پنج سرشماری انجام شده در ایران نیز ملاک باسوادی به دفعات تغییر یافته است.

یکی از ویژگی‌های نرخ باسوادی آن است که شاخصی از بُعد سطح (موجودی) برای برخورداری آموزشی است. از آنجا که نرخ باسوادی با انجام سرشماری قابل محاسبه است، لذا، محاسبه آن در فاصله‌های زمانی بلندمدت صورت می‌پذیرد.

مشکل اساسی در مورد نرخ باسوادی آن است که تنها گویای گام اول در مسیر تشکیل سرمایه انسانی است، و سایر جنبه‌های برخورداری آموزشی را که در بهره‌وری نیروی کار مؤثرند و شامل مهارت ریاضی، استدلال تحلیلی و منطقی و دانش‌های گوناگون فنی می‌شود، نادیده می‌گیرد. اگر نرخ باسوادی برای اندازه‌گیری سطح برخورداری آموزشی مورد استفاده قرار گیرد، آن‌گاه فرض ضمنی آن است که آموزش‌های انجام گرفته بعد از اولین سطح تحصیلی به صورت معنی‌داری منجر به رشد اقتصادی نمی‌شوند.

ج) تعداد متخصصان، مهندسان، تکنسین‌ها و...

به کارگیری چنین شاخص‌هایی در مطالعاتی که کل جمعیت را در بر می‌گیرند این نقص عمده را دارند که تنها به برخورداری آموزشی قسمت کوچکی از جمعیت توجه دارد و از قبل میزان برخورداری آموزشی سایر اقشار جامعه را بی‌اهمیت فرض نموده است. به عبارتی، فرض ضمنی آن است که تحصیلات آنها منجر به ایجاد برخورداری آموزشی نشده است. بیان این نکته نیز ضروری است که جمع‌آوری داده‌های این دسته از شاخص‌ها تنها با انجام سرشماری مقدور است.

د) هزینه‌های آموزشی

هزینه‌های آموزشی در هر سال فقط گویای قسمتی از تغییر در هزینه‌های آموزشی کل جمعیت بوده و یک متغیر جریان است. مادامی که به دنبال معادل هزینه‌ای برای برخورداری آموزشی جمعیت هستیم

1. Stock.

باید عددی را استخراج کنیم به گونه‌ای که به ما بگوید، جمعیت موردنظر در یک سال خاص برای دستیابی به برخورداری آموزشی خود، چه میزان هزینه نموده است؟ این شاخص جدا از هزینه‌های صرف شده از سوی دولت، هزینه‌های خصوصی در امر آموزش را نیز باید پوشش دهد. از سوی دیگر، درصد بالایی از هزینه‌های آموزشی در هر سال به صورت هزینه‌هایی هستند که بیشتر از یک سال از آنها بهره‌برداری می‌شود و از جمله آنها می‌توان هزینه‌های احداث ساختمان یا وسایل آموزشی بادوام را نام برد. به نظر می‌رسد دستیابی به چنین متغیری برای بیان هزینه برخورداری آموزشی مطلوب بوده و یک متغیر از بُعد سطح باشد. اما آشکار است که محاسبه چنین کمیتی نیازمند به غنای بالایی در منابع آماری برای سالهای متوالی است تا آنکه ما را قادر سازد هزینه‌های آموزشی هر سال را تفکیک کرده و بعد از تعدیل آنها با شاخصهای قیمت مناسب، به صورت تجمعی ارزش ریالی (پولی) برخورداری آموزشی را محاسبه کنیم.^۱

با توجه به مطالب بیان شده می‌توان ادعا کرد که استفاده از هزینه‌های آموزشی صرف شده از سوی دولت در هر سال نماینده بسیار نادرستی برای بیان برخورداری آموزشی جمعیت است؛ چون این‌گونه هزینه‌ها حتی اگر به عنوان یک متغیر جریان نیز به کار گرفته شود، گویای تغییر ایجاد شده در ارزش ریالی (پولی) برخورداری آموزشی از یک سال به سال دیگر نیست و فقط بیانگر یک تغییر مبهم در تقاضای کل به صورت هزینه‌های جاری و عمرانی در امر آموزش (مانند دستمزد پرداختی به کارکنان شاغل در بخش آموزش، اجاره واحد آموزشی، اجاره یا هزینه وسایل کمک آموزشی و...) خواهد بود.

ه) متوسط سالهای تحصیل

متوسط سالهای تحصیل زیرمجموعه معینی از جمعیت، بیان می‌دارد که اگر یک فرد را از این زیرمجموعه جمعیتی انتخاب کنیم، به طور متوسط شمار سالهای تحصیل وی چند سال است. این زیرمجموعه جمعیتی می‌تواند با توجه به موضوع مورد مطالعه نیروی کار، جمعیت ۱۵ یا ۲۵ ساله و بالاتر باشد. سرشماری می‌تواند اطلاعات لازم را برای متوسط سالهای تحصیل ارائه نماید. متوسط سالهای تحصیل را می‌توان از رابطه (۱) محاسبه کرد.

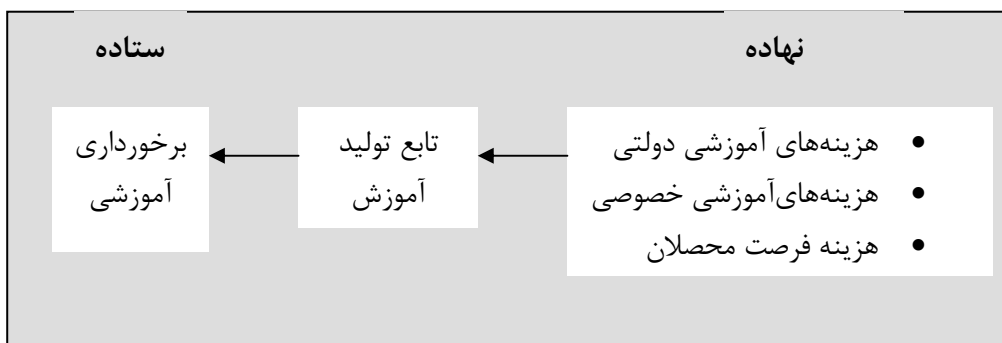
$$AYS_t = \sum_j YR_j \cdot HS_{jt} \quad (1)$$

که در آن، AYS_t متوسط سالهای تحصیل در سال t ، YR_j شمار سالهای تحصیل لازم برای اتمام پایه j و HS_{jt} کسری از جمعیت است که برای آنها j بالاترین سطح تحصیلی کسب شده در سال t است. این شاخص را می‌توان به صورت جزئی در رابطه با متوسط سالهای تحصیل ابتدایی، دبیرستان

۱. این نکته را نیز باید مدنظر قرار داد که ارزش ریالی (پولی) هزینه‌های آموزشی صرف شده برای افرادی که هر ساله به علت مرگ و میر یا مهاجرت خالص مثبت از جمعیت مورد نظر کنار می‌روند نیز، باید کسر گردد.

و... محاسبه کرد. متوسط سالهای تحصیل خود دارای یک فرایند تولیدی است که در نمودار (۱) به تصویر کشیده شده است.

نمودار-۱. فرایند تولید برخورداری آموزشی



هزینه‌های آموزشی دولتی، خصوصی و همچنین هزینه فرصت افرادی که تحصیل می‌کنند را طلب می‌کند. برای اولین مرتبه‌ای که یک دانش‌آموز وارد این فرایند تولید می‌گردد، به صورت کالای (ماده) اولیه است. بعد از پایان موفقیت‌آمیز این مرحله در صورت ادامه تحصیل در فرایندهای تولیدی بعدی، به عنوان کالای واسطه قلمداد می‌شود.

زمانی که به دنبال شاخصی برای برخورداری آموزشی هستیم توجه به این نکته بسیار ضروری است که شاخص مزبور شاخصی از سنخ ستاده باشد نه نهاد؛ زیرا در صورت انتخاب شدن شاخصی از سنخ نهاد سایر جنبه‌های آموزش و همچنین، چارچوب فنی تولید محصول فرایند آموزش یعنی برخورداری آموزشی نادیده گرفته می‌شود.

در قسمت قبل ایرادات وارد به شاخصهای مختلف ذکر شد. با توجه به مطالب بیان شده در این قسمت می‌توان بیان داشت که شاخصهای نرخهای ثبت‌نام، تعداد دانش‌آموزان و هزینه‌های آموزشی در حقیقت، شاخصی از نوع نهاد در فرایند تولید برخورداری آموزشی است و این در شرایطی است که نرخ باسوادی، تعداد متخصصان، مهندسان و امثال آن مانند شاخص متوسط سالهای تحصیل شاخصی از سنخ ستاده است.

متوسط سالهای تحصیل افزون بر آنکه شاخصی از نوع ستاده است، نسبت به شاخصهای هم‌گروه خود از کفایت بسیار بیشتری برخوردار است؛ زیرا اولاً، مانند نرخ باسوادی تنها اولین مرحله از تحصیل را مدنظر قرار نمی‌دهد و از سوی دیگر، یک شاخص موجودی یا سطح است.

نکته دیگر در مورد شاخصهای آموزشی آن است که گاهی صحبت از شاخصهای کیفی آموزش می‌شود. از شاخصهای قدیمی می‌توان متوسط تعداد دانش‌آموزان در برابر هر معلم، متوسط تعداد

دانش‌آموزان در هر کلاس و... را نام برد. با نگاهی به این شاخصها نیز می‌توان بیان داشت که این شاخصها اطلاعات جدیدی درباره کیفیت برخورداری آموزشی بیان نمی‌دارند. در واقع، این شاخصها از نوع نهاده‌اند. در مطالعات جدیدتر از نمره به عنوان شاخص کیفیت استفاده می‌شود. در باره این شاخص نیز باید گفت علاوه بر همگن نبودن امتحانات که از دقت این شاخص بسیار می‌کاهد، شاخص مزبور نتیجه امتحانات تنها گروه خاصی از جمعیت مورد نظر را می‌تواند پوشش دهد و حال آنکه برای همین گروه خاص اطلاعات آماری بسیار کمیاب است. به عنوان نکته آخر می‌توان بیان داشت که هنوز شاخصی مناسب برای بیان کیفیت آموزش یافت نشده است.

۲. کارهای تجربی انجام شده

در این قسمت مروری کوتاه بر کارهای تجربی انجام شده در محاسبه شاخص متوسط سالهای تحصیل خواهیم داشت و در ادامه، شیوه کار بارو را که جامع‌ترین مطالعه در این زمینه بوده و از سوی دیگر، بانک داده‌های آموزشی وی نیز که معتبرترین مرجع آمار متوسط سالهای تحصیلی در مطالعات تجربی است را معرفی می‌کنیم.

ساخاروپولوس و آریاگادا^۱ (۱۹۸۶)، با گردآوری داده‌های سرشماری، متوسط سالهای تحصیل نیروی کار را برای ۹۹ کشور ارائه کردند. سطوح تحصیلی مورد نظر آنها بر اساس پنج تقسیم‌بندی بود که عبارتند از: اتمام دوره ابتدایی، کمتر از پایان دوره ابتدایی، اتمام دوره دبیرستان، کمتر از پایان دوره دبیرستان و تحصیلات عالی. بارو دو اشکال را به متوسط سالهای تحصیل محاسبه شده آنها وارد می‌داند، اول آنکه، تعریف نیروی کار در بین کشورهایی که آنها در محاسبات خود وارد می‌کنند متفاوت بوده و مشکل اساسی دیگری به سطح تحصیلات در خارج از نیروی کار است. کانیکو^۲ (۱۹۸۶)، متوسط سالهای تحصیل جمعیت بالغ را برای ۷۸ کشور محاسبه کرد. یونسکو (۱۹۸۳) نیز اطلاعات جامع‌تری را برای ۱۴۹ کشور ارائه داده است. ویژگی مشترک این مطالعات که می‌توان آن را گام اول در مسیر محاسبه متوسط سالهای تحصیل قلمداد کرد آن است که اطلاعات ارائه شده آنها غالباً مربوط به سالهایی است که سرشماری در آنها انجام شده و اطلاعات مناطقی که سرشماری در آنها انجام نشده است را ارائه نمی‌نمایند. در دومین گام تکاملی در مسیر محاسبه شاخص مزبور با توجه به ویژگیهای مشترک در گروه‌بندی مناطق مختلف جهان و از سوی دیگر، با مدنظر قرار دادن داده‌های محاسبه شده متوسط سالهای تحصیل در سالهایی که سرشماری در برخی از کشورهای این مناطق صورت پذیرفته است و به علاوه دستیابی به متغیرهای دیگر به ویژه، نرخهای ثبت‌نام در کشورهای واقع در این مناطق، می‌توان به تخمینهایی از متوسط سالهای تحصیل در سایر کشورهای این مناطق دست یافت.

1. Psacharopoulos & Ariagada.
2. Kaneko.

این‌گونه محاسبات به صورت عمده دو دسته از اطلاعات آماری مورد نیاز است. اولاً، باید اطلاعاتی از سطح آغازین تحصیلات را در اختیار داشته باشیم و از سوی دیگر، آمار مربوط به ثبت‌نام نیز مورد نیاز است. لائو، جیمسون و لوات^۱ (۱۹۹۱) و کریاکو^۲ (۱۹۹۱)، تخمینهایی را در این زمینه ارائه نموده‌اند. بارو در سال ۱۹۹۳ به محاسبه متوسط سالهای تحصیل پرداخت و تا سال ۲۰۰۰ طی چند مرحله داده‌های خود را به روز کرد. نظر به اهمیت و اعتبار داده‌های محاسبه شده وی و از آنجا که در قسمت بعد روش او مبنای تدوین الگوی ما در محاسبه متوسط سالهای تحصیل ایران قرار خواهد گرفت، لذا در ادامه به صورت خلاصه روش وی را شرح می‌دهیم.^۳

بارو (۱۹۹۳)، از داده‌های سرشماری صورت پذیرفته در ۱۲۹ کشور طی سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۵ برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل استفاده کرد و سپس، به تخمین مشاهدات مفقود در فاصله‌های زمانی پنج ساله در دوره مورد نظر پرداخت. در روش وی باید برای هر کشور ۶ عدد و برای کل کشورها ۷۷۴ عدد محاسبه می‌شد که با توجه به اطلاعات سرشماری تنها ۴۰ درصد از آنها یعنی ۳۱۱ عدد قابل محاسبه بود. وی در مطالعه خود افزون بر محاسبه شاخص متوسط سالهای تحصیل به صورت یک شاخص کلی، متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، دبیرستانی و عالی را نیز محاسبه کرد. در ادامه جزئیات بیشتری درباره این روش بیان می‌شود.

بارو، در گام نخست به محاسبه تعداد افراد بی‌سواد، دارای تحصیلات ابتدایی، دبیرستان و عالی می‌پردازد. وی، برای سالهایی که سرشماری در مناطقی صورت پذیرفته است روابطی را برای این منظور معرفی می‌کند که در ادامه، به ارائه آنها می‌پردازیم. برای محاسبه شمار افراد بی‌سواد در سال t (و به عبارتی، شمار افرادی که حتی تحصیلات ابتدایی را کسب نکرده‌اند)^۴، با استفاده از روش موجودی انبار، معادله (۳) را معرفی می‌کند.

$$H_{o,t} = H_{o,t-5}(1 - \delta_t) + L_{25,t}(1 - PRI_{t-15}) \quad (3)$$

در این معادله δ_t نسبتی از جمعیت ۲۵ ساله و بالاتر در سال $t - 5$ بوده که تا سال t دیگر زنده نبوده‌اند. او بیان می‌دارد که نسبتی از جمعیت ۲۵ تا ۲۹ ساله که تحصیلات ابتدایی نداشته‌اند و تا ۱۵ سال پیش در مقطع ابتدایی ثبت نام نکرده بوده‌اند، برابر با $(1 - PRI_{t-5})$ است. احتمال مرگ و میر از طریق معادله (۴) محاسبه می‌شود^۵:

1. Lau, Jamison & Louat.
2. Kyriacou.

۳. این قسمت برگرفته از صفحات ۳۶۵-۳۶۳ منبع شماره (۲) است.

۴. کسانی که پایه اول ابتدایی را تمام نکرده باشند بی‌سواد قلمداد می‌شوند.

۵. فرض می‌شود که احتمال بقا برای افراد ۲۵ ساله و بالاتر مستقل از سطوح برخورداری آموزشی آنان است؛ به علاوه از پدیده مهاجرت نیز در اینجا چشم‌پوشی شده است.

$$\delta_t \cong (L\gamma_{5,t} + L_{t-5} - L_t) / L_{t-5} \quad (4)$$

با جایگزینی معادله (۴) در (۳) کسری از جمعیت که تحصیلات ابتدایی نداشته‌اند با استفاده از رابطه (۵) مشخص می‌شود.

$$h_{o,t} \cong H_{o,t} / L_t = [1 - (L\gamma_{5,t} / L_t) h_{o,t-5}] + (L\gamma_{5,t} / L_t) (1 - PRI_{t-15}) \quad (5)$$

مراحل کار برای سایر سطوح برخورداری آموزشی مشابه بوده و درصد افرادی که برخورداری آموزشی آنها مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان است، به ترتیب برابر با $h_{r,t}$ ، $h_{s,t}$ و $h_{u,t}$ است و با استفاده از روابط (۶) تا (۸) محاسبه می‌شوند.

$$h_{r,t} \cong H_{r,t} / L_t = [1 - (L\gamma_{5,t} / L_t)] \cdot h_{r,t-5} + (L\gamma_{5,t} / L_t) (PRI_{t-15} - SEC_{t-15}) \quad (6)$$

$$h_{s,t} \cong H_{s,t} / L_t = [1 - (L\gamma_{5,t} / L_t)] \cdot h_{s,t-5} + (L\gamma_{5,t} / L_t) (SEC_{t-15} - HIGH_{t-15}) \quad (7)$$

$$h_{u,t} \cong H_{u,t} / L_t = [1 - (L\gamma_{5,t} / L_t)] \cdot h_{u,t-5} + (L\gamma_{5,t} / L_t) \cdot HIGH_{t-15} \quad (8)$$

در گام بعدی، از آنجا که به ویژه با استفاده از نرخ ثبت‌نام خطاهایی در تخمین این نسبتها بروز می‌کند، وی با انجام شبیه‌سازی برای کشورهایی که داده‌های سرشماری آنها کامل بوده است به آزمون صحت روابط بالا در ارائه تخمینی از نسبت شمار افراد در هر یک از مقاطع برخورداری آموزشی می‌پردازد و در مواردی که این روابط مناسب نبوده با انجام درون‌یابی، برون‌یابی و محاسبه روند ساده خطی (که نتایج شبیه‌سازی، تخمینهای حاصل از آنها را تأیید کرده)، به روابط نهایی برای تخمین داده‌های گم شده می‌رسد. در ادامه وی، به تکمیل داده‌های مفقودی برای کشورهای می‌پردازد که سرشماریهایی در آنها صورت نپذیرفته است.

از آنجا که نسبت افراد با تحصیلات ابتدایی، دبیرستان و عالی نسبتهای بسیار کلی هستند، وی برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل از نسبتهای جزئی‌تری استفاده می‌نماید. بارو هر یک از این مقاطع تحصیلی را به دو جزء تقسیم می‌نماید؛ که شامل دستیابی به سطح کامل مقطع تحصیلی مورد نظر و تحصیلات ناتمام آن مقطع می‌شود. به عنوان مثال، در رابطه با تحصیلات ابتدایی وی به محاسبه نسبت افراد با تحصیلات کامل و ناقص ابتدایی می‌پردازد. برای تقسیم هر یک از مقاطع تحصیلی به دو جزء بارو نرخ تکمیل^۱ برای آن مقطع را تخمین می‌زند. بدین منظور در ابتدا وی، به محاسبه نرخ تکمیل در کشورهایی می‌پردازد که اولاً، سرشماری در آنها صورت پذیرفته و همچنین، این سرشماریها اطلاعات مربوط به محاسبه نرخ تکمیل را دارا هستند. سپس، برای محاسبه این نرخ در کشورهایی که اطلاعات سرشماری آنها در اختیار نیست، فرض می‌کند که این نرخ در طول زمان تا حدود بسیار

1. Completion Ratio.

زیادی متأثر از خصوصیات هر کشور و ویژگیهای منطقه‌ای باشد که در آن واقع گردیده است. بدین منظور وی، به تخمین مدل رگرسیونی می‌پردازد که متغیر وابسته آن نرخ تکمیل مقطع مورد نظر و متغیرهای مستقل آن عمدتاً مجموعه‌ای از متغیرهای مجازی برای مناطق مختلف است. وی این کار را برای هر یک از سه مقطع تحصیلی دنبال می‌کند. با مشخص بودن نسبتی از جمعیت که در هر یک از سطوح مختلف از برخورداری آموزشی قرار می‌گیرند وی داده‌های متوسط سالهای تحصیل را از معادله (۹) محاسبه می‌کند.

$$AYS = DUR_p \cdot [\sqrt{2} h_{j,p} + h_{c,p}] + (DUR_p + DUR_{Si}) \cdot h_{i,s} + (DUR_p + DUR_{S1} + DUR_{S2}) \cdot h_{c,s} + [DUR_p + DUR_{S1} + DUR_{S2} + \sqrt{2} DUR_h] \cdot h_{i,h} + (DUR_p + DUR_{S1} + DUR_{S2} + DUR_h) \cdot h_{c,h} \quad (9)$$

در این معادله، DUR_j بیان‌کننده طول مقطع تحصیلی j -ام است؛ افزون بر این، $h_{i,p}$ گویای نسبت افراد با تحصیلات ناتمام ابتدایی، $h_{c,p}$ تحصیلات کامل ابتدایی، $h_{i,s}$ تحصیلات ناتمام دبیرستان، $h_{c,s}$ تحصیلات کامل دبیرستان، $h_{i,h}$ تحصیلات ناتمام عالی و $h_{c,h}$ تحصیلات کامل عالی است. j مقادیر p ، $S1$ ، $S2$ و h را می‌گیرد که به ترتیب، بیانگر مقطع ابتدایی، نیمه نخست مقطع دبیرستان، نیمه پایانی مقطع دبیرستان و تحصیلات عالی است. بارو متوسط سالهای تحصیل را برای کشورهای مورد نظر در فواصل زمانی پنج ساله محاسبه می‌کند. وی، در سال ۲۰۰۰ آمار خود را به روز کرد؛ همچنین، شاخص مزبور را برای جمعیت ۱۵ ساله به بالا نیز محاسبه کرده است. از سوی دیگر، او متوسط سالهای تحصیل را برحسب زیر گروه‌های جزئی‌تر یعنی متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، دبیرستان و عالی و همچنین، برحسب دو جنس زن و مرد محاسبه کرده است. در مورد ایران، شهاب نفیسی در پایان‌نامه خود با عنوان "رابطه سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با تأکید بر نقش توزیع تحصیلات نیروی کار" به محاسبه متوسط سالهای تحصیل نیروی کار پرداخته است.

۳. معرفی الگویی برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل در ایران

در این مطالعه سعی شده است تا با الهام از روش بارو، ضمن اعمال تعدیلات لازم برای تطابق آن با شرایط یک کشور خاص به ویژه، از لحاظ سازگاری با ساختار داده‌های آماری موجود و سیستم آموزشی کشور ایران، الگویی برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل ایران تدوین شود که در ادامه به معرفی آن می‌پردازیم. قبل از پرداختن به این موضوع می‌توان اصلی‌ترین نقاط تمایز الگوی تدوین شده در اینجا با مطالعات انجام شده به ویژه کارهای بارو را به صورت زیر بیان داشت:

- کلیه این مطالعات در چارچوب مقطعی بوده که به محاسبه شاخص متوسط سالهای تحصیل در فواصل زمانی معینی برای گروهی از کشورهای خاص پرداخته‌اند و حال آنکه این مطالعه به دنبال

استخراج سری زمانی این شاخص برای یک کشور خاص است، لذا این مطالعه، از این نظر جدید است.

- با توجه به این نکته که هریک از مقاطع تحصیلی شامل چند پایه است،^۱ آماري که بارو در محاسبه شاخص خود به عنوان سطح اولیه برخورداري آموزشي در اختيار داشته، منحصر به شماری از افراد است که در یک مقطع زمانی خاص بی‌سواد بوده و یا از تحصیلات کامل ابتدایی، دبیرستان و عالی برخوردار بوده‌اند و حداکثر جزئیات در اختیار وی نیز در مواردی شمار افراد با تحصیلات ناقص در هریک از این مقاطع تحصیلی بوده است. از سوی دیگر، شمار افراد در هریک از مقاطع تحصیلی در فواصل زمانی پنج ساله قبل و بعد از سالهایی که اطلاعات سرشماری آن وجود داشته است نیز، با توجه به نرخ ثبت‌نام محاسبه شده‌اند؛ حال آنکه با توجه به آمارهای موجود الگوی تدوین شده در اینجا این ویژگی مهم را دارد که محاسباتش برحسب ۲۲ پایه تحصیلی - یعنی پایه‌های اول ابتدایی تا پایه ۲۲، که آخرین پایه تحصیلی دوره دکترا فرض شده - صورت پذیرفته است. به نظر می‌رسد که محاسبه بر اساس پایه‌های تحصیلی نسبت به مطالعات قبلی که بر مبنای مقاطع تحصیلی انجام گرفته است نتایج دقیق‌تری را ارائه می‌نماید.
 - چنانچه از مطالب قبلی مشهود است؛ بارو برای محاسبه متوسط سالهای تحصیل به آمار جمعیت در دو قسمت از فرمول بندی خود نیازمند بوده، که یکی در محاسبه نرخهای ثبت‌نام و دیگری در محاسبه نرخ مرگ و میر بوده است. چنانچه مشخص است به جز در سالهایی که سرشماری صورت پذیرفته در بقیه سالها می‌توان به تخمینهایی از آن دست یافت. بنابراین، از آنجا که مطالعه ما محاسبه سری زمانی این شاخص است، لذا برای به حداقل رساندن خطاهای ناشی از این تقریبها توانستیم با اعمال تعدیلاتی در روش بارو به جای نرخ ثبت‌نام از شمار افراد ثبت‌نام شده استفاده کنیم و لذا، آمار جمعیت تنها در محاسبه نرخ مرگ و میر به کار گرفته شده است. قبل از معرفی روش خود بیان این نکته ضروری است که تعدیلات صورت پذیرفته در روش کار بارو برای تدوین روش محاسبه متوسط سالهای تحصیل در ایران به دلیل وجود اطلاعات آماری مورد نیاز دقیق‌تر در مورد یک کشور خاص (از جمله ایران) است که برای بارو دسترسی به چنین اطلاعاتی درباره تعداد زیادی از کشورها امکان‌پذیر نبوده است. این ویژگی ما را ملزم به استفاده از حداکثر اطلاعات موجود می‌کند. اکنون به شرح روش محاسبه متوسط سالهای تحصیل ایران می‌پردازیم.
- آموزش در ایران در قالب نهادها و برنامه‌های مختلف در طی سالهای متمادی ارائه شده است. در پایان شش سالگی فرد مشمول قرار گرفتن در فرایند آموزش می‌شود؛ اما در گذشته شمار زیادی از افراد به علل گوناگون از این جریان بازمانده‌اند. دولت در طول زمان برای کمک به بهبود وضع سواد در جامعه

۱. به عنوان مثال؛ مقطع ابتدایی در نظام آموزشی کنونی ایران شامل پنج پایه اول تا پنجم و مقطع راهنمایی شامل سه پایه می‌شود.

به‌نوبه خود تدابیری را اندیشیده است که با قوت و ضعفهای متفاوتی همراه بوده‌اند. از این جمله می‌توان به تشکیل سپاه‌دانش، نهضت‌سوادآموزی و برنامه آموزش بزرگسالان اشاره کرد، که در کنار آموزش روزانه رسمی و آموزش عالی مهمترین نهادهای اصلی ارائه دهنده آموزش در ایران تلقی می‌شوند.

با توجه به روش بارو ما نیازمند به دو دسته از اطلاعات یکی، سطح اولیه برخورداری آموزشی (که از داده‌های سرشماری استخراج می‌شود) و دیگری، نرخ ثبت‌نام (که آمار سالانه آن از طریق نهادهای نام برده شده در بالا ارائه می‌شود)، هستیم.

در بین سرشماریهای صورت گرفته، سرشماری سال ۱۳۳۵ جزئی‌ترین و مناسب‌ترین اطلاعات مورد نیاز درباره سطح سواد جمعیت را ارائه می‌نماید. زیرا در این سرشماری، تعداد افرادی که شمار سالهای تحصیل آنها در هریک از ۱۲ پایه آموزش ابتدایی یا متوسطه (یا معادلهای موجود آنها در سایر برنامه‌های آموزشی) قرار می‌گیرند، مشخص شده است. افزون بر این، تعداد افراد برحسب سالهای تحصیلات دانشگاهی در قالب یک تا چهار سال تحصیل و بیشتر ارائه شده است. سرشماریهای سالهای ۱۳۴۵، ۱۳۵۵ اطلاعات جزئی‌تری را ارائه می‌کند. اما، اطلاعات ارائه شده در سرشماریهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ بسیار کلی است و قابلیت آن را ندارد که اطلاعات دقیقی را در مورد سطح تحصیلات ارائه دهد. در این مطالعه، متوسط سالهای تحصیل افراد ۱۵ ساله به بالا را محاسبه می‌کنیم. زیرا با توجه به تعریف جمعیت فعال، که افراد بالای ۱۵ سال را شامل شده و با مدنظر قرار دادن ویژگیهای اجتماعی زنان در طول سالهای مورد نظر، این کار منطقی به نظر می‌رسد. از آنجایی که به دنبال تخمینهایی از متوسط سالهای تحصیل هستیم و به کارگیری این روش نیازمند به وجود نرخهای ثبت‌نام ناخالص است، چنانچه قبلاً بیان شد به منظور کاهش خطای محاسباتی ناشی از استفاده از تخمینهای جمعیت در محاسبه نرخهای ثبت‌نام، این امکان وجود دارد تا با اعمال تغییراتی در فرمول بارو محاسبه متوسط سالهای تحصیل را بدون الزام به در اختیار داشتن این داده محاسبه کنیم. در ادامه، بعد از ارائه شرحی از داده‌های آموزشی ایران در قسمت ۴-۱، به معرفی روش محاسبه متوسط سالهای تحصیل ایران در قسمت ۴-۲ خواهیم پرداخت.

۳-۱. شرحی در مورد داده‌های ثبت‌نام به کار گرفته شده

آمارهای ثبت‌نام در دوره روزانه آموزش و پرورش از سال ۱۳۳۱ تا ۱۳۸۱ از سالنامه‌های آماری آموزش و پرورش استخراج شده است. در طول دوره مورد بررسی آموزش ۱۲ ساله رسمی در قالب برنامه‌های مختلف آموزشی ارائه شده است. برنامه‌های آموزش ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، هنرستان، مدارس حرفه‌ای، مدارس فنی، هنرستانهای فنی و حرفه‌ای، دانشسراهای تربیت معلم و دانشسراهای روستایی، دوره کار و دانش و دوره پیش‌دانشگاهی از اهم دوره‌های مزبور است. آمار ثبت‌نام شدگان در دوره بزرگسال آموزش و پرورش نیز در دوره زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۱ از سالنامه‌های آماری آموزش و پرورش استخراج شده است. اطلاعات مورد نیاز درباره سپاه دانش نیز در سالنامه‌های آماری آموزش و پرورش

در سالهای اجرای برنامه مزبور در اختیار است؛ به علاوه آنکه، آمار نهضت سوادآموزی نیز در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۰ از گزارشهای منتشر شده این سازمان استخراج شده است. آمار مراکز دولتی و غیر دولتی در قالب آمار آموزش عالی ایران از سال ۱۳۰۴ تا ۱۳۶۲ منتشر شده است. در سال ۱۳۶۳ با تأسیس دانشگاه آزاد آمار این دانشگاه به صورت مجزا از آمار آموزش عالی ایران انتشار یافته و آمارمراکز دولتی آموزشی در قالب سالنامه آموزش عالی انتشار می‌یابد.

به‌منظور محاسبه متوسط سالهای تحصیل، برای هر یک از برنامه‌های آموزشی ذکر شده می‌توان ثبت‌نام شدگان پایه‌های آن برنامه آموزشی را با توجه به اطلاعات موجود در مورد آن، در یکی از پایه‌های ۱ تا ۱۲ (که مربوط به تحصیلات قبل از دانشگاه است)، یا ۱۳ تا ۲۲ (که تحصیلات دانشگاهی را شامل می‌شود)^۱، طبقه‌بندی کرد؛ مثلاً فردی که امسال در کلاس سوم راهنمایی درس می‌خواند جزء آمار پایه ۸ و شخصی که سال سوم دوره کارشناسی است، جزء آمار پایه ۱۵ است. فقط در مورد نهضت سوادآموزی ذکر این نکته ضروری است که آموزش مزبور در ۴ پایه مقدماتی، تکمیلی، پایانی و پنجم ابتدایی صورت می‌پذیرد، که بنا بر ادعای سازمان مزبور در گزارشهای ارائه شده آن، دو پایه مقدماتی و تکمیلی هر یک به اندازه ۱/۵ سال ارزش تحصیلی دارند. بنابراین، به‌منظور سازگار شدن این آمار با تقسیم‌بندی مورد نظر در بالا، تعداد افراد در سطوح مقدماتی و تکمیلی در عدد ۱/۵ ضرب شده و به ترتیب در پایه‌های ۱ و ۲ قرار می‌گیرند، آمار دو پایه دیگر یعنی پایه‌های پایانی و پنجم نهضت سوادآموزی به ترتیب، در طبقه‌بندی فوق جزء آمار پایه‌های ۴ و ۵ محسوب می‌گردند.^۲

۲-۳. تدوین روش محاسبه متوسط سالهای تحصیل در ایران

با توجه به داده‌های مورد نیاز برای محاسبه شاخص متوسط سالهای تحصیل و همچنین، با مدنظر قرار دادن موجودی داده‌های آموزشی ایران ملاحظه نمودیم که همانند روش بارو قادر به محاسبه شمار افراد ۱۵ ساله و بالاتر در هر یک از مقاطع تحصیلی مورد نظر در یک مرحله نیستیم، لذا، در روش ارائه شده در اینجا شمار افراد در هر یک از پایه‌های تحصیلی در دو مرحله صورت می‌پذیرد؛ در گام اول، از جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله شمار افرادی را که حداکثر پایه تحصیلی کسب شده آنان یکی از پایه‌های ۱ تا ۹ است را محاسبه کرده و به دنبال آن، برای جمعیت ۶ ساله و بالاتر نیز شمار افراد هر پایه را برحسب بالاترین پایه کسب شده آنان محاسبه می‌کنیم. در گام بعدی، با تفاضل‌گیری شمار افراد ۶ تا ۱۴ ساله از

۱. به علت آنکه فقط آمار دانشجویان ورودی به هر مقطع در اختیار است و به علت پایین بودن نرخ ترک تحصیل در مقاطع آموزش عالی، فرض می‌شود که تعداد دانشجویان در سالهای مختلف هر مقطع مشخص، برابر با تعداد دانشجویان ورودی در سال آغاز آن مقطع از تحصیلات عالی است.

۲. به علت آنکه شمار زیادی از افرادی که وارد دوره‌های نهضت سوادآموزی می‌شوند، دوره تحصیلی را که در آن ثبت‌نام کرده‌اند نیمه‌کاره رها می‌کنند و با توجه به نرخ نسبتاً بالای مردودی در دوره مزبور (که معمولاً ۴۰ تا ۵۰ درصد از ثبت‌نام شدگان را شامل می‌شود)، از آمار قبول شدگان هر دوره به جای آمار ثبت‌نام استفاده می‌شود.

شمار افراد ۱۵ ساله و بالاتر در هریک از پایه‌های مورد نظر، می‌توان شمار افراد موجود در هریک از پایه‌های تحصیلی ۲۲ گانه را محاسبه کرد. در مرحله پایانی، متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر را محاسبه می‌کنیم. از سوی دیگر، به منظور ارائه بانک اطلاعاتی کاملی از متوسط سالهای تحصیل ایران، فرمولهایی نیز برای شاخصهای جزئی‌تر متوسط سالهای تحصیل ایران به تفکیک جنسیت و مقاطع مختلف تحصیلی ارائه می‌شود. اکنون به توضیح مراحل مختلف این روش می‌پردازیم.

۳-۲-۱. شرح چگونگی محاسبه شمار افراد جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله بر حسب بالاترین سطح سواد کسب شده در هریک از پایه‌های اول تا نهم

به صورت معمول فرد می‌تواند در سنین ۶ تا ۱۴ سالگی پایه‌های ۱ تا ۹ را طی نماید و این در صورتی است که با مردودی و یا ترک تحصیل مواجه نگردد. با منظور نمودن احتمال مواجه شدن با حداکثر دو سال مردودی یا ترک تحصیلی می‌توان پایه‌های تحصیلی کسب شده این گروه سنی را به صورت زیر محاسبه کرد:

در اولین قدم با توجه به اینکه سرشماری ۱۳۳۵ تنها اطلاعاتی در مورد با برخورداری آموزشی جمعیت ۱۰ ساله به بالا را ارائه می‌نماید، بدین منظور، افراد ۶ ساله در سال ۱۳۳۱ را مبنای کار قرار می‌دهیم؛ جمعیت مزبور به علاوه ورودیه‌های جدید به پایه اول در سالهای ۱۳۳۲ تا ۱۳۴۰ می‌توانند به صورت پله‌ای پایه‌های دوم تا نهم را طی کنند و به سن ۱۴ سالگی برسند. بنابراین با این روش، می‌توان به تخمینی از حداکثر سالهای تحصیل کسب شده جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله دست یافت.^۱

شیوه کار به این صورت است که با کم کردن شمار دانش‌آموزان در یک پایه بالاتر از پایه مورد نظر در سال t از تعداد دانش‌آموزان پایه مزبور در سال $t-1$ می‌توان میزان افزایش در هر پایه را در طول یک سال محاسبه کرد. حال، با افزودن این مقادیر در طول سالهای ۱۳۳۱ تا ۱۳۴۰، از طریق یک سازوکار موجودی انبار برای هر پایه می‌توان به سطوح تحصیل حاصل شده جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله در سال ۱۳۴۰ دست یافت. باید توجه داشت در سال ۱۳۴۰ شمار افرادی که پایه ۱ بالاترین سطح دست یافته آنان است از مجموع ۹ تفاضل، پایه ۲ از مجموع ۸ تفاضل و بالاخره، پایه ۸ از مجموع دو تفاضل حاصل شده‌اند.^۲ برای روشن شدن روش شرح داده شده مراجعه به نمودار (۲) می‌تواند مفید باشد.^۳

۱. در این قسمت تنها آمار مزبور در دوره روزانه مد نظر قرار می‌گیرد.

۲. از وارد کردن نرخ مرگ و میر در محاسبه سطح اولیه تحصیلات صرف نظر شده است.

۳. در اینجا به علت در دسترس نبودن اطلاعات آماری فرض می‌شود که شمار افراد مردودی که امسال در پایه J ام ثبت نام می‌کنند با مجموع شمار افراد قبول شده و ترک تحصیل کرده و همچنین، افراد مرود شده در پایه $J-1$ ام، در پایان سال تحصیلی قبل برابر باشند.

حال، برای به دست آوردن داده‌های آماری برای سایر سالها می‌توان با استفاده از روش موجودی انبار به صورت زیر کار را دنبال کرد:

$$H'_{i,t} = H'_{i,t-1}(1 - \delta'_t) + (E'_{i,t-1} - E'_{i+1,t}) - H'_{i,t-(1-i)} \quad (10)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 9 \quad \& \quad t = 1340, 1342, \dots, 1380$$

که در آن، $E'_{i,t}$ تعداد ثبت‌نام شدگان در پایه i در سال t و $H'_{i,t}$ شماری از جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله است که برای آنان سطح i بالاترین سطح دست یافته تحصیلی است، به علاوه، δ'_t نسبتی از جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله است، که در سال t دیگر زنده نبوده‌اند و به صورت رابطه (۱۱) محاسبه می‌شود

$$\delta'_t = \frac{L\phi_t + L'_{t-1} - L'_t}{L'_{t-1}} \quad (11)$$

که در آن، L'_t جمعیت ۶ تا ۱۴ ساله در سال t و $L\phi_t$ شمار افراد ۶ ساله در سال مزبور است.

۳-۲-۲. شرح چگونگی محاسبه شمار افراد ۶ ساله و بالاتر برحسب بالاترین سطح سواد

کسب کرده در هریک از پایه‌های ۲۲ گانه تحصیلی

از آنجا که سرشماری سال ۱۳۳۵ بیانگر شمار افراد ۱۰ ساله و بالاتر بر حسب بالاترین پایه کسب شده آنها است، به منظور دستیابی به شمار افراد ۶ ساله و بالاتر در هریک از پایه‌های مختلف تحصیلی لازم است تا با به کارگیری روشی مشابه قسمت قبل و با استفاده از داده‌های ثبت‌نام سالهای ۱۳۳۱ تا ۱۳۳۴، سطح سواد جمعیت ۶ تا ۹ ساله را محاسبه کرده و در ادامه، با ترکیب مناسب آن با داده‌های سال ۱۳۳۵، سطوح تحصیلی کسب شده در پایه‌های مختلف برای جمعیت ۶ ساله و بالاتر در سال ۱۳۳۵ را محاسبه کنیم. با به کارگیری معادله‌ای مشابه با رابطه (۱۰) می‌توان به سطوح برخورداری آموزشی برای جمعیت ۶ ساله و بالاتر برای سالهای بعد از ۱۳۳۵ دست یافت. بنابراین:

$$H''_{i,t} = H''_{i,t-1}(1 - \delta''_t) + (E''_{i,t-1} - E''_{i+1,t})$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 21 \quad \& \quad t = 1336, 1337, \dots, 1380 \quad (12)$$

$$H''_{22,t} = H''_{22,t-1}(1 - \delta''_t) + E''_{22,t-1}$$

که در آن، $E_{i,t}$ تعداد ثبت‌نام شدگان در پایه i در سال t و $H_{i,t}''$ نیز شمار افرادی است که سطح i بالاترین سطح برخورداری آموزشی آنها است؛ همچنین، δ_i'' نسبتی از جمعیت ۶ ساله و بالاتر است که در سال t دیگر زنده نبوده‌اند.^۱ δ_i'' به صورت رابطه (۱۳) محاسبه می‌شود.

$$\delta_i'' = \frac{L_{6,t} + L_{7,t} + L_{8,t}}{L_{t,1}} \quad (13)$$

که در آن، L_t جمعیت افراد ۶ ساله و بیشتر در سال t و $L_{6,t}$ ، شمار افراد ۶ ساله در سال مزبور است.

۳-۲-۳. چگونگی محاسبه شمار افراد ۱۵ ساله و بالاتر بر حسب بالاترین سطح سواد کسب کرده در هریک از پایه‌های ۲۲ گانه تحصیلی

با کم کردن شمار افراد ۶ تا ۱۴ ساله از شمار افراد ۶ ساله و بالاتر بر حسب بالاترین پایه تحصیلی کسب شده (در هریک از پایه‌های ۱ تا ۹)، می‌توان شمار افراد ۱۵ ساله و بالاتر را در هریک از پایه‌های اول تا نهم برای سالهای ۱۳۴۰ تا ۱۳۸۰ محاسبه نمود. از سوی دیگر، از آنجا که پایه‌های ۱۰ به بالا مربوط به افرادی با بیش از ۱۴ سال سن می‌شود، لذا ارقام محاسبه شده برای پایه‌های دهم تا بیست و دوم گروه سنی ۶ ساله و بالاتر در قسمت قبل، با ارقام مربوط به گروه سنی ۱۵ ساله و بالاتر معادل است. شمار افراد در هریک از پایه‌های اول تا بیست و دوم (بر اساس بالاترین پایه تحصیلی کسب شده)، در سال t را با $S_{1,t}, S_{2,t}, \dots, S_{22,t}$ نشان می‌دهیم که به صورت معادله (۱۴) محاسبه می‌شوند.

$$S_i = H_{it}' - H_{it}'' \quad , \quad i = 1, 2, \dots, 9 \quad (14)$$

$$S_i = H_{it}'' \quad , \quad i = 10, 11, \dots, 22$$

۳-۲-۴. چگونگی محاسبه متوسط سالهای تحصیل

با توجه به شمار افراد در هریک از ۲۲ پایه تحصیلی می‌توان به محاسبه متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر پرداخت. نحوه محاسبه شاخص مزبور در رابطه (۱۵) ارائه شده است:

۱. در اینجا نیز به علت نبود اطلاعات مورد نیاز درباره سطح سواد متوفیان فرض می‌شود که احتمال بقا برای افراد ۱۵ ساله و بالاتر مستقل از بالاترین سطح تحصیلی حاصل شده آنان است.

$$AYS_t = \frac{\sum_{i=1}^{22} i * S_{i_t}}{L_{15_t}}, \text{MAYS}_t = \frac{\sum_{i=1}^{22} i * S^m_{i_t}}{L^m_{15_t}}, \text{FAYS}_t = \frac{\sum_{i=1}^{22} i * S^f_{i_t}}{L^f_{15_t}} \quad (15)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, 22 \quad t = 1340, 1341, \dots, 1380$

در رابطه (۱۵) AYS_t ، $MAYS_t$ و $FAYS_t$ به ترتیب متوسط سالهای تحصیلی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر و متوسط سالهای تحصیل مردان و زنان گروه سنی مزبور است. از سوی دیگر، $S^f_{i_t}$ ، $S^m_{i_t}$ ، S_{i_t} به ترتیب، شمار کل افراد ۱۵ ساله و بالاتر و مردان و زنان گروه سنی مزبور است که پایه i ام بالاترین سطح کسب شده تحصیلی آنان در سال t است. $L^f_{15_t}$ ، $L^m_{15_t}$ ، L_{15_t} نیز به ترتیب شمار کل افراد، مردان و زنان ۱۵ ساله و بالاتر در سال t است. در ادامه، شاخص متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و دانشگاهی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر محاسبه می‌شوند.

$$AYSE_t = \frac{\left[\sum_{i=1}^{22} (i * S_{i_t}) \right] + \left[5 * \sum_{i=5}^{22} S_{i_t} \right]}{L_{15_t}} \quad (16)$$

$$MAYSE_t = \frac{\left[\sum_{i=1}^{22} (i * S^m_{i_t}) \right] + \left[5 * \sum_{i=5}^{22} S^m_{i_t} \right]}{L^m_{15_t}} \quad (17)$$

$$FAYSE_t = \frac{\left[\sum_{i=1}^{22} (i * S^f_{i_t}) \right] + \left[5 * \sum_{i=5}^{22} S^f_{i_t} \right]}{L^f_{15_t}} \quad (18)$$

$$AYSG = \frac{\left[\sum_{i=6}^{22} (i - 5) * S_{i_t} \right] + \left[3 * \sum_{i=8}^{22} S_{i_t} \right]}{L_{15_t}} \quad (19)$$

$$MAYSG = \frac{\left[\sum_{i=6}^v (i-5) * S^m i_t \right] + \left[r * \sum_{i=8}^{yy} S^m i_t \right]}{L^m \Delta_t} \quad (20)$$

$$FAYSG = \frac{\left[\sum_{i=6}^v (i-5) * S^f i_t \right] + \left[r * \sum_{i=8}^{yy} S^f i_t \right]}{L^f \Delta_t} \quad (21)$$

$$AYSS = \frac{\left[\sum_{i=9}^{11} (i-8) * S i_t \right] + \left[r * \sum_{i=12}^{14} S i_t \right]}{L \Delta_t} \quad (22)$$

$$MAYSS = \frac{\left[\sum_{i=9}^{11} (i-8) * S^m i_t \right] + \left[r * \sum_{i=12}^{14} S^m i_t \right]}{L^m \Delta_t} \quad (23)$$

$$FAYSS = \frac{\left[\sum_{i=9}^{11} (i-8) * S^f i_t \right] + \left[r * \sum_{i=12}^{14} S^f i_t \right]}{L^f \Delta_t} \quad (24)$$

$$AYSH = \frac{\sum_{i=12}^{14} (i-12) * S i_t}{L \Delta_t} \quad (25)$$

$$MAYSH = \frac{\sum_{i=12}^{14} (i-12) * S^m i_t}{L^m \Delta_t} \quad (26)$$

$$FAYSH = \frac{\sum_{i=12}^{14} (i-12) * S^f i_t}{L^f \Delta_t} \quad (27)$$

در روابط (۱۶) تا (۲۷)، $AYSE_t$ ، $AYSG_t$ ، $AYSS_t$ و $AYSH_t$ به ترتیب بیانگر متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و دانشگاهی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر در سال t است. از سوی دیگر، $MAYSE_t$ ، $MAYSG_t$ ، $MAYSS_t$ و $MAYSH_t$ متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و دانشگاهی مردان و $FAYSE_t$ ، $FAYSG_t$ ، $FAYSS_t$ و $FAYSH_t$ متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، راهنمایی، متوسطه و دانشگاهی زنان در گروه جمعیتی مورد نظر است.

۴. نتایج محاسبات انجام شده

با توجه به منابع آماری موجود و گردآوری آمار مورد نیاز از سال ۱۳۳۱ تا ۱۳۸۱ به علت وجود وقفه‌های زمانی موجود در فرمولهای استخراج شده، تنها موفق به محاسبه شاخص مزبور در فاصله زمانی ۱۳۴۰ تا ۱۳۸۰ شدیم. در این خصوص نیازمند به جمع‌آوری داده‌های آموزشی گسترده‌ای از منابع مختلف آماری بودیم. به این منظور، حدود ۳۱۲۰۰ عدد با تلاش فراوان گردآوری شد. از سوی دیگر در ادامه، برای بالا رفتن دقت محاسبات و به حداقل رساندن خطای ناشی از کار با حجم گسترده‌ای از اعداد، برنامه‌هایی به زبان *VISUL BASIC* در محیط بسته نرم‌افزاری *EXCEL* نوشته شد و بعد از ورود داده‌های آماری شاخصهای مورد نظر محاسبه شدند. جدول (۱) و نمودار (۳) شاخص متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر را در سالهای مورد نظر نمایش می‌دهند. از سوی دیگر، جداول (۱) تا (۵) و نمودارهای (۴) تا (۷) به ترتیب، متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی، متوسطه و دانشگاهی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر در طول دوره ۱۳۴۰-۱۳۸۰ را ارائه می‌نمایند.

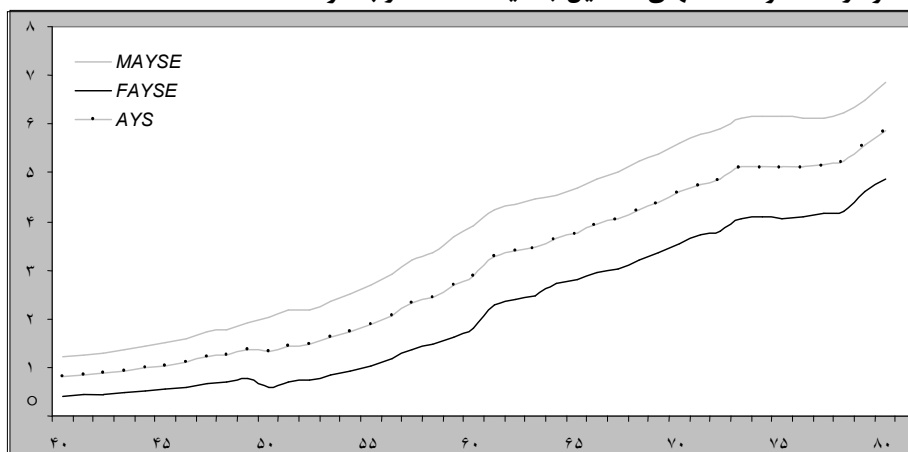
با توجه به نمودارهای فوق، متغیرهای متوسط سالهای تحصیل روند صعودی نسبتاً ملایمی را دنبال نموده‌اند. در ادامه، به منظور تبیین بیشتر جهشها و سقوطهای روند متغیرهای محاسبه شده نکاتی را یادآور می‌شویم:

- با توجه به نمودار (۴) جهش ایجاد شده در سال ۱۳۶۱ منطبق با آغاز و گسترش فعالیت نهضت سوادآموزی در این سال است؛ که بر اساس آمار ارائه شده این سازمان، برنامه مزبور تعداد زنان بیشتری را در مقایسه با مردان تحت پوشش خود قرار داده و شمار زنان تحت پوشش چندین برابر مردان بوده است. این فرایند، جهشی را در متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی به وجود آورده است.
- در نمودار (۵) کاهش متوسط سالهای تحصیلات راهنمایی از سال ۱۳۷۴ به ویژه در مورد زنان مشاهده می‌شود. این مطلب را می‌توان بدین صورت توجیه کرد که از یک سو، رسیدن شمار زیادی از افراد به سن ۱۵ سالگی بر اثر افزایش شدید جمعیت در سالهای آغازین جنگ و از سوی دیگر، کاهش نسبت شمار افرادی که در دوره راهنمایی (۱۱ تا ۱۳ سالگی)، تحت پوشش این دوره قرار گرفته‌اند، موجبات کاهش متوسط سالهای تحصیلات راهنمایی را فراهم نمود. این روند یک افول موقتی بوده و طی چند سال با پوشش تحصیلی بیشتر و همچنین، کاهش نرخ رشد جمعیت، روند مزبور بهبود یافت.

جدول ۱- متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر

سال	AYS	MAYS	FAYS	سال	AYS	MAYS	FAYS
۱۳۴۰	۰/۸۲	۱/۲۰	۰/۴۲	۱۳۶۱	۳/۲۸	۴/۲۴	۲/۲۸
۱۳۴۱	۰/۸۵	۱/۲۴	۰/۴۴	۱۳۶۲	۳/۳۹	۴/۳۴	۲/۳۹
۱۳۴۲	۰/۸۹	۱/۳۰	۰/۴۶	۱۳۶۳	۳/۴۸	۴/۴۵	۲/۴۶
۱۳۴۳	۰/۹۴	۱/۳۷	۰/۴۹	۱۳۶۴	۳/۶۵	۴/۵۵	۲/۷۲
۱۳۴۴	۱/۰۰	۱/۴۵	۰/۵۲	۱۳۶۵	۳/۷۷	۴/۷۰	۲/۸۰
۱۳۴۵	۱/۰۱	۱/۵۱	۰/۵۴	۱۳۶۶	۳/۹۳	۴/۸۶	۲/۹۵
۱۳۴۶	۱/۱۰	۱/۵۹	۰/۵۸	۱۳۶۷	۴/۰۴	۵/۰۰	۳/۰۴
۱۳۴۷	۱/۲۱	۱/۷۲	۰/۶۶	۱۳۶۸	۴/۲۵	۵/۲۴	۳/۲۰
۱۳۴۸	۱/۲۵	۱/۷۸	۰/۷۰	۱۳۶۹	۴/۳۸	۵/۳۹	۳/۳۴
۱۳۴۹	۱/۳۵	۱/۹۱	۰/۷۷	۱۳۷۰	۴/۵۹	۵/۶۰	۳/۵۵
۱۳۵۰	۱/۳۳	۲/۰۲	۰/۶۰	۱۳۷۱	۴/۷۷	۵/۷۷	۳/۷۴
۱۳۵۱	۱/۴۵	۲/۱۷	۰/۷۰	۱۳۷۲	۴/۸۷	۵/۹۰	۳/۸۱
۱۳۵۲	۱/۴۸	۲/۱۸	۰/۷۴	۱۳۷۳	۵/۱۱	۶/۱۲	۴/۰۷
۱۳۵۳	۱/۶۲	۲/۲۶	۰/۸۵	۱۳۷۴	۵/۱۳	۶/۱۷	۴/۰۸
۱۳۵۴	۱/۷۲	۲/۵۱	۰/۹۱	۱۳۷۵	۵/۱۲	۶/۱۴	۴/۰۷
۱۳۵۵	۱/۸۹	۲/۷۰	۱/۰۲	۱۳۷۶	۵/۱۳	۶/۱۳	۴/۱۱
۱۳۵۶	۲/۰۸	۲/۹۳	۱/۱۹	۱۳۷۷	۵/۱۶	۶/۱۲	۴/۱۸
۱۳۵۷	۲/۳۱	۳/۲۰	۱/۳۶	۱۳۷۸	۵/۲۴	۶/۲۴	۴/۲۱
۱۳۵۸	۲/۴۳	۳/۳۶	۱/۴۶	۱۳۷۹	۵/۵۵	۶/۵۰	۴/۶۱
۱۳۵۹	۲/۶۹	۳/۶۹	۱/۶۴	۱۳۸۰	۵/۸۵	۶/۸۴	۴/۸۷
۱۳۶۰	۲/۸۸	۳/۹۱	۱/۸۰				

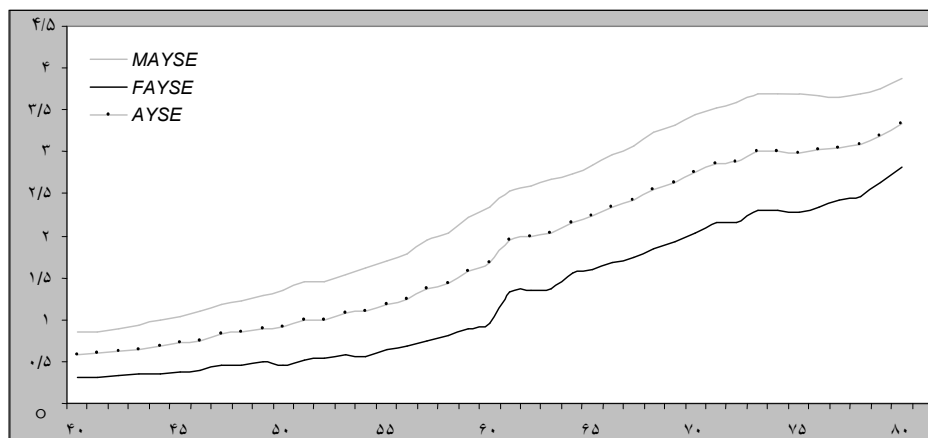
نمودار ۳- متوسط سالهای تحصیل جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر



جدول-۲. متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر

سال	AYSE	MAYSE	FAYSE	سال	AYSE	MAYSE	FAYSE
۱۳۴۰	۰/۵۸	۰/۸۴	۰/۳۱	۱۳۶۱	۱/۹۴	۲/۵۳	۱/۳۲
۱۳۴۱	۰/۶۰	۰/۸۶	۰/۳۲	۱۳۶۲	۱/۹۹	۲/۵۹	۱/۳۵
۱۳۴۲	۰/۶۲	۰/۸۹	۰/۳۳	۱۳۶۳	۲/۰۴	۲/۶۷	۱/۳۷
۱۳۴۳	۰/۶۵	۰/۹۴	۰/۳۵	۱۳۶۴	۲/۱۶	۲/۷۴	۱/۵۵
۱۳۴۴	۰/۶۹	۰/۹۹	۰/۳۶	۱۳۶۵	۲/۲۴	۲/۸۵	۱/۶۰
۱۳۴۵	۰/۷۲	۱/۰۴	۰/۳۷	۱۳۶۶	۲/۳۵	۲/۹۷	۱/۶۹
۱۳۴۶	۰/۷۵	۱/۰۹	۰/۳۹	۱۳۶۷	۲/۴۳	۳/۰۷	۱/۷۵
۱۳۴۷	۰/۸۳	۱/۱۸	۰/۴۵	۱۳۶۸	۲/۵۶	۳/۲۴	۱/۸۵
۱۳۴۸	۰/۸۵	۱/۲۲	۰/۴۶	۱۳۶۹	۲/۶۳	۳/۳۲	۱/۹۲
۱۳۴۹	۰/۹۰	۱/۲۹	۰/۵۰	۱۳۷۰	۲/۷۶	۳/۴۵	۲/۰۴
۱۳۵۰	۰/۹۲	۱/۳۵	۰/۴۶	۱۳۷۱	۲/۸۶	۳/۵۳	۲/۱۶
۱۳۵۱	۰/۹۹	۱/۴۵	۰/۵۲	۱۳۷۲	۲/۸۹	۳/۵۹	۲/۱۶
۱۳۵۲	۱/۰۰	۱/۴۵	۰/۵۲	۱۳۷۳	۳/۰۱	۳/۶۹	۲/۳۱
۱۳۵۳	۱/۰۷	۱/۵۴	۰/۵۸	۱۳۷۴	۳/۰۱	۳/۷۰	۲/۳۰
۱۳۵۴	۱/۱۰	۱/۶۱	۰/۵۷	۱۳۷۵	۲/۹۹	۳/۶۹	۲/۲۸
۱۳۵۵	۱/۱۸	۱/۷۰	۰/۶۵	۱۳۷۶	۳/۰۲	۳/۶۷	۲/۳۵
۱۳۵۶	۱/۲۵	۱/۷۹	۰/۶۹	۱۳۷۷	۳/۰۴	۳/۶۵	۲/۴۲
۱۳۵۷	۱/۳۷	۱/۹۵	۰/۷۵	۱۳۷۸	۳/۰۹	۳/۶۹	۲/۴۷
۱۳۵۸	۱/۴۳	۲/۰۳	۰/۸۰	۱۳۷۹	۳/۱۹	۳/۷۶	۲/۶۳
۱۳۵۹	۱/۵۷	۲/۲۱	۰/۹۰	۱۳۸۰	۳/۳۴	۳/۸۷	۲/۸۲
۱۳۶۰	۱/۶۷	۲/۳۴	۰/۹۶				

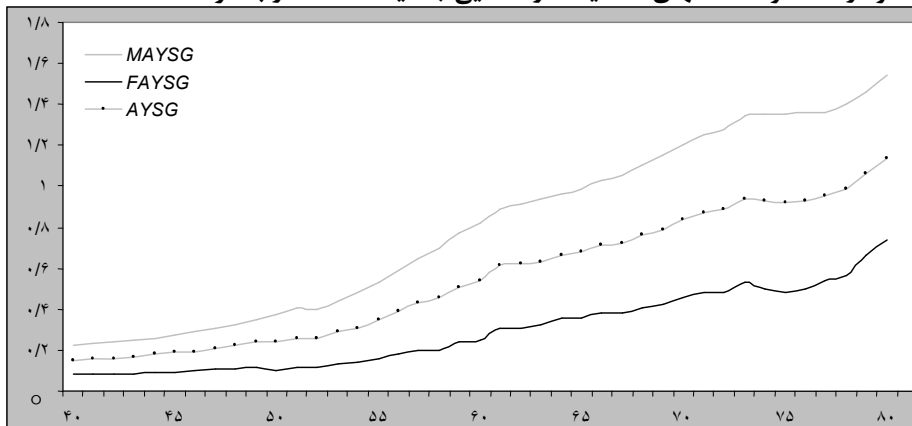
نمودار-۴. متوسط سالهای تحصیلات ابتدایی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر



جدول-۳. متوسط سالهای تحصیلات راهنمایی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر

سال	AYSG	MAYSG	FAYSG	سال	AYSG	MAYSG	FAYSG
۱۳۴۰	۰/۱۵	۰/۲۲	۰/۰۸	۱۳۶۱	۰/۶۱	۰/۸۹	۰/۳۱
۱۳۴۱	۰/۱۶	۰/۲۳	۰/۰۸	۱۳۶۲	۰/۶۲	۰/۹۱	۰/۳۱
۱۳۴۲	۰/۱۶	۰/۲۴	۰/۰۸	۱۳۶۳	۰/۶۳	۰/۹۴	۰/۳۲
۱۳۴۳	۰/۱۷	۰/۲۵	۰/۰۸	۱۳۶۴	۰/۶۶	۰/۹۶	۰/۳۶
۱۳۴۴	۰/۱۸	۰/۲۶	۰/۰۹	۱۳۶۵	۰/۶۸	۰/۹۹	۰/۳۶
۱۳۴۵	۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۰۹	۱۳۶۶	۰/۷۱	۱/۰۳	۰/۳۸
۱۳۴۶	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۱۰	۱۳۶۷	۰/۷۲	۱/۰۵	۰/۳۸
۱۳۴۷	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۱۱	۱۳۶۸	۰/۷۶	۱/۱۰	۰/۴۱
۱۳۴۸	۰/۲۲	۰/۳۲	۰/۱۱	۱۳۶۹	۰/۷۹	۱/۱۵	۰/۴۲
۱۳۴۹	۰/۲۴	۰/۳۵	۰/۱۲	۱۳۷۰	۰/۸۴	۱/۲۰	۰/۴۶
۱۳۵۰	۰/۲۴	۰/۳۷	۰/۱۰	۱۳۷۱	۰/۸۷	۱/۲۵	۰/۴۸
۱۳۵۱	۰/۲۶	۰/۴۱	۰/۱۲	۱۳۷۲	۰/۸۹	۱/۲۸	۰/۴۸
۱۳۵۲	۰/۲۶	۰/۴۰	۰/۱۲	۱۳۷۳	۰/۹۴	۱/۳۴	۰/۵۳
۱۳۵۳	۰/۲۹	۰/۴۴	۰/۱۳	۱۳۷۴	۰/۹۳	۱/۳۵	۰/۵۰
۱۳۵۴	۰/۳۱	۰/۴۸	۰/۱۴	۱۳۷۵	۰/۹۲	۱/۳۵	۰/۴۸
۱۳۵۵	۰/۳۵	۰/۵۳	۰/۱۶	۱۳۷۶	۰/۹۳	۱/۳۶	۰/۵۰
۱۳۵۶	۰/۳۹	۰/۵۹	۰/۱۸	۱۳۷۷	۰/۹۵	۱/۳۶	۰/۵۴
۱۳۵۷	۰/۴۳	۰/۶۵	۰/۲۰	۱۳۷۸	۰/۹۹	۱/۴۰	۰/۵۶
۱۳۵۸	۰/۴۶	۰/۷۰	۰/۲۰	۱۳۷۹	۱/۰۶	۱/۴۶	۰/۶۶
۱۳۵۹	۰/۵۱	۰/۷۷	۰/۲۴	۱۳۸۰	۱/۱۴	۱/۵۴	۰/۷۴
۱۳۶۰	۰/۵۴	۰/۸۲	۰/۲۵				

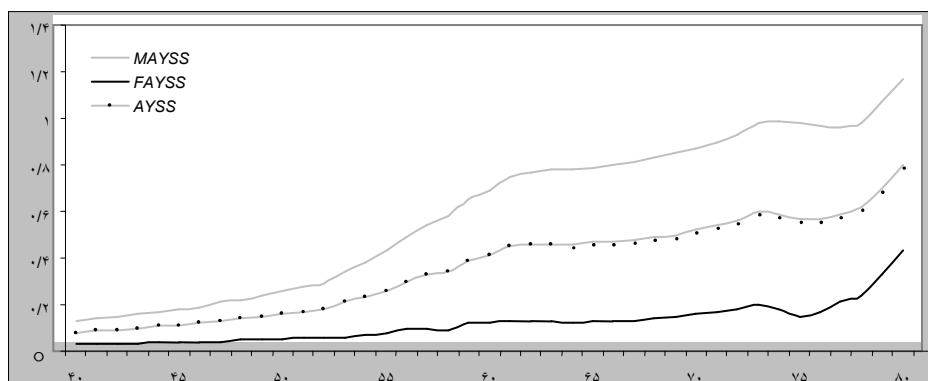
نمودار-۵. متوسط سالهای تحصیلات راهنمایی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر



جدول ۴- متوسط سالهای تحصیلات متوسطه جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر

سال	AYSS	MAYSS	FAYSS	سال	AYSS	MAYSS	FAYSS
۱۳۴۰	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۳	۱۳۶۱	۰/۴۵	۰/۷۵	۰/۱۳
۱۳۴۱	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۳	۱۳۶۲	۰/۴۶	۰/۷۷	۰/۱۳
۱۳۴۲	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۳	۱۳۶۳	۰/۴۶	۰/۷۸	۰/۱۳
۱۳۴۳	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۰۳	۱۳۶۴	۰/۴۶	۰/۷۸	۰/۱۲
۱۳۴۴	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۰۴	۱۳۶۵	۰/۴۷	۰/۷۹	۰/۱۳
۱۳۴۵	۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۰۴	۱۳۶۶	۰/۴۷	۰/۸۰	۰/۱۳
۱۳۴۶	۰/۱۲	۰/۱۹	۰/۰۴	۱۳۶۷	۰/۴۸	۰/۸۱	۰/۱۳
۱۳۴۷	۰/۱۳	۰/۲۱	۰/۰۴	۱۳۶۸	۰/۴۹	۰/۸۳	۰/۱۴
۱۳۴۸	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۰۵	۱۳۶۹	۰/۵۰	۰/۸۵	۰/۱۵
۱۳۴۹	۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۰۵	۱۳۷۰	۰/۵۲	۰/۸۷	۰/۱۶
۱۳۵۰	۰/۱۶	۰/۲۶	۰/۰۵	۱۳۷۱	۰/۵۴	۰/۹۰	۰/۱۷
۱۳۵۱	۰/۱۷	۰/۲۸	۰/۰۶	۱۳۷۲	۰/۵۶	۰/۹۳	۰/۱۸
۱۳۵۲	۰/۱۸	۰/۲۹	۰/۰۶	۱۳۷۳	۰/۶۰	۰/۹۸	۰/۲۰
۱۳۵۳	۰/۲۱	۰/۳۴	۰/۰۶	۱۳۷۴	۰/۵۹	۰/۹۹	۰/۱۸
۱۳۵۴	۰/۲۳	۰/۳۸	۰/۰۷	۱۳۷۵	۰/۵۷	۰/۹۸	۰/۱۵
۱۳۵۵	۰/۲۶	۰/۴۳	۰/۰۸	۱۳۷۶	۰/۵۷	۰/۹۷	۰/۱۷
۱۳۵۶	۰/۳۰	۰/۴۹	۰/۱۰	۱۳۷۷	۰/۵۹	۰/۹۶	۰/۲۱
۱۳۵۷	۰/۳۳	۰/۵۴	۰/۱۰	۱۳۷۸	۰/۶۲	۰/۹۸	۰/۲۴
۱۳۵۸	۰/۳۴	۰/۵۸	۰/۰۹	۱۳۷۹	۰/۷۰	۱/۰۷	۰/۳۳
۱۳۵۹	۰/۳۹	۰/۶۵	۰/۱۲	۱۳۸۰	۰/۸۰	۱/۱۷	۰/۴۳
۱۳۶۰	۰/۴۱	۰/۶۹	۰/۱۲				

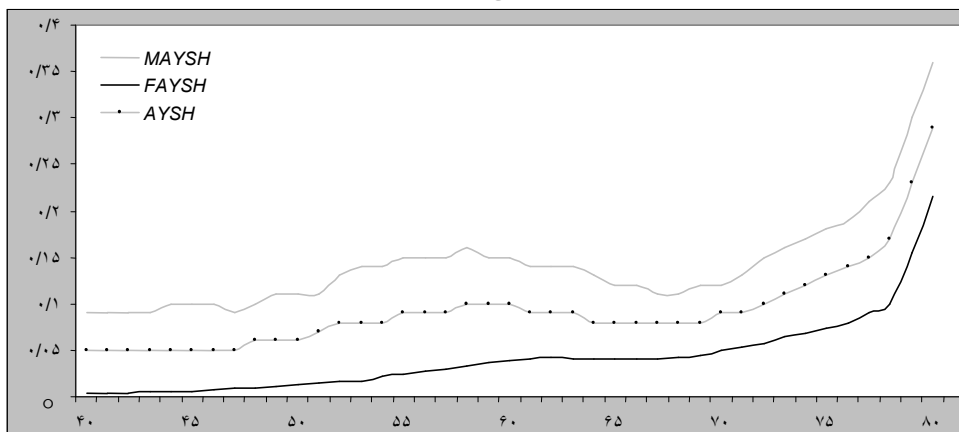
نمودار ۶- متوسط سالهای تحصیلات متوسطه جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر



جدول-۵. متوسط سالهای تحصیلات دانشگاهی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر

سال	AYSH	MAYSH	FAYSH	سال	AYSH	MAYSH	FAYSH
۱۳۴۰	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۳	۱۳۶۱	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۴۰
۱۳۴۱	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۳	۱۳۶۲	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۴۲
۱۳۴۲	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۴	۱۳۶۳	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۴۱
۱۳۴۳	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۵	۱۳۶۴	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۴۰
۱۳۴۴	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۰۵	۱۳۶۵	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴۰
۱۳۴۵	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۰۶	۱۳۶۶	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴۰
۱۳۴۶	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۰۷	۱۳۶۷	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۴۱
۱۳۴۷	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۹	۱۳۶۸	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۴۳
۱۳۴۸	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۰۱۰	۱۳۶۹	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴۵
۱۳۴۹	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۱۱	۱۳۷۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۰۴۹
۱۳۵۰	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۱۳	۱۳۷۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۵۴
۱۳۵۱	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۰۱۵	۱۳۷۲	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۵۸
۱۳۵۲	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۱۶	۱۳۷۳	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۰۶۴
۱۳۵۳	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۰۱۷	۱۳۷۴	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۰۶۹
۱۳۵۴	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۰۲۲	۱۳۷۵	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۰۷۳
۱۳۵۵	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۲۴	۱۳۷۶	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۰۷۹
۱۳۵۶	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۲۷	۱۳۷۷	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۰۹۱
۱۳۵۷	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۳۰	۱۳۷۸	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۱۰۰
۱۳۵۸	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۰۳۴	۱۳۷۹	۰/۲۳	۰/۳۰	۰/۱۵۵
۱۳۵۹	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۳۷	۱۳۸۰	۰/۲۹	۰/۳۶	۰/۲۱۵
۱۳۶۰	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۳۹				

نمودار-۷. متوسط سالهای تحصیلات دانشگاهی جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر



- با توجه به نمودار (۶) در توضیح کاهش شدیدتر متوسط سطح تحصیلات متوسطه از سال ۱۳۷۴ علاوه بر صادق بودن نکات ارائه شده در مورد افول متوسط سالهای تحصیلات راهنمایی مطالب دیگری نیز قابل بیان است. از آنجا که متوسط سالهای تحصیل برای جمعیت ۱۵ ساله و بالاتر محاسبه می‌شود و با توجه به تعداد متولدین ۱۴ تا ۱۵ سال قبل از آن، چنان که بیان شد منطبق با سالهای رشد شدید جمعیت است، ورود شمار زیادی از افراد به برخورداری آموزشی اول دبیرستان در سال ۱۳۷۴ باعث افزایش وزن اولین پایه در محاسبه متوسط تحصیلات دبیرستانی در این سال شد و با افزایش سطح تحصیلات آنها و همچنین، کاهش نرخ رشد جمعیت در سالهای بعد از آن، روند مزبور بهبود یافت.
 - در نمودار (۷) نیز نزول متوسط سالهای تحصیلات دانشگاهی در یک دوره از سال ۱۳۶۵ را می‌توان به تعطیلی دانشگاه‌ها در چهار سال قبل از آن به علت انقلاب فرهنگی نسبت داد. از سوی دیگر، آغاز صعود شدید متوسط سالهای تحصیلی در سال ۱۳۷۸ را می‌توان به علت افزایش شدید در تعداد ثبت‌نام‌شدگان (به ویژه در دانشگاه آزاد) از سال ۱۳۷۴ به بعد دانست.
- تمامی افت و خیزهای بیان شده با شدت کمتری خود را در نمودار (۳) نمایان ساخته‌اند. داده‌های استخراج شده در این مطالعه می‌تواند در مطالعاتی که برخورداری آموزشی سرمایه انسانی را مدنظر قرار می‌دهند، مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

- دانشگاه آزاد اسلامی. آمار دانشجویان در دانشگاه آزاد اسلامی، سالهای ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۱. مرکز اطلاعات آمار و کامپیوتر.
- سازمان نهضت سوادآموزی. مجموعه‌های مختلف آماری. سالهای ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۱.
- مرکز آمار ایران. سالنامه‌های آماری. سالهای ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵.
- نبیلی، مسعود و نفیسی، شهاب. (۱۳۸۳). رابطه سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با تأکید بر نقش توزیع تحصیلات نیروی کار، مورد ایران سالهای ۱۳۴۵-۱۳۷۹. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۷.
- وزارت آموزش و پرورش. آمار آموزش و پرورش. سالهای ۱۳۳۱-۱۳۸۱.
- وزارت فرهنگ و آموزش عالی. آمار آموزش عالی ایران. سالهای ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۱.
- وزارت فرهنگ و آموزش عالی. آمار آموزش عالی ایران از سال ۱۳۰۴ تا ۱۳۶۲. (۱۳۶۳).
- یوسفی دیندارلو، مجتبی. (۱۳۸۲). بررسی تأثیر آموزش رسمی بر نرخ رشد اقتصادی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
- Barro, Robert J., and Jong-wha Lee. (1993). International Comparisons of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32, No. 3, P. 363-394.
- Psacharopoulos, G. (1986). The Educational Composition of The Labor Force: An International Comparison. *International Labor Review*, Vol.125, PP. 561-574.
- Lau, L., D. Jamison, and Louat, F. (1991). Education and Productivity in Developing Countries: An Aggregate Production Function Approach. *Report No. WPS 612*, The World Bank, Washington, DC.