

برآورد سطح و توزیع سرمایه انسانی خانوارهای ایرانی^۱

رحمان سعادت*

کاظم یآوری**

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۰/۲۱ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱/۳۰

چکیده

هدف اصلی از این مقاله برآورد سطح و توزیع سرمایه انسانی خانوارهای ایران است. به این منظور بعد از بررسی پایه‌های نظری و تجربی، با استفاده از روش داگوم به برآورد سطح سرمایه انسانی خانوارها در ایران پرداخته می‌شود. روش داگوم تلفیقی از سه روش گذشته‌نگر، آینده‌نگر و روش ذخیره آموزش می‌باشد. با توجه به این که شاخص سرمایه انسانی به‌عنوان یک متغیر کیفی مطرح است، بنابراین برای برآورد آن از روش مدل‌سازی متغیرهای پنهان استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که متوسط سرمایه انسانی برای خانوارهای ایرانی در نرخ تنزیل ۱۳ درصد برابر ۲۵/۰۲۹ میلیون ریال و در نرخ تنزیل ۱۵ درصد برابر ۲۲/۴۱۷ میلیون ریال برآورد شده است. همچنین از نظر رتبه‌بندی تأثیر متغیرهای توضیحی روی متغیر وابسته، بیشترین و کمترین تأثیر به ترتیب مربوط به درآمد خانوار با رقمی معادل ۰/۱۳۷ و متأهل بودن با رقمی معادل ۰/۰۴ است. نتایج مقاله همچنین نشان می‌دهد که بالاترین سطح سرمایه انسانی متعلق به افراد ۳۷ تا ۴۱ ساله است.

طبقه‌بندی JEL: J24, J41

کلید واژه: سرمایه انسانی، متغیرهای پنهان، روش داگوم، خانوار، رشد اقتصادی.

۱- این مقاله از رساله دکتری آقای رحمان سعادت به راهنمایی آقای دکتر کاظم یآوری که در دانشگاه تربیت مدرس تهیه شده، استخراج شده است.

* دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس.

** دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس و معاون پژوهش‌های اقتصادی - بازرگانی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

۱- مقدمه

مدل‌های رشد و توسعه، قبلاً مبنای خود را بر این قرار داده بودند که نیروی کار فعال در فرایند توسعه، از کیفیت برابر و همسانی برخوردار است، بنابراین فرض بر این بوده که هر نیروی کاری مانند نیروی کار دیگر در بازدهی و تولید نقش یکسان و برابری را ایفا می‌کند. اما به‌مرور مشخص شد که این فرض صحیح نیست، بلکه مهارت‌ها، عادات، رفتار و دانش نیروی کار است که تعیین‌کننده اصلی در فرایند تولید بوده و کمیت نیروی کار از اهمیت چندانی برخوردار نیست. به‌همین دلیل در دهه‌های اخیر، نظریه‌های اقتصادی دیگر نیروی کار را یکسان و برابر ندیده و تفاوت‌های بسیاری را برای نیروی کار قائلند. بنابر این امروزه نقش دو نیروی کار در تولید، برابر فرض نمی‌شود مگر آن‌که از نظر سرمایه انسانی از کیفیت برابری برخوردار باشند. تشخیص میزان سرمایه انسانی که نقش اساسی در رشد جوامع توسعه یافته ایفا کرده است، در توضیح چگونگی رشد اقتصادی این جوامع از اهمیت زیادی برخوردار بوده و تجربه‌ای برای کشورهای در حال توسعه خواهد بود. بر این اساس در هر جامعه این مسأله مطرح می‌شود که سطوح و توزیع سرمایه انسانی در افراد، خانوارها و خود جامعه چگونه است و با چه معیارهایی می‌توان سطح و توزیع سرمایه انسانی و چگونگی تشکیل سرمایه انسانی را برای جامعه مورد نظر نشان داد؟

۲- مبانی نظری تحقیق

در مدل‌های اولیه رشد اقتصادی که منسوب به‌هارود^۱ (۱۹۴۸) و دمار^۲ (۱۹۴۶) است، نرخ رشد جمعیت از شاخص‌های تعیین‌کننده رشد محسوب می‌شود بدون آن‌که سرمایه انسانی مطرح باشد. این مدل‌ها توسط سولو^۳ (۱۹۵۶) بر اساس سرمایه فیزیکی با وارد کردن سطح فناوری و تابع تولید کامل‌تر شد.

1- Harrod, I. (1948).

2- demar, E. (1946).

3- SoloW, R. (1956).

دنيسون^۱ (۱۹۶۱) نیز حسابداری رشد را برای کشور آمریکا بررسی کرده و متوجه شد که عوامل تولید نیروی کار ساده و سرمایه فیزیکی نمی‌توانند رشد اقتصادی آمریکا را نشان دهند و لزوماً عامل یا عوامل دیگری نیز وجود دارد که بر رشد اقتصادی آمریکا مؤثر بوده است و از مهم‌ترین آنها سرمایه انسانی است. آزاوا^۲ (۱۹۶۵) مدل رشد نئوکلاسیک را با اضافه کردن سرمایه انسانی اصلاح کرد اما لوکاس^۳ (۱۹۹۸) مدل را کامل و سرمایه انسانی را به‌عنوان یک عامل رشد اقتصادی معرفی کرد.

مفهوم سرمایه انسانی اولین بار توسط (پتی ۱۶۹۰) عرضه و برآورد شد. اما آدام اسمیت اولین اقتصاددانی بود که یک مفهوم شفاف از سرمایه انسانی ارائه داد. وی سرمایه انسانی را جزیی از ذخیره عمومی (سرمایه انسانی + سرمایه غیرانسانی) هر جامعه یا کشوری می‌دانست که این ذخیره عمومی از منابع زیر تشکیل می‌شود:

۱- تمامی ابزارها و ماشین‌آلاتی که به‌کارگیری نیروی کار را کم کرده و موجب راحتی آنها می‌شود.

۲- تمامی ساختمان‌های سودمند که ارزش درآمدزایی دارند.

۳- توانایی‌های اندوخته شده و مفید تمامی ساکنان یا اعضای جامعه.

او اضافه می‌کرد که احتساب چنین استعدادهایی با حفظ تحصیل‌کنندگان در طول آموزش، تعلیم، مطالعه و کارآموزی، یک‌نوع ارزش به‌وجود می‌آورد که به‌عنوان یک سرمایه در شخص تثبیت می‌شود. با این حال اسمیت خود را درگیر برآورد یا پیشنهاد روشی برای برآورد سرمایه انسانی نکرد. بعد از اسمیت تا اواسط قرن بیستم اقتصاددانان آمار و کارشناسان اقتصادسنجی، سرمایه انسانی را به‌عنوان مفهومی برای توضیح مهارت‌ها و توانایی‌های افراد بیان می‌کردند.

مایکل تودارو در رابطه با نقش سرمایه انسانی در نظریه‌های رشد و توسعه

چنین می‌گوید:

1- Denison, E. (1962).

2- Uzawa, H. (1965).

3- Loucas, R. (1998).

احتمالاً اکثر اقتصاددانان در این امر توافق دارند که آنچه در نهایت خصوصیت، روند توسعه اقتصادی و اجتماعی را تعیین می‌کند منابع انسانی آن کشور است، نه سرمایه و یا منابع مادی آن، از این رو آن کشورهایی که منابع انسانی بیشتری دارند، پیشروتر خواهند بود و تفاوت توان توسعه کشورها را در تفاوت کیفیت نیروی کار آنان باید جستجو کرد نه تفاوت در سایر عوامل. این عامل تفاوت اصلی و اساسی و عوامل دیگر تفاوت‌های فرعی را تشکیل می‌دهند.^۱

در رابطه با تشکیل سرمایه انسانی و اولویت آن در برنامه‌های رشد و توسعه، (شولتز ۱۹۶۱) در یکی از آثار خود چنین می‌گوید:

"الگوی توسعه کشورهای اروپای غربی در مراحل نخستین صنعتی شدن، ابتدا مراحل ایجاد تاسیسات و تجهیزات فیزیکی بود و سپس مخارج رفاهی و انسانی را با فاصله‌ای طولانی بعد از ایجاد تاسیسات صنعتی، ادامه داده است. در این دوران نه تنها دولت‌ها بلکه الگوهای رشد و توسعه نیز رفاه‌گرا نبوده‌اند. نیروی کار فراوان، ارزان، بی‌سواد و بی‌مهارت بوده و اغلب بنگاه‌ها نیز در قالب بنگاه‌های تولیدی عمل می‌کردند. از این رو در آن زمان برنامه‌های توسعه نیازمند نیروی کار یدی بوده است و برنامه‌های مربوط به اصلاح مهارت‌ها، دانش و سلامتی کارگران، عموماً شرط اصلی حصول پیشرفت نبودند. اما امروزه کشورهای توسعه نیافته در مراحل آغازین فرایند صنعتی شدن خود، از ماشین‌آلات ساده و ابتدایی و تجهیزات آن زمان استفاده نکرده و فناوری تولید یک یا دو قرن گذشته را به کار نمی‌گیرند."

مینسر (۱۹۸۵) در مورد هماهنگی و توازن بین تشکیل سرمایه انسانی و تشکیل سرمایه فیزیکی در کشورهای در حال توسعه برای توسعه اقتصادی-اجتماعی و غیره بیان می‌کند که برای تحقق رشد و توسعه، لازم است که برنامه‌ریزی در ساختارهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی به‌شیوه متعادل و متوازی انجام پذیرد. در رابطه با ساختار اقتصادی و ایجاد تغییر و تحول پیش

برنده در آن نیاز به تعادل، هم‌جهتی، توازن و هماهنگی بین تشکیل سرمایه انسانی و تشکیل سرمایه فیزیکی است.

۳- مبانی تجربی تحقیق

مطالعات متعددی در مورد سرمایه انسانی انجام شده است. اما محاسبه سرمایه انسانی با ارزش پولی برای اولین بار توسط داگوم^۱ (۱۹۹۹) برای کشور آمریکا انجام شده است. او با استفاده از داده‌های آماری توزیع درآمد و ثروت (FRB)، سرمایه انسانی خانوارها را برآورد کرده و توزیع آن را به دست آورده است. او میانگین سرمایه انسانی جامعه آمریکا را ۲۸۳۳۱۳ دلار به دست آورده است. همچنین کمترین میزان سرمایه انسانی برای خانوارهای با سن سرپرست ۲۰ ساله ۹۵۸۰ و بیشترین مقدار آن را برای خانوارهای با سرپرست ۳۳ ساله ۴۳۷۶۹۹ دلار دانسته است. روشی که او در این مطالعه به کار برده است تلفیقی از دو روش ریاضی و آمازی است.

مطالعات دیگری نیز در زمینه نیروی انسانی انجام گرفته است. برای مثال (بکر^۲ ۱۹۴۷) با استفاده از معیار نرخ بازده سرمایه‌گذاری نشان داد که نرخ بازده سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در آموزش دانشگاهی آمریکا، برای مردان شهری در سال ۱۹۴۰ برابر ۱۲٫۵ درصد و در سال ۱۹۵۰ معادل ۱۰ درصد می‌باشد. در مطالعه دیگر شولتز (۱۹۵۹) با استفاده از آمارهای موجود آمریکا، اثر آموزش و پرورش بر رشد درآمد ملی آمریکا را بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ اندازه‌گیری کرده و نشان داد که سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش ۳/۵ برابر بیشتر از سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فیزیکی، به افزایش تولید ناخالص ملی کمک کرده است.

در ایران نیز موضوعات مربوط به سرمایه انسانی و اجزای آن مانند آموزش و تأثیر سرمایه انسانی روی رشد و توسعه اقتصادی، هر ساله عناوین بسیاری از

1- Dagum, C. (1999).

2- Becker, G. (1947).

تحقیقات و پایان‌نامه‌های تحصیلی دانشجویان داخل کشور را تشکیل می‌دهد. هر چند که موضوع مورد بررسی این تحقیق تاکنون در مورد ایران مطالعه نشده است، اما به بررسی اجمالی تعدادی از کارهای تحقیقاتی که به مطالعه سرمایه انسانی پرداخته‌اند، می‌پردازیم.

اولین کار پژوهشی برای تجزیه و تحلیل اقتصادی آموزشی در ایران، سال ۱۳۵۷ توسط رضوی و همکارانش صورت گرفت. در این گزارش که تحت عنوان، تجزیه و تحلیل هزینه و فایده‌های آموزشی است، از روش تحلیل هزینه-فایده به محاسبه بازدهی فردی و اجتماعی آموزش پرداخته شده است و در آن هزینه‌ها و فایده‌های سرمایه‌گذاری آموزشی در سطوح مختلف تحصیلی بررسی شده است. برخی از نتایج تحقیق مذکور به‌قرار زیرند:

- از نظر فرد آموزش‌گیرنده میزان تحصیل از مهم‌ترین عوامل تعیین درآمد است.

- اثر تحصیل بر درآمد اگرچه یک اثر مثبت است، ولی در موارد مختلف صورت گوناگونی دارد. در بین سه گروه اصلی تحصیلی یعنی ابتدایی، متوسطه و دانشگاهی، سطح تحصیل بالاتر نه تنها موجب درآمد بیشتر در آغاز به‌کار می‌شود، بلکه باعث می‌شود که درآمد سریع‌تر افزایش پیدا کند.

- توزیع سرمایه‌گذاری آموزشی بین سطوح مختلف تحصیلی منطقی به‌نظر نمی‌رسد. سرمایه‌گذاری آموزشی در سطح دانشگاهی در مقابل هزینه بسیاری که برای جامعه دارد، از بازده نسبتاً کمی برخوردار است (رضوی، ۱۳۵۷).

در پژوهش دیگری تحت عنوان «اثر درآمدی آموزش» سه صنعت نساجی، آب و برق استان اصفهان به‌دو روش، در قالب تحلیل‌های کمی در آمده است. روش اول، استفاده از منحنی‌های سن-درآمد است که ارتباط بین آموزش و سطح درآمدها را در سنین مختلف نشان می‌دهد و روش دوم استفاده از توابع درآمدی است که ارتباط تابعی بین رشد درآمدها و میزان تحصیلات افراد را تعیین می‌کند. علاوه بر آن در این توابع برای برآورد نرخ بازده، از سرمایه‌گذاری آموزش نیز استفاده شده است. اهم نتایج این تحقیق عبارت است از این که: میان آموزش

و رشد درآمدها در ایران همبستگی مثبت و مستقیمی وجود دارد. از میان متغیرهای شخصی مؤثر در ایجاد نابرابری درآمدی بین نیروی کار در ایران، تحصیلات و تجربه یا آموزش ضمن خدمت، از قوی‌ترین عوامل ایجاد اختلافات درآمدی در میان نیروی کار است (هاشمیان اصفهانی، ۱۳۷۰). تحقیقات دیگری نیز در زمینه برآورد نرخ بازده سرمایه‌گذاری آموزشی در بخش آموزش متوسطه، آموزش عالی (گروه علوم پزشکی) و آموزش عالی دولتی و خصوصی صورت گرفته که در هر کدام به برآورد نرخ بازده خصوصی و اجتماعی در موارد فوق پرداخته شده است (داونی، ۱۳۷۴) و (نصرت آبادی، ۱۳۷۳) و (نوروزی، ۱۳۷۲).

تنها مطالعه‌ای که به بررسی مستقیم سطح و توزیع درآمد در سطح خانوارها پرداخته است، مطالعه همت‌جو (۱۳۸۱) است. محقق در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود، سطح و توزیع سرمایه انسانی خانوارها را برای استان آذربایجان شرقی با استفاده از روش ترکیبی داگوم برآورد کرده است. نتایج مطالعه مذکور حاکی از آن است که کلیه متغیرهای متناسب با سرمایه انسانی، تأثیر مثبتی روی آن دارند و همگی در سطح بالایی معنی دارند. همچنین از نظر رتبه‌بندی تأثیر متغیرهای توضیحی روی متغیر وابسته، بیشترین و کمترین تأثیر به ترتیب مربوط به جنس سرپرست با رقمی معادل ۰/۵۲۷ و رتبه توسعه انسانی با رقمی معادل ۰/۰۱۹ است و همچنین نتایج دیگر تحقیق مورد نظر نشان می‌دهد که متوسط سرمایه انسانی در بین افراد ۲۸ و ۳۷ ساله بیشترین مقدار را داراست و متوسط سرمایه انسانی نیز برای نمونه مورد نظر در نرخ تنزیل ۱۳ درصد برابر ۸۳/۴۷۷ میلیون ریال و در نرخ تنزیل ۱۵ درصد برابر ۹۳/۱۰۴ میلیون ریال به دست آمده است. در این مقاله قصد داریم سطح و توزیع سرمایه انسانی را در سطح خانوارها در ایران با استفاده از روش ترکیبی داگوم استخراج و بررسی کنیم.

۴- روش‌های برآورد سرمایه انسانی

۴-۱- روش آینده‌نگر^۱ برای برآورد سرمایه انسانی

این اولین روشی بود که برای برآورد سرمایه انسانی ملی و شخصی توسط پتی (۱۶۹۰) به کار گرفته شد. در این روش برای برآورد سرمایه انسانی با توجه به آخرین رویکردها فرایند ذیل طی می‌شود:

با فرض این که $V(X)$ ارزش خالص یک فرد X ساله باشد و $V^X = (1+i)^{-X}$ ارزش یک واحد پول فعلی در X سال بعد باشد (i نرخ تنزیل است).

که $L(X)$ تعداد افراد X ساله است. $E(X)$ نرخ سالانه اشتغال در سن X و $C(X)$ هزینه سالانه زندگی یک فرد X ساله است و $Y(X)$ درآمد سالانه فرد X است.

خالص ارزش سرمایه انسانی شخص در سن a ، از ارزش جاری درآمدهای خالص انتظاری فرد به دست می‌آید یعنی:

$$V(a) = \sum_{x=a}^{\infty} v^{x-a} [Y(x)E(x) - C(x)]P(a, x) \quad (1)$$

به این ترتیب سرمایه انسانی یک فرد در بدو تولد به صورت زیر خواهد بود:

$$V(0) = \sum_{X=0}^{\infty} v^X [Y(X)E(X) - C(X)]P(0, X) \quad (2)$$

همچنین رابطه زیر با استفاده از معادله (۱) هزینه خالص در سن a سالگی را از بدو تولد تا a سالگی ارائه می‌کند.

$$C(a) = \sum_{x=0}^{a-1} \frac{(1+a)^{a-X} [C(X) - Y(X)E(X)]}{P(X, a)} \quad (3)$$

مخرج معادله (۳) نشان‌دهنده این است که $C(a)$ ، خالص هزینه سرانه برای

جمعیت a ساله‌ای است که تا سن X فوت خواهند کرد. به نحوی که $X \pi a$.

حال با کسر کردن رابطه (۳) از رابطه (۱) رابطه زیر را خواهیم داشت.

$$V(a) = \frac{(1+i)^a}{P(0,a)} \left\{ \sum_{X=a}^{\infty} V^X [Y(X)E(X) - C(X)]P(0,X) \right\} = V(0) \frac{(1+i)^a}{P(0,a)} + C(a) \quad (4)$$

اگر $V(0) \frac{(1+i)^a}{P(0,a)}$ را به سمت چپ معادله منتقل کنیم خواهیم داشت:

$$C(a) = V(a) - V(0) \frac{(1+i)^a}{P(0,a)} \quad (5)$$

به عبارتی دیگر ارزش درآمد فعلی فرد را از ارزش خالص فعلی درآمد در X کم کنیم میزان سرمایه انسانی فرد a ساله و همچنین سرمایه انسانی ناخالص در سن a سالگی با فرض $C(X) = 0$ از رابطه زیر به دست می‌آید.^۱

$$\text{Gross HC}(a) = \sum_{X=a}^{\infty} V^{X-a} Y(X)E(X)P(a,X) \quad (6)$$

۲-۴- روش گذشته‌نگر^۲ برای برآورد سرمایه انسانی

انگل^۳ برای رسیدن به سطوح هزینه‌های تولید که در آن سرمایه انسانی مستتر است، فرایند زیر را طی می‌کند.

وی با معرفی سه سطح، پایین، متوسط و بالای هزینه $(C_i (i=1,2,3))$ به برآورد سطح سرمایه انسانی هر فرد می‌پردازد. با فرض این که هر فرد از بدو تولد یک مقدار هزینه‌ای دارد که این هزینه هر ساله با یک تصاعد حسابی معین q_i افزایش پیدا می‌کند. سطح هزینه را در سن X از روش زیر به دست می‌آورد.

$$C_i(X) = C_i \left[1 + X + \frac{q_i X(X+1)}{2} \right] \quad (7)$$

۱- برای اطلاعات بیشتر در خصوص روش آینده نگر به مقاله پتی (۱۶۹۰) مراجعه شود.

2- The retrospective approach.

3- Engel.

۳-۴- روش ذخیره آموزش

این روش، بر عکس روش‌های آینده‌نگر و گذشته‌نگر به‌برآورد سرمایه انسانی می‌پردازد. تحصیل آموزش، ثبت نام در مدرسه، تجربه کاری، سال‌های تحصیل و نرخ دستمزد را به‌عنوان نماینده‌ای از سرمایه انسانی، در نظر گرفته و به‌برآورد آن می‌پردازند.

۴-۴- روش داگوم برای برآورد سرمایه انسانی

در این مطالعه از روش داگوم (۲۰۰۰) برای برآورد سطح سرمایه انسانی سرپرست خانوارهای ایران استفاده شده است. این روش تلفیقی از سه روش آینده‌نگر، گذشته‌نگر و ذخیره آموزش است که جزو آخرین ادبیات و نظریه‌های مربوط به برآورد سرمایه انسانی در اکثر محافل علمی دنیا است. با توجه به این که شاخص سرمایه انسانی به‌عنوان یک متغیر کیفی مطرح است، بنابر این برای برآورد آن از روش مدل‌سازی متغیرهای پنهان^۱ استفاده می‌شود.

۱- با برآورد یک متغیر وابسته که به‌عنوان تابعی از متغیرهای مستقل و متناسب با موضوع مورد نظر است و معرفی یک تابع انتقال متغیر کیفی مورد نظر، به‌عنوان متغیر مستقل برای برآورد سطح سرمایه انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین با معرفی تابع خطی زیر:

$$Z = L(X_1, X_2, \dots, X_p) \quad (۸)$$

که در آن X_1, X_2, \dots, X_p متغیرهای مستقل متناسب با موضوع مورد بررسی و Z متغیر پنهان استاندارد است.

در این مرحله مدل زیر با استفاده از روش مدل‌سازی متغیرهای پنهان برآورد می‌شود:

$$Z = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_pX_p \quad (۹)$$

و با توجه به معنی‌دار بودن هر یک از ضرایب متغیرهای X_i روی Z متغیرهای مناسب برای برآورد سرمایه انسانی انتخاب می‌شود.

۲- سپس برای کمی کردن شاخص سرمایه انسانی خانوارهای مورد نظر تابع تبدیل زیر معرفی می‌شود:

$$h(i) = \exp Z_i \quad (10)$$

$h(i)$ ارزش پولی متغیر متناسب با سرمایه انسانی است.

ارزش متوسط $h(i)$ نیز از رابطه ذیل به دست می‌آید:

$$AV(h) = \frac{\sum_{i=1}^n h(i)f(i)}{\sum_{i=1}^n f(i)} \quad (11)$$

جایی که n حجم نمونه و $f(i)$ وزن مربوط به مشاهده i ام نمونه است، که از نسبت تعداد افراد خانوارهای نمونه به تعداد کل افراد خانوارهای نمونه مورد بررسی به دست می‌آید.

۳- برای برآورد متوسط سرمایه انسانی شخصی، فرایند زیر را طی می‌شود:
 ۳-۱- مشاهدات نمونه را بر اساس واحدهای اقتصادی مرتب خواهیم کرد. (بر اساس سن سرپرست، زمانی که واحدهای اقتصادی خانوارها یا خانواده‌ها هستند).
 ۳-۲- برای هر سن X درآمدهای کل و اندازه جمعیتی که آنها ارائه می‌کنند، به دست می‌آوریم.

۳-۳- از تقسیم حاصل جمع درآمدهای واحدها در سن X بر مجموع اندازه جمعیت افراد در سن X ، میانگین درآمدها بر اساس سن به دست می‌آید.

۳-۴- در غیاب تغییرات فناوری موقتی و بدون افزایش بهره‌وری سرمایه انسانی، میانگین درآمدهای متناظر واحدهای اقتصادی در سن X ، t سال بعد، با میانگین درآمدهای $Y(X+t)$ از واحدهای اقتصادی در سن $X+t$ معین می‌شود. به همین دلیل با این فرض‌ها، میانگین درآمدهای مقطعی و طول دوران زندگی مساوی هستند. بنابراین با نرخ تنزیل معین i جدول مرگ و میر یک جمعیت، متوسط سرمایه انسانی واحد اقتصادی در سن X سالگی با رابطه ذیل مشخص می‌شود:

$$h(X) = \sum_{t=0}^{90-X} Y(X+t)P(X, X+t)(1+i)^{-t} \quad (12)$$

برای $X = 20, 21, \dots, 90$

بر طبق رابطه فوق متوسط سرمایه انسانی جامعه عبارت است از:

$$AVHC(h) = \frac{\sum_{X=20}^{90} h(X).f(X)}{\sum_{X=20}^{90} f(X)} \quad (13)$$

۳-۵- در نهایت برای رسیدن به ارزش پولی از برآورد سرمایه انسانی و از مشاهدات n نمونه، از رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$HC(h) = \frac{AVHC(h)}{AV(h)} \quad (14)$$

و با ضرب آن در $h(i)$ سرمایه انسانی مربوط به مشاهده i ام از نمونه، به این صورت به دست می‌آید:

$$HC(i) = h(i).HC(h) \quad (15)$$

که $HC(i)$ بردار سرمایه انسانی در واحد پولی ملی متناظر را ارائه می‌کند و آن سرمایه انسانی تجربی متناظر با طرح نمونه مدنظر تحقیق را ارائه می‌کند.

۵- جامعه آماری، نمونه آماری و روش جمع‌آوری اطلاعات

جامعه آماری این تحقیق شامل تمام خانوارهای معمولی ساکن در نقاط شهری و روستایی ایران در سال ۱۳۸۰ (مطابق با تعریف شهر و روستا در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵) کشور است. خانوارهای معمولی غیرساکن و دستجمعی از جامعه این تحقیق مستثنا است.

نمونه آماری که مرکز آمار ایران برای طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوار برای ایران در سال ۱۳۸۰ به دست آورده، ۲۶۹۵۸ خانوار است که شامل ۱۲۳۳۳ خانوار شهری و ۱۴۶۲۵ خانوار روستایی است. با توجه به این که انتظار داریم پراکندگی متغیر سرمایه انسانی کوچک‌تر از پراکندگی هزینه خانوار باشد. بنابراین

این به‌نمونه کمتری نیازمندیم. در نتیجه این نمونه می‌تواند برای این تحقیق نمونه مناسبی باشد. بنابر این کلیه اطلاعات لازم در این پژوهش از طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوار که در سال ۱۳۸۰ برای ایران توسط مرکز آمار ایران تهیه شده، جمع‌آوری شده است.

۶- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این قسمت بر اساس روش برآورد سرمایه انسانی که توسط داگوم ارائه شده و نمونه مورد بررسی، به‌برآورد سرمایه انسانی به‌تفکیک گروه‌های سنی خانوارهای نمونه مورد بررسی ایران پرداخته می‌شود. به‌این منظور بر اساس مبانی نظری ارائه شده در قسمت‌های قبل ابتدا متغیرهای متناسب جهت برآورد سرمایه انسانی معرفی می‌شود.

۱-۶- متغیرهای مستقل

موقعیت^۱: متغیر موقعیت در این مطالعه به‌نواحی شهری و روستایی دسته‌بندی می‌شود. مناطق شهری به‌نواحی اطلاق می‌شود که در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵ دارای شهرداری بوده‌اند و مناطق روستایی به‌نواحی فاقد شهرداری در دوره فوق گفته می‌شود.

جنس^۲: منظور از این متغیر جنس سرپرست^۳ خانوارهای مورد بررسی است که برای مرد رقم یک و برای زن رقم صفر در نظر گرفته شده است.

سن^۴: این متغیر نیز نشان‌دهنده سن سرپرست خانوارهای مورد مطالعه در دوره مورد بررسی با دامنه تغییرات ۲۰ الی ۹۰ ساله است. قابل توجه است که در نمونه مورد بررسی پایین‌ترین و بالاترین سن سرپرست مشاهده شده به‌ترتیب برابر ۱۷ و ۹۳ ساله بود که با اعمال یک فرایند میانگین متحرک ۷ جمله‌ای برای

1- Region.

2- Sex.

۳- سرپرست خانوار یکی از اعضای خانوار است که در خانوار به این عنوان شناخته می‌شود.

4- Age.

از بین بردن نوسانات شدید در نمونه مورد بررسی تبدیل به دامنه ۲۰ الی ۹۰ ساله شده است.

زناشویی یا تأهل^۱: این متغیر نشان‌دهنده وضعیت مجرد یا تأهل سرپرست خانوار است که برای متأهلان رقم یک و برای مجردان مقدار دو در نظر گرفته شده است. همچنین برای سرپرست خانوارهایی که همسرشان را بر اثر طلاق یا فوت از دست داده‌اند نیز مقدار دو در نظر گرفته شده است.

تعداد افراد خانوار^۲: به تعداد افراد یک خانوار که با هم در یک اقامتگاه ثابت زندگی می‌کنند و با یکدیگر هم‌خرج هستند و با هم غذا می‌خورند، اطلاق می‌شود.

سواد^۳: در این مطالعه سرپرست یا همسر سرپرست خانوار که متن ساده‌ای را به زبان فارسی و یا هر زبان دیگر، بتواند بخواند و بنویسد (خواه مدرک رسمی تحصیلی داشته باشد یا نداشته باشد) با سواد تلقی می‌شود. (برای افراد با سواد رقم یک و برای افراد بی‌سواد رقم صفر منظور شده است).

تحصیل^۴: منظور از تحصیل، اشتغال به تحصیل طبق برنامه‌های رسمی آموزشی ایران یا کشورهای خارجی است. بنابراین، آموزش در دوره‌های آموزشی غیررسمی (مانند آموزش زبان در آموزشگاه‌های خصوصی یا نزد معلم خصوصی) تحصیل به حساب نیامده است.

مدرک تحصیلی^۵: منظور مدرک تحصیلی رسمی اخذ شده توسط سرپرست یا همسر سرپرست خانوار است. در این پژوهش برای افراد باسواد بدون مدرک تحصیلی رقم صفر، اول تا پنجم ابتدایی رقم ۱، برای اول راهنمایی تا سوم راهنمایی رقم ۲، برای اول دبیرستان تا دیپلم رقم ۳، برای دانشجویان فوق دیپلم و دانش‌آموختگان فوق دیپلم رقم ۴، برای دانشجویان کارشناسی و

1- Marriage.

2- Number of the Population Household (NPH).

3- Literacy.

4- Education.

5- Education Records.

دانش‌آموختگان کارشناسی رقم ۵، برای دانشجویان کارشناسی ارشد و بالاتر رقم ۶ و همچنین برای تحصیلات حوزوی رقم ۵ در نظر گرفته شده است. درآمد^۱: کلیه وجوه و ارزش کالاهایی است که در برابر کار انجام شده یا سرمایه به کار افتاده و یا از طریق منابع دیگر (حقوق بازنشستگی، درآمدهای اتفاقی و نظایر آن) در زمان مورد نظر به خانوار تعلق گرفته است. در این تحقیق به دلیل نبود آمارهای واقعی درآمد خانوارها، با فرض این که میل نهایی به مصرف برابر یک است از مجموع هزینه‌های خوراکی و غیرخوراکی به عنوان درآمد خانوار استفاده شده است.

۲-۶- متغیر وابسته

با توجه به ادبیات مطرح شده برای برآورد متغیر کیفی سرمایه انسانی در این مطالعه، متغیر وابسته Z از نوع متغیرهای پنهان است، به نحوی که این متغیر دارای میانگین صفر و واریانس یک با مقادیر مثبت است.

۷- محاسبه میانگین سرمایه انسانی سرپرست خانوارها

برای محاسبه میانگین سرمایه انسانی سرپرست خانوارها فرآیند زیر با توجه به روش ارائه شده در قسمت ۳، طی می‌شود. ابتدا کلیه خانوارها بر اساس سن سرپرست خانوار مرتب می‌شود. به این ترتیب برای هر سن x کل درآمدها و تعداد افراد در نمونه مورد بررسی به دست می‌آید. برای به دست آوردن متوسط درآمد افراد x ساله در نمونه مورد بررسی کل درآمدهای هر سن را به تعداد افراد مورد نظر در همان سن تقسیم می‌کنیم که نتایج آن در نمودار ۱ آورده شده است.

برای به دست آوردن احتمال زنده ماندن سرپرست خانوار در سن x از جدول مرگ و میر ایران در سال ۱۳۷۵، بر حسب جنس در کل کشور و استان‌ها به تفکیک شهری و روستایی که توسط مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی تهیه

شده، استفاده شده است. یعنی:

$$P(x, x+t) = 1 - [Q(x+t, N) - Q(x, N)] \quad (۱۶)$$

$P(x, x+t)$: احتمال زنده ماندن فرد از سن x تا سن $x+t$.

$Q(x+t, N)$: نرخ مرگ و میر از سن $x+t$ تا سن N .

$Q(x, N)$: نرخ مرگ و میر از سن x تا سن N و

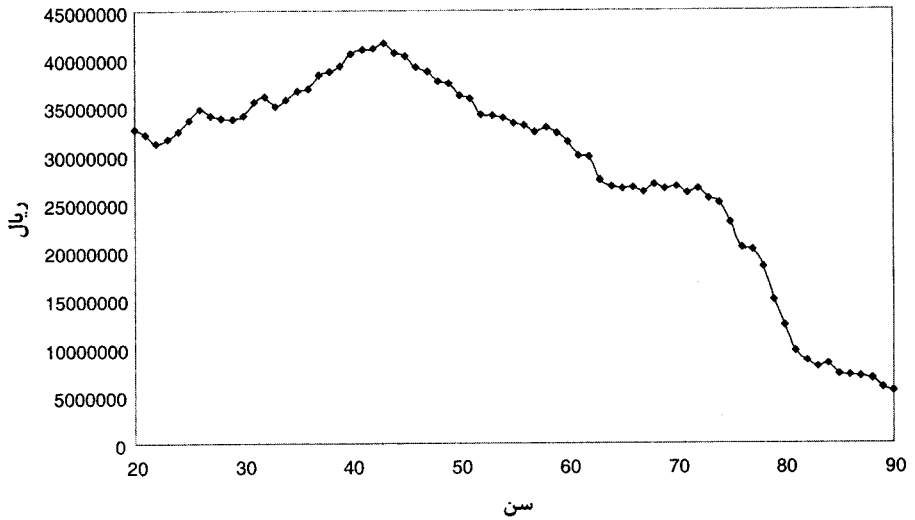
N : آخرین سن زندگی برای افراد در جدول مرگ و میر که در ایران برابر ۹۰ سال در نظر گرفته شده است.

میزان نرخ تنزیل نیز در این پژوهش یک بار ۱۳ درصد در نظر گرفته شده که برابر نرخ تورم در سال ۱۳۸۰ است و یک بار ۱۵ درصد که برابر نرخ بهره بانک مسکن در اعطای تسهیلات مسکن است.

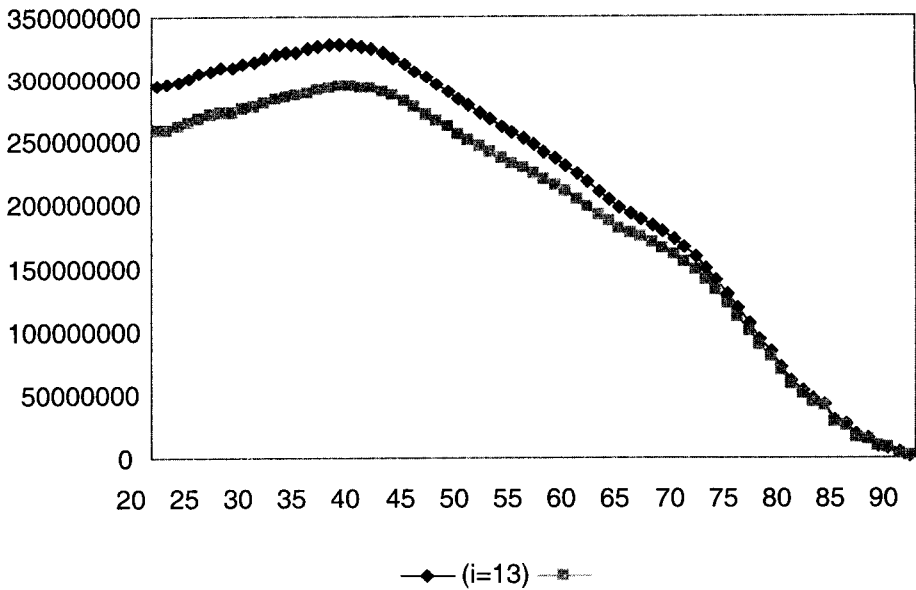
با فرض ثابت بودن افزایش بهره‌وری سرمایه انسانی، متوسط سرمایه انسانی سرپرست خانوارهای کشور با نرخ تنزیل ۱۳ درصد و ۱۵ درصد و جدول مرگ و میر و متوسط درآمدهای خانوار با استفاده از رابطه ۱۲ برآورد شده، که نتایج آن به تفکیک سن سرپرست خانوار و نرخ تنزیل‌های مختلف در جدول شماره ۴ و ۵ و نمودار شماره ۲ آمده است.

برای به دست آوردن متوسط سرمایه انسانی جامعه مورد نظر از رابطه ۱۳ استفاده شده که مقدار آن برای نرخ تنزیل‌های مختلف به صورت زیر است.

$$\begin{aligned} AVHC(h) &= 250296802 \quad \text{for } i = 13\% \\ AVHC(h) &= 224170790 \quad \text{for } i = 15\% \end{aligned} \quad (۱۷)$$



نمودار ۱- متوسط درآمد خانوارها به تفکیک گروه‌های سنی



نمودار ۲- متوسط سرمایه انسانی خانوارهای کشور به تفکیک سن سرپرست
 ($i = 13\%$, $i = 15\%$)

رابطه ۱۹ نشان‌دهنده این است که در ایران هر خانوار در نرخ تنزیل ۱۵ درصد به‌طور متوسط دارای ۲۲۴۱۷۰۷۸۹/۵ ریال سرمایه انسانی هستند. این مقدار برای نرخ تنزیل ۱۳ درصد ۲۵۰۲۹۶۸۰۲/۱ ریال است. در نهایت برای رسیدن به‌میزان سرمایه انسانی به‌تفکیک خانوارهای نمونه از رابطه ۱۵ استفاده می‌شود. یعنی سرمایه انسانی به‌تفکیک خانوارهای نمونه به‌دست می‌آید.

در نرخ تنزیل ۱۵ درصد بیشترین مقدار سرمایه انسانی در بین خانوارهای استان با رقمی معادل ۲۹۳۵۰۱۵۵۱ ریال بوده و کمترین آن معادل ۱۷۹۰۰۵۳ ریال است. در حالی که بیشترین و کمترین این مقدار در نرخ تنزیل ۱۳ درصد به‌ترتیب برابر با ۳۲۸۷۲۲۸۲۴ ریال و ۲۰۵۹۷۸۲ ریال است که لزوماً درآمد این خانوارها در بین مشاهدات نمونه مورد بررسی بیشترین و کمترین مقدار را دارا نیست.

۸- برآورد مدل متغیر متناسب با سرمایه انسانی

با توجه به‌متغیرهای توضیحی مورد نظر مدل زیر معرفی می‌شود.

$$Z_i = f(X_{1i}, X_{2i}, X_{3i}, X_{4i}, X_{5i}, X_{6i}, X_{7i}, X_{8i}, X_{9i}, X_{10i}, X_{11i}, X_{12i}) \quad (18)$$

X_{1i} : موقعیت خانوار (شهر یا روستا)،

X_{2i} : جنس سرپرست (مرد یا زن)،

X_{3i} : سن سرپرست،

X_{4i} : سطح سواد سرپرست (بی سواد یا باسواد)،

X_{5i} : وضعیت تحصیلی سرپرست خانوار (در حال تحصیل یا فارغ‌التحصیل)،

X_{6i} : مدرک تحصیلی سرپرست خانوار،

X_{7i} : وضعیت تأهل سرپرست خانوار (مجرد یا متأهل)،

X_{8i} : سن همسر خانوار،

X_{9i} : سواد همسر خانوار،

X_{10i} : مدرک تحصیلی همسر خانوار،

X_{11i} : تعداد افراد خانوار و

X_{12i} : درآمد خانوار (استاندارد شده).

با توجه به داده‌های خانوارهای نمونه مورد بررسی ($i = 26958$)، مدل با روش حداقل مربعات معمولی (OLS^1)، برآورد شده که نتایج آن به شرح زیر است.

$$Z_i = 0.39 + 0.09X_{1i} + 0.006X_{2i} + 0.019X_{3i} + 0.075X_{4i} + 0.012X_{6i} \\ (77.5) \quad (31.65) \quad (12.02) \quad (12.457) \quad (17.62) \quad (7.04) \quad (19)$$

$$-0.004X_{7i} + 0.009X_{8i} + 0.019X_{9i} + 0.063X_{11i} + 0.137X_{12i} \\ (-2.95) \quad (7.020) \quad (6.57) \quad (43.25) \quad (97.92)$$

$$R^2 = 58\% \quad F = 1673.497$$

اعداد داخل پارانتر نشان‌دهنده مقادیر t - استیودنت ضرایب است. همان‌طور که رابطه ۱۷ نشان می‌دهد تمامی ضرایب (به ضریب جمله X_{5i} و X_{10i} که از معادله رگرسیونی حذف شده‌اند) در سطح بالایی معنی‌دار هستند. آزمون F (آزمون معنی‌دار بودن کلی رگرسیون) حاکی از معنی‌دار بودن کلی مدل در سطح ۹۵ درصد و میزان ضریب R^2 برابر با ۵۸ درصد است. این میزان حاکی از آن است که حدود ۵۸ درصد از تغییرات متغیر متناسب با سرمایه انسانی توسط متغیرهای معرفی شده در مدل قابل توضیح است.

تفسیر ضرایب: مطابق مدل بالا ضریب متغیر موقعیت (شهر یا روستا) نشان می‌دهد خانوارهایی که در شهر واقع شده‌اند، نسبت به خانوارهایی که در روستا واقع شده‌اند، تأثیر زیادی روی سرمایه انسانی دارند. ضریب متغیر جنسیت نشان‌دهنده تأثیر مثبت مرد بودن سرپرست خانوار نسبت به زن بودن آن روی سرمایه انسانی است. ضریب متغیر درآمد در سطح بسیار بالایی معنی‌دار و مثبت است و نشان می‌دهد هر چقدر درآمد خانوارها بیشتر باشد، سرمایه انسانی بالاتری خواهند داشت. ضریب متغیر وضعیت تأهل سرپرست خانوار منفی است. اما با توجه به این که در روی داده‌های خام برآورد شده، متأهلان رتبه ۱ و مجردان رتبه ۲ را دارند، با افزایش این متغیر یعنی مجرد بودن سرپرست خانوار سرمایه انسانی کاهش می‌یابد، بنابر این متأهل بودن سرپرست خانوار تأثیر مثبتی روی سرمایه انسانی دارد. ضریب متغیر سواد سرپرست، تأثیر بیشتر سواد سرپرست خانوارها را

بر سرمایه انسانی نسبت به سرپرست خانوارهایی که سرپرست آنها بی‌سواد است، نشان می‌دهد. همچنین ضرایب متغیرهای وضعیت تحصیل سرپرست خانوار و مدرک تحصیلی همسر خانوار علی‌رغم مثبت بودن اثر بر انباشت سرمایه انسانی، به دلیل معنی‌دار نبودن از معادله رگرسیونی حذف شده‌اند. ضریب متغیر تعداد افراد خانوار نیز نشان‌دهنده این است که هر چه قدر تعداد افرادی که در یک خانوار زندگی می‌کنند، بیشتر باشد، سرمایه انسانی بالاتری خواهند داشت. جدول زیر رتبه‌بندی تأثیر متغیرهای توضیحی مدل را روی سرمایه انسانی نشان می‌دهد.

جدول ۱- رتبه‌بندی تأثیر متغیرهای متناسب با سرمایه انسانی روی سرمایه انسانی

| رتبه | متغیر | ضریب |
|------|---------------------------|---------------|
| ۱ | درآمد خانوار | ۰/۱۳۷ |
| ۲ | موقعیت جغرافیایی خانوار | ۰/۰۹۰ |
| ۳ | سواد سرپرست | ۰/۰۷۵ |
| ۴ | تعداد افراد خانوار | ۰/۰۶۳ |
| ۵ | سن سرپرست خانوار | ۰/۰۱۹ |
| ۶ | سواد همسر خانوار | ۰/۰۱۹ |
| ۷ | مدرک تحصیلی سرپرست خانوار | ۰/۰۱۲ |
| ۸ | سن همسر خانوار | ۰/۰۰۹ |
| ۹ | جنس سرپرست خانوار | ۰/۰۰۶ |
| ۱۰ | وضعیت تاهل (متاهل بودن) | ۰/۰۰۴* |
| ۱۱ | وضعیت تحصیل سرپرست خانوار | معنی‌دار نیست |
| ۱۲ | مدرک تحصیلی همسر خانوار | معنی‌دار نیست |

* در روی داده‌های خام برآورد شده با توجه به این که متاهلان رتبه ۱ و مجردان رتبه ۲ را دارند، با افزایش این متغیر یعنی مجرد بودن سرپرست خانوار سرمایه انسانی کاهش می‌یابد، بنابر این متاهل بودن سرپرست خانوار، تأثیر مثبتی روی سرمایه انسانی دارد. در جدول فوق برای این که اثر مثبت بودن تاهل را روی انباشت سرمایه انسانی نشان دهیم، علامت متغیر هفتم را مثبت و ۰/۰۰۴ در جدول وارد می‌کنیم.

مطابق جدول ۱ انتظار می‌رود خانوارهایی که متغیرهای توضیحی آنها مطابق با رتبه‌بندی جدول فوق، بیشتر باشد، دارای سرمایه انسانی بیشتری باشند. برای کمی کردن شاخص سرمایه انسانی خانوارهای مورد نظر، از تابع انتقال رابطه ۱۰ استفاده می‌شود که نتایج آن به تفکیک خانوارهای نمونه و همچنین میانگین آن برای کل نمونه در جداول شماره ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲- متوسط سرمایه انسانی خانوارهای کشور به تفکیک سن سرپرست (ریال) ($i = 13\%$)

| گروه سنی | متوسط سرمایه انسانی | گروه سنی | متوسط سرمایه انسانی |
|----------|---------------------|----------|---------------------|
| 20 | 294030084 | 56 | 241799114 |
| 21 | 295327887 | 57 | 236307339 |
| 22 | 297456126 | 58 | 230877085 |
| 23 | 300896543 | 59 | 224170381 |
| 24 | 304203231 | 60 | 217265310 |
| 25 | 307031268 | 61 | 210473796 |
| 26 | 309051990 | 62 | 204543422 |
| 27 | 310028250 | 63 | 198028721 |
| 28 | 311928069 | 64 | 193388778 |
| 29 | 314307190 | 65 | 188919465 |
| 30 | 317121445 | 66 | 184168580 |
| 31 | 319895976 | 67 | 178680489 |
| 32 | 321406752 | 68 | 173049997 |
| 33 | 322404085 | 69 | 165823916 |
| 34 | 324675381 | 70 | 158139303 |
| 35 | 326575046 | 71 | 149273483 |
| 36 | 327733847 | 72 | 139917312 |
| 37 | 328722824 | 73 | 128948607 |
| 38 | 328273956 | 74 | 117613309 |
| 39 | 327363962 | 75 | 105294400 |
| 40 | 325645879 | 76 | 93695894 |
| 41 | 322280814 | 77 | 83511391 |
| 42 | 318095569 | 78 | 72137181 |
| 43 | 313220098 | 79 | 61350293 |
| 44 | 307069539 | 80 | 52886072 |
| 45 | 301316557 | 81 | 46292684 |
| 46 | 295179192 | 82 | 41724837 |
| 47 | 289562738 | 83 | 29591482 |
| 48 | 283633375 | 84 | 26651373 |
| 49 | 278113378 | 85 | 18038506 |
| 50 | 272135934 | 86 | 15575965 |
| 51 | 266899810 | 87 | 10050665 |
| 52 | 261347403 | 88 | 8181170 |
| 53 | 256964602 | 89 | 4045331 |
| 54 | 252111859 | 90 | 2059782 |
| 55 | 246937617 | | |

جدول ۳- متوسط سرمایه انسانی خانوارهای کشور به تفکیک سن سرپرست (ریال) ($i = 15\%$)

| گروه سنی | متوسط سرمایه انسانی | گروه سنی | متوسط سرمایه انسانی |
|----------|---------------------|----------|---------------------|
| 20 | 257864826 | 56 | 219304918 |
| 21 | 258960296 | 57 | 214585942 |
| 22 | 260895171 | 58 | 209946107 |
| 23 | 264174517 | 59 | 204027757 |
| 24 | 267355758 | 60 | 197905152 |
| 25 | 270090431 | 61 | 191891126 |
| 26 | 272039974 | 62 | 186747818 |
| 27 | 272951658 | 63 | 181020770 |
| 28 | 274810839 | 64 | 177202698 |
| 29 | 277184905 | 65 | 173597508 |
| 30 | 280042298 | 66 | 169754564 |
| 31 | 282915547 | 67 | 165212245 |
| 32 | 284565306 | 68 | 160568725 |
| 33 | 285739276 | 69 | 154349427 |
| 34 | 288253496 | 70 | 147686633 |
| 35 | 290464480 | 71 | 139839498 |
| 36 | 292001013 | 72 | 131490465 |
| 37 | 293441120 | 73 | 121487486 |
| 38 | 293501551 | 74 | 111064419 |
| 39 | 293160455 | 75 | 99578997 |
| 40 | 292065149 | 76 | 88736451 |
| 41 | 289355334 | 77 | 79243936 |
| 42 | 285848620 | 78 | 68467298 |
| 43 | 281666290 | 79 | 58180120 |
| 44 | 276202420 | 80 | 50142580 |
| 45 | 271136539 | 81 | 43933167 |
| 46 | 265678934 | 82 | 39727684 |
| 47 | 260743792 | 83 | 27326038 |
| 48 | 255491716 | 84 | 24744352 |
| 49 | 250651363 | 85 | 16247496 |
| 50 | 245347946 | 86 | 14118303 |
| 51 | 240792930 | 87 | 8854153 |
| 52 | 235923964 | 88 | 7253591 |
| 53 | 232247498 | 89 | 3487010 |
| 54 | 228119562 | 90 | 1790053 |
| 55 | 223685258 | | |

۹- خلاصه، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه روش‌های برآورد سرمایه انسانی با استفاده از سه روش آینده‌نگر، گذشته‌نگر و ذخیره آموزش بررسی شد، سپس با استفاده از روش داگوم (۱۹۹۹)، که روش مورد بررسی مطالعه حاضر و تلفیقی از سه روش آینده‌نگر، گذشته‌نگر و ذخیره آموزش است، تجزیه و تحلیل شد. در این روش ابتدا متغیرهای متناسب با سرمایه انسانی در یک ترکیب خطی با استفاده از روش مدل‌سازی متغیرهای پنهان در قالب یک مدل خطی مطرح شد و سپس با استفاده از حداقل مربعات معمولی مدل مزبور برآورد شد. نتایج حاکی از آن است که کلیه متغیرهای متناسب با سرمایه انسانی تأثیر مثبتی روی سرمایه انسانی دارند و همگی در سطح بالایی معنی‌دار هستند. همچنین از نظر رتبه‌بندی تأثیر متغیرهای توضیحی روی متغیر وابسته، بیشترین و کمترین تأثیر به ترتیب مربوط به درآمد خانوار با رقمی معادل ۰/۱۳۷ و متأهل بودن با رقمی معادل ۰/۰۰۴ است.

با فرض ثابت بودن بهره‌وری سرمایه انسانی، متوسط سرمایه انسانی سرپرست خانوارهای ایران یک بار با نرخ تنزیل ۱۳ درصد و یک‌بار با نرخ تنزیل ۱۵ درصد محاسبه شد که نتایج حاکی از آنست که متوسط سرمایه انسانی در بین افراد ۳۶ تا ۴۱ ساله بیشترین مقدار را دارد. به عبارت دیگر متوسط سرمایه انسانی برای نمونه مورد نظر در نرخ تنزیل ۱۳ درصد برابر ۲۵/۰۲۹ میلیون ریال و در نرخ تنزیل ۱۵ درصد برابر ۲۲/۴۱۷ میلیون ریال برآورد شده است. در نرخ تنزیل ۱۵ درصد بیشترین مقدار سرمایه انسانی در بین خانوارهای استان با رقمی معادل ۲۹۳۵۰۱۵۵۱ ریال بوده و کمترین آن معادل ۱۷۹۰۰۵۳ ریال است، در حالی که بیشترین و کمترین این مقدار در نرخ تنزیل ۱۳ درصد به ترتیب برابر با ۳۲۸۷۲۲۸۲۴ ریال و ۲۰۵۹۷۸۲ ریال است که لزوماً درآمد این خانوارها در بین مشاهدات نمونه مورد بررسی بیشترین و کمترین مقدار را دارا نیست.

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه، لازم است برای افزایش سطح سرمایه انسانی در کشور پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه شود:

۱- با توجه به این که درآمد خانوار یک عامل تعیین کننده در سرمایه انسانی است، از این رو افزایش سطح متوسط درآمد افراد می تواند سطح سرمایه انسانی را تا حدود زیادی تحت تأثیر قرار دهد، ولی از آنجایی که این امر در کوتاه مدت به آسانی امکان پذیر نیست و دولت در کوتاه مدت نمی تواند نسبت به بهبود سطح متوسط درآمد خانوارها اقدامات اساسی انجام دهد، بنابراین این به نظر می رسد که مسئولان امر بهتر است با اقداماتی نظیر افزایش سطوح آموزشی نیروی انسانی در مناطق محروم، حتی در صورت لزوم با استفاده از ابزار تشویقی مانند اعطای کمک هزینه های آموزشی به افزایش و ارتقای سطح متوسط سرمایه انسانی در کشور کمک کنند.

۲- نتایج حاصل از برآورد، بیان گر آنست که موقعیت جغرافیایی خانوارها (از لحاظ سکونت در شهر یا روستا) یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر سطح سرمایه انسانی بوده است. به نظر می رسد وجود امکانات مختلف در شهرها (مانند امکانات آموزشی، رفاهی و غیره) و دسترسی آسان به این قبیل امکانات در شهرهای استان، دلیل اصلی این تأثیر جغرافیایی بر سطح سرمایه انسانی در استان بوده است. از این رو پیشنهاد می شود که برای بهبود سطح سرمایه انسانی در نقاط روستایی استان، امکانات آموزشی و رفاهی بیشتری در اختیار روستاییان قرار داده شود.

۳- با توجه به این که احتمال زنده ماندن یا امید به زندگی نیز یک متغیر تعیین کننده در سرمایه انسانی است، پس افزایش این شاخص که چیزی جز بهبود شرایط اقتصادی و اجتماعی یک جامعه نیست، می تواند تأثیر به سزایی در افزایش سطح سرمایه انسانی داشته باشد. بنابراین ایجاد شرایط اقتصادی و اجتماعی بهتر در جامعه مورد بررسی می تواند تأثیر زیادی در افزایش سطح سرمایه انسانی در کشور داشته باشد.

فهرست منابع

۱- امینی اردکانی، محمدجواد، (۱۳۷۰)، نقش آموزش و پرورش در رشد و توسعه

- کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه تهران.
- ۲- تودارو، مایکل، (۱۳۷۸)، *توسعه اقتصادی در جهان سوم*، ترجمه: غلامعلی فرجادی، مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه، تهران.
- ۳- جان دیزی، *اقتصاد آموزش و پرورش*، ترجمه برهان منش، نشر نی، تهران
- ۴- دوانی، مژگان، (۱۳۷۴)، *نرخ بازده سرمایه‌گذاری در آموزش عالی*، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم اقتصادی دانشگاه تهران.
- ۵- روزبهان، محمود، (۱۳۷۱)، *مبانی توسعه اقتصادی*، انتشارات تابان، تهران.
- ۶- رضوی، سید محمود و دیگران، (۱۳۵۷)، *تجزیه و تحلیل هزینه و فایده‌های آموزش*، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، تهران.
- ۷- زنجانی، حبیب الله و دیگران، (۱۳۷۹)، *جداول مرگ و میر ایران برای سال ۱۳۷۵*، بر حسب جنس در کل کشور و استان‌ها به تفکیک شهری و روستایی، مؤسسه عالی پژوهش در تأمین اجتماعی، تهران
- ۸- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، (۱۳۷۸)، *گزارش توسعه انسانی ملی ایران*، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، تهران.
- ۹- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، *گزارش توسعه انسانی، برنامه سازمان ملل متحد*، ترجمه: قدرت الله معمارزاده، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، تهران.
- ۱۰- مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، (۱۳۸۲)، *سطح‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های توسعه سال ۱۳۸۰*، تهران.
- ۱۱- شولتز، تئودور، (۱۳۷۰)، *سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی*، ترجمه: محمود متوسلی، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، تهران.
- ۱۲- عمادزاده، مصطفی، (۱۳۷۱)، *مباحثی از اقتصاد آموزش و پرورش*، انتشارات جهاد دانشگاهی، اصفهان.
- ۱۳- گجراتی، دمودار (۱۳۷۱)، *مبانی اقتصادسنجی*، ترجمه: حمید ابریشمی، هزینه‌های جلد ۱ و ۲، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- ۱۴- متوسلی، محمود، (۱۳۷۵)، *سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی*، انتشارات سمت، تهران.
- ۱۵- مرکز آمار ایران، (۱۳۷۷)، *اندازه شاخص‌های فقر و نابرابری توزیع درآمد در ایران طی سال‌های ۱۳۶۵ - ۱۳۷۵*، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، دفتر حساب‌های اقتصادی، تهران.

- ۱۶- مرکز آمار ایران، (۱۳۸۰)، نتایج تفصیلی آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری ۱۳۷۹، تهران
- ۱۷- مرکز آمار ایران، (۱۳۸۰)، نتایج تفصیلی آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای روستایی ۱۳۷۹، تهران
- ۱۸- مهرآرا، محسن، (۱۳۷۶)، *اقتصادسنجی مسأله‌ها و راه‌حل‌ها*، نشرنی، تهران.
- ۱۹- نوروزی، فریبا، (۱۳۷۴)، تحلیل هزینه - فایده آموزش متوسطه (شاخه نظری) سال ۱۳۷۲، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
- ۲۰- نصرت آبادی، علی‌رضا، (۱۳۷۴)، تحلیل هزینه - فایده آموزش عالی دولتی و خصوصی در ایران در رشته‌های علوم انسانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران.
- ۲۱- نوفرستی، محمد، (۱۳۷۸)، ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، تهران.
- ۲۲- ویلیام اچ، برانسون، (۱۳۷۸)، *تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان*، ترجمه عباس شاکری، نشر نی، تهران.
- ۲۳- هاشمیان اصفهانی، محمد، (۱۳۷۰)، اثر درآمدی آموزش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه اصفهان.
- ۲۴- همت‌جو، علی، (۱۳۸۱)، تعیین سطح و توزیع سرمایه انسانی خانوارها: مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- 25- Becker, Gary. 1974. 2 ded. (1975). "Human Capital: A theoretical and Empirical Analysis, with special Reference to education". New York: National Bureau of Economic Research.
- 26- Dagum, c., (1977). "A new model of Personal income distribution: specification and estimation". *Economic Appliqué* xxx (3).
- 27- Dagum, C., (1978). "Toward a general model of production and distribution". *Homage a Francois Per roux Granola: presses Universities de Granola* xxx (3).
- 28- Dagum, C., (1980). "The generational and distribution of income , the Lorenz curve and the Gini ratio". *Economic Appliqué* xxxIII (2).
- 29- Dagum C., (1983). "Income distribution models". In: Katz, s., Johnson, N.L. (Eds), *Encyclopedia of Statistical Sciences*, vol.4. Wiley, New York.
- 30- Dagum, C., (1994). "Human capital, income and wealth distribution

- models and their applications to the USA", Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economic Section.
- 31- Dagum, C., (1996). "A systemic Approach to the generation of income distribution models". *J. Income Distribution* 6 (1).
 - 32- Dagum, C., (1998). "Fundaments de bee-eater social et decomposition des mesures d'inegalite dens la repartition due revenue", Tenth Invited Lecture in Memory of Francois Per roux, College de France. *Economic Appliqué LI* (4).
 - 33- Dagum, C., (1999). "Linking the functional and personal distribution of income". In : *Silver, J.* (Ed), *Handbook of Income Inequality Measurement*. Clawer Academic Publisher, Hingham, Ma.
 - 34- Dagum, C., Vittadini, G., (1996). "Human capital measurement and distribution", Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association.
 - 35- Denison, E.F. (1962). "The sources of economic growth in the United States and the Alternatives Before US". New York: Committee for Economic Development.
 - 36- Domar, E. (1946), "Capital expansion, rate of growth, and employment", *Econometrica*, 14, 137-47.
 - 37- Fisher, I., (1927). "The nature of capital Income". Macmillan, London.
 - 38- Harrod, R.F. (1948), "Towards a Dynamic Economics", London: Macmillan.
 - 39- Hicks, Norman. (1980), "Economic growth and Human Resources", *World Bank staff working paper* No.408. Washington.D.C.
 - 40- Lucas, Robert E., 1988, "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22, 3{42.
 - 41- Marshall, A., (1922). "Principles of Economics". Macmillan, New York.
 - 42- Mincer, J., (1985). "Investment human capital ant personal income distribution", *J. Political Econ.* LXVI (1).
 - 43- Petty, W., (1690). "Political Arithmetik, reprinted in C.H. Hull", *The Economic Writings of Sir William Petty*.
 - 44- Psacharopoulos, Georgye, (1980). "Higher education in developing countries: A Cost-Benefit: Analysis", *Wold Bank staff working paper* No. 440; Washington.D.C.
 - 45- Schultz, T.W. (1961). "Education and Economic growth. In social forces Influencing American Education", Ed N.B Hoary. Chicago: National society for study of education, university of Chicago press.
 - 46- Schultz, T.W., (1959). "Investment in man: an economist's view". *Soc. Sci. Rev.* XXXII (2), 109-117
 - 47- Schultz, T.W., (1961). "Investment in human: an economist's view". *Soc. Sci. Rev.* XXXIII (2), 109-117.
 - 48- Solow, Robert M.,(1956), "Neoclassical Growth Theory", in John Taylor

- and Michael Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics*, New York: Elsevier.
- 49- Uzawa, Hirofumi, (1961), "Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium", *Review of Economic Studies*, February 1961, 28 (2), 117.124.