

محاسبه بازده سرمایه انسانی در ایران

محمدجواد صالحی*

مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

چکیده

یکی از موارد مهم قابل بحث در جامعه امروزی چگونگی ایجاد ارتباط بین تحصیلات و درآمد است. بر این اساس، برای تخمین چنین رابطه‌ای؛ یعنی توابع درآمدی از ابزار متداول و مرسوم استفاده شده است. این توابع که اولین بار توسط مینسر مورد توجه قرار گرفت، تأثیر تحصیلات و تجربه کاری را بر درآمد نشان می‌دهد. در این مقاله به برآورد تأثیر چند متغیر که همگی نشان دهنده تأثیر سرمایه انسانی بر روی درآمد هستند، پرداخته شده است. علاوه بر ویژگی‌های شخصی [شامل جنسیت، مکان زندگی، محل اشتغال و ...] که در مقاله ارائه شده است، نتیجه کلی این است که تأثیر تحصیلات و تجربه بر درآمد افراد دارای تحصیلات و تجربه بیشتر، نسبت به افراد با تحصیلات و تجربه کمتر، به صورت فزاینده است.

کلید واژگان : سرمایه انسانی، توابع درآمدی، نرخ بازده آموزش و توابع درآمدی سرمایه انسانی.

* پست الکترونیکی : J_salehi@irphe.ir

مقدمه

امروزه، برای افراد جامعه، به ویژه جوانان در سنین کار و به خصوص جویای کار، این سؤال مطرح است که آیا به دنبال آموزش بیشتر باشند یا سعی کنند جذب بازار کار شوند یا اینکه تلاش کنند در بخش خصوصی، دولتی یا ... مشغول کار شوند.

درحقیقت، آنها به دنبال کسب درآمد بیشتر در طول دوره کاری خود هستند و بنابراین، باید بررسی شود که چه عواملی بر درآمدها مؤثر است یا اینکه ساختار درآمدهای کاری (دستمزدها) چگونه است؟

برای تحلیل عوامل مؤثر بر درآمدهای کاری از ابزار مرسوم و متداول و درعین حال مهم «توابع درآمدی»^۱ استفاده می‌شود. در این توابع عوامل مهم مؤثر بر درآمدها مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و از جمله آنها آموزش و تجربه است که در ادبیات امروزی رشد اقتصادی و توابع درآمدی از آنها به‌عنوان سرمایه انسانی یاد می‌شود.

از آنجا که یکی از عوامل بسیار تأثیرگذار در تحلیل‌های سرمایه‌گذاری آموزشی سرمایه انسانی است، توضیحی مختصر درباره سرمایه انسانی ضروری به نظر می‌رسد.

سرمایه انسانی که عبارت از نهادینه شدن دانش در انسان است و ابعاد مختلفی نظیر آموزش، بهداشت، تجربه و... را در برمی‌گیرد، از دو بُعد قابل بررسی است: نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی بُعد کلان آن است و بعد خرد آن

بازده خصوصی آموزش است که در آن جنبه درآمدی مورد بحث قرار می‌گیرد و در این موارد از توابع درآمدی که ابزار متداول این بررسی است، استفاده می‌شود. درحقیقت، توابع درآمدی ابزاری ساده و در عین حال انعطاف‌پذیر برای تحلیل سرمایه‌گذاری در آموزش به شمار می‌رود.

برخلاف کارهای انجام شده توسط شولتز^۲، دنیسون^۳ و گرلیچز^۴ که تئوری سرمایه انسانی را در بهره‌وری و رشد اقتصادی به کار بردند (بعدها کلان)، افرادی نظیر ژاکوب مینسر^۵، گری بکر^۶ و پیروانش یک تئوری عمومی را ارائه دادند که بر ارتباط بین سرمایه انسانی و درآمد نیروی کار (بعدها خرد) تأکید داشت.

مینسر و بکر طی بیست سال هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای یک شخص را مشخص کردند [شامل هزینه زمان] و نیز سرمایه‌گذاری برای تحصیلات در دوران مدرسه و بعد از آن را تحلیل کردند، قوانین بهینه‌یابی انتخاب این چنین سرمایه‌گذاری را فرمولبندی کردند و درنهایت، ارتباط بین دستمزدها و شقوق متفاوت سن، شغل (حرفه) و آموزش را تخمین زدند که جنبه مهم مورد بحث این مقاله نیز انجام دادن این تخمین و تحلیل آن است.

. Shultz
. Denison
. Griliches
. Mincer
. Becker

توابع درآمدی

ارتباط بین آموزش و دستمزد یکی از مهم‌ترین مطالعات در اقتصاد کار است. محققان از دهه ۱۹۷۰، بین دستیابی به آموزش و دستمزد ارتباط مثبت و محکمی در کشورهای متفاوت پیدا کردند. نقطه شروع بیشتر این تحقیقات به فرمولبندی مینسر برمی‌گردد که در آن سرمایه انسانی نقش اصلی را ایفا می‌کند و توابع درآمدی ابزار اصلی این تحلیل است (Blaug, ۱۹۹۶).

از آنجایی که سرمایه انسانی و سرمایه فیزیکی با هزینه‌ها و درآمدهای محتمل آینده مواجه می‌شوند، ممکن است تقارن و تناسبی بین این دو مفهوم به وجود آید. درحقیقت، سرمایه انسانی تخمینی از توانایی یک شخص در ایجاد درآمد کاری است.

تخمینهای سرمایه انسانی در اقتصاد برای تعیین پویایی درآمدهای ناشی از اشتغال (توابع درآمدی)، تحلیل توزیع درآمد، بررسی رشد اقتصادی و اندازه‌گیری هزینه‌های اجتماعی مهاجرت به کار برده می‌شوند. علی‌رغم تعریف گسترده و مشخص، در بیشتر مطالعات تجربی سرمایه انسانی منحصراً به وسیله سطح آموزش تخمین زده می‌شود. مشکل اساسی در این بحثها اندازه‌گیری سرمایه انسانی و اجزای تشکیل دهنده آن است. موارد مهم و قابل استفاده از توابع درآمدی یکی تحلیل نرخ بازده تحصیلات و دیگری تحلیل توزیع درآمد است که چون با بحث اصلی این مقاله ارتباط چندانی ندارد، از توضیح آنها خودداری می‌شود.

عوامل مؤثر بر درآمدهای فردی

چه عواملی در تعیین میزان درآمدهای شخصی مؤثر است؟ در این خصوص، آیا تأثیر توانایی‌های ذاتی بیشتر است یا تحصیلات بالاتر نیز به کسب درآمدهای بیشتر منجر می‌شود؟ سؤالاتی از این قبیل در چارچوب «توابع درآمدی» پاسخ داده می‌شود و این توابع ارتباط تنگاتنگی را که بین سطح درآمد افراد و متغیرهایی نظیر تحصیلات، تجربه، توانایی فردی و موقعیت اجتماعی - اقتصادی وجود دارد، نشان می‌دهند.

از توابع درآمدی برای توضیح تفاوت در درآمدها استفاده می‌شود. براساس نظریه سرمایه انسانی، درآمدها مستقیماً از تفاوت ویژگی‌های شخصی افراد ناشی می‌شود. مهم‌ترین این ویژگی‌ها عبارت‌اند از (عمادزاده، ۱۳۷۴):

سالهای تحصیلی، کیفیت تحصیلی، میزان تجربه کاری، توانایی‌های ذاتی، پشتوانه خانوادگی یا موقعیت اجتماعی اقتصادی والدین و... که با یک رابطه تبعی می‌توان آن را به شکل زیر نشان داد:

$$y_t = f(S, S_q, T, A, F, \dots, U)$$

y_t : درآمد

S : سالهای تحصیل

S_q : کیفیت تحصیل

T : مدت آموزش ضمن خدمت

A : توانایی‌های شخصی

F: موقعیت اقتصادی - اجتماعی

U: سایر متغیرها

نارسایی های عمده توابع درآمدی

توابع درآمدی برای توضیح نابرابری درآمدها هنوز در مراحل اولیه توسعه است. این توابع فقط طرف عرضه ویژگی‌های شخصی افراد را در بازار کار مطالعه می‌کنند و با چگونگی تقاضای نیروی کار ارتباطی ندارند (De Bartolo, ۱۹۹۹). از طرفی، اطلاعات اکثر متغیرهای مهم در دسترس نیست و بنابراین، از شاخصهای نماینده استفاده می‌شود؛ اینکه کدام یک از شاخصها از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردارند، معلوم نیست. مثلاً پیش‌بینی‌های نظری به مقایسه جریانهای درآمدی در طول عمر می‌پردازند، اما چون اطلاعات در این زمینه معمولاً کم است، به مقایسه درآمد افراد با کیفیتهای متفاوت و به صورت مقطعی پرداخته می‌شود.

به هر حال، اساسی‌ترین مشکل این است که عوامل تعیین کننده درآمدها آنقدر به هم وابسته و در هم پیچیده‌اند که کمتر با استفاده از تحلیل آماری سهم دقیق هریک از متغیرها تخمین زده شده است. به هر حال، این نارسایی‌ها را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

۱. در برخی از متغیرهای ساختاری، مدل معادلات همزمان چنان ساده در نظر گرفته می‌شود. که اهمیت تأثیر این متغیرها در توضیح تفاوت درآمدها زیر سؤال می‌رود، مثل نادیده گرفتن یا کم انگاشتن توانایی فردی.

۲. شاخصهای نماینده مورد استفاده در این توابع به عنوان متغیرهای مدل بسیار کم هستند.

۳- اتکای بیش از حد به آمارهای مقطعی، درحالی که روند تغییرات متغیرها را می‌توان با سری زمانی بهتر توضیح داد.

به هر حال، با وجود نقاط ضعف توابع درآمدی، این توابع توانسته‌اند به عنوان ابزاری مهم در تجزیه و تحلیل ارتباط بین درآمد و میزان تحصیلات مورد استفاده قرار گیرند.

روشهای محاسبه بازده خصوصی سرمایه انسانی

روش هزینه - فایده

در این روش ابتدا ارزش حال درآمدهای آتی حاصل از آموزش را با ارزش حال هزینه‌های انجام شده برای آموزش مقایسه می‌کنند. اگر ارزش حال درآمدها بیشتر از ارزش حال هزینه‌ها باشد، فرد برای آموزش بیشتر هزینه می‌کند (افشاری، ۱۳۷۷).

مجموع درآمدها از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$Y = \sum_{t=1}^t \frac{Y_t}{(1+r)^t}$$

مجموع هزینه‌ها نیز به صورت فرمول زیر است:

$$C = \sum_{t=1}^t \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

در این فرمولها r نرخ بازدهی (پولی) خصوصی آموزش، Y_t درآمد خالص حاصل شده در زمان t و C هزینه در زمان t است.

روش توابع درآمدی (نرخ بازدهی آموزش)

این روش که ابتدا مینسر آن را به کار برد، به این صورت است که فرض می‌شود درآمد مورد انتظار فرد تابعی از سرمایه‌گذاری در آموزش است، اگر درآمد فرد تابع تولید شخصی او باشد. تولید شخصی تابعی از تحصیلات کسب شده، تجربه کاری و سایر متغیرهای مرتبط با درآمد است.

مینسر تابعی تشکیل داد که به آن تابع درآمدی گفته می‌شود و در واقع، توابع درآمدی ابزاری ساده و انعطاف‌پذیر برای تحلیل سرمایه‌گذاری در آموزش است.

در دهه ۱۹۷۰، افزایش توجه محققان و اقتصاددانان به تحلیل ارتباط بین توزیع درآمد و سرمایه انسانی موجب پدید آمدن آثار با ارزشی شد که از آن جمله می‌توان آثار گرلیچز و ماسون^۷ (۱۹۷۲)، ولچ^۸ (۱۹۷۵)، بلاگ^۹ (۱۹۷۶) و روزن^{۱۰} (۱۹۷۷) را نام برد. تئوری سرمایه انسانی را مدرسه شیکاگو^{۱۱} توسعه داد که با تئوری‌های کلاسیک متفاوت بود. در واقع، شرط اصلی (لازمه) رفتار منطقی افراد، این تئوری است. سرمایه‌گذاری بر روی انسان برطبق این چنین فرضیاتی شکل می‌گیرد. نتیجه انتخاب عقلایی که به وسیله فرد یا خانواده‌اش صورت

. Griliches & Masson
. Welch
. Blaug
. Rosen
. Chicago School

می‌گیرد، با بهینه کردن درآمدهای آینده نهایی می‌شود. این انتخاب (سرمایه‌گذاری برای آموزش) برپایه ارزشهای واقعی درآمدهای محتمل در آینده که با یک نرخ تنزیل شده است، صورت می‌گیرد.

روزن (۱۹۷۷) نشان داد که تئوری سرمایه انسانی جدید، توجهات را از میزان حقوق به چرخه درآمدهای زندگی کاری انتقال می‌دهد. در واقع، قلب تئوری درآمد دایمی، سرمایه انسانی است.

تحقیقات چهل سال گذشته بر عواملی تمرکز داشته است که می‌توانسته بر بهره‌وری فرد در آینده و در نتیجه، توانایی تولید (درآمد) تأثیرگذار باشد که شامل مهاجرت، بهداشت، مدرسه، جستجوی شغل، ارزیابی اطلاعات، سرمایه‌گذاری در پیش دبستانی، خانواده و جمعیت است.

به هر حال، اکثر مقالات و نوشته‌های منتشر شده بر این مسئله تأکید دارد که آموزش کلید اصلی تعبیر و تفسیر سایر اشکال اثرهای سرمایه‌گذاری است. بلاگ (۱۹۷۶) اظهار داشت که نکته اصلی تئوری سرمایه انسانی آموزش است و علی‌رغم سایر موارد بیان شده، وابستگی سرمایه انسانی به آموزش انکار ناپذیر است. تحصیلات و تشکیل سرمایه انسانی ابزار سیاسی کنترل شده هستند و به همین دلیل، قابل توجه‌اند.

اغلب و به طور ناصحیح، تئوری سرمایه انسانی مترادف سرمایه‌گذاری در آموزش به کار برده شده است.

بیشتر کارهای اخیر بر تخمین تابع درآمدی تمرکز یافته‌اند که به صورت زیر است:

$$y_t = f(S_i, A_i, Z_i) + U_i$$

در اینجا Y می‌تواند نرخهای دستمزد یا درآمد باشد.

S : تحصیلات (معمولاً سالهای تحصیلی کامل شده) است.

A : متغیری در ارتباط با توانایی فرد است که معمولاً غیرقابل مشاهده است.

Z : مجموعه‌ای از متغیرهایی است که فرض می‌شود بر درآمد اثر دارند و برای هر فرد متفاوت است.

U_i : جزء اختلال؛ یعنی عواملی که بر درآمد اثر دارند، اما مستقل از Z توزیع شده‌اند.

i : نماینده برای یک فرد مشخص در نمونه است.

قبل از سال ۱۹۶۰، در میان اقتصاددانان تصور بر این بود که تقاضا برای آموزش اجباری مانند تقاضا برای یک کالای مصرفی است و به همین دلیل، به ذوق و سلیقه و درآمد خانوار و قیمت تحصیل (هزینه شهریه) بستگی دارد. مطالعات بکر (۱۹۶۲)، هانوک^{۱۲} (۱۹۶۷) و هانسن^{۱۳} (۱۹۶۳) با این تحلیل شروع شد که تحصیلات نوعی سرمایه‌گذاری است و توابع درآمدی به صورت آماری و کاربردی به عنوان تخمینی از نرخ بازدهی آموزش توسط روزن (۱۹۷۷) به کارگرفته شد.

. Hanok

. Hansen

توابع درآمدی سرمایه انسانی

«توابع درآمدی سرمایه انسانی»^{۱۴} ابزاری اساسی در تحقیقات، برای محاسبه دستمزدها و درآمدها در اقتصادهای توسعه یافته و در حال توسعه بوده است و به دفعات در سیاستگذاری آموزشی به کار برده شده بر پایه تخمینهای نرخ بازدهی تحصیلات استفاده شده است (ساخاراپولوس، ۱۳۷۱).

خصوصیت اساسی توابع درآمدی سرمایه انسانی این است که لگاریتم طبیعی درآمدها را به سرمایه گذاری در سرمایه انسانی ارتباط می دهد، از قبیل سالهای تحصیلات و سالهای تجربه کاری. خصوصیات توابع درآمدی سرمایه انسانی به قرار زیر است (Chiswick, ۱۹۹۷):

۱. HCEF شخصیت و هویت ویژه ای ندارد و از یک شخصیت و هویت دیگری مشتق شده است. به عنوان نتیجه، ضرایب معادله دارای یک تفسیر اقتصادی است.

۲. به دلیل وجود چولگی^{۱۵} مثبت درآمدها و افزایش نابرابری در درآمدها، همچنان که سطح تحصیلات افزایش می یابد، با استفاده از لگاریتم طبیعی درآمدها، واریانس باقیماندهها در HCEF کمتر از واریانس ناهمسانی است و توزیع باقیماندهها به توزیع نرمال نزدیک تر می شود.

۳. HCEF یک استفاده کننده کارا از داده هاست؛ یعنی اگرچه داده های درآمدی، اطلاعات مربوط به سالهای تحصیل و سالهای ترک تحصیل به آسانی در دسترس است، اما داده های مربوط به هزینه های تحصیل فردی به آسانی در

. Human Capital Earning Functions

. Skewness

دسترس نیست، اما HCEF کاراترین استفاده را از داده‌های موجود خواهد داشت. توابع درآمدی به‌گونه‌ای عمل می‌کند که ارتباط بین درآمد و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی را از یک طرف با ارتباط بین لگاریتم طبیعی درآمدها و سالهای سرمایه‌گذاری در تحصیلات از طرف دیگر، همراه می‌کند. ۴. توابع درآمدی سرمایه انسانی انعطاف پذیرند، به طوری که به متغیرهای اضافی اجازه می‌دهند در مدل وارد شوند.

۵. ضرایب توابع درآمدی سرمایه انسانی در بررسی‌های مختلف قابل استفاده و تفسیرند، مثلاً به صورت مقطعی [بررسی کشورها در کنار هم] یا به صورت سری زمانی [برای دهه‌های مختلف].

ویژگی دیگر توابع درآمدی سرمایه انسانی، استفاده متعدد از آن در تخمین نرخ بازدهی آموزش از تحصیلات است. ضریب متغیر تحصیلات اغلب به‌عنوان نرخ بازدهی تحصیلات تفسیر می‌شود. ممکن است این تفسیر در بعضی از شرایط صحیح و در برخی شرایط ناصحیح باشد.

تابع درآمدی مینسر

در اقتصاد یک کشور که شاغلان آن فقط در سالهای تحصیل (S)، سن (t) و تجربه کاری (X) تفاوت دارند، سالهای تجربه به صورت فرمول $x=t-s-b$ تعریف می‌شود که b عبارت از سن شروع مدرسه است که معمولاً عدد شش را برمی‌گزینند. تابع درآمدی که قبلاً در باره آن توضیح داده شد؛ یعنی $Y=f(S,A,Z)$ می‌تواند به صورت رابطه (۱) بازنویسی شود:

$$y = \Phi(s, x) + u \quad (1)$$

در اینجا u یک باقیمانده با میانگین صفر و $\Phi(s, x)$ یک شکل تبعی است. ویلیز (۱۹۸۶) اشاره داشت که اگر نرخ رشد y در هر سطح مشخصی از تحصیلات (S) مستقل از سطح تجربه کاری است، پس معادله یاد شده می‌تواند به صورت مجزای رابطه (۲) درآید:

$$y = f(s)g(x) + u \quad (2)$$

و برطبق ارزش حال درآمدهای دوره زندگی، معادله به صورت زیر فرض می‌شود:

$$V(s) = f(s)e^{-rs} \int_0^n g(x)e^{-rt} dt \quad (3)$$

شکل اولیه این فرمول به صورت $V(s) = \int_0^n f(S, A, Z)e^{-rt} dt$ بوده است که در آن $v(s)$ ارزش تنزیل شده درآمدهای آینده برای هر سطح مشخص از تحصیلات S و نرخ بهره r است. متغیرهای r , A و Z برونزا فرض می‌شوند. بنابراین، در این مدل ساده تنها متغیر تأثیرگذار بر ارزش سرمایه انسانی، S یا تحصیلات است.

نرخ نهایی بازدهی آموزش تخمین زده شده $(f(s))$ با فرمول زیر تشریح می‌شود:

$$\hat{p}(s) = \frac{\varphi'_s(s, x)}{\varphi(s, x)} = \frac{f'(s)}{f(s)}$$

۱، مینسر از این مدل به عنوان نقطه شروع مدل تحصیلات به شکل

(۴) زیر استفاده کرد:

$$\ln y_x = B_0 + B_1 s + u \quad (۵)$$

و سرمایه‌گذاری‌های بعد از دوران مدرسه توسعه یافت و به صورت یک فرم تبعی ویژه برای معادله (۱) به شکل رابطه (۶) و رابطه (۷) تخمین زده شد که نفوذ کارهای مینسر اغلب به «تابع درآمدی سرمایه انسانی» برمی‌گردد:

$$\ln y_x = \ln(f(s)) + \ln(g(x)) \quad (۶)$$

$$\ln y_x = B_0 + B_1 s + B_2 x + B_3 x^2 + u \quad (۷)$$

که در اینجا y_x درآمد خالص پس از x سال تجربه است، ضریب B_1 تخمینی از نرخ بازدهی آموزشی است و ضریب B_2 نیز سالهای تجربه را تفسیر می‌کند. از آنجا که مشاهده می‌شود درآمدها در طول دوره کاری به صورت مقعر است، لذا متغیر سالهای تجربه را به صورت درجه ۲؛ یعنی x^2 آورده‌ایم.

شایان ذکر است که این معادله به شکل تعمیم یافته در قسمت برآورد بازده خصوصی سرمایه انسانی آورده و ضرایب آن تعیین، تخمین و تفسیر خواهد شد.

توصیف داده‌ها

در این تحقیق از داده‌های هزینه - درآمد خانوارها در سال ۱۳۸۰ که مرکز آمار ایران آن را منتشر کرده، استفاده شده است. تعداد نمونه ۲۶۹۶۱ خانوار است، اما از آنجا که می‌خواستیم رابطه درآمد فرد را با سایر متغیرها بسنجیم، از متغیر «تعداد شاغلان هر خانوار» فقط آنهایی ذکر شده است که یک نفر شاغل در خانواده بوده است و فرض شده است که همان فرد شاغل سرپرست خانوار باشد، چرا که سایر متغیرها نیز در ارتباط با سرپرست خانوار آورده شده است [۱].

داده‌ها با توضیحات و جداول زیر توصیف می‌شوند [۲]:

تعداد کل افراد مورد مطالعه ۱۴۳۹۶ نفر بود که از این تعداد ۶۹۱۵ نفر (معادل ۴۸ درصد) را روستاییان و ۷۴۸۱ نفر (معادل ۵۲ درصد) را شهرنشینان تشکیل می‌دادند. همچنین، ۱۰۳۸ نفر زن (۷/۲ درصد) و ۱۳۳۵۸ نفر (۹۲/۸ درصد) مرد بودند.

از میان ۱۴۳۹۸ نفر افراد نمونه، ۷۳/۱ درصد باسواد و ۲۶/۹ درصد بی‌سواد بودند و احتمالاً درصد بالای بی‌سوادان به دلیل درصد بالای افراد روستایی است. مجموع افراد شاغل ۱۳۴۱۴ نفر بوده‌اند که از این تعداد ۸۹۹۸ نفر در بخش خصوصی (۶۷/۱ درصد) و بقیه؛ یعنی ۳۲/۹ درصد در بخش دولتی کار می‌کنند. در خصوص وضعیت شغلی گفتنی است که تفکیک این بخش ده قسمتی بود، اما چون در مدل مورد استفاده وضعیت شغلی به صورت تقسیم‌بندی دوگانه آورده شده بود؛ یعنی شغل‌هایی که به پست‌های مدیریتی یا شغل‌های حرفه‌ای و تخصصی نزدیک بود در متغیر حرفه‌ای و مدیریتی و بقیه در غیر حرفه‌ای جای

داده شد، تعداد ۹۶۵۶ نفر؛ یعنی ۷۳ درصد افراد دارای مشاغل غیرحرفه‌ای و ۳۷۵۸ نفر (۲۷ درصد) دارای مشاغل مدیریتی و حرفه‌ای بودند. در جدول ۱ توزیع این افراد به تفکیک تجربه کاری آنها نشان داده شده است. یادآوری این نکته لازم است که تجربه کاری در پرسشنامه آماری موجود نیست، اما این اعداد از فرمول $X = \text{age} - s - b$ به دست آورده شد که در این فرمول X سالهای تجربه، age سن فرد، S سالهای تحصیلی و b نیز سن شروع مدرسه است که در اینجا عدد ۶ را به خود می‌گیرد.

جدول ۱- توزیع افراد نمونه به تفکیک سالهای تجربه

سالهای تجربه	تعداد	درصد
≤ 10	۵۵۷	۵/۵
۱۰-۱۹	۲۷۳۷	۲۷/۱
۲۰-۲۹	۳۱۴۸	۳۱/۲
۳۰-۳۹	۱۶۵۵	۱۶/۴
≥ 40	۲۰۰۴	۱۹/۸
جمع	۱۰۱۰۱	۱۰۰

همان‌گونه که در جدول نشان داده شده است، بیشترین افراد دارای تجربه کاری بین ۲۰-۲۹ سال هستند که ۳۱/۲ درصد است. افراد با تجربه کاری ۱۰-۱۹ نیز در رتبه دوم با ۲۷/۱ درصد قرار دارند. گفتنی است که اختلاف جمع این اعداد با کل نمونه برای این است که برخی از آنها به متغیر سن و برخی نیز به متغیر سالهای تحصیل پاسخ ندادند، لذا از این مجموعه حذف شدند. توضیح

دیگر اینکه حدود ۲۰ درصد این افراد دارای تجربه کاری بالای ۴۰ سال نشان داده شده‌اند و این نیز به این دلیل است که این افراد سرپرستان خانوار بوده‌اند و در میان آنها افراد با سن بالا و تحصیلات کم زیاد بوده است که این نیز منطقی است، چرا که عمده افراد بی‌سواد و کم‌سواد کشور ما در سنین بالا قرار دارند. در جدول ۲ توزیع افراد نمونه به تفکیک سن سرپرست خانوار نشان داده شده است.

جدول ۲- توزیع افراد نمونه به تفکیک سن سرپرست خانوار

درصد	تعداد	سن سرپرست خانوار
۱۴/۲	۲۰۵۹	≤ 30
۳۰/۴	۴۳۷۲	۳۰-۳۹
۲۳/۱	۳۳۲۴	۴۰-۴۹
۱۰/۶	۱۵۵۰	۵۰-۵۹
۲۱/۷	۳۰۹۱	≥ 60
۱۰۰	۱۴۳۹۶	جمع

براساس جدول ۲، بیشترین درصد سن سرپرست خانوار مربوط به سنین ۳۰-۳۹ ساله با ۳۰/۴ درصد است و سپس سنین ۴۰-۴۹ ساله و بزرگ‌تر از ۶۰ ساله به ترتیب با ۲۳/۱ درصد و ۲۱/۷ درصد در جایگاه بعدی قرار دارند.

در جدول ۳ توزیع این افراد به تفکیک سالهای تحصیل نشان داده شده است. مطابق این جدول، از مجموع ۱۰۱۰۱ نفر افراد نمونه، ۴۳۰۶ نفر معادل ۴۲/۶ درصد مربوط به کسانی است که ۵ سال تحصیل کرده‌اند که این نیز تأیید کننده جداول ۱ و ۲ است که عنوان شد بیشتر این افراد دارای سن زیاد و تحصیلات کم هستند. سایر موارد مربوط به سالهای تحصیل افراد در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- توزیع افراد نمونه به تفکیک سالهای تحصیلی

سالهای تحصیل	تعداد	درصد
۵	۴۳۰۶	۴۲/۶
۸	۲۴۵۷	۲۴/۳
۱۲	۲۲۰۶	۲۱/۸
۱۴	۴۴۲	۴/۴
۱۶	۵۷۸	۵/۷
۲۰	۱۱۲	۱/۲
جمع	۱۰۱۰۱	۱۰۰

محاسبه بازده خصوصی سرمایه انسانی

در این قسمت ابتدا مدل ابتدایی تعمیم داده می‌شود و سپس مدل مورد نظر بررسی و ضرایب آن تفسیر می‌شود.

این مدل که از مدل مینسر [۳] به دست آمده، به صورت زیر است:

$$\ln y = b_0 + b_1s + b_2x + b_3x^2 + u$$

که در آن:

$\ln y$: لگاریتم درآمد کاری است.

S : سالهای تحصیلات است.

X : سالهای تجربه است که از فرمول $X=t-s-b$ به دست می‌آید و در آن t سن، s سالهای تحصیلات و b سن شروع مدرسه است که معمولاً عدد ۶ را انتخاب می‌کند.

در معادله یاد شده، نرخ بازدهی آموزش برای هر سطحی از تحصیلات و تجربه ثابت فرض می‌شود و ضریب S ؛ یعنی b_1 آن را نشان می‌دهد.

در این مقاله از داده‌های مرکز آمار ایران (هزینه - درآمد خانوار) استفاده و معادله مذکور با استفاده از نرم افزار E- Views برای کشور تخمین زده شده است.

توصیف متغیرها

متغیرهای مطالعه و استفاده شده به صورت جدول ۴ است.

جدول ۴- متغیرهای مورد استفاده در مدل

نام متغیر	توصیف متغیر
Lny	لگاریتم درآمد کاری
S	سالهای تحصیلات (از پنج تا ۲۰)
X	سالهای تجربه ($x = t - S - 6$)
ds	جنسیت (۲=ds برای مرد و ۱=ds برای زن)
dw	نوع حرفه (شغل) (۲=dw برای مدیران و شغل‌های تخصصی و ۱=dw برای سایرین)
dl	محل زندگی (۲=dl برای مراکز شهری و ۱=dl برای روستاییان)
dng	بخش اشتغال (۲=dng برای بخش خصوصی و ۱=dng برای بخش دولتی)
Z _۱	اثر ترکیب شده تحصیلات و نوع حرفه (d.w)
Z _۲	اثر ترکیب شده تحصیلات و محل زندگی (s.dl)
Z _۳	اثر ترکیب شده تحصیلات و بخش اشتغال (s.dng)

باتوجه به متغیرهای توضیح داده شده، معادله مورد استفاده به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\ln y = b_0 + b_1 s + b_2 x + b_3 x^2 + b_4 dl + b_5 dng + b_6 dw + a_1 z_1 + a_2 z_2 + a_3 z_3 + e$$

برای تفسیر بهتر ضرایب فرمول به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\ln y = (b_0 + b_4 dl + b_5 dng + b_6 dw) + (b_1 + a_1 dw + a_2 dl + a_3 dng) S + b_2 x^2 + e$$

که در آن $b_1 + a_1 + a_2 + a_3$ ضریب تحصیلات است.

قبل از آنکه به تخمین معادلات بپردازیم، لازم است که متغیرها معرفی شوند:

X_1 : شهری و روستایی	X_7 : بخش اشتغال
X_2 : جنسیت سرپرست خانوار	X_8 : ترکیب تحصیلات و مکان زندگی
X_3 : سن سرپرست	X_{10} : ترکیب تحصیلات و پرستیژ شغلی
X_4 : وضع سواد	X_{11} : ترکیب تحصیلات و بخش اشتغال
X_5 : وضع مدرک (سالهای تحصیل)	X_{13} : سالهای تجربه
X_6 : پرستیژ شغلی	

Lny : لگاریتم هزینه که به جای لگاریتم درآمد فرض شده است.

حال به تأثیر متغیرها بر Lny پرداخته و معادله کلی آورده می‌شود.

حالات مختلفی تخمین زده شد و فقط معادلاتی که آماره‌های t آن و همچنین، دارای F محاسباتی با معنا بوده‌اند، آورده شده است و لذا، برخی از متغیرها که دارای آماره t با معنایی نبوده، حذف شده‌اند.

اگر این توابع به صورت توابع کاملاً لگاریتمی تخمین زده شده بود، ضرایب محاسباتی نشان دهنده کشش هرعامل نسبت به درآمد می‌بود، اما همان طور که مشاهده می‌شود، این تابع به صورت نیمه لگاریتمی تخمین زده شده است و لذا، ضرایب محاسباتی باید ابتدا در متغیر مربوط به خود ضرب شود و سپس معنی کشش پیدا کند. چون اکثر متغیرها بجز تجربه و تحصیلات به صورت متغیر دامی^{۱۶} وارد شده‌اند، لذا فقط برای تحصیلات و تجربه کشش محاسبه و تفسیر

می‌شود و برای سایر متغیرها فقط رابطه مثبت و منفی و تأثیری که آنها بر روی درآمد افراد دارند، بررسی می‌شود. نتایج نهایی بررسی اثر متغیرهای مختلف بر روی درآمد در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- ضرایب مربوط به محاسبه تأثیر متغیرهای مختلف بر روی درآمدهای فردی*

	ضریب کلی	ضریب مردان	ضریب زنان
C	۱۵/۹		۱۵/۰
X _۱	۰/۴۶		۰/۹
C	۱۶/۲		
X _۲	۰/۲		
C	۱۶/۶	۱۶/۷	۱۶/۷
X _۳	-۰/۱۰۰	-۰/۷۰۰۰	-۰/۴۰۰
C	۱۵/۹	۱۷/۱	۱۷/۴
X _۴	۰/۳۷	-۰/۳۵	-۰/۶
C	۱۶/۴	۱۶/۷	۱۶/۷
X _۵	۰/۱۵	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴
C	۱۶/۵	۱۶/۵	۱۶/۵
X _۶	۰/۱۱	۰/۰۷۶	۰/۰۷
C	۱۶/۱	۱۶/۱	۱۶/۰
X _۷	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۵
C	۱۶/۵	۱۶/۶	۱۶/۶
X _۹	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۱
C	۱۶/۶	۱۶/۷	۱۶/۶
X _{۱۰}	۰/۰۶	۰/۰۰۸	۰/۰۲
C	۱۶/۵	۱۶/۷	۱۶/۶
X _{۱۱}	۰/۰۶	۰/۰۰۹	۰/۰۲
C	۱۶/۸	۱۶/۷	۱۶/۷
X _{۱۳}	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴
C	۱۶/۸	۱۶/۷	۱۶/۷
X _{۱۴}	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۴

* شایان ذکر است که در اصل تحقیق معادلات هم به صورت کلی و هم به صورت جداگانه برای مردان و زنان تخمین زده شده و فقط ضرایب آن در این مقاله آورده شده است.

معادله اصلی که نشان دهنده تأثیر تمام متغیرها بر روی درآمد فردی است، به صورت زیر تفسیر می‌شود:

$$\text{Ln}y = 15/2 + 0/25X_1 + 0/1X_2 + 0/1X_5 + 0/02X_6 + 0/3X_7 - 0/007X_9$$

$$(176) \quad (8/5) \quad (2/9) \quad (10/4) \quad (0/8) \quad (10/6) \quad (-0/9)$$

$$+ 0/02X_{10} - 0/009X_{11} + 0/002X_{13} + 0/2AR(1)$$

$$(3/1) \quad (-1/03) \quad (4/9) \quad (18/1)$$

$$R^2 = 0/22 \quad F = 189/4 \quad D.W = 2/04$$

همان گونه که ملاحظه می‌شود، F محاسباتی نشان دهنده معنادار بودن رگرسیون است و مقدار عددی DW نیز حاکی از نبود خود همبستگی میان متغیرهای مورد بررسی است. اما در ارتباط با R^2 با ضریب تعیین باید گفت که اولاً در اکثر تحقیقاتی که داده‌های آن از طریق پرسشنامه به دست می‌آید، معمولاً R^2 خیلی بالا نیست و از طرف دیگر، موضوع بسیار مهم این است که برخی از متغیرهای اصلی که می‌تواند به وضوح تغییرات درآمد افراد را تشریح کند، در این مدل گنجانده نشده است؛ یعنی داده‌های آن موجود نبود و از طرفی، قابل ساختن نیز نبودند، از جمله درآمدهای غیرکاری افراد، ثروت، دو یا چند شغله بودن افراد و ...

ملاحظه می‌شود که تمام متغیرهای مورد بحث بجز دو متغیر X_9 (اثر ترکیبی تحصیلات و مکان زندگی) و X_{11} (اثر ترکیبی تحصیلات و بخش اشتغال) بر روی درآمد تأثیر مثبت دارند و همگی با احتمال ۹۹/۹ درصد معنادار هستند. اما دو

متغیرگفته شده علاوه بر داشتن رابطه منفی با درآمد، فقط با احتمال حدود ۷۰ درصد پذیرفته می‌شوند که از نظر آماری این درصد احتمال قابل قبول نیست. اکنون علامت دو متغیر X_5 و X_{13} ؛ یعنی تحصیلات و تجربه تفسیر می‌شود. ضریب ۰/۱ برای متغیر X_5 نشان دهنده آن است که با افزایش تحصیلات فرد، درآمد به اندازه سالهای تحصیلی $\times 0/1$ تغییر می‌کند، به عنوان مثال افرادی که دارای تحصیلات پنجم ابتدایی هستند، به ازای یک درصد تغییر در سالهای تحصیلی شان $5 \times 0/1$ درصد؛ یعنی ۰/۵ درصد در درآمدها تغییر ایجاد می‌شود و چون سالهای تحصیلی برای افرادی که دارای فوق‌دیپلم، لیسانس و فوق‌لیسانس و بالاتر هستند، اعدادی نظیر ۱۴، ۱۶ و ۱۸ را پذیرفته‌اند، لذا انتظار می‌رود کسانی که دارای تحصیلات بالاتر هستند، درآمدها نیز به طور فزاینده تغییر کنند.

متغیر X_{13} نیز اگرچه دارای ضریب بسیار کوچکی؛ یعنی ۰/۰۰۳ شده است، اما باید توجه داشت که این مقدار نشان دهنده آن است که اگر یک درصد در میزان تجربه تغییر ایجاد شود، درآمد به اندازه سالهای تجربه $\times 0/003$ درصد تغییر خواهد کرد.

ضرایب مثبت متغیرهای دیگر نشان دهنده ارتباط مثبت و معنادار متغیرهایی نظیر مکان زندگی (شهری و روستایی)، جنسیت (زن و مرد) و ... بر روی درآمد افراد به تعبیر و تفسیر زیر است:

ضریب مثبت X_1 نشان می‌دهد که درآمد افراد در شهرها بیشتر از روستاهاست. ضریب مثبت و معنادار X_7 نشان دهنده این است که مردان بیش از

زنان درآمد کسب می‌کنند. ضریب مثبت و معنادار X_5 نشان می‌دهد که اضافه شدن سالهای تحصیل تأثیر مثبتی بر درآمد افراد دارد که قبلاً توضیح داده شد. متغیر X_6 پرستیژ شغلی را نشان می‌دهد؛ یعنی شغل‌های مدیریتی و حرفه‌ای در مقابل شغل‌های غیرحرفه‌ای که ضریب این متغیر نیز نشان می‌دهد که شغل‌های مدیریتی و حرفه‌ای درآمد بیشتری نسبت به شغل‌های ساده و غیرحرفه‌ای دارند. متغیر X_7 نیز بخش اشتغال افراد را نشان می‌دهد که در اینجا نیز این فرضیه ثابت می‌شود که افرادی که در بخش خصوصی کار می‌کنند، نسبت به افرادی که در بخش دولتی کار می‌کنند، دارای درآمد بیشتری هستند. متغیرهای X_9 ، X_{10} و X_{11} به ترتیب اثر ترکیبی تحصیلات را با مکان زندگی، پرستیژ شغلی و بخش اشتغال نشان می‌دهند که ضرایب آنها حاکی از آن است که فقط اثر ترکیبی تحصیلات و پرستیژ شغلی تأثیری مثبت و معنادار بر روی درآمد دارد و دو متغیر دیگر علاوه بر داشتن رابطه منفی با درآمد، از نظر بی‌معنا بودن آماره t آنها نیز رد می‌شوند و قابل قبول نیستند. متغیر X_{13} یا همان تجربه کاری نیز قبلاً توضیح داده شد و رابطه مثبت معنادار آن با درآمد تشریح شد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله ارتباط بین درآمدهای فردی افراد با متغیرهای اصلی مثل تحصیلات و سالهای تجربه و متغیرهای مجازی دیگر مثل جنسیت، مکان زندگی، بخش اشتغال، پرستیژ شغلی و ... بررسی شد. مدل مورد استفاده در این مقاله تابع

درآمدی مینسر بود که ابزاری ساده و انعطاف‌پذیر برای تحلیل سرمایه‌گذاری در آموزش است. نتیجه اینکه بجز تأثیر اثر ترکیبی تحصیلات و مکان زندگی و همچنین، اثر ترکیبی تحصیلات و بخش اشتغال بر روی درآمد، تمام فرضیات تحقیق مورد قبول واقع شد.

نکته بسیار مهم در این بررسی و مطالعاتی از این قبیل، پایین بودن ضریب تعیین R^2 است که گفته شد چون متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر درآمد در این پرسشنامه‌ها موجود نبود، لذا سایر متغیرها تغییر درآمد را بسیار کم تشریح می‌کنند که این متغیرها عبارت‌اند از: درآمدهای غیرکاری، اثر ثروت و دو یا چند شغله بودن افراد.

نکته قابل توجه اینکه در این مقاله این گفته که افراد با تحصیلات بالا دارای درآمد کمتری نسبت به افراد با تحصیلات پایین هستند، مورد تأیید قرار نگرفت و رد شد.

شایان ذکر است که اگر متغیرهای مهمی که در داده‌های این تحقیق وجود نداشت در پژوهش دیگری وارد شود، ممکن است این نتایج به دست نیاید. این بررسی نشان داد که بازده خصوصی سرمایه انسانی؛ یعنی تأثیر تحصیلات و تجربه بر درآمد برای افراد با تحصیلات و تجربه بالا نسبت به افراد با تحصیلات و تجربه کمتر، فزاینده است.

یادداشتها

[۱] چون قطعاً خانواری که دارای یک فرد شاغل باشد حتماً سرپرست خانوار نیست، لذا ممکن است داده‌ها با اندکی تورش همراه شوند.

[۲] چون متغیرهای دیگر برای سرپرست خانوار آمده است (مثل سن، جنسیت، سواد و ...) لذا فرد به جای خانوار آورده می‌شود.

[۳] در مدل مینسر باید درآمد بعد از آموزش مدنظر قرارگیرد که معمولاً در عمل چنین اطلاعاتی در دسترس نیست.

فهرست منابع

الف. فارسی

۱. آی جونز، چارلز (۱۳۷۹)؛ **مقدمه‌ای بر مدل‌های رشد اقتصادی**؛ ترجمه حمید سهرابی و غلامرضا گرایی‌نژاد، سازمان برنامه و بودجه.
۲. افشاری، زهرا (۱۳۷۷)؛ «بررسی اثرتحصیلات عالی و تجربه بردریافتیهای شاغلان (بخش خصوصی و دولتی) در ایران با استفاده از مدل مینسر»؛ **فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی**، شماره ۱۷، صص ۷۸-۵۹.
۳. تین برگن، یان (۱۳۴۳)؛ **اصول برنامه‌ریزی رشد اقتصادی**؛ ترجمه امیرحسین جهاننگلو، مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی.
۴. روزبهان، محمود (۱۳۷۴)؛ **مبانی توسعه اقتصادی**؛ تهران: نشرتابان.
۵. ساخاروپولوس، جرج (۱۳۷۱)؛ **تأثیر اقتصادی آموزش**؛ ترجمه علی اعظم محمدبیگی، مرکز تحقیقات آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۶. صالحی، محمدجواد (۱۳۷۹)؛ **اثرات سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران**؛ مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی .

۷. عمادزاده، مصطفی (۱۳۷۴)؛ مباحثی از اقتصاد آموزش و پرورش؛ جهاد دانشگاهی اصفهان.
۸. فرجادی، غلامعلی (۱۳۷۱)؛ درآمدی بر نظریه‌های رشد و توسعه اقتصادی؛ تهران: نشر البرز.
۹. قره باغیان، مرتضی (۱۳۷۲)؛ فرهنگ اقتصاد و بازرگانی؛ تهران.

ب. لاتین

۱. Barro, Robert (۱۹۹۸); **Education and Economic Growth**; Harvard University.
۲. Blaug, Mark (۱۹۹۶); "A View of Human Capital"; **Journal of Economic Literature**.
۳. De Bartolo, Annamaria (۱۹۹۹); **Modern Human Capital Analysis: Estimation of US, Canada and Italy Earning Functions**; Maxwell School of Citizenship and Public Affairs; Syracuse University, October.
۴. Healy, Tom (۱۹۹۸); **Counting Human Capital**; OECD Observer, No. ۲۱۲.
۵. Mc Mahon, Walter W. (۱۹۹۸); "Education and Growth in East Asia"; **Economic of Education Review**, Vol. ۱۷, No. ۲.
۶. Mc Mahon, Walter W. (۲۰۰۰); The Impact of Human Capital on Non-Market Outcomes and Feadbacks on Economic Development" Taken From Internet.

- v. Chiswick, Barry (۱۹۹۷); “Interpreting the Coefficient of Schooling in the Human Capital Earning Function”; April, Taken From Web.

