

## بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی<sup>۱</sup>

دکتر غلامرضا گرایینی‌نژاد<sup>۲</sup>

دکتر علی اکبر خسروی‌نژاد<sup>۳</sup>

عرفان بهرامی‌نیا<sup>۴</sup>

تاریخ ارسال: ۱۳۸۸/۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۷/۹

### چکیده

در این پژوهش، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی در کشورهای منتخب در حال توسعه با درآمد متوسط رو به پایین را در دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۴ بررسی می‌کنیم. برای این منظور تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی در کشورهای منتخب را با استفاده از روش داده‌های تابلویی و به کمک آزمون تغییرات ساختاری با توجه به تغییر در جمله ثابت و شیب مدل، بررسی می‌کنیم. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث رشد سرمایه انسانی در این کشورها شده است. یعنی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت و معناداری بر سرمایه انسانی در این کشورها داشته است.

واژه‌گان کلیدی: داده‌های تابلویی، سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی.

طبقه‌بندی JEL: O ۱۵، F ۲۱، C ۲۳

۱. این مقاله بر اساس پایان‌نامه کارشناسی ارشد، عرفان بهرامی‌نیا در دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی تهیه شده است.  
۲ و ۳. استادیاران اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی  
۴. کارشناس ارشد علوم اقتصادی.

## ۱. مقدمه

ورود فن‌آوری‌های جدید باعث تغییر فن‌آوری، افزایش میزان بهره‌وری و همچنین آموزش نیروی کار جدید شود و به دنبال آن، اجبار بنگاه‌های دیگر برای به کارگیری فن‌آوری روز، تغییر بافت فنی در سطح کشور را به همراه دارد. اگر چه به نظر می‌رسد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عامل رشد اقتصادی است، ولی یافته‌های بورزشتاین و دیگران (۱۹۹۸)<sup>۱</sup> نشان می‌دهد که در صورتی که سرمایه انسانی از حد آستانه کمتر باشد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نه تنها اثر مثبت بر رشد اقتصاد نخواهد داشت بلکه اثر آن منفی نیز می‌باشد. از این رو تأکید بیشتری بر روی افزایش سطح سرمایه انسانی به منظور اثرپذیری مثبت اقتصاد از تغییرات فناوری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی لازم به نظر می‌رسد.

یافته‌های برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه بر ترمیم شکاف پس‌انداز - سرمایه‌گذاری، از طریق انتقال فن‌آوری و ایجاد اثرات سرریز<sup>۲</sup> به افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه<sup>۳</sup> (*R&D*) و ارتقای سطح موجودی سرمایه انسانی و در نتیجه، تسهیل فرآیند رشد اقتصادی کشور میزبان منجر می‌شود. فن‌آوری انتقال یافته توسط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۴</sup> باعث پیچیده‌تر شدن فرآیند تولید و افزایش تقاضا برای نیروی کار ماهر و آموزش دیده می‌شود. این امر باعث افزایش درآمد انتظاری ناشی از آموزش و کسب مهارت‌شده و نیروی کار را تشویق به سرمایه‌گذاری برای ارتقای سطح مهارت‌های خود می‌نماید.

اما همان‌طور که بیان شد رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی یک رابطه دوطرفه است. با مروری بر پژوهش‌های انجام شده بر روی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مشاهده می‌کنیم که یکی از عوامل مؤثر در ورود سرمایه خارجی، سطح دانش و سرمایه انسانی کشورها است. به عبارت بهتر، اقتصادی می‌تواند از تکنولوژی جدید بهره‌مند شود که بتواند حداقل میزان سرمایه انسانی لازم را برای جذب سرمایه خارجی فراهم آورد.

در این پژوهش پس از مقدمه، مبانی نظری را مورد تحلیل قرار می‌دهیم. در قسمت دوم، مدل ارائه شده و در قسمت سوم به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات می‌پردازیم.

<sup>۱</sup>. Borensztein & et al , ۱۹۹۸ , , pp. ۱۱۵- ۱۸۵

<sup>۲</sup>. Spill over

<sup>۳</sup>. Research and Development

<sup>۴</sup>.

## ۲- مبانی نظری<sup>۱</sup>

برای بررسی رابطه میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی، ابتدا فرض می‌کنیم اقتصادی شامل دو بخش سنتی (A)<sup>۲</sup> و بخش مدرن (M)<sup>۳</sup> است. بخش سنتی (که فرض می‌کنیم بخش کشاورزی اقتصاد است) در زمان  $t$  محصولات غذایی<sup>۴</sup> ( $y_{At}$ ) را به وسیله نهاده‌های نیروی کار ساده ( $l_{At}$ )، سرمایه انسانی ( $h_{At}$ ) و زمین کشاورزی تولید می‌کند. از آنجا که عرضه زمین کشاورزی ثابت است، نهاده تولید زمین کشاورزی در تابع تولید در سطح واحد استاندارد شده است. همچنین، بخش سنتی دارای تابع تولید با بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس است. از سوی دیگر، بخش مدرن (که فرض می‌شود بخش صنعتی اقتصاد است)، محصولات ( $y_{Mt}$ ) خود را با استفاده از نهاده‌های تولید نیروی کار ساده ( $l_{Mt}$ )، سرمایه انسانی ( $h_{Mt}$ ) و سرمایه خارجی ( $f_t$ ) تولید می‌کند. برای شروع تولید در بخش مدرن، حداقلی از سرمایه انسانی  $h_{min}$  نیاز است. در توابع تولید معرفی شده به طور ضمنی فرض شده است که میزان سرمایه و زمین در بخش سنتی ثابت است و در بخش مدرن نیز سرمایه‌گذاری خارجی موتور محرک رشد و افزایش تولید است. توابع تولید در این دو بخش به ترتیب زیر است:

$$y_{At} = z \cdot (l_{At} h_{At})^\alpha \quad (۱)$$

$$y_{Mt} = (l_{Mt} h_{Mt})^\nu \cdot f_t^{1-\nu} \quad \text{برای } h_{Mt} \geq h_{min} \quad (۲)$$

$0 < \nu < 1$  نشان‌دهنده کشش نیروی کار مؤثر و  $l_{At} h_{At}$  و  $l_{Mt} h_{Mt}$  نشان‌دهنده نیروی کار مؤثر در دو بخش بوده و  $z$  بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) در بخش سنتی است. از آنجا که عرضه نیروی کار ساده بی‌کشش است در نتیجه، در سطح واحد استاندارد شده است.

### - سرمایه‌گذاری

دو نوع فن‌آوری سرمایه‌گذاری برای تولید سرمایه انسانی وجود دارد. هر بنگاهی می‌تواند یا در بخش سنتی و یا در بخش مدرن سرمایه‌گذاری کند. بدون توجه به شکل و نوع سرمایه‌گذاری انسانی، بنگاهی می‌تواند به یک بنگاه پیشرفته تبدیل شود که بتواند حداقل مقدار لازم از سرمایه انسانی  $h_{min}$  را فراهم آورد.

برای به روز کردن سرمایه انسانی در هر بخش در نسل‌های مختلف، رابطه خطی زیر را در نظر می‌گیریم:

$$h_{jt} - (1 - \delta)h_{jt} = I_{jt} \quad \text{که } j = A, M \quad (۳)$$

$I_{jt}$  نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری انسانی در بخش  $j$  و در زمان  $t$  است. اگر افراد برای افزایش سطح دانش خود سرمایه‌گذاری نکنند، فقط به اندازه  $(1 - \delta)$  مقدار از میزان سرمایه انسانی خانواده خود را به ارث خواهند برد. همچنین، فرض شده که هزینه ثابت  $F$  - که می‌تواند بیشتر از  $h_{min}$  افزایش یابد - برای افزایش در میزان سرمایه‌گذاری نیاز باشد که این امر باعث می‌شود بنگاه فقیر نتواند میزان سرمایه‌گذاری خود را افزایش دهد.

### - سرمایه‌گذاری خارجی

۱. چارچوب مبانی نظری این پژوهش برگرفته از مقاله باسو و گواریگلیا (۲۰۰۷) است.

۲. *modern(industrial) sector*

۳. کوچک بودن حروف متغیرها به مفهوم تقسیم آنها به زمین نمی‌باشد.

فرض بر این است که کشور میزبان، کشوری کوچک با اقتصاد باز بوده که در نتیجه، گیرنده نرخ بهره ثابت جهانی  $r^*$  است که می‌تواند به میزان نامحدودی سرمایه خارجی با نرخ بهره  $r^*$  دسترسی داشته باشد. شرایط حداکثرسازی سود دلالت می‌کند که تولید نهایی سرمایه خارجی برابر با قیمت اجاره‌ای  $r^*$  باشد. بنابراین، با این شرایط تابع تقاضا برای سرمایه خارجی به شکل زیر به دست می‌آید:

$$f_t = \left[ \frac{1-v}{r^*} \right]^{\frac{1}{v}} h_{Mt} \quad (4)$$

از آنجا که عرضه سرمایه خارجی در نرخ  $r^*$  نامحدود است، رابطه ۴ مسیر زمانی  $f_t$  را که وابسته به مسیر زمانی درونزای  $h_{Mt}$  است، نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ( $fdi_t$ ) در زمان  $t$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$fdi_t = f_{t+1} - (1-\delta)f_t \quad (5)$$

که در آن،  $f_t$  سرمایه خارجی و  $\delta$  نرخ استهلاک سرمایه خارجی است. برای سهولت، فرض می‌کنیم که نرخ استهلاک برای تمامی انواع سرمایه خارجی، یکسان و برابر با  $\delta$  است. با جایگذاری رابطه ۴ در رابطه ۵، تابع تولید خطی در بخش مدرن به دست می‌آید:

$$y_{Mt} = Qh_{Mt} \quad (6)$$

که در آن  $Q = \left[ \frac{1-v}{r^*} \right]^{\frac{1-v}{v}}$  است.

#### - توابع مطلوبیت

توابع مطلوبیتی که برای این دو نوع بنگاه در نظر گرفته می‌شود به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$U(c_{At}, c_{Mt}) = c_{At} \quad \text{که هنگامی که } \omega \leq c_{At} < \bar{a} \quad (7)$$

$$= \bar{a} + \log c_{mt} \quad \text{که هنگامی که } c_{At} \geq \bar{a}$$

که در آن،  $c_{At}$  و  $c_{Mt}$  به ترتیب نشان‌دهنده مصرف محصولات کشاورزی (مواد غذایی) و محصولات صنعتی است.  $\omega$  نشانگر حداقل معاش مواد غذایی و  $\bar{a}$  نقطه اشباع مصرف مواد غذایی است. یعنی زمانی که بنگاه‌ها به این نقطه از مصرف دست یافتند، دیگر از مصرف بیش از این اندازه مطلوبیتی به دست نمی‌آورند و بلافاصله پس از آن شروع به تولید محصولات صنعتی و کارخانه‌ای خواهند کرد.

بنگاه‌ها به دلیل ارتباط با یکدیگر در امر تولید از انگیزه‌های دیگر برای تولید بهره می‌برند که به نام انگیزه نوع دوستی<sup>۱</sup> از آن یاد می‌شود. بنابراین آن‌ها تابع مطلوبیت زیر را برای خود به حداکثر می‌رسانند:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_{At}, c_{Mt}) \quad (8)$$

که  $\beta$  درجه نوع دوستی است.

۱. altruism motives

- محدودیت‌های منابع

همان‌طور که پیشتر نیز بیان شد، بنگاه فقیر به دلیل عدم دسترسی به مقدار حداقل سرمایه انسانی  $h_{min}$ ، با استفاده از تابع تولید ۱ تنها قادر به تولید محصولات غذایی خواهد بود. بدیهی است که اگر بنگاه فقیر کمتر از مقدار  $\bar{a}$  تولید کند، هیچ مبادله‌ای با بنگاه مدرن و صنعتی نخواهد داشت و بنگاه فقیر با محدودیت زیر:

$$c_{At}^{(1)} + h_{At+1}^{(1)} - (1 - \delta)h_{At}^{(1)} = zh_{At}^{(1)\alpha} \quad \text{که } y_{At}^{(1)} < \bar{a} \quad (9)$$

مواجه خواهد بود. از سوی دیگر بنگاه غنی، هم قادر به تولید محصولات غذایی و هم محصولات کارخانه‌ای و صنعتی است؛ زیرا که می‌تواند به هر دو تابع تولید ۱ و ۲ دسترسی داشته باشد. با توجه به تابع مطلوبیت ۷، بنگاه غنی تنها مقدار  $\bar{a}$  واحد محصول غذایی مصرف خواهد نمود و بیشتر از این مقدار هم تولید نخواهد کرد، چرا که تولید بیشتر از این توجیه اقتصادی نخواهد داشت (زیرا نه می‌تواند مازاد آن را مصرف کند با توجه به تابع مطلوبیت ۷ و نه می‌تواند آن را با بنگاه فقیر مبادله کند، زیرا بنگاه فقیر هیچ تولیدی در بخش محصولات مدرن و صنعتی ندارد).

در هر زمان  $t$ ، بنگاه غنی ابتدا سرمایه انسانی خود را بین بخش‌های سنتی و مدرن تقسیم کرده، سپس، مقدار  $y_{At}^{(7)}$  واحد محصول غذایی و  $y_{Mt}^{(7)}$  واحد هم محصولات صنعتی تولید خواهد کرد و مقدار  $\bar{a}$  واحد مصرف غذایی و نیز مقدار  $c_{Mt}^{(7)}$  واحد مصرف محصولات صنعتی خواهد داشت. همچنین، به میزان  $I_{Mt}^{(7)}$  از سرمایه انسانی خود را در بخش مدرن و به میزان  $I_{At}^{(7)}$  در بخش سنتی سرمایه‌گذاری خواهد نمود. در ضمن به میزان  $x_{Mt}^{(7)}$  واحد محصول صنعتی را در قبال  $x_{At}^{(7)}$  واحد محصول غذایی با قیمت  $p_t$  با بنگاه فقیر مبادله خواهد کرد. بنابراین، محدودیت‌های منابع که بنگاه غنی با آن مواجه خواهد بود به شرح زیر است:

$$h_{At}^{(7)} + h_{Mt}^{(7)} = h_t^7 \quad (10)$$

$$\bar{a} + I_{At}^{(7)} - x_{At}^{(7)} = y_{At}^{(7)} \quad (11)$$

$$h_{At+1}^{(7)} - (1 - \delta)h_{At}^{(7)} = I_{At}^{(7)} \quad (12)$$

$$c_{Mt}^{(7)} + I_{Mt}^{(7)} + x_{Mt}^{(7)} = y_{Mt}^{(7)} - r^* f_t = Ah_{Mt} \quad (13)$$

$$h_{Mt+1}^{(7)} - (1 - \delta)h_{Mt}^{(7)} = I_{Mt}^{(7)} \quad (14)$$

بنابراین، بنگاه غنی به اندازه سطح اشباع مصرف  $\bar{a}$  در بخش سنتی خود سرمایه‌گذاری خواهد نمود و در نهایت، به میزان ثابت  $\tilde{h}_a^{(7)}$ ، سرمایه انسانی به این بخش اختصاص خواهد داد که این مقدار برای این بنگاه به منظور تولید سطح اشباع مصرف و همچنین، سرمایه‌گذاری جانشینی استهلاک کفایت خواهد نمود، یعنی:

$$z\tilde{h}_a^{(7)\alpha} = \bar{a} + \delta\tilde{h}_a^{(7)} \quad (15)$$

با استفاده از روابط ۲، ۱۰، ۱۳ و ۱۵ قید محدودیت منابع بنگاه غنی به دست خواهد آمد که این بنگاه عبارت ۸ را با توجه به قید ۱۶ پیشینه خواهد کرد.

$$c_{Mt}^{(7)} + h_{t+1}^{(7)} - (1 - \delta)h_t^{(7)} = Ah_t^{(7)} - (A - \delta)\tilde{h}_a^{(7)} \quad (16)$$

<sup>۱</sup>.  $x_{at}^{(7)} = p_t c_{mt}^{(7)}$

که در آن،  $A = \nu Q = \nu \left[ \frac{1-\nu}{r^*} \right]^{(1-\nu)/\nu}$  نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعتی است.

حال، با توجه به آنچه گفته شد اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در بنگاه‌های غنی و فقیر مورد بررسی قرار می‌دهیم.

#### الف) بنگاه فقیر

در این قسمت، شرایطی مورد بررسی قرار خواهد گرفت که در آن، توزیع اولیه سرمایه انسانی و بهره‌وری بخش سنتی به‌گونه‌ای است که بنگاه فقیر توانایی رسیدن به شرایط بنگاه غنی را ندارد (یعنی  $h_{\min} > \tilde{h}$ ). چنانچه مقدار اولیه سرمایه انسانی بنگاه فقیر طوری باشد که  $zh_A^{(1)a} < \bar{a}$  و  $\bar{a}$  به اندازه کافی بزرگ باشد، مصرف بنگاه فقیر کمتر از سطح اشباع  $\bar{a}$  بوده و تنها می‌تواند سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی را در بخش سنتی تا سطح سربه‌سر<sup>۲</sup> به عهده بگیرد.

با توجه به تابع مطلوبیت  $\gamma$ ، اگر  $\omega \leq c_{at}^{(1)} < \bar{a}$  برقرار باشد، شرایط مرتبه اول<sup>۳</sup> که بنگاه فقیر با آن مواجه است رابطه ۹ به‌وسیله رابطه زیر به‌دست می‌آید. در این مورد، بنگاه فقیر به یک مقدار ثابت سرمایه انسانی خواهد رسید.

$$h_A^{(1)*} = \left[ \frac{\alpha\beta z}{1-\beta(1-\delta)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (17)$$

بنگاه مقدار  $zh_A^{(1)a}$  واحد محصول غذایی تولید می‌کند و تنها متحمل سرمایه‌گذاری جانشینی استهلاک  $\delta h_A^{(1)*}$  می‌شود. اگر  $\bar{a}$  به اندازه‌ای بزرگ باشد که رابطه  $\bar{a} > zh_A^{(1)a} - \delta h_A^{(1)*}$  برقرار باشد، آنگاه این امر باعث فرورفتن بنگاه فقیر در شکاف فقر<sup>۱</sup> شده که در این شرایط کمتر از سطح اشباع مواد غذایی  $\bar{a}$  مصرف کرده و هیچ دسترسی به فن‌آوری مدرن ندارد. این شکاف به علت کمبود بهره‌وری کل عوامل در بخش کشاورزی و همچنین، کمبود سرمایه انسانی اهدایی اولیه برای بنگاه فقیر می‌شود با توجه به رابطه ۱۷، می‌توان گفت که نرخ رشد سرمایه انسانی، بخش سنتی ثابت است.

#### ب) بنگاه غنی

بنگاه غنی نیز تابع مطلوبیت ۸ را نسبت به قید ۱۶ بیشینه کرده و در نهایت، راه حل بهینه برای  $h_t^{(1)}$  به شرح زیر به دست می‌آید:

$$h_t^{(1)} = (h_{\min} - \tilde{h}_A^{(1)}) (\beta[1+A-\delta])^t + \tilde{h}_A^{(1)} \quad (18)$$

که این رابطه بدین معنی است که به ازای مقادیر مناسب  $h_{\min}$  (i.e.  $h_{\min} > \tilde{h}_A^{(1)}$ ) سرمایه انسانی بنگاه غنی رشد کرده و به مقدار  $\beta[1+A-\delta]$  خواهد رسید و با توجه به رابطه ۱۶،  $A$  تابعی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. در نتیجه، با توجه به رابطه ۱۸ می‌توان گفت که سرمایه انسانی نیز تابعی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. مطالب یاد شده را به‌طور خلاصه میتوان چنین بیان نمود که مدل بیان‌شده بر اساس عدم تجانس دو بخش مدرن و سنتی، در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. گروه اول افراد غنی هستند و افرادی از گروه فقیر که امکانات رشد را دارند. گروه دوم آن دسته از فقیران هستند که به دلیل عدم دسترسی به حداقل سرمایه انسانی و امکانات مالی مناسب امکان رشد ندارند. اشاره شد که برای جذب سرمایه‌گذاری

<sup>۱</sup>. Breakeven

<sup>۲</sup>. First order conditions

<sup>۳</sup>. Poverty trap

مستقیم خارجی باید به حداقل‌هایی از سرمایه انسانی دسترسی داشت (رابطه ۴). به دنبال آن، نرخ رشد سرمایه انسانی در دو بخش مدرن و سنتی محاسبه شد، که نتیجه به‌دست آمده بای بخش سنتی با توجه به رابطه ۱۷ نشان می‌دهد که نرخ رشد سرمایه انسانی در این بخش ثابت بوده و اگر سرمایه انسانی به میزان  $h_{\min}$  نباشد امکان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در این بخش وجود ندارد. در بخش مدرن نرخ رشد سرمایه انسانی،  $\beta[1 - \delta + A]$ ، به‌دست آمد. با توجه به نتیجه معادلات ۴ و ۱ می‌توان گفت که نرخ رشد سرمایه انسانی در بخش مدرن، تابعی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است.

### ۳- مدل و روش

در این پژوهش با استفاده از مبانی نظری (نتیجه معادلات ۱۸ و ۱۷) و براساس مقاله راموس<sup>۱</sup> تدوین شده است. برخی مطالعات نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه بر ترمیم شکاف پس‌انداز- سرمایه‌گذاری، از طریق انتقال فن‌آوری و اثرات سرریز به افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) و ارتقای سطح موجودی سرمایه انسانی و در نتیجه، تسهیل فرآیند رشد اقتصادی کشور میزبان منجر می‌شود. برای بررسی دقیق‌تر اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر روی سرمایه انسانی باید عوامل مؤثر دیگر بر سرمایه انسانی را نیز در مدل در نظر گرفت. در این میان باید اثر سرمایه داخلی و خارجی تفکیک شود تا مشخص شود که سرمایه داخلی (در کشورهای منتخب)، اثری مکمل با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در تأثیرگذاری بر روی سرمایه انسانی دارند یا جانشین. با توجه به مبانی نظری بیان شده برای دستیابی به حداستانه سرمایه انسانی، باید برای نیروی انسانی یک حداقل درآمد متصور شد. از سوی دیگر، یک عامل مناسب برای سنجش میزان شرایط بهداشتی، تغذیه و سلامت نیروی انسانی شاخص امید به زندگی در بدو تولد است، که از این شاخص نیز می‌توان در بهبود برآورد مدل استفاده کرد. این موضوع را می‌توان در کار کوهن و سوتو<sup>۲</sup> نیز مشاهده کرد که افزایش امید به زندگی باعث بهبود اقتصاد و همزمان باعث افزایش سرمایه انسانی و انباشت آن و در نهایت، باعث بهره‌وری سرمایه فیزیکی می‌شود. همچنین به افزایش بهره‌وری سرمایه فیزیکی (ناشی از انباشت سرمایه انسانی) باعث جذب هر چه بیشتر سرمایه در کشورهای در حال توسعه خواهد شد. برای آزمون و تحلیل اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی، مدل زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$LHu_{it} = \beta_1 + \beta_2 LFDI_{it} + \beta_3 LLIFE_{it} + \beta_4 LEDEX_{it} + \beta_5 LGDP_{it} + \beta_6 LINV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

که براساس مبانی نظری ارائه شده انتظار می‌رود که:

$$\begin{aligned} \bullet < \beta_2 \quad \text{و} \quad \frac{\partial Lhu_{it}}{\partial Lfdi_{it}} = \beta_2 & \quad \bullet < \beta_3 \quad \text{و} \quad \frac{\partial Lhu_{it}}{\partial Llife_{it}} = \beta_3 \\ \bullet < \beta_4 \quad \text{و} \quad \frac{\partial Lhu_{it}}{\partial Ldex_{it}} = \beta_4 & \quad \bullet < \beta_6 \quad \text{و} \quad \frac{\partial Lhu_{it}}{\partial Linv_{it}} = \beta_6 \end{aligned}$$

<sup>۱</sup> Ramos, ۲۰۰۱, pp. ۲-۱۵

<sup>۲</sup> Cohen, (Daniel) and Soto, ۲۰۰۳, ۱۰-۱۹

و با توجه به اینکه متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه ( $GDP$ ) جانشینی برای متغیر درآمد در نظر گرفته شده است انتظار می‌رود که اثری مثبت بر روی سرمایه انسانی داشته باشد.

$$\frac{\partial Lhu_{it}}{\partial LGDP_{it}} = \beta_5 \text{ و } \beta_5 < 0$$

در این روابط،  $LFDI$  خالص ورود سرمایه خارجی،  $LINV$  سرمایه‌گذاری فیزیکی  $LHU$  سرمایه انسانی،  $LLIFE$  امید به زندگی،  $LEDEX$  مخارج آموزشی به تولید ناخالص داخلی و  $LGDP$  تولید ناخالص داخلی سرانه است. تمامی متغیرها به صورت لگاریتمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

#### تعریف متغیرها

- سرمایه انسانی ( $LHU$ ) از لگاریتم متوسط سال‌های تحصیل افراد بالای پانزده سال، در ابتدای هر دوره پنج ساله استفاده شده و منبع داده‌ها بارو و لی (۲۰۰۰) است.
- سرمایه‌گذاری فیزیکی ( $LINV$ ) از لگاریتم میانگین پنج ساله نسبت سرمایه‌گذاری داخلی به تولید ناخالص داخلی استفاده شده و از داده‌های بانک جهانی استفاده شده است.
- خالص ورود سرمایه خارجی ( $LFDI$ ) از لگاریتم نسبت خالص ورود سرمایه خارجی به تولید ناخالص داخلی و از داده‌های بانک جهانی استفاده شده است.
- امید به زندگی ( $LLIFE$ ) لگاریتم امید به زندگی در بدو تولد و از داده‌های بانک جهانی است.
- مخارج آموزشی به  $GDP$  ( $LEDEX$ ) از داده‌های بانک جهانی است.  $LGDP$  تولید ناخالص داخلی سرانه که تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت سال (۲۰۰۰) بوده و از داده‌های بانک جهانی است. برای برآورد مدل نیز از رگرسیون داده‌های تابلویی نامتوازن<sup>۱</sup> با دوره‌های زمانی پنج ساله استفاده خواهد شد. دوره زمانی این پژوهش از ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۴ است.

#### جامعه آماری و دوره مورد مطالعه

نمونه آماری مورد مطالعه در این پژوهش کشورهای منتخب با درآمد متوسط به پایین و بر اساس طبقه‌بندی بانک جهانی بوده و دوره مورد مطالعه نیز ۱۹۷۰-۲۰۰۴ است. در ضمن، به دلیل این که آمار مربوط به سرمایه انسانی به صورت پنج ساله در اختیار است، آمارهای دیگر نیز به صورت میانگین پنج ساله مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

جدول ۱- فهرست کشورهای مورد مطالعه

ایران	اندونزی	السالوادور	الجزایر	اکوادور	اردن
جامائیکا	تایلند	پرو	پاراگوئه	بولیوی	برزیل
کامرون	فیلیپین	سوریه	سریلانکا	دومینیک	چین
-	نیکاراگوئه	مصر	مراکش	کنگو	کلمبیا

ماخذ: لوح فشرده بانک جهانی (۲۰۰۷).

<sup>۱</sup>. Unbalanced Panel Data



## – برآورد مدل

در ابتدا، پایایی متغیرها بررسی می‌شود و سپس، آزمون می‌کنیم که آیا می‌توان از روش داده‌های تابلویی استفاده کرد و در صورت رد فرضیه صفر، استفاده از روش داده‌های تابلویی برای برآورد مدل اجرا می‌شود. در مرحله بعد، با استفاده از آزمون هاسمن، یکی از روش‌های برآورد اثرات ثابت یا اثرات تصادفی برای برآورد مدل انتخاب می‌شود. سپس، مدل برای کشورهای منتخب با درآمد متوسط رو به پایین برآورد می‌شود. در مرحله بعد نیز به منظور بررسی پایایی پارامترهای مدل از آزمون تغییر ساختاری با توجه به تغییر در جمله ثابت و شیب مدل، استفاده شده و در ادامه، نتایج تحلیل خواهد شد.

## الف) آزمون ریشه واحد

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود: نتایج آزمون ریشه واحد فیلیپس-پرون-فیشر<sup>۱</sup> دلالت بر ساکن بودن متغیرها در سطح دارد، به عبارت دیگر، تمام متغیرها  $I(0)$  می‌باشند.

جدول ۲. نتایج آزمون ایستایی متغیرهای کشورهای منتخب با درآمد متوسط رو به پایین

متغیرها	GINI	HUMAN	FDI	GDP	EDEX	LIFE	EXPEND	INVEST
آماره آزمون PP- FISHER با عرض از مبدأ و روند	۱۸۴.۷۶۶ (.۰۰۰)	۳۳۴.۶۴۵ (.۰۰۰)	۱۸۹.۰۶۷ (.۰۰۰)	۳۱۴.۷۵۴ (.۰۰۰)	۱۳۶.۹۱۹ (.۰۰۰)	۱۷۰.۰۸۶ (.۰۰۰)	۱۶۱.۷۳۸ (.۰۰۰)	۱۵۷.۸۵۳ (.۰۰۰)

اعداد داخل پرانتز مقدار p-value است.

## ب) برآورد مدل

برای آنکه بدانیم، آیا کشورهای مورد بررسی همگن هستند یا خیر؟ از آماره آزمون  $F$  استفاده می‌کنیم، فرضیه صفر همگنی کشورهای مورد بررسی است و از این رو رد فرضیه صفر نشان‌دهنده استفاده از روش داده‌های تابلویی و عدم رد فرضیه صفر بیانگر استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تجمیع شده<sup>۱</sup> است. در قدم بعدی بایستی از بین دو روش برآورد داده‌های تابلویی که به دو صورت روش اثرات ثابت<sup>۲</sup> و روش اثرات تصادفی<sup>۳</sup> است، یکی انتخاب شود. برای تعیین روش برآورد (اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی) در داده‌های تابلویی از آماره آزمون هاسمن استفاده می‌کنیم. بر اساس این آزمون، رد فرضیه صفر، نشان‌دهنده استفاده از روش اثرات ثابت است.

در جدول ۲، نتایج برآورد مدل برای کشورهای منتخب با درآمد متوسط رو به پایین ارائه شده است. در این جدول، علاوه بر ضرایب برآورد شده برای مدل، مقادیر  $F$  و آماره آزمون هاسمن نیز ارائه شده است. در این جدول ابتدا رابطه سرمایه-

۱. Pooled least Square

۲. Fixed Effect

۳. Random Effect

گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی به تنهایی و در ادامه به منظور استحکام نتایج، سایر متغیرهای تأثیرگذار بر رشد این بخش‌ها به مدل اضافه شده و در نهایت، مدل تکامل یافته و نهایی نشان داده شده است.

جدول ۳- تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی با استفاده از روش اثرات ثابت

	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵
عرض از مبدأ	۱.۵۵۵۵۲۸ (.۰۰)	۱.۳۹۲۵۳۳ (.۰۰)	۰.۶۶۳۱۴۹ (.۲۱)	-۶.۴۸۱۶۳ (.۰۰)	-۶.۵۳۹۸۱۷ (.۰۰)
FDI	۰.۱۰۳۷۶۰ (.۰۰۰)	۰.۱۰۵۳۹۷ (.۰۰۰)	۰.۰۶۶۶۶۱۵ (.۰۰۰)	۰.۰۲۵۲۵۵ (.۰۰۰)	۰.۰۲۵۵۵۱ (.۰۰۰)
EDEX		۰.۱۴۷۹۴۳ (.۰۰۷۲)	۰.۰۵۶۵۶۰ (.۲۴۸۵)	۰.۰۲۶۵۲۸ (.۴۶۱۲)	۰.۰۲۷۷۵۸ (.۴۵۹۹)
GDP			۰.۱۵۸۰۷۱ (.۰۰۲)	۰.۱۳۱۵۱۹ (.۰۰۰)	۰.۱۳۹۰۶۱ (.۰۰۱)
LIFE				۱.۷۱۳۱۹ (.۰۰۰)	۱.۷۲۵۵۸۱ (.۰۰۰)
INVEST					۰.۰۰۷۳۱۵ (.۷۷۸)
$\bar{R}^2$	۰.۷۳۶۶۴۶	۰.۷۴۳۳۶۰	۰.۸۴۵۲۳۵	۰.۹۳۶۶۶۵	۰.۹۱۴۱۴۶
تعداد مشاهدات	۱۵۶	۱۵۳	۱۱۱	۱۱۱	۱۰۸
تعداد کشور	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳
F	۳۱۸.۳۶۷۸ (.۰۰۰)	۱۷۳.۹۷۷۱ (.۰۰۰)	۴۶۲.۱۲۲ (.۰۰۰)	۸۰۳.۷۲۷۳ (.۰۰۰)	۴۳.۱۹۶۳ (.۰۰۰)
آماره آزمون هاسمن	۱۱.۳۰۳۳۶۶ (.۰۳۷۲)	۱۳.۴۸۰۹۳ (.۰۳۸۹۳)	۷.۹۲۶۴۵ (.۰۱۷۷۲)	۱۰.۰۹۱۹۳ (.۰۳۸۹)	۹.۳۹۱۱۲۸ (.۰۰۹۱۰)

اعداد داخل پرانتز مقدار  $p$ -value است.

جدول ۳، برآورد مدل تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و متغیرهای مستقل دیگر بر روی سرمایه انسانی در کشورهای منتخب مربوط است. تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی در تمامی مدل‌ها مثبت و از نظر آماری معنادار است. به بیان دیگر، ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث افزایش سرمایه انسانی در کشورهای در حال توسعه با درآمد متوسط رو به پایین شده، و تأثیرات مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توانسته بر روی سرمایه انسانی این کشورها مؤثر واقع شود. آماره‌های  $F$  و هاسمن<sup>۱</sup>، استفاده از روش داده‌های تابلویی و روش اثرات ثابت را نشان می‌دهند.

ج) آزمون تغییر ساختاری با توجه به تغییر در جمله ثابت و شیب مدل<sup>۲</sup>

به منظور بررسی پایداری ضریب سرمایه‌گذاری خارجی، ابتدا دوره زمانی مناسب برای برآورد مدل‌ها در نظر گرفته شده است (دوره‌های زمانی انتخاب شده با توجه به نوسانات سرمایه انسانی در سال‌های مورد بررسی، در کشورهای منتخب، انتخاب شده است). بدین صورت که ابتدا دوره‌های متفاوت (۱۹۷۵-۱۹۸۵)، (۱۹۹۰-۲۰۰۴) و (۱۹۷۵-۱۹۹۵)، (۲۰۰۰-۲۰۰۰)

<sup>۱</sup>. Hasuman, Jerry A. (۱۹۷۸), pp- ۱۲۵۱- ۱۲۷۲

<sup>۲</sup>. Johnston, & Dinardo, ۱۹۹۷, pp ۱۱۳- ۱۲۹

۲۰۰۴) برای مدل سرمایه انسانی تقسیم‌بندی شده که در ادامه نتایج این دوره‌ها نیز بیان خواهند شد. (دوره‌های انتخاب شده، حالت غیرمقید هستند).

جدول ۴- برآورد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی در کشورهای منتخب با استفاده از روش  $GLS$  و اثرات ثابت در دوره‌های متفاوت

دوره زمان	$FDI$	$EDEX$	$LIFE$	$GDP$	$INVEST$	$\bar{R}^2$	تعداد مشاهدات	تعداد کشور	$F$	آماره آزمون هاسمن	$RSS$
۱۹۷۵- ۱۹۸۵	.۰۱۱ (.۰۰۰)	.۰۶ (.۴)	۳.۵۳ (.۰۰۰)	.۰۱۴ (.۰۰۰)	-.۱۰۳ (.۰۰۱)	.۹۰	۵۹	۳۰	۶۵۷.۵۶ (.۰۰)	.۰۰۱	.۴۰۵۶
۱۹۹۰- ۲۰۰۴	.۰۴۱ (.۰۰۱)	.۰۱ (.۱۰)	۱.۳۶ (.۰۰۰)	.۰۴ (.۲)	.۰۵ (.۳۱)	.۵۳	۱۷	۳۳	۶۳۱.۲۵	.۴۵۹۱	.۳۹۴۶
۱۹۷۵- ۱۹۹۵	.۰۳۵ (.۰۰۰)	.۰۴ (.۲۵)	۳.۲۵ (.۰۰۰)	.۱۰۱ (.۱۰)	-.۰۱۳ (.۱۱)	.۱۹	۱۰۳	۳۳	۶۳۳.۳۴	.۰۰۳	.۱۹
۲۰۰۰- ۲۰۰۴	.۰۳۳ (.۰۰۳)	.۰۰۲۵ (.۵۳۳)	۱.۰۳ (.۰۰۱)	.۰۵۳ (.۰۲)	-.۰۳ (.۰۰۳)	.۴۳	۴۳	۳۳	۵۱۹.۳۵	.۲۶	.۰۳۳

اعداد داخل پرانتز مقدار  $p$ -value است

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، آماره  $F$  بر استفاده از روش داده‌های تابلویی دلالت دارد و آماره هاسمن نیز برای مشخص شدن استفاده از روش اثرات تصادفی است. متغیر اصلی که همان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است در جدول ۳ نتایج مشابه نتایج گرفته شده در قبل را مورد تأیید قرار می‌دهد. متغیرهای دیگر نیز کمابیش همان نتایج قبلی را تکرار نموده‌اند. در کل این نتایج با نتایج برآورد مدل اصلی - که تأکید آن بر اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سرمایه انسانی است - در دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۴ همخوانی دارد. اما با توجه به مجموع مجذور پسماندها در دوره‌های غیرمقید و دوره مقید  $RSS_r = 1.۲۶۵$  و با جایگذاری در آماره  $F$ ،  $F = \frac{(RSS_R - RSS_U)/k}{RSS_U/(N - 2K)} \approx F(k, n - 2k)$ ، و مقایسه آن با جدول می‌توان گفت که ضرایب متغیرهای مستقل در مدل سرمایه انسانی دارای یک شکست ساختاری بوده و در دوره‌های زمانی ۱۹۷۵-۱۹۸۵ و ۱۹۹۰-۲۰۰۴ دارای شیب متفاوت (همچنین عرض از مبدأ) ولی هم علامت می‌باشند.

#### ۴- نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد

با توجه به نتایج برآورد مدل که به عدم رد فرضیه در کشورهای منتخب در حال توسعه منجر شده است، میتوان گفت که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث افزایش سطح تکنولوژی و سرمایه انسانی کشور میزبان می‌شود و برای ورود به کشور میزبان نیازمند حداقل سرمایه انسانی است. بنابراین، با توجه به تبعات مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصاد کشورهای در حال توسعه پیشنهاد می‌شود که با توجه به نتایج برآورد مدل‌ها، سرمایه‌گذاری داخلی به عنوان یکی از عواملی که دارای کمترین تأثیر بر سرمایه انسانی در کشورهای در حال توسعه شناخته شد. بنابراین، توصیه می‌شود با برنامه‌ریزی روی پس‌اندازهای داخلی و جهت‌دهی مناسب برای آنها بتوان رشد بخش سنتی را افزایش داد تا شکاف موجود بین بخش سنتی و مدرن بیشتر کاهش یابد.

Archive of SID

## منابع

خسروی نژاد، علی اکبر، ۱۳۸۰، برآورد تابع تقاضای نان برای خانوارهای شهری ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۲۰، صص ۱۱۷-۱۳۶.

*Basu, Parantap & Guariglia, Alessandra. (۲۰۰۷). Foreign Direct Investment, inequality, and growth. Journal of Macroeconomics, No. ۲۹, pp. ۸۲۴-۸۳۹*

*Borensztein, E. & Jose De Gregorio & Jong-Wha Lee. (۱۹۹۸). How does foreign direct investment affect economic .*

*Daniel Cohen and Marcelo Soto. WHY ARE POOR COUNTRIES POOR? JEL classification: F۲۱; J۲۴; O۴۷; P۲۶.*

*Hasuman, Jerry A. (۱۹۷۸). Specification Tests in Econometrics Econometrical, ۴۶, ۱۲۵۱-۱۲۷۲.*

*Johnston, Jack & Dinardo, John (۱۹۹۷), ECONOMETRIC METHODS, McGraw-Hill.*

*Judge, George G., W. E. Griffiths, R. Carter Hill, Helmut Lütkepohl, and Tsoung-Chao Lee (۱۹۸۵). The Theory and Practice of Econometrics, ۳rd edition, New York: John Wiley & Sons.*

*Phillips, P.C.B. and P. Perron (۱۹۸۸). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. Biometrika, ۷۵, PP ۳۳۵-۳۴۶.*

*Ramos, Arturo (۲۰۰۱). Foreign Direct Investment as Catalyst for Human Capital Accumulation. Submit in Fulfillment.*

*World Bank. (۲۰۰۷). World Development Indicators. CD-ROM, Win\*STARS.*

Archive of SID