

## تبیین مدل رشد متکی به تجارت خارجی

دکتر فرهاد رهبر\*

### چکیده:

مطالعاتی که از دهه ۱۹۷۰ در خصوص رابطه رشد و تجارت خارجی انجام گرفته است، مؤید رابطه مثبت بین صادرات و رشد اقتصادی می‌باشد. در مقاله حاضر با توجه به تکیه اقتصاد ایران بر نفت و صادرات نفتی سعی شده است با طرح مدلی، چگونگی توجیه رشد اقتصادی توسط دو عامل: استخراج ذخایر زیرزمینی و انباشت ذخایر ارزی مورد بررسی قرار گیرد.

از این رهگذر با طرح مفروضاتی نشان خواهیم داد، افزایش ذخایر ارزی که خود از طریق گسترش صادرات حاصل می‌شود، موجبات افزایش محصول ملی را فراهم می‌کند. سپس به این سوال اساسی پاسخ داده می‌شود که آیا افزایش صادرات و در نتیجه افزایش ذخایر ارزی می‌تواند تا بی‌نهایت موجب افزایش تولید ملی گردد و یا باید حد و مرز بهینه‌ای برای آن یافت. اساساً بمنظور حداکثر کردن رفاه جامعه چه نسبتی از محصول ملی باید در داخل مصرف شود و چه نسبتی بمنظور کسب رشد اقتصادی صادر گردد؟ به عبارتی، سهم خالص صادرات از محصول ملی چقدر باشد که هدف حداکثر رفاه ناشی از رشد اقتصادی مطلوب تحقق یابد؟

در مدل مذکور ثابت شده است که سهم خالص صادرات دقیقاً برابر با کشش تولیدی «عامل استخراج منابع» زیرزمینی می‌باشد. سپس براساس داده‌های دو دهه اخیر، کشش تولیدی ذخایر زیرزمینی در اقتصاد ایران محاسبه می‌گردد. از این طریق اندازه بهینه صادرات کشور تعیین می‌شود که تضمین کننده رشدی پایدار و رفاهی حداکثر برای جامعه می‌باشد.

### کلید واژه:

استراتژی توسعه صادرات، استخراج منابع، ذخایر زیرزمینی

## مقدمه

انتخاب استراتژی توسعه صادرات طی دو دهه اخیر در برخی از کشورها، زمینه‌های مناسبی برای رشد و توسعه اقتصادی آنها فراهم نموده است. لذا عده‌ای از صاحب‌نظران اقتصادی کشور معتقدند با بهره‌گیری از تجارب سایر کشورها می‌توان اقتصاد کشور را به سمت رشد و شکوفائی سوق داد و لذا سیاستهایی را که مشوق صادرات کشور است توصیه می‌نمایند. زیرا معتقدند گسترش صادرات و در نتیجه افزایش ارز حاصل از آن و بکارگیری ارز بدست آمده در چرخه تولید، می‌تواند آثار مضاعفی بر صادرات کشور داشته باشد و زمینه‌های رشد کشور را فراهم نماید. به عبارتی افزایش نرخ رشد ذخایر ارزی موجب افزایش تولید می‌گردد و این افزایش، به نوبه خود به نرخ رشد ذخایر ارزی می‌افزاید، لذا این دو در یک مدار بسته می‌توانند همواره یکدیگر را تقویت نمایند.

اقتصاد ایران اقتصادی تک محصولی و وابسته به صادرات نفت می‌باشد و گروهی از اقتصاددانان، نفت را عامل مهم توسعه اقتصادی کشور در مراحل اولیه و میانی می‌دانند و معتقدند استخراج بهینه نفت در این مراحل توسعه، و بهره‌برداری مناسب از درآمدهای حاصل از آن طی این دوران می‌تواند در خیزش اقتصاد بسیار مفید باشد. به این ترتیب میزان حجم استخراج منابع زیرزمینی در مراحل اولیه و میانی توسعه، در کنار ذخایر ارزی کشور به عنوان دومین عامل رشد و توسعه اقتصادی کشور مطرح میشود.

بدیهی است که در مراحل میانی توسعه، کشور به تدریج از تکیه به استخراج نفت خارج شده و در مراحل نهایی، سایر کالاهای صادراتی، جایگزین نفت، جهت تأمین منابع ارزی کشور خواهند شد.

در این نوشتار سعی داریم با بررسی آثار ذخایر ارزی و حجم صادرات کشور (نفتی و

غیرفنی) بر رشد اقتصادی، مدلی را طراحی نمائیم که به این سؤال پاسخ دهد: حجم بهینه صادرات کشور که متضمن رشد پایدار است به چه میزان باید باشد؟ به عبارتی، با تکیه بر صادرات، تعریفی داشته باشیم از مدل رشد در اقتصاد ایران.

### مروری بر آثار مدون مربوط به رشد

در مدل‌های رشد مرسوم که تاکنون در نوشته‌های اقتصادی طرح شده است، مثل مدل‌های رشد یک بخشی بدون پیشرفت فنی<sup>۱</sup> که از طرف هارود و دومار<sup>۲</sup> مطرح گردیده مدل ساده نشوکلایسیکها، مدل کالدور<sup>۳</sup>، مدل رشد یک بخشی با پیشرفت فنی تجسم نیافته<sup>۴</sup> از جمله مدل خنثی هارود<sup>۵</sup>، سولو<sup>۶</sup>، هیکس<sup>۷</sup>، و یا مدل رشد یک بخشی با پیشرفت فنی تجسم یافته<sup>۸</sup>، مدل‌های دو یا چند بخشی رشد و مدل‌های رشد با پول که از طرف توین<sup>۹</sup>، پتین‌کین و لوهاری طرح شده<sup>۱۰</sup>، مدل ساده کینز و ویکسل<sup>۱۱</sup> و یا مدل اشتاین<sup>۱۲</sup> که به گونه‌ای پایه‌ریزی شده‌اند که در آنها تولید تابعی است از عوامل شناخته شده کار و سرمایه که در صورت عدم وجود پیشرفت فنی، انباشت سرمایه و یا انباشت نیروی کار، دو نهاده‌ای هستند که عوامل اصلی رشد محسوب می‌گردند.

در صورت قبول فرض وجود پیشرفت فنی، پیشرفت تجسم نیافته و یا پیشرفت فنی

1. Technical Progress

2. Harrod - Domar

3. Kaldor

4. Disembodied

5. Harrod - neutral model

6. Solow - neutral model

7. Hicks - neutral model

8. embodied

9. Tobin model

10. Patinkin - Levhari model

11. simple keynes - Wicksell model

12. Stein model

تجسم یافته کار و سرمایه تحت فروض مختلف و شرایط گوناگون، می‌توان رشد اقتصادی را به گونه‌ای دیگر توجیه نمود. البته مدل‌های رشدی که تاکنون معرفی گردیده‌اند، قادر نیستند آنچه را که در عالم واقع به وقوع می‌پیوندد به خوبی تبیین نمایند و فقط حقایق آشکار شده<sup>۱</sup> را توصیف می‌نمایند. این حقایق، یک سلسله روابط منظم بلندمدتی هستند که در اقتصاد ملی آشکار شده و محسوس می‌باشند. بعضاً حجم واقعیات آشکار نشده (عوامل باقی مانده) که توسط مدل‌ها توضیح داده نمی‌شود، بزرگتر از حقایق آشکار شده است، لذا قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌های رشد مرسوم، در بسیاری از موارد مورد تردید قرار گرفته است.

در تاریخ متون اقتصادی، برخی مطالعات، رابطه بین رشد اقتصادی و تجارت خارجی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. بخصوص از دهه ۱۹۷۰ به بعد که تجارت خارجی و ارتباط آن با رشد اقتصادی یکی از مسائل و موضوعات مربوط به کشورهای در حال توسعه برای انتخاب استراتژی توسعه گردید، انگیزه‌ای شد برای طرح مدل‌هایی که رابطه بین تجارت خارجی و رشد را مورد مطالعه قرار می‌دهند و برای پاسخ به این سؤال که آیا گسترش صادرات می‌تواند تضمین‌کننده رشد پایدار باشد و در صورت مثبت بودن جواب، شرایط تحقق این امر چیست، تلاشهایی صورت گرفت. لذا عمده مطالعاتی که بیان‌کننده رابطه رشد و تجارت خارجی است از دهه ۱۹۷۰ آغاز گردید و افرادی چون بالاسا<sup>۲</sup>، مایکلی<sup>۳</sup>، اگوستین فوسو<sup>۴</sup> و سنتو دودارو<sup>۵</sup> در مطالعات خود رابطه مثبت بین صادرات و رشد اقتصادی را مورد تأیید قرار دادند. ما نیز در تحقیق حاضر در

1. Stylized Facts

2. Bela Balassa

3. Michaely

4. Auguston Fosu

5. Santo Dodaro

پی بررسی رابطه بین خالص صادرات و رشد اقتصادی هستیم تا از این طریق میزان صادرات را که تضمین‌کننده رشد پایدار است محاسبه کنیم. این نرخ با شرط حداکثر نمودن مصرف داخلی که مصرف رفاهی جامعه است محاسبه می‌گردد.

### شرح مدل

با تعریف تابع تولید کل در اقتصاد ایران و شناخت عوامل مؤثر در تولید، اثر هر یک از عوامل مؤثر را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم. بدین ترتیب تابع تولید به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$Y_t = F(R_t, F_t, K_t, L_t)$$

$Y_t$  : میزان محصول ملی در دوره  $t$

$R_t$  : میزان استخراج منابع طبیعی (نفت) در دوره  $t$

$F_t$  : میزان ذخایر ارزی موجود

$K_t$  : میزان سرمایه در دوره  $t$

$L_t$  : تعداد نیروی کار در دوره  $t$

در این مدل فرض می‌شود که سرمایه و نیروی کار، عوامل ایجادکننده محدودیت در رشد اقتصادی نمی‌باشند و طی دوره مورد بررسی، سرمایه (غیرارزی) و نیروی انسانی بکار رفته در اقتصاد ثابت می‌باشند. لذا مدل رشد ارائه شده، به عواملی غیر از سرمایه و نیروی کار در ایجاد رشد اقتصادی، اشاره دارد که عبارتند از:  $R_t$  و  $F_t$  یعنی میزان استخراج نفت در دوره  $t$  و حجم ذخایر ارزی موجود در دستگاه اقتصادی در زمان  $t$ . در این مدل میزان استخراج منابع پایان‌پذیر در تابع تولید ظاهر می‌شود و آثار آن در تولید مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد، ضمناً ذخایر ارزی موجود در اقتصاد نیز به عنوان دیگر عامل تولید مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت. با توجه به فروض فوق، تابع

تولید به صورت  $Y_t = F(R_t, F_t)$  تعریف می‌گردد.

### فروض مدل تأثیر صادرات بر رشد اقتصادی

۱- عوامل تولید، میزان استخراج در دوره  $t$  یعنی  $(R)$  و میزان ذخایر ارزی در دوره  $t$  یعنی  $(F)$  می‌باشد.

۲- تابع تولید کاب داگلاس، با بازدهی ثابت به مقیاس می‌باشد.

$$Y = F^{\beta_1} \cdot R^{\beta_2} \quad \beta_1 + \beta_2 = 1$$

۳- کشش تولیدی عامل تولیدی  $F$  بزرگتر از کشش تولیدی عامل تولیدی  $R$  می‌باشد.

یعنی:  $\beta_1 > \beta_2$

۴- فرض می‌شود که اقتصاد باز است، بدین معنی که بخشی از محصول ملی، در اقتصاد

داخلی مصرف می‌شود و مازاد آن صادر می‌گردد.

$$Y = C + X$$

$Y$ : کل محصول ملی

$C$ : بخشی از محصول ملی که در اقتصاد داخلی مصرف می‌گردد.

$X$ : بخشی از محصول ملی است که صادر می‌شود.

۵- پیشرفت فنی وجود ندارد.

۶- سرمایه و نیروی کار ثابت می‌باشند و محدودیتی در امر تولید ایجاد نمی‌کنند.

۷- قیمت صادراتی هر واحد کالای تولید شده معادل ۱ واحد پول خارجی می‌باشد.

۸- روند پس‌انداز - انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری در مدل وجود ندارد.

۹- سهم نسبی خالص صادرات کوچکتر از یک فرض می‌شود.  $\delta = [(Y - C)/Y] < 1$

۱۰- شرایط عدم اطمینان وجود ندارد و میزان ذخایر پایان‌پذیر از ابتدای دوره کاملاً

مشخص است.  $W$  ذخایر اثبات شده در دوره صفر می‌باشد.

۱۱- میزان رشد اقتصادی در طول زمان ثابت فرض می‌شود، بدین معنی که  $dY/Y = C$  و به عبارتی  $\dot{Y}/Y = 0$  فرض می‌شود.

۱۲- ذخایر ارزی موجود در دستگاه اقتصادی، در هر دوره با نرخ  $X$  (یعنی به اندازه میزان صادرات در همان دوره) افزایش می‌یابد.

$$F_1 = F_0 + X$$

$$F_2 = F_1 + X$$

$$\text{باشد} \quad F_2 = F_1 + X \Rightarrow F_t = F_0 + x.t \Rightarrow F_t = F_0 + x.t$$

$$F_t = F_{t-1} + X$$

$$F_{t-1} - F_t = X \Rightarrow dF/dt = \dot{F} = X$$

$F_0$  : میزان ذخایر ارزی در دوره صفر

$F_t$  : میزان ذخایر ارزی در دوره  $t$

با توجه به فروض مطروحه در این مدل، تولید ملی تابعی از میزان استخراج منابع زیرزمینی و میزان ذخایر ارزی کشور می‌باشد و با فرض بزرگتر بودن کشش تولیدی ذخایر ارزی در دستگاه اقتصادی، می‌توان نقش مؤثرتر ارز را نسبت به منابع زیرزمینی مطرح کرد. در هر حال در مراحل اولیه و میانی رشد و توسعه، افزایش استخراج منابع زیرزمینی میزان تولید را افزایش داده و افزایش میزان تولید موجبات افزایش صادرات را فراهم خواهد ساخت و به این ترتیب ذخایر ارزی در دستگاه اقتصادی افزایش یافته و افزایش ذخایر نیز مجدداً موجبات افزایش تولید را فراهم می‌نماید. به عبارتی می‌توان گفت که در کنار تخلیه منابع زیرزمینی، شاهد انباشت ذخایر ارزی و نهایتاً افزایش تولید خواهیم بود.

در مدل، محصول به صورت محصول مشترک در نظر گرفته شده است، اعم از

محصولات ناشی از استخراج منابع زیرزمینی و سایر تولیدات. با فرض بازبودن اقتصاد و ارتباط با دنیای خارج، بخشی از محصول ملی صادر و بخشی دیگر به مصرف داخل می‌رسد. با افزایش سهم صادرات از کل تولید ملی، نرخ رشد ذخایر ارزی فزونی یافته و در نتیجه تولید برای دوره بعد افزایش می‌یابد و افزایش تولید، حجم صادرات را فزونی بخشیده و مجدداً برای چندین دوره، این دور تسلسل تکرار می‌گردد. سؤال این است که آیا این روند تا بی‌نهایت ادامه دارد؟ یعنی آیا افزایش میزان صادرات همواره می‌تواند میزان تولید را افزایش داده و از این طریق میزان مصرف داخلی را که نشان‌دهنده سطح رفاه جامعه است، بالا ببرد؟ یا اینکه برای این روند حدى وجود دارد؟ و خلاصه آن که حد بهینه صادرات کشور چه میزان باید باشد تا که تضمین‌کننده رشد پایدار همراه با حداکثر رفاه اجتماعی باشد.

### مدل رابطه صادرات و رشد اقتصادی

تابع تولید کاب داگلاس را در نظر می‌گیریم:

$$Y = F^{\beta_1} \cdot R^{\beta_2}$$

از طرفین تابع تولید لگاریتم می‌گیریم:

$$\log(Y) = \beta_1 \cdot \log(F) + \beta_2 \cdot \log(R)$$

از رابطه فوق نسبت به زمان مشتق می‌گیریم با این فرض که  $\beta_1$  و  $\beta_2$  مستقل از زمان هستند و در طول زمان ثابت می‌باشند:

$$d\log(Y)/d_t = \beta_1 d\log(F)/d_t + \beta_2 d\log(R)/d_t$$

$$[(dy/d_t)/y] = \beta_1 [(dF/d_t)/F] + \beta_2 [(dR/d_t)/R]$$

$$\dot{Y}/Y = \beta_1 (\dot{F}/F) + \beta_2 (\dot{R}/R) \quad (1)$$



فرض کردیم که  $\dot{F} = X$  و  $F_t = F_0 + x.t$  باشد، همچنین داشتیم که  $\dot{Y}/Y = 0$  است، یعنی اقتصاد دارای رشدی ثابت و پایدار می‌باشد.  
 پس در رابطه (۱) مقادیر مساوی  $\dot{F}$  را جایگزین می‌کنیم:

$$\beta_1 [X/(F_0 + x.t)] + \beta_2 (\dot{R}/R) = 0$$

$$(\dot{R}/R) = -(\beta_1/\beta_2) [X/F_0 + x.t] \quad (2)$$

از رابطه (۲) مقدار R را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{dR}{d_t} = - \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) \left[ \frac{X}{(F_0 + x.t)} \right]$$

$$\left[ \frac{d \ln R}{d_t} \right] = - \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) \left[ \frac{X}{(F_0 + x.t)} \right]$$

از طرفین رابطه فوق نسبت به زمان انتگرال می‌گیریم:

$$\int \left[ \frac{d \ln R}{d_t} \right] d_t = - \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) \int \left[ \frac{X}{(F_0 + x.t)} \right] d_t$$

$$\ln(R) = - \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) X \int \frac{1}{(F_0 + x.t)} d_t$$

$$\ln(R) = - \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) \ln(F_0 + x.t) + C$$

$$\ln(R) + \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right) \ln(F_0 + x.t) = C = \ln e^C$$

$$R = e^c \cdot (F_0 + x_0 t)^{\frac{\beta_1}{\beta_2}} \quad (3)$$

برای محاسبه  $e^c$ ، از تابع تولید استفاده می‌کنیم. داریم:

$$Y_0 = F_0^{\beta_1} R_0^{\beta_2}$$

$$Y_0 = F_0^{\beta_1} R_0^{\beta_2}$$

که در آن  $Y_0$  و  $F_0$  و  $R_0$  به ترتیب نشان‌دهنده حجم تولید، ذخایر ارزی و میزان استخراج در دوره صفر می‌باشند.

$$Y_0 = C_0 + X_0$$

که در آن  $C_0$  و  $X_0$  به ترتیب نشان‌دهنده حجم مصرف داخلی و حجم صادرات تولید ملی در دوره صفر می‌باشند.

$$C_0 + X_0 = F_0^{\beta_1} R_0^{\beta_2}$$

در رابطه (۳) برای دوره صفر داریم:

$$R_0 = (e^c)^{\frac{\beta_1}{\beta_2}} (F_0)^{\frac{\beta_1}{\beta_2}}$$

$$C_0 + X_0 = F_0^{\beta_1} \left[ (e^c) (F_0)^{-\beta_1/\beta_2} \right]^{\beta_2}$$

$$C_0 + X_0 = F_0^{\beta_1} \left[ (e^c)^{\beta_2} F_0^{-\beta_1} \right]$$

$$(e^c)^{\beta_2} = (C_0 + X_0)^{\frac{1}{\beta_2}} \quad (4)$$

رابطه (۴) را در رابطه (۳) جایگزین می‌کنیم، سپس خواهیم داشت:

$$R = (C. + X.)^{\frac{1}{\beta_2}} [F. + x.t]^{\frac{\beta_1}{\beta_2}} \quad (5)$$

با یافتن  $dR$  یعنی میزان استخراج در هر دوره، می توان کل ذخایر اثبات شده را در دوره صفر محاسبه نمود. با این فرض که منابع پایان پذیر در مدت زمان  $t$  استخراج گردد، پس داریم:

$$W. = \int_0^T R_t dt \quad (6)$$

با جایگزین کردن رابطه (۵) در رابطه (۶) و حل مسئله داریم:

$$W. = (C. + X)^{\frac{1}{\beta_2}} \int_0^T (F. + x.t)^{\frac{\beta_1}{\beta_2}} dt$$

$$W. = (C. + X)^{\frac{1}{\beta_2}} \left( \frac{1}{X} \right) \left[ \frac{\beta_2}{(\beta_2 - \beta_1)} \right] \left\{ [F. + X(T)]^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{\beta_2}} - [F. - X(0)]^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{\beta_2}} \right\}$$

اگر  $T$  به سمت بی نهایت میل کند در آن صورت  $[F. + (X.T)]^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{\beta_2}}$  به سمت صفر

میل می کند:

$$(C. + X)^{\frac{1}{\beta_1}} = \frac{W.}{\left( \frac{1}{X} \right) \left[ \frac{\beta_2}{(\beta_2 - \beta_1)} \right] F.^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{\beta_2}}}$$

$$y. = (C. + X) = X^{\beta_2} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W.^{\beta_2} F.^{\beta_1 - \beta_2}$$

با افزایش  $y$ ،  $C$  نیز افزایش می‌یابد، و چنانچه تولید ثابت باشد، مصرف نیز در طول زمان ثابت باقی می‌ماند و در حالت کلی خواهیم داشت:

$$y = C + X = X^{\beta_2} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2} \quad (7)$$

از طرفین رابطه (7) نسبت به  $X$  مشتق می‌گیریم در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{dy}{dx} = 1 = \beta_2 (X)^{\beta_2 - 1} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2} \quad (8)$$

$$(X)^{1 - \beta_2} = \beta_2 \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2}$$

$$X = \beta_2 X^{\beta_2} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2} \quad (9)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

رابطه (7) را در (9) جایگزین می‌کنیم تا به معادله علوم انسانی

$$X = \beta_2 y \quad (10)$$

پس داریم نرخ رشد ذخایر ارزی موجود در دستگاه اقتصادی ضریبی است از کل مقدار تولید.

$$\beta_2 = X / Y$$

از طرفی سهم نسبی خالص صادرات  $(Y - C) / Y = \delta$  کوچکتر از یک فرض شده

است:

$$\delta = (C + X - C) / Y = (C + \dot{F} - C) / Y$$

$$\beta_2 = X / Y = \dot{F} / Y \quad (11)$$

به عبارتی از مقایسه دو رابطه (۱۰) و (۱۱) داریم که سهم خالص صادرات دقیقاً برابر  $(\beta_2)$  یعنی کشش تولیدی عامل استخراج منابع زیرزمینی می باشد.

حال اگر فرض کنیم آنچه که پس از صادرات، از محصول ملی باقی می ماند تأمین کننده تقاضای کل جامعه باشد، می توان آن را از رابطه (۷) به صورت زیر محاسبه نمود:

$$Y = C + X \Rightarrow C = Y - X$$

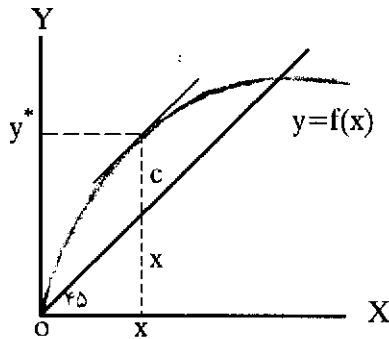
$$C = X^{\beta_2} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2} - X$$

با فرض اینکه  $W$  و  $F$  در ابتدای دوره مشخص گردیده،  $\beta_1$  و  $\beta_2$  نیز قابل محاسبه می باشند،  $Y$  (محصول ملی) تابعی می شود از  $X$  (نرخ رشد ذخایر ارزی در دستگاه اقتصادی)، و چون  $\beta_2 < 1$  است،  $Y$  نیز در رابطه (۷) به صورت زیر تعریف می شود:

$$y = X^{\beta_2} \left[ \frac{(\beta_1 - \beta_2)}{\beta_2} \right]^{\beta_2} W^{\beta_2} F^{\beta_1 - \beta_2}$$

پس  $Y$  تابع فزاینده ای از  $X$  با نرخ کاهنده می باشد.

تابع تولید  $Y$  را می توان به صورت زیر ترسیم نمود:



همانطور که در شکل مشاهده می‌گردد، افزایش نرخ رشد ذخایر ارزی موجود در دستگاه اقتصادی موجب افزایش تولید می‌گردد، ولی افزایش نرخ رشد ذخایر ارزی که خود از افزایش صادرات نشأت گرفته است، از یک طرف تولید ملی را با نرخ کاهنده افزایش می‌دهد و از طرف دیگر از موجودی امکانات در پاسخگویی به تقاضای کل داخلی می‌کاهد. پس به منظور به حداکثر رساندن باقی مانده امکانات موجود در اقتصاد برای پاسخگویی به تقاضای کل داخلی، باید حد بهینه‌ای برای صادرات بیابیم.

در تعادل، یعنی نقطه حداکثر رفاه (حداکثر مصرف داخلی)،  $X = \beta_2 Y$  می‌باشد لذا سهم خالص صادرات از تولید ملی باید دقیقاً برابر  $\beta_2$  باشد تا باقی مانده امکانات برای پاسخگویی به تقاضای کل به حداکثر مقدار ممکن افزایش یابد. یعنی:  $\delta = \beta_2 = X/Y$

### آزمون مدل در مورد ایران

با توجه به اهمیت ذخایر نفتی و میزان استخراج آن و ذخایر ارزی کشور در اقتصاد ملی، تابع تولید را تابعی از حجم ذخایر ارزی کشور و استخراج تراکمی ذخایر زیرزمینی فرض می‌کنیم و مطابق سایر فروض مدل نظری، مدل بیان شده قبل را برای اقتصاد ایران مورد آزمون قرار می‌دهیم.

دوره مورد بررسی در این مدل ۲۱ سال (از سال ۱۳۵۳ تا ۱۳۷۳) می باشد.

تابع تولید به صورت:

$$Y = F^{\alpha} \cdot R^{\beta} \quad (1)$$

Y: تولید ناخالص ملی به قیمت جاری (میلیون دلار)

F: جمع تراکم موازنه پرداختها از سال ۱۳۵۳ تا ۱۳۷۳ (میلیون دلار)

R: استخراج تراکمی نفت (هزار بشکه)

از طرفین رابطه ۱ لگاریتم می گیریم:

$$\text{Ln}y = \alpha \text{Ln}F + \beta \text{Ln}R$$

و با اطلاعات دوره ۲۰ ساله، معادله فوق را به روش OLS و با فرض  $\alpha + \beta = 1$  تخمین

می زنیم که خواهیم داشت:

$$\text{Ln}y = 0.815 \text{Ln}F + 0.185 \text{Ln}R$$

$$(0/006)^{\#} \quad (0/006)$$

$$R^2 = 0/76 \quad \bar{R}^2 = 0/75 \quad D.W = 1/6$$

با توجه به اینکه ضریب  $\beta$  در حالت تعادل برابر  $F^0/Y$  می باشد، متوجه می شویم

که در حالت تعادل نسبت نرخ رشد ذخایر ارزی به تولید ملی، باید برابر با کشش تولیدی

استخراج تراکمی نفت باشد که در مدل فوق الذکر ۱۸/۰ تخمین زده شده است. یعنی اگر

\*- اعداد داخل پرانتز نشاندهنده انحراف معیار می باشد و خود همبستگی بین متغیرها از روش کوکران رفع

نسبت تغییر ذخایر ارزی کشور به تولید ناخالص ملی به حدود ۰/۱۸ برسد، تولید ملی به سطحی خواهد رسید که پس از کسر صادرات، باقی مانده آن، که تأمین کننده مصرف داخلی است، به حداکثر مقدار ممکن افزایش خواهد یافت و این مقدار در بلندمدت پایدار و باثبات بوده و به این ترتیب حداکثر رفاه اجتماعی حاصل می‌گردد.

### تحلیل نتایج آزمون مدل برای اقتصاد ایران

در جدول ذیل این نسبت طی دوره زمانی ۱۳۷۴-۱۳۵۳، برای اقتصاد ایران نشان داده شده است. بطوریکه مشاهده می‌شود، در بسیاری از سالها مقدار آن منفی بوده و در سالهایی که مثبت است از مقدار مطلوب فاصله زیادی دارد. لذا برنامه‌ریزی جهت حرکت به سمت نسبت مطلوب ضروری است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

پرتال جامع علوم انسانی



جدول ۱: نسبت تغییر ذخایر به تولید ناخالص ملی

سال	(۱) وضع موجود	(۲) مقدار بهینه	تفاضل ستون ۲ از ۱
۱۳۵۳	۰/۲۶۰	۰/۱۸	-۰/۰۸
۵۴	۰/۰۹۰	۰/۱۸	+۰/۰۹
۵۵	۰/۱۱۵	۰/۱۸	+۰/۰۷
۵۶	۰/۰۳۳	۰/۱۸	+۰/۱۵
۵۷	۰/۰۰۱	۰/۱۸	+۰/۱۸
۵۸	۰/۱۴۰	۰/۱۸	+۰/۰۴
۵۹	-۰/۰۲۶	۰/۱۸	+۰/۲۰
۶۰	-۰/۰۳۴	۰/۱۸	+۰/۲۱
۶۱	۰/۰۴۵	۰/۱۸	+۰/۱۴
۶۲	۰/۰۰۲	۰/۱۸	+۰/۱۸
۶۳	-۰/۰۰۲	۰/۱۸	+۰/۱۸
۶۴	-۰/۰۰۲	۰/۱۸	+۰/۱۸
۶۵	-۰/۰۰۲	۰/۱۸	+۰/۲۰
۶۶	-۰/۰۱۴	۰/۱۸	+۰/۱۹
۶۷	-۰/۰۱۴	۰/۱۸	+۰/۱۹
۶۸	-۰/۰۰۱	۰/۱۸	+۰/۱۸
۶۹	۰/۰۰۲	۰/۱۸	+۰/۱۸
۷۰	-۰/۰۷۰	۰/۱۸	+۰/۲۵
۷۱	-۰/۰۵۰	۰/۱۸	+۰/۲۳
۷۲	-۰/۰۶۰	۰/۱۸	+۰/۲۴
۷۳	۰/۰۴۰	۰/۱۸	+۰/۱۴

طبق مدل، افزایش نسبت تغییر ذخایر ارزی کشور به تولید ملی از یک طرف به افزایش ذخایر ارزی بستگی دارد و از طرف دیگر متناسب با افزایش ذخایر ارزی، تولید ملی نیز افزایش می‌یابد. لذا برای افزایش این نسبت ضروری است ذخایر ارزی با سرعتی بیش از تولید ملی افزایش یابد. یعنی در برابر هر ۰.۱٪ افزایش ذخایر، تولید ملی باید ۰.۱۸٪ افزایش یابد.

### حالت اول

برای تأمین نرخ رشد ۰.۵٪ برای تولید ملی، ضروری است نرخ رشد ذخایر ارزی بیش از ۰.۶٪ باشد. فقط در چنین حالتی است که نسبت تغییر ذخایر ارزی به تولید ناخالص ملی، در طول زمان، افزایش خواهد یافت. چنانچه از ضریب تغییر فن‌آوری در کشور صرف‌نظر کرده و فرض کنیم پیشرفت فنی وجود نداشته باشد، دستیابی به هدف مطلوب یعنی حداکثر رفاه اجتماعی حدود ۱۳۴ سال به طول خواهد انجامید. به منظور تحقق سریعتر اهداف، تغییر فن‌آوری تولید و دستیابی به پیشرفتهای فنی ضرورت اصلی جامعه خواهد بود و این امر در برنامه‌ریزی توسعه باید مورد توجه قرار گیرد.

### حالت دوم

اگر بخواهیم نرخ رشد اقتصادی حدود ۰.۱۰٪ باشد چون رشد اقتصادی را متأثر از افزایش خالص صادرات می‌دانیم، با توجه به کشش تولیدی ذخایر ارزی، نرخ رشد حجم ذخایر ارزی کشور باید ۰.۱۲/۵٪ باشد، و از آنجا که نسبت مطلوب تغییر ذخایر ارزی به تولید ناخالص ملی که تضمین‌کننده تحقق قاعده طلایی در مصرف است ۰/۱۸ می‌باشد، در شرایط فعلی، اقتصاد کشور با فرض ثابت بودن سطح فن‌آوری (بدون

پیشرفت فنی) حدود ۶۸ سال با وضع مطلوب فاصله دارد.

### نتیجه گیری

مطابق نتایج حاصل از مقاله حاضر مشاهده می شود که رشد اقتصادی تابعی صعودی با نرخ کاهنده از خالص صادرات است. لذا می توان اینگونه استنباط نمود که توجه به افزایش صادرات بمنظور دستیابی به رشد اقتصادی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد.

در ایران، با توجه به اقتصاد تک محصولی وابسته به نفت، مادامی که بنیه تولیدی کشور توان تولید بمنظور حضور در بازارهای بین المللی را دارا نباشد، افزایش صادرات متکی به افزایش صادرات نفت خواهد بود. در مدل تشریح شده در مقاله حاضر سعی گردیده سهم استخراج منابع زیرزمینی (نفت) و سهم ذخایر ارزی در رشد اقتصادی کشور، از یکدیگر تفکیک شود که در صورت کاهش هریک از آنها دیگری سهم بیشتری را به خود اختصاص خواهد داد. در بلندمدت با تهی شدن ذخایر نفتی، عامل استخراج منابع زیرزمینی  $(R_1)$  که در رشد فعلی تولید ناخالص داخلی، سهم قابل توجهی را داراست [بتدریج مستحیل گشته و قاعدتاً سهم خود را به ذخایر ارزی انباشت شده خواهد سپرد. چنانچه طی این مدت انباشت ذخایر ارزی صورت نپذیرفته باشد، با برخورداری از ذخایر ارزی مطلوب و یا برخوردار شدن از توان تولیدی مناسب که بتوان از طریقی غیر از صادرات نفتی درآمد ارزی کسب نمود، رشد اقتصادی پایدار برای کشور تضمین خواهد شد.

بر حسب نتایج حاصل از مدل و با توجه به قابلیت جانشینی عامل ذخایر ارزی بجای عامل استخراج منابع زیرزمینی (نفت) در تولید ملی، دستگاه اقتصادی کشور باید به

گونه‌ای سازماندهی شود که همزمان با تهی شدن ذخایر زیرزمینی (نفت) و سطح تولید از ثباتی قابل اتکاء برخوردار شود. از این طریق و با عرضه بخشی از محصول ملی در بازارهای بین‌المللی، روند رشد ذخایر ارزی که عامل اصلی رشد اقتصادی می‌باشد متوقف نشده و بعبارت دیگر، با تضمین رشد ذخایر ارزی می‌توان رشد اقتصادی پایدار را ضمانت نمود.

با توجه به محدودیت موجود جهت حضور در بازارهای بین‌المللی و تنگناهایی که موجب کندشدن نرخ رشد ذخایر ارزی کشور می‌گردد به نظر می‌رسد افزایش ذخایر ارزی چندان چشمگیر نباشد، لذا در کنار انباشت ذخایر، افزایش بهره‌وری ذخایر ارزی از ضرورت‌های جامعه بشمار می‌رود و این امر از طریق تحول در دانش فنی و دستیابی به پیشرفت فنی در بخش‌های مختلف اقتصادی (به‌خصوص بخش‌هایی که به لحاظ تولید، وابستگی بیشتری به ارز دارند) میسر است. با افزایش بهره‌وری ذخایر ارزی، می‌توان کسش تولیدی ارز را در تولید ملی افزایش داد و به نرخ رشد مطلوب در تولید ملی دست یافت.

در مدل تخمین زده شده، با فرض ثابت بودن فن آوری و فقدان پیشرفت فنی، نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند، لیکن جهت سرعت بخشیدن به تحقق اهداف می‌توان از عامل پیشرفت دانش فنی مدد گرفت. به این معنی که با بهره‌گیری از پیشرفتهای دانش فنی، ارزهای حاصله در جهتی بکار گرفته شود که با ورود دانش و پیشرفتهای فنی به کشور، بهره‌وری عامل ارز و ذخایر ارزی شتاب بیشتری گرفته و بدین ترتیب اثر کاهش استخراج منابع طبیعی در تولید ملی جبران گردد و تولید ملی بتواند بدون اتکاء به استخراج نفت به سطح رشدی پایدار برسد.

## منابع و مأخذ

منابع لاتین:

- 1- Augustion Fosu "Exports and Economic Growth" *The African world Development Vol 18, No. 6 (1990), 831-535.*
- 2- Behzad Yaghmaian "An Emprical Investigation of Exports, Development, and Growth in Developing Countries: Challenging The Neoclasical Theory of Export-led Growgh" *world Development Vol 22, No. 12, 1994, 19.*
- 3- Bela Balassa "Export and Economic Growth, Futhere Evidence" *Journal of Development Economics, (1978) 181-189.*
- 4- Dasgupta "Production with Exhaustible Resources" *Economic Theory and Exhaustible Resources, chapter 7.*
- 5- Hahn, F.H.& R.C.O. Matthews "The Theory of Economic Growth" *A Survey Economic Journal, 1964.*
- 6- Harrod, R.F "An Essay in Dynamic Theory" *Economic Journal (1939).*
- 7- Michaely "Exportand Growth: An Emprical Investigation" *Journal of Development Economics", (1977) 49-53.*
- 8- OPEC, *Annual Statistical Bulltein 1995.*

- 9- Ott DJ & Ott A.F. & Yoo HJ. "Macroeconomic Theory" Mc Graw Hill  
1975.
- 10- Santo Dodaro "Compactive Advanntage Trade and gaowth, Export-led  
Growth Revised World Development Vol 19, No. 9 (1991).



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی