



## مدرسان شریف

### فصل اول

#### «حساب‌های ملی، شاخص قیمت‌ها و چرخه‌های تولید و درآمد»

#### درسنامه (۱): تولید ناخالص ملی GNP



ارزش پولی کالاها و خدمات نهایی تولید شده و مبادله شده در یک اقتصاد در طی یک دوره مالی (یک سال مالی)، GNP نامیده می‌شود. باید توجه کرد که برای پرهیز از دوباره شماری، کالاها و خدمات نهایی را در نظر می‌گیریم و همچنین کالاها و خدمات مبادله شده در بازار مدنظر است. در این‌جا منظور از «کالا» ارزش اقتصادی است که از کلیه فعالیت‌های اقتصادی حاصل می‌شود و می‌تواند در حین تولید و یا بعد از آن مورد استفاده قرار گیرد. منظور از «خدمات» نیز ارزش اقتصادی حاصل از فعالیت‌های اقتصادی است که در حین تولید مصرف می‌شوند. ضمناً منظور از «کالاها و خدمات نهایی»، کالاها و خدماتی است که توسط مصرف‌کننده نهایی (خانوار) استفاده می‌شود.

#### روش‌های محاسبه تولید ناخالص ملی

در اینجا سه روش محاسبه GNP را مورد بررسی قرار می‌دهیم: الف - روش ارزش افزوده ب - روش تولید یا هزینه (مخارج) ج - روش درآمدی یا مصارف درآمد

##### الف - روش ارزش افزوده

ارزش افزوده، همان ارزش خالص کالاها و خدمات تولید شده در یک دوره مالی معین است؛ به عبارتی دیگر همان ارزش‌های اقتصادی اضافه شده و تولید شده در یک دوره معین می‌باشد.

ارزش مواد اولیه و ملزومات، هزینه‌های واسطه‌ای و کالاهای نیمه ساخته سال قبل - ارزش تولید (فروش) محصول = ارزش افزوده تولید یک محصول برای محاسبه تولید ناخالص ملی از طریق ارزش افزوده، ابتدا فعالیت‌های اقتصادی را به  $\pi$  بخش تقسیم می‌کنیم؛ به گونه‌ای که هیچ فعالیت اقتصادی در بیش از یک بخش قرار نگیرد و همه فعالیت‌های اقتصادی نیز به نوعی در یکی از بخش‌ها قرار بگیرد. حال سراغ تک‌تک بخش‌ها رفته و کلیه ارزش‌های اقتصادی که هر بخش ایجاد کرده است را محاسبه می‌کنیم. معیار و مبنای محاسبه ارزش افزوده هر بخش، ارزش‌های اقتصادی تولید شده در سال جاری توسط عوامل تولیدی تعریف شده در آن بخش است. بنابراین جمع ارزش افزوده اقتصاد در یک دوره مشخص معادل درآمد عوامل تولید اقتصاد در آن دوره است. در واقع محاسبه ارزش افزوده هر بخش معادل و متناظر با محاسبه حقوق و دستمزد، اجاره، بهره و سود عوامل تولید آن بخش است، زیرا ارزش‌های تولید شده در این بخش از طریق یکی از این چهار مجرا به عوامل تولید آن بخش تعلق می‌گیرد.

**کلمه مثال ۱:** فرض کنیم یک کشاورز مقداری بذر به ارزش ۱۰۰۰ ریال می‌خرد. وی در مراحل کاشت، داشت و برداشت کلاً ۲۵۰۰ ریال بابت مزد کارگران می‌پردازد و گندم تولید شده را به مبلغ ۵۰۰۰ ریال در هنگام برداشت می‌فروشد. بنابراین ارزش افزوده حاصل از تولید گندم در یک سال زراعی برابر ارزش محصول فروخته شده منهای ارزش بذر به‌عنوان مواد اولیه می‌باشد. باید توجه کرد که مزد کارگران جزء پرداختی‌ها به عوامل تولید بوده و در ارزش افزوده باقی می‌ماند.

ارزش افزوده ایجاد شده در جریان تولید گندم ←  $V_1 = 5000 - 1000 = 4000$

حال آسیابان این گندم را خریده و به آرد تبدیل می‌کند. وی میزان ۲۰۰۰ ریال پول برق و ۶۰۰ ریال پول حمل و نقل و ۱۰۰۰ ریال بابت کرایه ماشین‌آلات می‌پردازد و آرد آماده شده را به مبلغ ۱۰۰۰۰ ریال به نانوا می‌فروشد. برای تولید آرد، خرید گندم به‌عنوان هزینه برای مواد اولیه و هزینه‌های صورت گرفته برای برق و حمل و نقل جزء هزینه‌های واسطه‌ای محسوب می‌شوند، بنابراین این اقلام باید از ارزش فروش محصول کم شوند. اما هزینه صورت گرفته برای ماشین‌آلات در ارزش افزوده باقی می‌ماند، زیرا به‌عنوان اجاره پرداخت شده که جزء پرداختی‌های به عوامل تولید است.

ارزش افزوده ایجاد شده در جریان تولید آرد ←  $V_2 = 10000 - 2000 - 600 - 5000 = 2400$



نانوایی آرد خریداری شده را به نان تبدیل می‌کند. او در مراحل تهیه نان ۱۰۰۰ ریال پول آب و برق و گاز می‌پردازد. ۱۶۰۰ ریال بابت دستمزد کارگران می‌دهد و ۱۰۰ ریال بابت پول نمک و سایر مواد و ملزومات مصرفی نانوایی می‌پردازد. حال ارزش افزوده نانوایی عبارت است از: (کل نان را به ارزش ۱۴۰۰۰ می‌فروشد)

$$V_p = 14000 - (10000 + 1000 + 100) = 2900$$

ارزش افزوده نانوایی ←

توجه کنید که هزینه خرید آرد، نمک و سایر مواد و ملزومات برای نانوایی جزء هزینه برای خرید مواد اولیه محسوب می‌شود و هزینه آب و برق جزء هزینه‌های واسطه‌ای است. بنابراین برای محاسبه ارزش افزوده، این اقلام از ارزش فروش کم می‌شوند. اما دستمزد کارگران جزء پرداختی‌ها به عوامل تولید است و نباید از ارزش فروش کم شود.

ارزش افزوده کل فرآیند تولید نان در اقتصاد فرضی ما عبارت است از:

$$V = v_1 + v_p + v_r = 4000 + 2400 + 2900 = 9300 = \text{GDP}$$

**کلمه مثال ۲:** در یک بنگاه اقتصادی دستمزد پرداختی سالانه ۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان، سود ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان، اجاره سرمایه حدود ۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان بوده و همچنین هزینه واسطه‌ای بنگاه حدود ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان است (سرمایه و کارگران متعلق به بنگاه است). در این صورت ارزش افزوده بنگاه چند تومان است؟ (سراسری ۹۶)

(۱) ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۲) ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۳) ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (۴) ۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰

**پاسخ:** گزینه «۳» ارزش افزوده هر بنگاه، ارزش‌های اقتصادی است که عوامل تولید بنگاه شامل نیروی کار و سرمایه تولید می‌کنند و به صورت حقوق و دستمزد، اجاره، بهره و سود بین آنها تقسیم می‌شود، البته به شرطی که مربوط به سال جاری باشند. بنابراین داریم:

۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ + ۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰ + ۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰ = سود + اجاره سرمایه + دستمزد پرداختی = ارزش افزوده بنگاه

۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ = ارزش افزوده بنگاه ⇒

توجه کنید که هزینه‌های واسطه‌ای به عوامل تولید بنگاه پرداخت نمی‌شود. بنابراین در محاسبه ارزش افزوده نمی‌آید.

در بخش‌هایی که کالاها قابل اندازه‌گیری و ارزش‌گذاری هستند، اول ارزش فروش و موجودی انبار آن‌ها را محاسبه کرده و بعد هزینه‌های واسطه‌ای و ارزش موجودی انبار و کالاها و واسطه‌ای و نیمه ساخته به جا مانده از سال قبل را از آن کسر کرده و ارزش افزوده را محاسبه می‌کنند. ولی در بخش‌هایی که ارزش تولید قابل اندازه‌گیری نیست، پرداخت‌های هزینه‌ای و پرداخت‌ها به عوامل تولید محاسبه شده و هزینه‌های واسطه‌ای و پرداخت بابت بدهی سال قبل از آن کسر می‌شود. هزینه‌های واسطه‌ای مربوط به مشارکت بخش‌های دیگر در تولید یک بخش خاص، در محاسبه ارزش افزوده خود آن بخش محاسبه می‌شود.

**نکته ۱:** در برخی بخش‌ها مثل سرمایه‌گذاری‌های ثابت در تجهیزات و ساختار و ساختمان، ارزش افزوده دو بار به اعتبار متفاوت محاسبه می‌شود؛ یکی در هنگام ساخت و سرمایه‌گذاری و دیگری هنگامی که سرمایه‌گذاری کامل شد و به بهره‌برداری رسید.

به‌عنوان نمونه، وقتی زمینی بایر آماده شده و درخت کاری می‌شود، خود این اقدام، ایجاد ثروت و ارزش اضافی برای اقتصاد می‌کند و در همان سال جزء GNP محاسبه می‌شود و وقتی این درختان به بار می‌نشینند، ارزش میوه سالانه آن‌ها نیز جزء ارزش افزوده است.

**کلمه مثال ۳:** اگر کالایی که با قیمت ۱۰۰ ریال توسط فروشگاه فروخته می‌شده است، حال مستقیماً توسط تولیدکننده با قیمت ۸۰ ریال به مصرف‌کننده فروخته شود، از نظر محاسباتی ارزش افزوده تولید کالا:

(۱) تغییری نکرده است. (۲) ۲۰ ریال کاهش یافته است.

(۳) ۲۰ ریال افزایش یافته است. (۴) کمتر از ۲۰ ریال کاهش یافته است.

**پاسخ:** گزینه «۲» از آنجا که اکنون کالا مستقیماً توسط تولیدکننده فروخته می‌شود، پس ارزش افزوده خدماتی فروشگاه حذف شده است و لذا معادل ۲۰ ریال از نظر محاسباتی در ارزش افزوده کاهش صورت می‌گیرد.

**نکته ۲:** بعضی از کالاها و خدمات در اقتصاد مبادله نمی‌شوند ولی در GNP منظور می‌شوند. مثلاً اجاره ساختمان‌هایی که صاحبانشان از آن‌ها استفاده می‌کنند، به‌صورت اجاره ضمنی در GNP محاسبه می‌شوند. مورد دیگر، تولید روستاییان است که خود مصرف می‌کنند. مثلاً آن مقداری از گندم که خود کشاورز سالانه مصرف می‌کند [از تولید گندم خود] جزء GNP احتساب می‌گردد.

**نکته ۳:** برخی از کالاها و خدمات در اقتصاد مبادله می‌شوند ولی جزء GNP منظور نمی‌گردد؛ مثلاً مبادله کالاها و مستعمل و ساخت سال‌های قبل، چون ربطی به تولید سال جاری ندارد. البته ارزش خدمات واسطه‌گرها و دلال‌ها [بنگاه‌ها] محاسبه می‌شود. مورد دیگر مربوط به فعالیت‌های تولیدی غیرقانونی است. طبیعت پنهانی این نوع فعالیت‌ها مانع محاسبه آن‌ها می‌شود. می‌توان ادعا نمود که حساب‌های ملی کشورها بخشی از این فعالیت‌ها را پوشش می‌دهند.

**نکته ۴:** خسارت وارده به محیط زیست مثلاً از طریق آلودگی ایجاد شده از طرف کارخانه‌ها و صنایع آلوده‌کننده، در حساب‌های ملی ثبت نمی‌گردد؛ زیرا این هزینه‌ها اصلاً محاسبه نمی‌شوند ولی اقداماتی که جهت از بین بردن آن انجام می‌گیرد جزء هزینه‌ها آورده می‌شود.



## مدرسان شریف

### فصل دوم

#### «مدل‌های درآمد - مخارج»

#### درسنامه (۱): بررسی مدل درآمد - مخارج در فضای چندبخشی



مدل درآمد - مخارج توسط کینز مطرح شد و انقلابی بزرگ در این زمینه ایجاد کرد. کلاسیک‌ها، اقتصاد را در شرایط اشتغال کامل در نظر می‌گرفتند، در نتیجه با جمع افقی منحنی‌های عرضه تمامی بنگاه‌ها، به کل تولید و محصول دست می‌یافتند. وضعی که وجود داشت این بود که اگر اقتصاد در شرایط اشتغال کامل نباشد، دیگر این مدل جوابگو نیست؛ چون بنگاه‌ها بر روی منحنی عرضه خود قرار ندارند. اما در مدل درآمد - مخارج کینز، تقاضای کل مؤثر و تحقق یافته محاسبه می‌شود و از روی آن محصول کل و درآمد کل به دست می‌آید. مزیت این مدل نسبت به مدل کلاسیک‌ها این است که اگر اقتصاد در شرایط اشتغال کامل نباشد باز هم جوابگو خواهد بود؛ چون تقاضای کل تحقق یافته محاسبه شده و از برابر بودن عرضه و تقاضای کل مقدار تولید کل به دست می‌آید. بنابراین در مدل ساده کینزی به خاطر وجود ظرفیت‌های بیکار منحنی عرضه در تحلیل منظور نمی‌شود.

ابداع کینز در این مدل استفاده از رابطه معروف  $GNP = C + I + G + X - M$  یعنی، است.

در این فصل با همین روش، درآمد ملی تعادلی را در اقتصادهای دو، سه و چهار بخشی به دست می‌آوریم و ضریب تکاثری را نیز در هر مدل محاسبه می‌کنیم. منظور از ضریب تکاثر این است که یک افزایش در هر کدام از اجزای تابع تقاضا به چند برابر افزایش در تقاضا و درآمد منجر می‌شود.

**کج مثال ۱:** در الگوی درآمد - مخارج ساده کینزی کدام مورد صحیح نیست؟ (سراسری ۸۷)

(۱) سطح قیمت ثابت است. (۲) عرضه کاملاً با کشش است.

(۳) عرضه تقاضای خود را به وجود می‌آورد. (۴) عرضه در انطباق با تقاضا مشکلی ندارد.

پاسخ: گزینه «۳» در الگوی درآمد مخارج کینزی یا همان مدل خط ۴۵ درجه، فرض این است که هرچه تقاضا افزایش یابد، عرضه نیز افزایش می‌یابد. در این مدل، سطح قیمت‌ها، ثابت در نظر گرفته می‌شود و منحنی عرضه کل کاملاً با کشش است.

**کج مثال ۲:** در الگوی درآمد - مخارج کینز حاکمیت با ..... است و ضمناً منحنی عرضه کل کوتاه‌مدت (با تولید واقعی یا  $Y$  روی محور افقی و سطح

قیمت یا  $P$  روی محور عمودی)..... (سراسری ۸۸)

(۱) تقاضا - افقی است. (۲) تقاضا - شیب مثبت به طرف راست دارد.

(۳) عرضه - شیب مثبت به طرف راست دارد. (۴) عرضه - عمودی است.

پاسخ: گزینه «۱» اقتصاد کینز، اقتصاد طرف تقاضا است. از نظر کینز تقاضا، عرضه خود را به وجود می‌آورد. عرضه کل اقتصاد در یک حالت حدی افقی است، یعنی هرچه تقاضا افزایش یابد، عرضه نیز افزایش می‌یابد.

پس از بیان مقدمات این الگو، درآمد ملی تعادلی را در چارچوب این مدل در اقتصادهای دو، سه و چهاربخشی بررسی می‌کنیم.

#### مدل دو بخشی

در مدل دو بخشی، اقتصاد از دو بخش بنگاه و خانوار تشکیل می‌شود و در نتیجه تقاضای کل تابعی از مصرف و سرمایه‌گذاری است. این مدل را می‌توان به دو حالت سرمایه‌گذاری برون‌زا و سرمایه‌گذاری تابعی از درآمد ملی تقسیم کرد.



### حالت اول: سرمایه‌گذاری برون‌زا باشد

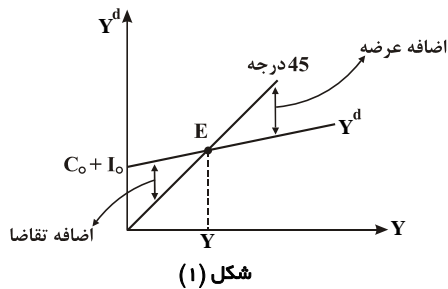
کینز ادعا می‌کند که مصرف‌کننده با افزایش درآمد خود، مقدار بیشتری مصرف می‌کند، ولی افزایش مصرف کمتر از افزایش درآمد است. به ضریب این تغییرات، میل نهایی به مصرف (MPC) گفته می‌شود که برابر نسبت تغییرات مصرف به تغییرات درآمد ملی (Y) است.

$$MPC = \frac{\Delta C}{\Delta Y} = \frac{dC}{dY}$$

رابطه مصرف به صورت  $C = C_0 + cY$  است که  $C_0$  مصرف مستقل بوده و نشان می‌دهد اگر میزان درآمد صفر باشد، چه مقدار مصرف می‌شود.  $c$  که ضریب  $Y$  در رابطه است همان میل نهایی به مصرف (MPC) می‌باشد.

سرمایه‌گذاری نیز که برون‌زا فرض شده است ( $I = I_0$ )، در نتیجه رابطه تقاضا به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$Y^d = C + I = C_0 + cY + I_0$$



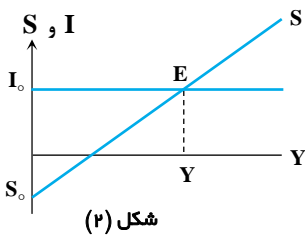
شکل (۱)

در تعادل، عرضه و تقاضای کل با هم برابرند. یعنی تقاضای کل  $Y^d$  با درآمد ملی  $Y$  برابر می‌شود. از نظر نموداری نیز اگر  $Y^d$  را بر حسب  $Y$  رسم کنیم، محل تقاطع منحنی  $Y^d$  با خط ۴۵ درجه، همان نقطه تعادل یا درآمد ملی تعادلی می‌باشد. در سمت چپ درآمد ملی تعادلی، اضافه تقاضا وجود دارد یعنی، تقاضای کل بیشتر از عرضه کل است و سمت راست درآمد ملی تعادلی، اضافه عرضه وجود دارد (شکل ۱).  
رابطه درآمد ملی تعادلی به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$Y^d = Y \rightarrow C_0 + cY + I_0 = Y \rightarrow Y(1-c) = C_0 + I_0 \rightarrow Y = \frac{C_0 + I_0}{1-c}$$

همان درآمد ملی تعادلی است. شرط تعادل را می‌توان از برابری تراوشات و تزریقات نیز به دست آورد:  
 $C + S = C + I \rightarrow I = S$   
یعنی شرط تعادل از برابری سرمایه‌گذاری و پس‌انداز به دست می‌آید. پس‌انداز نیز تابعی از درآمد ملی است.  $S = S_0 + sY$  که  $S_0$  پس‌انداز مستقل و ضریب  $Y$ ، همان میل نهایی به پس‌انداز است. مجموع مصرف و پس‌انداز برابر درآمد ملی می‌باشد.

$$Y = C + S \rightarrow S = Y - C \rightarrow S = Y - (C_0 + cY) = -C_0 + (1-c)Y \rightarrow MPS = \frac{dS}{dY} = 1 - c$$



شکل (۲)

یعنی میل نهایی به پس‌انداز برابر  $1 - MPC$  است یا به عبارتی  $MPC + MPS = 1$  می‌باشد.  
همچنین طبق رابطه بالا  $S_0 = -C_0$  می‌باشد.

از نظر نموداری نیز در نقطه‌ای که منحنی  $S$  و  $I$  یکدیگر را قطع می‌کنند، تعادل حاصل می‌شود. (شکل ۲)

کلمه مثال ۳: در مدل  $45^\circ$  کینزی هنگامی که تقاضای کل بیشتر از سطح عرضه کل است، اقتصاد با ..... برنامه‌ریزی نشده، روبه‌رو می‌شود. (سراسری ۸۷)

(۱) مصرف (۲) پس‌انداز (۳) افزایش موجودی انبار (۴) کاهش موجودی انبار

پاسخ: گزینه «۴» در مدل خط  $45^\circ$  درجه کینزی، قیمت‌ها ثابت در نظر گرفته می‌شود و تقاضا تعیین‌کننده درآمد ملی تعادلی است. یعنی عرضه کل خط  $45^\circ$  درجه فرض می‌شود و به هر میزانی که تقاضای کل تغییر کند، عرضه کل نیز تغییر می‌کند. به تعبیر کینز، «تقاضا، عرضه خود را به وجود می‌آورد.» در این مدل چون قیمت‌ها ثابت در نظر گرفته می‌شود، تعدیل از طریق کاهش یا افزایش موجودی انبار صورت می‌گیرد. اگر عرضه کل بیشتر از تقاضای کل باشد، به موجودی انبار اضافه می‌شود و اگر تقاضای کل از عرضه کل بیشتر باشد، از موجودی انبار کاسته می‌گردد.

### ضریب فراینده یا ضریب تکاثر

ضریب تکاثر بدین معنی است که با افزایش یکی از اجزای مستقل در تابع تقاضای کل همچون  $C_0$  و  $I_0$ ، درآمد ملی چه تغییری می‌کند، با فرض اینکه ظرفیت بیکار تولید وجود داشته و امکان تغییر تولید بدون تغییر قیمت‌ها فراهم باشد. در حقیقت افزایش این اجزاء علاوه بر اثر مستقیم آن‌ها روی تقاضای کل، به‌طور غیرمستقیم نیز با افزایش مصرف القایی سبب افزایش تقاضای کل و درآمد ملی می‌شود، به‌طوری که با افزایش یک واحد  $C_0$  یا  $I_0$ ، مقدار بیشتری به درآمد ملی افزوده می‌شود.

$$\text{ضریب تکاثر سرمایه‌گذاری و مصرف مستقل} \quad \frac{\Delta Y}{\Delta I_0} = \frac{\Delta Y}{\Delta C_0} = \frac{1}{1-c}$$



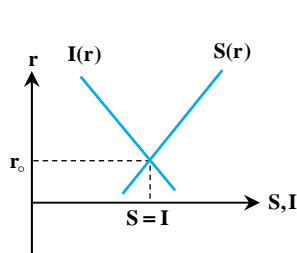
# مدرس‌ان شریف

## فصل سوم

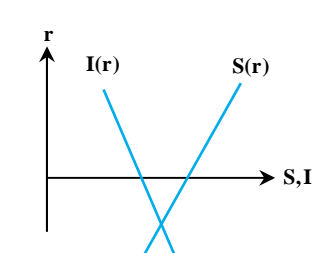
### «مدل‌های IS - LM»

#### مقدمه

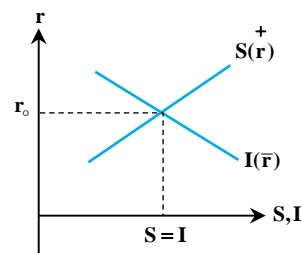
در مدل درآمد - مخارج که در فصل قبل بررسی شد، سرمایه‌گذاری برون‌زا و یا تابعی از درآمد ملی در نظر گرفته شد و نرخ بهره وارد مدل نشد. با گذر زمان و اعمال سیاست‌های اقتصادی از شدت رکود کاسته شد و سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره حساس شد. اما باز هم مشکل اصلی اقتصاد کمبود تقاضای مؤثر و وجود بیکاری و رکود بود. در این شرایط توجه به نرخ بهره و وارد کردن آن به مدل‌های اقتصادی اهمیت یافت. طبق ایده کلاسیک‌ها و نئوکلاسیک‌ها، نرخ بهره در بازار محصول و از طریق برابری پس‌انداز و سرمایه‌گذاری به دست می‌آید. پس‌اندازکنندگان به دنبال نرخ بهره بیشتر و سرمایه‌گذاران خواهان نرخ بهره کمتری هستند. در نتیجه نرخ بهره از تقاطع منحنی پس‌انداز و سرمایه‌گذاری به دست می‌آید. اما کینز اعتقاد داشت که در شرایط رکودی به علت نبود تقاضا و اشباع سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی، حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره کاهش یافته و منحنی سرمایه‌گذاری پرسیب‌تر می‌شود. پس‌انداز در این شرایط به منظور تأمین نیازها در آینده صورت می‌گیرد و به منظور کسب سود بیشتر در آینده. در نتیجه حساسیت پس‌انداز نیز نسبت به نرخ بهره کاهش یافته و منحنی پس‌انداز عمودی‌تر خواهد شد. در این حالت نرخ بهره‌ای که از تقاطع پس‌انداز و سرمایه‌گذاری به دست می‌آید، بسیار کم بوده و نمی‌تواند ریسک را پوشش دهد. به همین دلیل کینز معتقد بود در شرایطی که انگیزه سرمایه‌گذاران کسب سود است ولی انگیزه پس‌اندازکنندگان جنبه تأمینی و احتیاطی دارد، دیگر نرخ بهره در بازار محصول تعیین نشده بلکه، در بازار پول تعیین می‌شود و بازار پول را نیز وارد مدل می‌کند. از دید کینز نظریه سرمایه‌گذاری - پس‌انداز به منظور تعیین درآمد ملی کاربرد دارد نه تعیین نرخ بهره.



شکل (۳) تعیین نرخ بهره در بازار محصول  
(وقتی که نرخ بهره بسیار پایین را نتیجه می‌دهد)



شکل (۲) تعیین نرخ بهره در بازار محصول  
(وقتی که نرخ بهره نامرتب را نتیجه می‌دهد)



شکل (۱) تعیین نرخ بهره در بازار محصول

### درسنامه (۱): بازار محصول و منحنی IS



در مدل درآمد - مخارج، فرض بر این بود که ظرفیت بیکار و منابع مالی بیکار وجود دارد و در نتیجه می‌توان با ثابت بودن قیمت‌ها، تولید را افزایش داد. نرخ بهره نیز در این مدل ثابت فرض شد. در مدل IS - LM فرض وجود ظرفیت بیکار تولید و ثابت بودن سطح قیمت‌ها و دستمزدها ادامه دارد اما، فرض وجود منابع مالی بیکار و ثابت بودن نرخ بهره دیگر وجود ندارد. افزایش و کاهش نرخ بهره بر روی میزان سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد و باعث تغییر میزان تقاضای کل می‌شود. با توجه به ظرفیت بیکار تولید، درآمد ملی و تولید نیز تغییر می‌کند. بنابراین به ازای هر نرخ بهره، یک تولید و درآمد تعادلی داریم که

$$I = f(r) \quad , \quad \frac{df}{dr} < 0$$

ترکیب آن‌ها با منحنی IS نشان داده می‌شود. در حالت کلی سرمایه‌گذاری رابطه‌ای به صورت روبرو دارد:

مشق سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره منفی است یعنی، سرمایه‌گذاری با نرخ بهره رابطه معکوس دارد.

در حقیقت منحنی IS، مکان هندسی نقاطی است که نشان‌دهنده تعادل بازار محصول در فضای  $(Y, r)$  می‌باشند. یعنی، IS مکان هندسی زوج‌های مرتب تعادلی  $r$  و  $Y$  است که بازار محصول را در تعادل نگه می‌دارند.

## استخراج منحنی IS

همان‌طور که گفته شد، منحنی IS مکان هندسی نقاط تعادلی بازار محصول است. در نتیجه برای به دست آوردن رابطه IS کافی است از برابری عرضه و تقاضای کل استفاده کنیم، با این تفاوت که سرمایه‌گذاری (I) را تابعی از نرخ بهره می‌گیریم:

$$I = I_0 - ar$$

a: میزان حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره

برای سادگی، اقتصاد را سه بخشی در نظر می‌گیریم اما رابطه به دست آمده به راحتی قابل تعمیم است.

$$Y^d = AD = C + I + G \quad , \quad G = \bar{G}$$

$$C = C_0 + c(Y - T_0 - tY) \rightarrow Y = C_0 + c(Y - T_0 - tY) + I_0 - ar + \bar{G}$$

حال معادله را برای r به دست می‌آوریم:

$$ar = C_0 - cT_0 + I_0 + \bar{G} - [1 - c(1 - t)]Y \rightarrow$$

$$r = \frac{C_0 + I_0 + \bar{G} - cT_0}{a} - \frac{1 - c(1 - t)}{a} Y$$

استخراج منحنی IS هنگامی که سرمایه‌گذاری تابع درآمد ملی هم باشد به صورت مشابه استخراج می‌شود و معادله IS به صورت

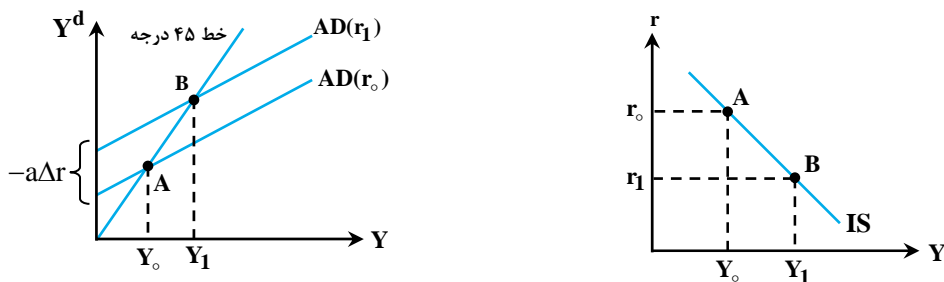
$$r = \frac{C_0 + I_0 + \bar{G} - cT_0}{a} - \frac{1 - c(1 - t) - e}{a} Y$$

در این رابطه جزء اول، عرض از مبدأ منحنی IS و  $-\frac{1 - c(1 - t)}{a}$  شیب منحنی IS می‌باشد. با توجه به اینکه c، t و a مقادیری مثبت و c و t کوچک‌تر از یک هستند، مشخص است که شیب منحنی IS منفی خواهد بود که نشان‌دهنده رابطه معکوس بین r و Y است. با کاهش r، سرمایه‌گذاری متناسب با مقدار a افزایش یافته و با توجه به ضریب فزاینده الگوی قبل، موجب افزایش Y می‌شود. در حالت افزایش r، عکس این حالت روی می‌دهد.

از نظر نموداری منحنی IS را به صورت زیر می‌توان استخراج کرد:

اگر در الگوی درآمد-مخارج، نرخ بهره (r) را تغییر دهیم و تعادل جدید را از تقاطع خط مخارج با خط ۴۵ درجه به دست آوریم، یک نقطه از منحنی IS را به دست آورده‌ایم. به همین ترتیب می‌توان نقاط دیگری روی منحنی IS را نیز به دست آورد. باید توجه شود در صورتی که تغییر تعادل به علت تغییرات r باشد، حرکت روی منحنی IS روی می‌دهد ولی اگر تغییر تعادل به علت تغییر متغیرهای دیگر باشد، موجب انتقال منحنی IS می‌شود.

مطابق شکل (۴) وقتی نرخ بهره برابر با  $r_0$  است تعادل در نقطه A برقرار بوده و درآمد تعادلی  $Y_0$  است. نقطه A در نمودار سمت راست ترکیب  $(r_0, Y_0)$  را نشان می‌دهد. حال اگر نرخ بهره تا سطح  $r_1$  کاهش یابد سرمایه‌گذاری به اندازه  $-a\Delta r$  افزایش می‌یابد و موجب انتقال منحنی AD به سمت بالا می‌شود. در این صورت تعادل جدید در نقطه B شکل می‌گیرد و تولید تعادلی جدید برابر با  $Y_1$  خواهد بود. ترکیب تعادلی  $(r_1, Y_1)$  در نمودار سمت راست در نقطه B برقرار است. در این صورت اگر نقاط تعادلی A و B در نمودار سمت راست را به هم وصل کنیم، منحنی IS حاصل می‌شود که یک خط نزولی است:



شکل (۴) استخراج منحنی IS

در حالت اقتصاد سه بخشی ذکر شده، شیب منحنی IS برابر  $-\frac{1 - c(1 - t)}{a}$  است که عامل اساسی تعیین‌کننده شیب IS، کشش سرمایه‌گذاری نسبت به

نرخ بهره یا همان a است. به صورت نظری، a بین صفر و بی‌نهایت تغییر می‌کند و در نتیجه برای شیب دو حالت حدی می‌توان IS در نظر گرفت. دقت نمایید که اگر مصرف و پس‌انداز نیز تابعی از نرخ بهره باشند بر روی شیب IS اثر می‌گذارند، اما در حالت معمول شیب IS عمدتاً به پارامتر a یا حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره بستگی دارد.



# مدرسان شریف

## فصل چهارم

### «عرضه و تقاضای کل و بازار کار»

در مدل‌های درآمد - مخارج و همچنین مدل‌های IS - LM، فرض ضمنی این بود که ظرفیت بیکار تولید در اقتصاد وجود دارد، بنابراین سطح تولید می‌توانست با ثابت ماندن قیمت‌ها افزایش یابد. در نتیجه میزان تقاضای کل، تعیین‌کننده سطح عرضه بود و درآمد تعادلی را مشخص می‌کرد. حال اگر ظرفیت بیکار تولید وجود نداشته و قیمت‌ها ثابت نباشد، از تقاطع منحنی‌های IS و LM، تنها مقدار تقاضای کل به دست می‌آید و عرضه کل را باید با استفاده از بازار کار و تابع تولید مشخص کرد. در نتیجه تقاطع عرضه و تقاضا، نشان‌دهنده درآمد تعادلی خواهد بود.

### درسنامه (۱): تقاضای کل



منحنی تقاضای کل، منحنی‌ای است که به ازای سطوح مختلف قیمت‌ها، مقدار تقاضای کل حقیقی کالاها و خدمات نهایی را نشان می‌دهد و با  $Y^d$  و یا AD نمایش داده می‌شود و از تلاقی منحنی‌های IS و LM در سطوح مختلف قیمتی به دست می‌آید. در نتیجه به منظور استخراج جبری منحنی تقاضا، باید رابطه IS و LM را با هم برابر قرار داده و تقاضای کل را بر حسب قیمت به دست آوریم.

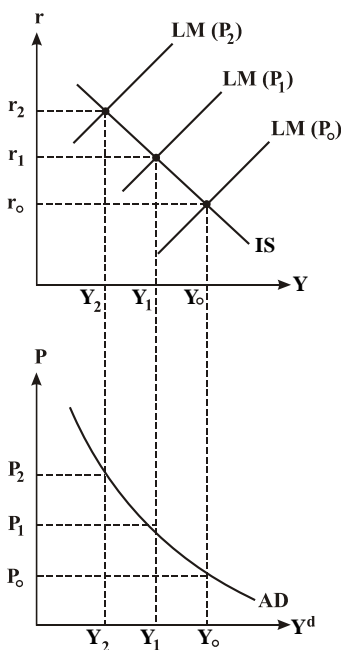
$$IS: r = \frac{C_0 - cT_0 + cTR_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0}{a} - \frac{1 - c(1-t) + m - e}{a} Y, \quad LM: r = -\frac{1}{h} \frac{\bar{M}}{P} + \frac{1}{h} L_0 + \frac{k}{h} Y$$

بنابراین منحنی AD از تقاطع منحنی‌های IS و LM به صورت زیر به دست می‌آید:

$$Y^d = \frac{C_0 - cT_0 + cTR_0 + I_0 + G_0 + X_0 - M_0 + \frac{a}{h} \frac{\bar{M}^s}{P} - \frac{a}{h} L_0}{1 - c(1-t) + \frac{ak}{h} + m - e}$$

پارامترها و ضرایب همان مواردی هستند که در فصل قبلی مورد استفاده قرار گرفت. همان طور که ملاحظه می‌کنید رابطه بین  $P$  و  $Y$  یک رابطه غیرخطی و معکوس است.

### استخراج نموداری



شکل (۱)

مطابق شکل (۱) اگر قیمت ( $P$ )، افزایش یابد،  $\frac{M^s}{P}$  کاهش یافته، سبب می‌شود منحنی LM به سمت چپ و بالا جابه‌جا شده و نرخ بهره افزایش و سرمایه‌گذاری کاهش یابد. کاهش سرمایه‌گذاری نیز تقاضای کل را کاهش می‌دهد. با کاهش قیمت، عکس این اتفاق رخ می‌دهد و تقاضای کل افزایش می‌یابد. اگر نقاط تعادلی را به فضای ( $Y, P$ ) منتقل کنیم و آن‌ها را به هم وصل نماییم، منحنی تقاضای کل (AD) حاصل می‌شود که یک منحنی نزولی است.

منحنی تقاضای کل دارای دو مجانب است. خط  $P = 0$  مجانب افقی و خط  $Y = \frac{C_0 - cT_0 + I_0 + \bar{G} + \bar{X} - M_0}{1 - c(1-t) + \frac{ak}{h} + m - e}$  مجانب عمودی آن است.

مجانب افقی منحنی تقاضای کل که همان خط  $P = 0$  است، چندان توجیه اقتصادی ندارد، زیرا نه سطح عمومی قیمت‌ها به سمت صفر میل می‌کند و نه اندازه  $Y$  بیش از حد بزرگ می‌شود.





نکته مهمی که باید به آن توجه شود این است که معرفی بازار پول در کنار بازار محصول در مجموع به گسترش تقاضا و افزایش سطح درآمد تعادلی کل کمک می‌کند ولو اینکه، معرفی بازار پول اثر محدودکننده هم به همراه دارد. بنابراین، اینکه گفته می‌شود ضریب فزاینده سیاست مالی در دستگاه IS-LM از ضرایب فزاینده آن در الگوی درآمد - مخارج کمتر است، یعنی مثلاً با افزایش معین در  $\bar{G}$  افزایش درآمد حاصل از آن در الگوی IS-LM کمتر از الگوی درآمد - مخارج است، اما به این معنا نیست که در این مدل تقاضا و  $Y$  کمتر افزایش می‌یابد، زیرا در الگوی IS-LM و تقاضای کل، کاهش  $P$  و افزایش پول اسمی نیز از طریق کاهش نرخ بهره و افزایش سرمایه‌گذاری یک مجرای اضافی برای بسط تقاضای کل و در نتیجه درآمد کل و  $Y$  ایجاد می‌کند.

**کج مثال ۱:** با حرکت به سمت بالا و چپ روی تابع تقاضای کل (AD) ..... (سراسری ۸۳)

- (۱) تولید افزایش می‌یابد.  
 (۲) سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد.  
 (۳) عرضه واقعی پول افزایش می‌یابد.  
 (۴) نرخ بهره افزایش می‌یابد.

**پاسخ:** گزینه «۴» وقتی روی منحنی تقاضای کل به سمت بالا می‌رویم سطح قیمت افزایش و درآمد ملی کاهش می‌یابد. با افزایش قیمت عرضه حقیقی پول کاهش خواهد یافت و منحنی LM به سمت چپ منتقل می‌شود و نهایتاً نرخ بهره افزایش یافته و سرمایه‌گذاری و تولید کاهش می‌یابد.

**کج مثال ۲:** کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند صحیح باشد؟ (سراسری ۹۴)

- (۱) در شرایط رکودی به دلیل کاهش قیمت‌ها، مصرف و تقاضای کل افزایش می‌یابد.  
 (۲) در شرایط رکودی به دلیل کاهش قیمت‌ها، وضع بدهکار نسبت به قبل بهتر و تقاضای کل می‌تواند بیشتر شود.  
 (۳) در شرایط رکودی به دلیل کاهش قیمت‌ها، وضع بدهکار نسبت به قبل بدتر و تقاضای کل می‌تواند کمتر شود.  
 (۴) در شرایط رکودی به دلیل کاهش قیمت‌های انتظاری، تقاضای کل کاهش می‌یابد.

**پاسخ:** گزینه «۲» در وضعیت تورمی، به دلیل افزایش قیمت‌ها، افراد بدهکار وضعیت بهتری پیدا می‌کنند و افراد بستانکار متضرر می‌شوند چون قدرت خرید پولی که طلب دارند، کاهش می‌یابد. همچنین این مطلب در وضعیت رکودی، برعکس خواهد بود، یعنی در شرایط رکودی به دلیل کاهش قیمت‌ها، وضع بدهکار بدتر و وضع طلبکار بهتر می‌شود. در شرایط رکودی، به خاطر کاهش قیمت‌های کالاها، تقاضای کل اقتصاد افزایش می‌یابد اما به دلیل اینکه این انتظار هم وجود دارد که قیمت‌ها در آینده کاهش بیشتری پیدا کنند، ممکن است تقاضای کل کاهش یابد.

**کج مثال ۳:** نقاط روی منحنی تقاضای کل (AD)، بیانگر کدام مورد است؟ (سراسری ۹۸)

- (۱) تعادل بازار کالا  
 (۲) تعادل بازارهای کالا و پول  
 (۳) تعادل بازارهای کالا، پول و کار  
 (۴) تعادل بازارهای کالا، پول، کار و اوراق قرضه

**پاسخ:** گزینه «۲» معادله تقاضای کل از ادغام معادله‌های IS و LM به دست می‌آید. منحنی تقاضای کل در فضای قیمت - مقدار رسم می‌شود. یعنی منحنی تقاضای کل، مقادیر مختلف  $Y$  طرف تقاضا در قیمت‌های مختلف را به نمایش می‌گذارد. از آنجا که این منحنی از ادغام IS و LM به دست می‌آید، نقاط مختلف تعادلی بازار کالا و بازار پول را به تصویر می‌کشد.

### جابه‌جایی منحنی تقاضای کل

با ثابت ماندن قیمت، عوامل دیگری که باعث جابه‌جایی منحنی‌های IS و LM می‌شوند، منحنی تقاضای کل را جابجا می‌کنند. در اینجا به بررسی اثرات سیاست‌های مالی و پولی روی منحنی تقاضای کل (AD) می‌پردازیم.

#### سیاست مالی و جابه‌جایی IS و اثر آن روی AD

سیاست‌های مالی دولت شامل تغییرات هزینه دولت ( $G$ )، مالیات ثابت ( $T_0$ ) و نرخ مالیات می‌باشد. میزان انتقال افقی منحنی IS بر اثر تغییر  $G$  و یا  $T_0$  به صورت روبرو به دست می‌آید:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1-t) + m - e} \cdot \Delta G, \quad \Delta Y = \frac{-c}{1 - c(1-t) + m - e} \cdot \Delta T_0$$

این انتقال افقی موجب جابه‌جایی منحنی تقاضای کل (AD) می‌شود که انتقال افقی AD نیز از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\Delta Y = \frac{\Delta G}{1 - c(1-t) + m + \frac{ak}{h} - e}, \quad \Delta Y = \frac{-c\Delta T_0}{1 - c(1-t) + m + \frac{ak}{h} - e}$$

مشخص است که انتقال افقی AD نسبت به انتقال افقی IS کمتر است؛ چون مخارج کسر به خاطر وجود جزء مثبت  $\frac{ak}{h}$  بزرگ‌تر شده و در نتیجه کل کسر کوچک‌تر می‌شود.





# مدرسان شریف

## فصل پنجم

### «تحلیل کلان اقتصاد باز»

#### درسنامه (۱): مفاهیم



منظور از اقتصاد باز، اقتصادی است که با دنیای خارج در ارتباط است یا به عبارتی دارای صادرات به خارج و واردات از خارج به داخل می‌باشد. بنابراین اقتصاد باز در حقیقت همان اقتصاد چهار بخشی است. در فصل IS-LM به بررسی تعادل بازار پولی و محصول در داخل کشور پرداختیم. در این فصل تعادل خارجی مربوط به معادلات بین‌المللی کشور را نیز در چارچوب مدل IS-LM، بررسی می‌کنیم و سپس اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی را در چندین حالت تشریح می‌کنیم. در اقتصاد باز، تقاضای کل به صورت مقابل است:

$$Y^d = C + I + G + X - M$$

$X$  صادرات حقیقی و  $M$  واردات حقیقی است. صادرات حقیقی از تقسیم صادرات اسمی بر شاخص قیمت کالاهای صادراتی به دست می‌آید. برای محاسبه واردات حقیقی، ابتدا واردات اسمی به پول خارجی، یعنی  $M_n \cdot P^f$  را در نرخ ارز ضرب کرده تا واردات اسمی به پول داخلی به دست آید و سپس بر شاخص قیمت‌های وارداتی تقسیم می‌کنیم تا واردات حقیقی به پول داخلی به دست آید.

$$M = \frac{e \cdot P^f \cdot M_n}{P_I}$$

$P^f$  سطح عمومی قیمت‌ها در خارج،  $M_n$  واردات اسمی،  $P_I$  شاخص قیمت کالاهای وارداتی و  $e$  نرخ ارز می‌باشد. در اینجا فرض می‌شود فقط یک ارز خارجی وجود دارد و اگر چند ارز خارجی وجود داشته باشد، متوسط وزنی نرخ ارزها قرار داده می‌شود که به آن نرخ ارز مؤثر می‌گویند. صادرات به معنی تقاضای خارجی برای کالاهای داخلی است و به قیمت نسبی کالاهای خارجی در مقابل کالاهای داخلی و سطح درآمد خارجی بستگی دارد. با افزایش قیمت‌های داخلی، کالاهای داخلی نسبت به خارجی گران‌تر می‌شوند و صادرات حقیقی کاهش می‌یابد؛ گرچه ممکن است صادرات اسمی افزایش یابد. با کاهش قیمت‌ها عکس این حالت روی می‌دهد. تغییر قیمت‌های خارجی، اثری معکوس تغییر قیمت‌های داخلی دارد. با افزایش نرخ ارز چون با هر واحد پول خارجی، مقدار بیشتری پول داخلی خریداری می‌شود، پس کالاهای داخلی نسبت به کالاهای خارجی ارزان‌تر شده و صادرات حقیقی افزایش می‌یابد و برعکس. از طرف دیگر با افزایش درآمد خارجی، مصرف و تقاضای آن‌ها افزایش یافته و صادرات حقیقی افزایش می‌یابد و برعکس.

بنابراین رابطه صادرات حقیقی را می‌توان به صورت مقابل نوشت:

$Y^f$  درآمد خارجی،  $\alpha$  و  $\beta$  مقادیری ثابت و  $\bar{X}$  صادرات مستقل از نرخ ارز و درآمد خارجی می‌باشد. اما در این جا نرخ ارز و درآمد خارجی ثابت فرض می‌شود، در نتیجه صادرات مقادیری ثابت و برون‌زا در نظر گرفته می‌شود. واردات نیز به معنای تقاضای داخلی برای کالاهای خارجی است و به قیمت نسبی کالاهای خارجی نسبت به داخلی و سطح درآمد داخلی یا همان درآمد ملی بستگی دارد.

$\bar{M}$  واردات مستقل است که اثر  $P_I$ ،  $P^f$  و  $e$  را نشان می‌دهد و  $mY$  واردات القایی است که به سطح درآمد ملی بستگی دارد.  $m$  میل نهایی به واردات و مقادیری ثابت است. با افزایش نرخ ارز، قیمت کالای خارجی در مقابل کالای داخلی افزایش یافته و واردات مستقل کاهش می‌یابد.

(سراسری ۸۰)

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) همیشه تضعیف ارزش اسمی پول ملی به کاهش ارزش واقعی آن نمی‌انجامد.

(۲) تضعیف ارزش واقعی پول ملی باعث می‌شود تا کشور، قدرت رقابتی خود را در تجارت از دست بدهد.

(۳) تقویت ارزش واقعی پول ملی موجب می‌گردد تا کالاهای خارجی در مقایسه با کالاهای داخلی گران‌تر شود.

(۴) افزایش قیمت‌ها در خارج و ثابت ماندن قیمت‌ها و نرخ ارز اسمی در داخل باعث کاهش ارزش پول ملی می‌گردد.

پاسخ: گزینه «۴» نسبت سطح قیمت کالاهای خارجی ( $P_f$ ) به سطح قیمت کالاهای داخلی ( $P$ ) ضرب در نرخ اسمی ارز ( $e$ ) برابر با نرخ واقعی ارز می‌باشد. اگر قیمت‌ها در خارج افزایش یابند و قیمت‌ها و نرخ ارز اسمی ثابت بماند، نرخ واقعی ارز افزایش می‌یابد و افزایش نرخ واقعی ارز برابر با کاهش ارزش پول ملی می‌باشد. تضعیف ارزش واقعی پول، باعث می‌شود که کالاهای صادراتی کشور برای خارجی‌ان ارزان‌تر شود، بنابراین قدرت رقابتی کشور افزایش می‌یابد. همچنین تقویت ارزش پولی ملی برابر با کاهش نرخ ارز می‌باشد که باعث می‌شود کالاهای خارجی در مقایسه با کالاهای داخلی ارزان‌تر شوند.



کله مثال ۲: افزایش در ارزش پول ملی در مقابل پول‌های خارجی، سبب انتقال ..... می‌شود. (سراسری ۸۱)

- (۱) IS به راست (۲) IS به چپ (۳) LM به راست (۴) LM به چپ

پاسخ: گزینه «۲» تغییر در ارزش پول ملی به‌طور غیرمستقیم بر واردات و صادرات اثر می‌گذارد. افزایش ارزش پول ملی به معنی کاهش نرخ ارز می‌باشد و با کاهش نرخ ارز کالاهای داخلی برای خارجیان گران و کالاهای خارجی برای ایرانیان ارزان خواهد شد. در نتیجه صادرات کاهش و واردات افزایش می‌یابد و به این ترتیب منحنی IS به سمت چپ منتقل می‌شود.

کله مثال ۳: در حالت کلی و به‌طور معمول انتظار می‌رود که کاهش ارزش پول داخلی، سبب کدام مورد نمی‌شود؟

- (۱) افزایش مازاد تجاری (۲) افزایش تورم (۳) افزایش رکود (۴) افزایش تقاضای کلی داخلی

پاسخ: گزینه «۳» کاهش ارزش پول داخلی به‌طور معمول سبب افزایش صادرات و کاهش واردات می‌شود که به معنی ایجاد مازاد تجاری است. از طرف دیگر این به معنای افزایش تقاضای کل داخلی  $Y^d$  نیز هست که می‌تواند منجر به تورم شود. بنابراین با وجود تورم، رکود وجود نخواهد داشت.

کله مثال ۴: نرخ ارز حقیقی با کدام روش به دست می‌آید؟ (سراسری ۹۱)

- (۱) تقسیم نرخ ارز اسمی (e) بر قیمت‌های خارجی  
 (۲) تقسیم نرخ ارز اسمی (e) بر قیمت‌های داخلی  
 (۳) ضرب کردن نرخ ارز اسمی (e) در قیمت‌های داخلی  
 (۴) ضرب کردن نرخ ارز اسمی (e) در نسبت قیمت‌های خارجی به قیمت‌های داخلی

پاسخ: گزینه «۴» نرخ ارز حقیقی عبارت است از: نسبت قیمت‌های خارجی به قیمت‌های داخلی برحسب یک پول  $R = \frac{eP^F}{P}$  که در آن P و  $P^F$  به ترتیب سطح عمومی قیمت‌ها در داخل و خارج است و e همان نرخ ارز اسمی و ارزش ریالی پول خارجی است.

ضریب تکاثر اقتصاد باز در چارچوب مدل IS-LM همانند مدل چهار بخشی می‌باشد:  $\frac{1}{1 - c(1-t) + m - e + \frac{ak}{h}}$  ضریب تکاثر اقتصاد باز e ضریب حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به درآمد ملی است و با نرخ ارز نباید اشتباه گرفته شود.

کله مثال ۵: در شرایط اقتصاد باز نسبت به اقتصاد بسته، شیب خط IS چگونه تغییر می‌کند؟ (سراسری ۹۵)

- (۱) بیشتر می‌شود. (۲) تغییر نمی‌کند. (۳) کمتر می‌شود. (۴) بستگی به رقم خالص صادرات دارد.

پاسخ: گزینه «۱» شیب منحنی IS به صورت  $\frac{dr}{dY} = \frac{1 - c(1-t) + m}{a}$  است که در آن m یک پارامتر مثبت است. هنگامی که اقتصاد بسته است، مقدار میل نهایی به واردات m صفر است و هنگامی که اقتصاد باز است، m یک عدد مثبت بین صفر و یک است. بنابراین وجود یک اقتصاد باز بین‌المللی باعث پرشیب‌تر شدن IS می‌شود.

کله مثال ۶: در اقتصاد باز هرگاه نرخ ارز واقعی افزایش یابد، منحنی IS به سمت: (سراسری ۸۴)

- (۱) چپ انتقال و نرخ بهره کاهش می‌یابد. (۲) راست انتقال و نرخ بهره افزایش می‌یابد.  
 (۳) راست انتقال و نرخ بهره کاهش می‌یابد. (۴) چپ انتقال و نرخ بهره افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه «۲» اگر نرخ ارز واقعی افزایش یابد ارزش پول داخلی کم می‌شود، صادرات افزایش و واردات کاهش می‌یابد و در نتیجه IS به سمت راست منتقل می‌شود و در مدل IS-LM درآمد ملی و نرخ بهره تعادلی افزایش می‌یابد.

کله مثال ۷: با فرض درون‌زا بودن واردات اگر صادرات  $d\bar{X}$  واحد تغییر کند خالص صادرات چه میزان تغییر خواهد کرد؟

$$\frac{1 - c(1-t) - e + \frac{ak}{h}}{1 - c(1-t)} d\bar{X} \quad (۲) \quad \frac{1 - c(1-t) - e + \frac{ak}{h}}{1 - c(1-t) - e + m + \frac{ak}{h}} d\bar{X} \quad (۱)$$

$$\frac{1 - c(1-t) - m}{1 - c(1-t) + m - e} d\bar{X} \quad (۴) \quad \frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) - e + m + \frac{ak}{h}} d\bar{X} \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه «۱»  $\bar{X}$ : صادرات ثابت،  $\bar{M}$ : واردات ثابت، m: میل نهایی به واردات، Y: درآمد ملی  $NX = \bar{X} - \bar{M} - mY$  خالص صادرات

$$dNX = d\bar{X} - mdY$$

$$dNX = d\bar{X} - m \frac{d\bar{X}}{1 - c(1-t) - e + m + \frac{ak}{h}} = \left(1 - \frac{m}{1 - c(1-t) - e + m + \frac{ak}{h}}\right) d\bar{X} \Rightarrow dNX = \frac{1 - c(1-t) - e + \frac{ak}{h}}{1 - c(1-t) - e + m + \frac{ak}{h}} d\bar{X}$$



# مدرسان شریف

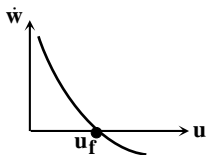
## فصل ششم

### «منحنی فیلیپس و نظریات تورم»

#### درسنامه (۱): مفاهیم و معرفی منحنی فیلیپس



در مدل درآمد - مخارج کینزی و مدل IS-LM، سطح عمومی قیمت‌ها ثابت در نظر گرفته شدند و طرف عرضه وارد تحلیل نمی‌شد. نظریه فیلیپس طرف عرضه را نیز وارد تحلیل کرده و بحث تورم و بیکاری را نیز مطرح نمود. نظریه فیلیپس، نرخ بیکاری را با نرخ تغییر دستمزدها ارتباط می‌دهد. طبق این نظریه، نرخ تغییر دستمزد با نرخ بیکاری رابطه‌ای معکوس دارد و با افزایش نرخ بیکاری، نرخ تغییر دستمزدها کاهش می‌یابد. بر این اساس اگر نرخ بیکاری برابر نرخ طبیعی باشد، نرخ تغییر دستمزدها صفر بوده و دستمزدها ثابت باقی می‌مانند.



شکل (۱)

مطابق شکل (۱)،  $u_f$  نرخ بیکاری طبیعی است که عمدتاً شامل بیکاری اصطکاکی و ساختاری می‌شود. اما بعد از فیلیپس، تغییرات و اصلاحاتی در نظریه داده شد که به منحنی فیلیپس اصلاح شده معروف شد. رابطه منحنی فیلیپس اولیه، به صورت روبرو بود:

$$\dot{w} = -\varepsilon(u_t - u_f)$$

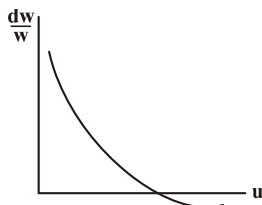
$u_t$  نرخ بیکاری جامعه،  $\dot{w}$  نرخ تغییر دستمزد،  $u_f$  نرخ بیکاری طبیعی یعنی آن نرخ که اقتصاد در وضعیت طبیعی یا اشتغال کامل (از نظر کلاسیک‌ها وضعیت طبیعی اقتصاد است) دارد و  $\varepsilon$  نشان‌دهنده ضریبی است که دستمزدها با توجه به وضعیت بازار کار، به نسبت آن تعدیل می‌شوند. این نمودار گویای این است که رابطه میان نرخ تغییر دستمزد و بیکاری یک رابطه غیرخطی است و کارگران در دستمزدهای پایین چندان حاضر به کار نیستند، در نتیجه در دستمزدهای پایین چسبندگی ایجاد می‌شود. نرخ بیکاری و نرخ تغییر دستمزد به شکل زیر محاسبه می‌شوند:

$$u_t = \frac{\text{جمعیت شاغل} - \text{کل نیروی کار}}{\text{کل نیروی کار}}, \quad \dot{w} = \frac{w_t - w_{t-1}}{w_{t-1}}$$

منظور از کل نیروی کار آن بخش از جمعیت فعال جامعه (افراد بین ۱۵ تا ۶۵ سال) است که خود را به بازار کار معرفی می‌کنند و تمایل به کار کردن دارند. آن بخش از نیروی کار که کار می‌یابد را شاغل و آن بخش که کار موردنظر خود را پیدا نمی‌کند، بیکار می‌گوییم.

که مثال ۱: طبق منحنی فیلیپس مقابل:

(سراسری ۹۲)



(۱) دستمزدهای اسمی کاملاً انعطاف‌پذیرند.

(۲) در شرایطی که تغییرات قیمت‌ها متقارن است تورش تورمی وجود دارد.

(۳) در سطوح پایین‌تر دستمزد، دستمزدها چسبنده‌تر می‌شوند.

(۴) تغییرات نرخ دستمزد اسمی و بیکاری متقارن است.

✓ پاسخ: گزینه «۳» مطابق نمودار، منحنی فیلیپس محدب می‌باشد که نشان‌دهنده این است که تغییرات و شیب منحنی در دستمزدهای پایین‌تر کمتر است؛ یعنی در سطوح پایین‌تر دستمزد، دستمزدها چسبنده‌تر می‌شوند.

که مثال ۲: اگر فرض کنیم که در کشور ما از جمعیت کل، حدود ۱۳ میلیون نفر شاغل و ۲/۵ میلیون نفر بیکار داریم، آنگاه نرخ بیکاری چند درصد است؟ (سراسری ۸۰)

۱۲/۱۳ (۴)

۱۶/۱۳ (۳)

۱۵/۳۸ (۲)

۱۳/۳۳ (۱)

کل نیروی کار  $\Rightarrow 2/5 + 13 = 15/5$

✓ پاسخ: گزینه «۳» کل نیروی کار در یک کشور عبارت است از: جمعیت بیکار + جمعیت شاغل

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{2/5}{15/5} \times 100 = 16/13$$

نرخ بیکاری عبارت است از جمعیت بیکار تقسیم بر کل نیروی کار در نتیجه:



دستمزدها بخش عمده‌ای از هزینه‌های تولید را تشکیل می‌دهند و افزایش دستمزدها به معنی افزایش هزینه‌های تولید می‌باشد. تولیدکنندگان افزایش هزینه‌ها را در قیمت کالاها لحاظ می‌کنند و در نتیجه قیمت‌ها رشد می‌کنند، یعنی افزایش دستمزدها منجر به تورم می‌شود. به همین دلیل می‌توان نرخ بیکاری را با نرخ تورم مرتبط دانست، در حقیقت منحنی فیلیپس اصلاح‌شده همین ارتباط را نشان می‌دهد. برای به دست آوردن ارتباط بین تورم و بیکاری، از نظریه قیمت‌گذاری مارک آپ سیدنی وینتراپ (Sidney Weintraub's mark-up pricing theory) استفاده می‌کنیم:

$$P_t = (1 + \gamma)AVC$$

$P_t$  قیمت محصول در دوره  $t$ ،  $AVC$  هزینه متوسط متغیر و  $\gamma$  معادل درصدی از هزینه نیروی کار است که هزینه سرمایه هر واحد محصول و سود هر واحد محصول را تأمین می‌کند. زمانی که نیروی کار تنها نهاده تولید باشد، رابطه  $AVC$  را می‌توان به صورت مقابل نوشت:

$$AVC = \frac{w_t}{AP_N}$$

$AP_N$  بهره‌وری نیروی کار یا تولید متوسط نیروی کار است. حال مقدار  $AVC$  را در رابطه  $P_t$  جایگذاری می‌کنیم:

$$P_t = (1 + \gamma) \frac{w_t}{AP_N} \xrightarrow{\text{از طرفین ln می‌گیریم}} \ln P_t = \ln(1 + \gamma) + \ln w_t - \ln AP_N$$

$$\frac{dP_t}{P_t} = \frac{dw_t}{w_t} - \frac{dAP_N}{AP_N} \Rightarrow \dot{P}_t = \dot{w}_t - \dot{AP}_N$$

حال از رابطه فوق دیفرانسیل می‌گیریم:

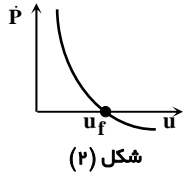
این رابطه نشان می‌دهد که اگر از نرخ رشد دستمزدها، مقدار رشد بهره‌وری نیروی کار را کم کنیم، نرخ تورم به دست می‌آید. به عبارت دیگر اگر میزان بهره‌وری نیروی کار متناسب و به اندازه دستمزدها رشد کند، نرخ تورم صفر می‌شود.

حال اگر در رابطه منحنی فیلیپس، به جای  $\dot{w}_t$  مقدار آن را برحسب  $\dot{P}_t$  قرار دهیم، رابطه نرخ تورم با بیکاری یا همان منحنی فیلیپس اصلاح‌شده به دست می‌آید.

$$\dot{P}_t = -\dot{AP}_N - \varepsilon(u_t - u_f)$$

باید به این نکته توجه کرد که در بسیاری از کتب مقدار  $\dot{AP}_N$  را وارد ضریب  $\varepsilon$  کرده و در نتیجه رابطه به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\dot{P}_t = -\varepsilon'(u_t - u_f)$$



شکل (۲)

شکل منحنی فیلیپس اصلاح‌شده به صورت شکل (۲) می‌شود. توجه کنید که در این نمودار منحنی در سمت چپ نقطه  $u_f$  غیرخطی است ولی در سمت راست آن تقریباً خطی است. در واقع رابطه نشان داده شده در نمودار مقابل سرعت تعدیل قیمت‌ها نسبت به یک عدم تعادل را نشان می‌دهد که به آن تابع تعدیل هم گفته می‌شود.

📌 مثال ۳: اگر قیمت‌ها به سمت پایین کاملاً چسبیده باشند منحنی فیلیپس هنگام اعمال سیاست پولی انقباضی: (سراسری ۸۱)

(۱) دارای شیب مثبت می‌شود. (۲) حالت عمودی به خود می‌گیرد. (۳) حالت افقی به خود می‌گیرد. (۴) گاهی افقی و گاهی عمودی می‌شود.

✅ پاسخ: گزینه «۳» منحنی فیلیپس رابطه بین تورم و بیکاری را به صورت معکوس نشان می‌دهد. اگر قیمت‌ها به سمت پایین چسبیده باشند، هنگام اعمال سیاست پولی انقباضی قیمت‌ها کاهش نمی‌یابند و نرخ تورم همواره در سطح صفر ثابت است، در نتیجه منحنی فیلیپس افقی می‌تواند این حالت را به خوبی نشان دهد.

📌 مثال ۴: اگر دستمزدها و قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر باشند: (سراسری ۸۲)

(۱) LM افقی است. (۲) IS عمودی است. (۳) منحنی فیلیپس عمودی است. (۴) منحنی فیلیپس افقی است.

✅ پاسخ: گزینه «۳» با انعطاف کامل دستمزدها و قیمت‌ها (نبود چسبندگی) و نبودن توهم پولی، عرضه کل و منحنی فیلیپس عمودی می‌شوند و در این حالت طبق نظریات کلاسیک‌ها تولید کل در اشتغال کامل می‌باشد.

📌 مثال ۵: هر گاه بر روی منحنی فیلیپس نزولی به سمت راست و پایین حرکت کنیم، دستمزد حقیقی ..... و عرضه نیروی کار ..... یافته است.

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

✅ پاسخ: گزینه «۲» حرکت بر روی منحنی فیلیپس نزولی به سمت راست و پایین ناشی از کاهش تقاضای کل است. به هنگام کاهش تقاضای کل در

تحلیل متعارف کینزی،  $P$  کاهش یافته ولی  $W$  به همان نسبت کاهش نمی‌یابد. در نتیجه  $\frac{W}{P}$  یا دستمزد حقیقی افزایش می‌یابد و سبب کاهش اشتغال

(افزایش بیکاری) و یا کاهش عرضه نیروی کار می‌گردد.



# مدرسان شریف

## فصل هفتم

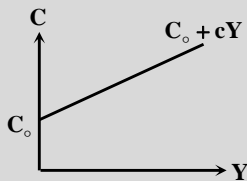
### «نظریات مصرف»

#### درسنامه (۱): نظریه مصرف کینز



در زمینه مصرف، نظریات مختلفی مطرح شده است که در این فصل به معرفی و تشریح آن‌ها می‌پردازیم.

این نظریه، به نظریه درآمد مطلق مشهور است و در آن کینز عنوان کرد که با افزایش درآمد، افراد مقدار بیشتری مصرف می‌کنند، اما افزایش مصرف کمتر از افزایش درآمد است. در نتیجه تابع مصرف کینزی به صورت روبرو تعریف می‌شود:  $C = C_0 + cY$  که در این رابطه  $C_0$  (یا  $\bar{C}$ ) مصرف مستقل از درآمد و  $c$  میل نهایی به مصرف می‌باشد و مقدار آن بین صفر و یک است. میل نهایی به مصرف را با  $MPC$  نیز نمایش می‌دهند و برای به دست آوردن آن از



شکل (۱)

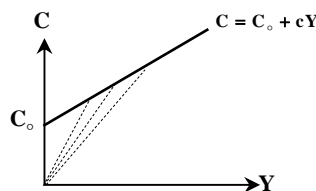
$$MPC = \frac{dC}{dY} = c$$

تابع مصرف نسبت به درآمد مشتق‌گیری می‌کنیم.

نمودار مصرف در شکل (۱) نشان داده شده است. میل متوسط به مصرف نیز از نسبت مصرف به درآمد به دست می‌آید که با  $APC$  نشان داده می‌شود.

$$APC = \frac{C}{Y} = \frac{C_0 + cY}{Y} = \frac{C_0}{Y} + c$$

از روی نمودار، میل نهایی به مصرف ( $MPC$ )، همان شیب منحنی مصرف است و برای به دست آوردن  $APC$  باید در هر سطح درآمدی، خطی از مبدأ مختصات بر منحنی مصرف رسم نمود و شیب خط مذکور همان  $APC$  می‌باشد. با توجه به رابطه  $MPC$  و  $APC$  و همچنین نمودار مصرف، مشخص است که همواره  $APC$  بزرگ‌تر از  $MPC$  است. فقط زمانی که  $Y$  به سمت بی‌نهایت میل می‌کند،  $MPC$  و  $APC$  برابر می‌شوند چون با افزایش  $Y$ ،  $MPC$  ثابت است ولی  $APC$  کاهش می‌یابد.



شکل (۲) تابع مصرف کینزی

پس‌انداز نیز از رابطه  $S = Y - C$  به دست می‌آید. در نتیجه:

$$S = Y - C_0 - cY = -C_0 + (1-c)Y$$

عرض از مبدأ تابع پس‌انداز برابر  $-C_0$  است؛ یعنی اگر درآمد فردی صفر باشد، پس‌انداز وی منفی خواهد بود که علت آن نیز مصرف مستقل از درآمد می‌باشد. میل نهایی به پس‌انداز و میل متوسط به پس‌انداز را نیز می‌توان به صورت مشابه به دست آورد.

$$MPS = \frac{dS}{dY} = 1 - c$$

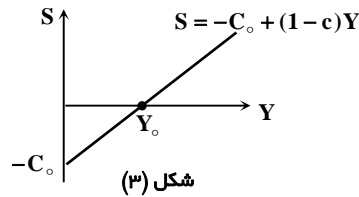
و

$$APS = \frac{S}{Y} = \frac{-C_0}{Y} + 1 - c$$

با افزایش درآمد، MPS ثابت باقی می‌ماند، اما APS افزایش می‌یابد و زمانی که Y به سمت بی‌نهایت میل می‌کند APS با MPS برابر می‌شود. اما در حالت عادی همواره  $APS < MPS$  است.

MPC و MPS همواره مثبت و کوچک‌تر از یک هستند و APC نیز همواره مثبت است و از c تا بی‌نهایت می‌تواند تغییر کند. اما APS می‌تواند مقدار منفی نیز داشته باشد و زمانی که منحنی پس‌انداز در پایین محور افقی قرار می‌گیرد APS منفی می‌شود.

مطابق شکل (۳) به ازای سطوح درآمدی بیشتر از  $Y_0$ ، مقدار APS مثبت است چون شیب خط واصل از مبدأ مختصات به منحنی پس‌انداز، مثبت است. اما به ازای سطوح درآمدی کمتر از  $Y_0$ ، مقدار APS منفی می‌شود زیرا شیب خط واصل از مبدأ مختصات به منحنی پس‌انداز، منفی می‌شود و به ازای سطح درآمد صفر، مقدار APS به  $-\infty$  می‌رسد.



نکته ۱: در نظریه مصرف‌کنین، کوتاه‌مدت و بلندمدت از هم متمایز نمی‌شوند.

مثال ۱: در تابع مصرف‌کنینی اگر درآمد برابر ۴۰۰۰ و میل متوسط به مصرف نیز ۰/۸ و مصرف مستقل برابر ۱۰۰۰ باشد، میل نهایی به مصرف کدام است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۴۵ (۳)

۰/۵۵ (۲)

۰/۸ (۱)

پاسخ: گزینه «۲» در تابع مصرف‌کنینی داریم:

$$APC = \frac{\bar{C}}{Y} + MPC \quad ; \quad 0/8 = \frac{1000}{4000} + MPC \Rightarrow MPC = 0/55$$

مثال ۲: فرض کنید در تابع مصرف‌کنینی، سر به سری ۴۰۰۰ و مصرف مستقل ۸۰۰ باشد. در این صورت میل نهایی به مصرف چند است؟

۰/۸ (۴)

۰/۷ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۶ (۱)

پاسخ: گزینه «۴» تابع مصرف‌کنین  $C = C_0 + cY$  است. بنابراین اگر  $C_0 = 800$  و در  $Y = 4000$  مقدار  $C = Y$  باشد (نقطه سربه‌سر جایی است که مصرف با درآمد برابر باشد)، داریم:

$$C = C_0 + cY \quad ; \quad 4000 = 800 + c(4000) \Rightarrow c = 0/8$$

مثال ۳: فرض کنید میل نهایی به مصرف (MPC) آقای X مساوی ۰/۷۵ است. اگر نقطه سربه‌سر او با درآمد برابر با ۷۰۰۰ واحد پولی باشد، وقتی درآمدش ۳۰۰۰ واحد پولی است، چقدر باید وام بگیرد؟

۴۰۰۰ ریال (۴)

۳۰۰۰ ریال (۳)

۱۰۰۰ ریال (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه «۲» با استفاده از رابطه مصرف می‌توان درآمد این شخص را به صورت زیر تعیین کرد و میزان وام قابل دریافت توسط او نیز مشخص می‌گردد:

$$C = C_0 + cY = C_0 + 0/75Y$$

$$Y = 7000 \Rightarrow C = Y \Rightarrow 7000 = C_0 + (0/75)(7000) \Rightarrow C_0 = 1750$$

اگر درآمد ۳۰۰۰ واحد باشد نیاز به ۱۰۰۰ تومان وام طبق رابطه زیر دارد:

$$C = 1750 + 0/75(3000) = 4000 \quad Y = 3000 \Rightarrow Y - C = -1000$$



# مدرس‌ان شریف

## فصل هشتم

### «مدل‌ها و نظریات سرمایه‌گذاری»

#### مقدمه

در فصل‌های گذشته، سرمایه‌گذاری را یا برون‌زا و یا به صورت تابعی ساده از نرخ بهره یا درآمد ملی در نظر گرفتیم و در مورد ایرادات وارده بر این مدل‌ها، اظهار نظر نکردیم. در این فصل نظریات و الگوهای کامل‌تری از سرمایه‌گذاری را ارائه می‌کنیم و به بررسی ایرادات و انتقادات وارد شده بر آن‌ها می‌پردازیم. نظریات مختلفی که در این زمینه ارائه شده است، بر مبنای دو پیش‌فرض اساسی می‌باشد. عده‌ای با نادیده گرفتن اثر نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری به بررسی ارتباط سرمایه‌گذاری و تغییرات تقاضای کل پرداخته‌اند و عموماً تحت عنوان نظریه شتاب شناخته شده‌اند. گروهی دیگر علاوه بر اینکه تغییرات تقاضا را در سرمایه‌گذاری مؤثر دانسته‌اند، اثر نرخ بهره و هزینه تأمین مالی را نیز در سرمایه‌گذاری مؤثر می‌دانند و این دسته عموماً تحت عنوان نظریه‌های کارآیی نهایی شناخته شده‌اند. تقریباً همه نظریه‌پردازان در مورد مبنای نظری تابع مصرف به اجماع و توافق رسیده‌اند اما در مورد سرمایه‌گذاری چنین توافقی مشاهده نمی‌شود.

◀ **توجه:** از دیدگاه کینزی، مهم‌ترین عامل در ایجاد سیکل‌های تجاری، نوسانات سرمایه‌گذاری می‌باشد.

#### سرمایه‌گذاری و انواع آن

منظور از سرمایه‌گذاری، انجام یک سری مخارج نهایی می‌باشد که به قصد افزایش ظرفیت تولید کالا و خدمات و یا به منظور حفظ و تداوم همان میزان تولید، در اقتصاد صورت می‌گیرد و طی یک فاصله زمانی اندازه‌گیری می‌شود. سرمایه‌گذاری از نظر نوع و ماهیت کالای سرمایه‌ای به سه دسته تقسیم می‌شود:

(۱) **سرمایه‌گذاری ثابت در ساختمان‌های مسکونی:** کلیه مخارجی که برای ساخت و تعمیرات اساسی ساختمان‌های مسکونی هزینه می‌شوند، در این گروه قرار می‌گیرند. مخارجی که برای ساختمان‌های غیرمسکونی هزینه می‌شود در گروه دوم قرار می‌گیرند. باید توجه شود که هزینه خرید زمین در سرمایه‌گذاری ثابت برای ساختمان‌های مسکونی لحاظ نمی‌شود.

(۲) **سرمایه‌گذاری ثابت در لوازم کسب و کار:** کلیه مخارجی که برای خرید، نصب، تعمیرات اساسی و ایجاد کالاهای سرمایه‌ای از جمله تجهیزات، تأسیسات و ابزار تولید، هزینه می‌شود در این دسته قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است که شکل ظاهری کالا تعیین‌کننده نیست بلکه هدف خرید یک کالا است که سرمایه‌ای بودن آن را مشخص می‌کند. برای مثال خرید یک کامپیوتر شخصی برای مصرف داخل خانه، سرمایه‌گذاری نیست اما اگر همین کامپیوتر برای استفاده در یک شرکت یا کارخانه، خریداری شود، به عنوان سرمایه‌گذاری در نظر گرفته می‌شود.

(۳) **سرمایه‌گذاری در موجودی انبار:** شامل مخارجی است که بر روی مواد اولیه، کالاهای نیمه ساخته و ساخته شده صورت می‌گیرد و به این صورت محاسبه می‌شود که مقدار آن‌ها در ابتدای سال از مقدار آن‌ها در انتهای سال کسر می‌شود و مقدار باقیمانده، همان سرمایه‌گذاری در موجودی انبار می‌باشد. در عین حال که هر کدام از این ۳ جزء سرمایه‌گذاری نسبت به سایر اجزای GNP نوسانی‌تر و بی‌ثبات‌ترند، به لحاظ تغییرپذیری و نوسان درون خود نیز از هر نظر کاملاً متفاوت هستند.

سرمایه‌گذاری کل به دو دسته سرمایه‌گذاری خالص و سرمایه‌گذاری جبران استهلاک تفکیک می‌شود.

$$I_g = I_n + I_r$$

$I_g$  سرمایه‌گذاری کل یا ناخالص،  $I_n$  سرمایه‌گذاری خالص و  $I_r$  سرمایه‌گذاری جبران استهلاک یا سرمایه‌گذاری جایگزینی است. سرمایه‌گذاری جبران استهلاک، بخشی از مخارج سرمایه‌گذاری است که برای جبران استهلاک و فرسودگی کالاهای سرمایه‌ای صورت می‌گیرد و موجب می‌شود تا ظرفیت و توان تولیدی ثابت باقی بماند و کاهش نیابد.



سرمایه‌گذاری خالص بخشی از سرمایه‌گذاری است که به منظور افزایش ظرفیت و توان تولیدی صورت می‌گیرد و در حقیقت مازاد بر جبران استهلاک می‌باشد. با توجه به رابطه  $I_g$  و  $I_r$  می‌توان در مورد  $I_n$  قضاوت کرد. اگر  $I_g > I_r$  باشد، سرمایه‌گذاری خالص ( $I_n$ )، بزرگ‌تر از صفر است و معمولاً در شرایط رونق روی می‌دهد. اگر  $I_g = I_r$  باشد، یعنی سرمایه‌گذاری کل فقط توانسته است ظرفیت تولید را در حد قبل ثابت نگه دارد و در نتیجه سرمایه‌گذاری خالص صفر است. در نهایت اگر  $I_g < I_r$  باشد، یعنی سرمایه‌گذاری کل حتی نتوانسته استهلاک را جبران کند. بنابراین سرمایه‌گذاری خالص منفی است ( $I_n < 0$ ) که معمولاً در دوران رکود رخ می‌دهد.

### درسنامه (۱): اصل شتاب



همان‌طور که گفته شد گروهی سرمایه‌گذاری را تابعی از تغییرات تقاضا می‌دانند که به اصل شتاب معروف است. در این حالت دو نظریه شتاب ساده و انعطاف‌پذیر مطرح شده است.

#### نظریه شتاب ساده

این نظریه، اولین بار در سال ۱۹۱۷ توسط کلارک مطرح شد و در آن فرض در نظر گرفته شده است که برای تولید هر واحد کالا به مقدار ثابتی سرمایه نیاز داریم یا به عبارتی موجودی سرمایه، ضریب ثابتی از میزان تولید کالا می‌باشد، یعنی:

$$K_t^* = kY_t$$

$K_t^*$  موجودی مطلوب سرمایه،  $k$  ضریب ثابت و  $Y_t$  تولید کالا است.

برای مثال در این رابطه اگر  $k = 3$  باشد، یعنی به ازای هر واحد تولید کالا به مقدار ۳ واحد سرمایه نیاز داریم. به عبارتی به ازای هر سه واحد که به موجودی سرمایه اضافه کنیم، میزان تولید یک واحد افزایش می‌یابد. باید توجه کرد که مقدار  $K$  معمولاً بزرگ‌تر از یک است، زیرا برای تولید یک واحد کالا به بیشتر از یک واحد سرمایه نیاز است.

فرض دیگری که در نظریه شتاب ساده در نظر گرفته می‌شود این است که بنگاه‌ها، سرمایه بیکار و راكد ندارند و در نتیجه برای افزایش تولید باید موجودی مطلوب سرمایه افزایش یابد. همچنین فرض می‌شود که بدون افزایش قیمت کالاهای سرمایه‌ای، می‌توان کالای سرمایه‌ای بیشتر استفاده کرد. بنابراین بنگاه‌ها همواره می‌توانند موجودی سرمایه خود را در حد مطلوب نگه دارند و با تغییر موجودی مطلوب سرمایه، به سرعت موجودی سرمایه خود را تغییر دهند. به همین دلیل در رابطه  $K_t^* = kY_t$  منظور از  $K_t^*$  علاوه بر موجودی مطلوب سرمایه، موجودی سرمایه بنگاه‌ها نیز می‌باشد و می‌توان به جای  $K_t^*$ ، مقدار  $K_t$  را قرار داد. حال اگر از رابطه بالا تغییرات بگیریم داریم:

که  $\Delta Y_t$  تغییرات تقاضای کل در یک دوره و  $\Delta K_t$  تغییرات موجودی سرمایه بنگاه در همان دوره می‌باشد. از طرفی می‌دانیم که در صورتی تولید افزایش می‌یابد که سرمایه‌گذاری خالص مثبت انجام شده باشد. اگر  $I_n < 0$  باشد، تولید کاهش می‌یابد. بنابراین در رابطه بالا می‌توان به جای  $\Delta K_t$ ، سرمایه‌گذاری خالص یا  $I_n$  را گذاشت:

$$I_{nt} = k\Delta Y_t$$

$I_{nt}$  سرمایه‌گذاری خالص در دوره  $t$  است. باید توجه شود که سرمایه‌گذاری خالص، تابعی از تغییرات تقاضای کل است و نه خود تقاضای کل. پیش‌تر گفتیم که سرمایه‌گذاری کل شامل سرمایه‌گذاری خالص ( $I_{nt}$ ) و سرمایه‌گذاری جبران استهلاک ( $I_{rt}$ ) است. همچنین این الگو فرض می‌کند که شکاف میان انبار سرمایه مطلوب  $K_t^*$  و انبار سرمایه موجود  $K_{t-1}$  در یک دوره از طریق سرمایه‌گذاری خالص پر می‌شود. با توجه به اینکه در هر دوره بخشی از موجودی سرمایه مستهلک می‌شود و نیاز به سرمایه‌گذاری برای حفظ تولید وجود دارد، می‌توان  $I_{rt}$  را تابعی از موجودی سرمایه در دوره قبل دانست.

در این رابطه ( $I_{rt}$ ) سرمایه‌گذاری جبران استهلاک یا سرمایه‌گذاری جایگزینی در دوره  $t$ ،  $\delta$  نرخ استهلاک و  $K_{t-1}$  موجودی سرمایه بنگاه در انتهای دوره  $t-1$  است. حال با توجه به رابطه سرمایه‌گذاری خالص و سرمایه‌گذاری جایگزینی می‌توان رابطه سرمایه‌گذاری کل یا ناخالص را به دست آورد.

$$I_{gt} = I_{nt} + I_{rt} = k\Delta Y_t + \delta K_{t-1}$$

باید توجه کرد که سرمایه‌گذاری جایگزینی، تابعی از موجودی سرمایه در دوره قبل می‌باشد و نه تغییرات موجودی سرمایه در دوره قبل. در این صورت می‌توان با توجه به رابطه  $I_{gt}$  (سرمایه‌گذاری کل در دوره  $t$ )، اصل شتاب را توضیح داد.



# مدرس‌ان شریف

## فصل نهم

### «عرضه و تقاضای پول»

#### مقدمه

با توجه به تعریفی که در فصل ۳ برای پول ارائه شد، پول عبارت است از چیزی که در دادوستد و مبادله، مورد قبول عموم افراد جامعه باشد. پول در تعریف رایج شامل اسکناس و مسکوکات در دست مردم (CU) و سپرده‌های دیداری (D) می‌باشد.

$$M_1 = CU + D \text{ پول}$$

نقدینگی که تعریف گسترده‌تری از پول است علاوه بر این دو جزء سپرده‌های مدت‌دار را نیز شامل می‌شود.

T: سپرده‌های مدت‌دار پس انداز

$$M_2 = M_1 + T = CU + D + T \text{ نقدینگی}$$

مطابق مباحث گذشته، سه وظیفه برای پول ذکر شده است که عبارتند از:

(۱) وسیله مبادله (۲) واحد شمارش یا سنجش (۳) ذخیره ارزش

توجه نمایید که در مراحل اولیه به وجود آمدن پول، ارزش پول‌های فلزی معادل ارزش کالایی خود آن‌ها بود ولی زمانی که پول به عنوان واسطه مبادله مورد قبول همه رواج یافت، ارزش اعتباری آن، مینا قرار گرفت و ارزش کالایی آن از بُعد پولی آن جدا شد.

مثال ۱: تفاوت میان حجم نقدینگی بخش خصوصی ( $M_2$ ) و شبه پول عبارت است از:

(۱) نقدینگی، همان شبه پول است. (۲) نقدینگی، بخشی از شبه پول است.

(۳) شبه پول به اضافه پول بانکی، معادل نقدینگی است. (۴) شبه پول، بخشی از نقدینگی است.

پاسخ: گزینه «۴» طبق تعاریف داریم: شبه پول + (حجم پول)  $M_2 = M_1$  (نقدینگی بخش خصوصی).  $M_1$  نیز شامل سپرده‌های دیداری (پول بانکی) به علاوه اسکناس و مسکوکات در دست مردم است.

مثال ۲: کدام یک از موارد زیر جزئی از شبه پول نیست؟

(۲) چک‌های مسافرتی منتشر شده توسط بانک‌ها

(۱) سپرده پس‌انداز قرض‌الحسنه

(۴) سپرده سرمایه‌گذاری یک ساله

(۳) سپرده سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت

پاسخ: گزینه «۲» چون چک‌های مسافرتی مانند پول نقد است و در داد و ستد مورد استفاده قرار می‌گیرد، لذا پول است و نه شبه پول. سایر موارد به راحتی برای داد و ستد قابل استفاده نیستند و شبه پول هستند.

## درسنامه (۱): نظریه‌های تقاضای پول



در زمینه تقاضای پول نظریات متعددی مطرح شده است و بیشتر به این موضوع پرداخته‌اند که نگهداری پول تابع چه عواملی است و مردم به چه منظور پول نگهداری می‌کنند. ما در ادامه به بررسی مهم‌ترین نظریه‌های تقاضای پول می‌پردازیم.

### (۱) نظریه مقداری پول یا نظریه تقاضای پول کلاسیک‌ها

این نظریه به نظریه مکتب کمبریج نیز معروف است. در این نظریه، پول بیشتر به‌عنوان وسیله‌ای برای مبادله در نظر گرفته می‌شود، به همین دلیل تقاضای پول عمدتاً شامل تقاضای معاملاتی یا مبادلاتی می‌باشد. رابطه آن به صورت روبرو است:

$$M^d \cdot V = P \cdot Y \quad \text{یا} \quad M^d = K \cdot P \cdot Y$$

$M$  حجم پول،  $P$  سطح قیمت‌ها،  $Y$  درآمد حقیقی،  $V$  سرعت گردش پول و  $K$  عکس سرعت گردش پول  $\left(\frac{1}{V}\right)$  است. در این دیدگاه سرعت گردش پول

تقریباً ثابت در نظر گرفته شده است. به همین دلیل در این نظریه تقاضای حقیقی پول را فقط تابعی از درآمد حقیقی در نظر می‌گیرند.

$$\frac{M^d}{P} = \bar{K} \cdot Y$$

(سراسری ۸۱)

کج مثال ۳: هرگاه سرعت گردش پول کاهش یابد:

(۱) تقاضای واقعی پول تغییر نمی‌کند.

(۲) تقاضای واقعی پول افزایش می‌یابد.

(۳) تقاضای واقعی پول کاهش می‌یابد.

(۴) اول تقاضای واقعی پول کاهش می‌یابد و سپس افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه «۲» طبق نظریه مقداری پول  $(M \cdot V = P \cdot Y)$  تقاضای واقعی پول با سرعت گردش پول  $(V)$  رابطه معکوس دارد، زیرا  $\frac{M}{P} = \frac{Y}{V}$  و با

کاهش سرعت گردش پول، تقاضای پول افزایش می‌یابد و برعکس. در واقع سرعت گردش پول تعداد دفعاتی است که یک واحد پول در معاملات کالاها و خدمات نهایی به کار می‌رود و هرچه سرعت گردش بیشتر باشد پول کمتری تقاضا خواهد شد.

(سراسری ۸۶)

کج مثال ۴: در اقتصاد کلاسیک کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) انگیزه سوداگری پول وجود ندارد.

(۲) عمل پس‌انداز با عمل سرمایه‌گذاری یکی نیست.

(۳) عرضه، تقاضای خود را به وجود می‌آورد.

(۴) با توجه به انعطاف‌پذیری نرخ بهره در بازار سرمایه، کمبود تقاضای کل به وجود نمی‌آید.

پاسخ: گزینه «۲» در اقتصاد کلاسیک به دلیل اشتغال کامل تمامی پس‌اندازها در جامعه به سرمایه‌گذاری تبدیل می‌شوند.

(سراسری ۹۱)

کج مثال ۵: در اقتصاد کلاسیک کدام گزینه در مورد پول صحیح نیست؟

(۱) یک عامل خنثی است. (۲) ماهیت کالایی دارد. (۳) وسیله مبادله است. (۴) واحد حسابداری است.

پاسخ: گزینه «۲» در چارچوب ایده کلاسیکی، پول تنها دو کار را انجام می‌دهد یکی به عنوان ملاک سنجش ارزش یا واحد حسابداری و دیگری به عنوان واسطه (وسيله) مبادله. در این دیدگاه بخش پولی اقتصاد به‌طور کلی پول، از بخش حقیقی مجزا است و تغییرات پولی هیچ تأثیری بر متغیرهای بخش حقیقی اقتصاد ندارد و خنثی است. تا وقتی پول دو وظیفه اول را انجام می‌دهد دیگر به خودی خود ارزش ندارد و کالا نیست بلکه تنها ابزار سنجش ارزش کالاها و مبادله آن‌هاست.

کج مثال ۶: در کدام یک از نگرش‌های فکری در اقتصاد، تقاضای کل در اقتصاد کلان را تنها می‌توان از نظریه مقداری پول استخراج کرد؟ (سراسری ۹۴)

(۱) مکتب کینزین‌ها - نئوکینزین‌ها (۲) مکتب کینزین جدید

(۳) مکتب کلاسیک‌ها - نئوکلاسیک‌ها (۴) تمام موارد صحیح است.

پاسخ: گزینه «۳» اقتصاددانان کلاسیک و نئوکلاسیک اعتقاد داشتند که نیروهای بازار و قیمت‌های کاملاً انعطاف‌پذیر، این توانایی را دارند که هر نوع عدم تعادل در اقتصاد را به تعادل تبدیل کنند. اساساً رفتار رقابت‌آمیز فردی و خرد در حوزه مصرف و تولید، اقتصاد را در سطح کلان به تعادل می‌رساند. از دید آن‌ها تولید و اشتغال تعادلی را نیروهای حقیقی تعیین می‌کنند و انبار پول و قیمت‌ها تأثیری بر متغیرهای حقیقی ندارند و قیمت‌ها تنها تعدیل‌کننده و تسویه‌کننده بازارها هستند. از نظر آن‌ها نظریه مقداری پول  $MV = PY$  و توسعه آن توسط مکتب کمبریج به صورت  $M = kPY$  که معادله تراز نقدی کمبریج گفته می‌شود، تعیین‌کننده تقاضای کل اقتصاد است.



# مدرسان شریف

## فصل دهم

### «رشد اقتصادی»

#### مقدمه

مباحث رشد معمولاً با این سؤال ساده آغاز می‌شود که چرا بعضی کشورها بسیار ثروتمند و برخی دیگر بسیار فقیر هستند؟ شاخص‌های متعددی برای بیان وضعیت زندگی افراد در جوامع مختلف تعریف شده است. این شاخص‌ها بیانگر جنبه‌های مختلف رفاه و آسایش زندگی افراد است. در مبحث رشد اقتصادی توجه ما به شاخص درآمد سرانه است و شاخص‌هایی که ابعاد دیگری از رفاه را نشان می‌دهند (مانند امید به زندگی، شاخص‌های آموزشی و شاخص‌های سیاسی و اجتماعی) در این بحث وارد نمی‌شوند. درآمد سرانه هر چند شاخصی کافی نیست، اما به عنوان مهم‌ترین شاخص اقتصادی، نماینده خوبی از وضعیت زندگی به شمار می‌رود و همبستگی زیادی با کیفیت زندگی دارد. به طور میانگین هر فرد در یک کشور ثروتمند درآمدی در حدود ۶۵ برابر فردی در کشور فقیر دارد. فاصله بین ثروتمندترین کشورها و فقیرترین کشورها از این مقدار هم بیشتر است. مثلاً در سال ۱۹۹۹ یک فرد سوئیسی (یکی از ثروتمندترین کشورها) سالانه بیش از ۳۸۰ برابر یک فرد اتیوپیایی (یکی از فقیرترین کشورها) درآمد داشته است. آمارها نشان می‌دهد که کشورهای ثروتمند با سرعت بالاتری نسبت به کشورهای فقیر در حال رشد هستند. در واقع چرا بعضی از کشورها همچنان فقیر مانده‌اند اما بعضی دیگر رشد و افزایش رفاه مستمر را تجربه می‌کنند؟ سؤال دیگری که به اذهان متبادر می‌شود این است که برای دستیابی به رفاه و آسایش مردم جامعه و رشد پایدار و مستمر اقتصاد کشور، باید چه عواملی را ایجاد و چه عواملی را مرتفع ساخت؟ مبحث رشد اقتصادی و عوامل آن تا حدی به این سؤالات پاسخ می‌دهد.

اقتصاددانان گزاره‌های ساده‌ای را که بیانگر تحولات اقتصادی کشورها هستند، ارائه می‌کنند. این گزاره‌ها که از تفسیر جداول درآمد سرانه کشورها در طول زمان و نرخ‌های رشد حاصل شده‌اند، واقعیات آشکار شده رشد نام دارند.

مهم‌ترین این واقعیات آشکار شده عبارتند از: ۱- اختلاف زیادی بین درآمدهای سرانه اقتصاد کشورها وجود دارد. ۲- نرخ‌های رشد اقتصادی بین کشورهای مختلف تا حد زیادی متفاوتند. ۳- نرخ‌های رشد درآمد سرانه کشورها در طی زمان الزاماً ثابت نیستند.

نظریات و تئوری‌های رشد به دو گروه نظریات رشد درون‌زا و نظریات رشد برون‌زا تقسیم می‌شوند. نظریات رشد درون‌زا توسط کلاسیک‌ها و نظریات رشد برون‌زا توسط نئوکلاسیک‌ها بیان شدند. همه اقتصاددانان کلاسیک مثل اسمیت، ریکاردو، مالتوس و استوارت‌میل، در نظریات اقتصادی خود به موضوع رشد نیز پرداختند. دلیل اهتمام نظریه‌پردازان کلاسیک به مباحث رشد از تأکید و اهتمام آن‌ها بر طرف عرضه اقتصاد نشأت می‌گیرد. آنچه که نظریات رشد کلاسیکی را از نظریات رشد بعدی مثل نظریه رشد نئوکلاسیکی متمایز می‌سازد ماهیت درون‌زایی آن‌ها است.

نظریه رشد درون‌زا به نظریاتی گفته می‌شود که در آن‌ها وضعیت رشد اقتصادی کشورها با انتخاب، تصمیم و بهینه‌یابی مردم و عوامل اقتصادی خصوصی رقم می‌خورد. یعنی حداکثر کردن مطلوبیت، مبنای تصمیم فراغت - درآمد و تصمیم صرف زمان برای تشکیل سرمایه انسانی است و حداکثر کردن سود مبنای تصمیم در مورد مخارج تحقیق و توسعه، ابداع و نوآوری و گسترش مقیاس بنگاه‌ها است. نظریات رشد برون‌زا به نظریاتی گفته می‌شود که در آن‌ها عوامل تأثیرگذار بر رشد و رفاه مثل پیشرفت فنی و نرخ رشد نیروی کار و ... برون‌زا در نظر گرفته می‌شود. مدل‌های رشد نئوکلاسیکی از نوع برون‌زا هستند، اما مدل‌های رشد جدید دوباره به صورت درون‌زا توصیف شده‌اند. کلاسیک‌ها با تأکید بر اصل موضوعی وجود محیط رقابتی، رشد محصول سرانه و رفاه را حاصل تعامل درون‌زای نیروهای اقتصادی و انتخاب‌های عقلایی عوامل اقتصادی تلقی می‌کنند.

کدام مثال ۱: در کدام یک از مکاتب اقتصادی زیر، نرخ پس‌انداز به صورت داده شده (given) است؟

(۴) کینزی‌های جدید

(۳) کلاسیک‌های جدید

(۲) نئوکلاسیک

(۱) کلاسیک

پاسخ: گزینه «۲» مدل رشد کلاسیک و همه مدل‌های رشد جدید، درون‌زا هستند، یعنی نرخ پس‌انداز در آن‌ها به صورت انتخاب‌های بهینه‌یابی بین دوره‌ای است و تنها در مکتب نئوکلاسیک، نرخ پس‌انداز به صورت داده شده است و هیچ‌گونه انتخابی توسط عوامل اقتصادی از طریق بهینه‌یابی صورت نمی‌گیرد.



## درسنامه: نظریات رشد



### نظریات رشد کلاسیک‌ها

#### نظریه رشد اسمیت

در معادله اصلی رشد اسمیت نیروی کار، زمین و سرمایه (ابزار تولیدی که ساخته می‌شود) عوامل اصلی تولید محسوب می‌شوند. از دید وی نظام اقتصادی در نتیجه پس‌انداز افرادی که درآمد مازاد به مصرف دارند و از این مازاد برای سرمایه‌گذاری استفاده می‌کنند، به فعالیت خود ادامه می‌دهد. وی معتقد است که کلیه پس‌اندازها تبدیل به سرمایه‌گذاری می‌شود و افزایش سرمایه‌گذاری پایه اصلی رشد اقتصادی است. اسمیت برای رشد بر روش خست، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری تأکید دارد. آدم اسمیت معتقد است که بهره‌وری نیروی کار نقش مهمی را در رشد اقتصادی ایفا می‌کند و آنچه باعث ارتقای بهره‌وری نیروی کار می‌شود، انباشت سرمایه است، زیرا مهم‌ترین عامل رشد بهره‌وری نیروی کار، تقسیم کار است و تقسیم کار به وسعت و بزرگی بازار بستگی دارد که این خود به انباشت سرمایه وابسته است.

#### نظریه رشد مالتوس و ریکاردو

نظریه رشد مالتوس شکل تغییر یافته‌ای از نظریه رشد آدم اسمیت است. وی در تبیین رشد اقتصادی به عواملی چون انباشت سرمایه، زمین، باروری خاک و نوآوری‌های کاراندوز به عنوان عوامل اصلی رشد تأکید می‌کند. از دید وی تفاوت میان رشد کشورها لزوماً یا تماماً به تفاوت در درجه امنیت مالکیت یا قواعد اخلاقی و مذهبی مردم مرتبط نیست، بلکه این توانایی‌های طبیعی متفاوت ملت‌هاست که به رشد متفاوت آن‌ها منجر می‌شود. وی معتقد است افزایش مستمر و دائمی ثروت و افزایش مداوم در انبار سرمایه امکان‌پذیر نیست و تنها روش انباشت مداوم سرمایه، تدارک منابعی است که از تولیدات انجام شده (مصرف نشده) باقی می‌ماند که در آن اندازه پس‌انداز و مصرف به وضعیت سود و ترجیحات بستگی دارد (یعنی درون‌زا است).

### نظریه رشد نئوکلاسیک‌ها

با توجه به اهمیت نظریه رشد نئوکلاسیکی سولو به معرفی کامل و دقیق آن می‌پردازیم. رابرت سولو در سال ۱۹۵۶ یک مقاله اولیه‌ای در مورد رشد و توسعه اقتصادی تحت عنوان «مشارکتی در نظریه رشد اقتصادی» منتشر کرد و پس از آن کارهای متعددی در این زمینه انجام داد که به همین دلیل در سال ۱۹۸۷ برنده جایزه نوبل شد. مدل رشد سولو سنگ‌بنای مهمی برای درک این موضوع است که چرا بعضی کشورها رشد مستمر و خوب دارند و بعضی کشورها رشد ناچیزی دارند، شد.

#### مدل رشد سولو

سولو به خاطر سادگی فرض می‌کند که در هر کشور یک کالای همگن تولید و مصرف می‌شود. این محصول در واقع همان واحدهای تولید ناخالص داخلی آن کشور است. وی یک تابع تولید کاب داگلاس برای کلان اقتصاد در نظر می‌گیرد که بازدهی نسبت به مقیاس ثابت را به نمایش می‌گذارد. سولو همچنین فرض می‌کند که در بلندمدت نسبت سرمایه به محصول  $\frac{K}{Y}$  ثابت است. همچنین فرض می‌کند که مردم کسر ثابتی از درآمدشان را پس‌انداز می‌کنند و همچنین کسر ثابتی از زمانشان را صرف انباشت مهارت می‌کنند. در این مدل همچنین فرض می‌شود که وضعیت تکنولوژی و پیشرفت فنی برون‌زا است، یعنی در چارچوب این مدل تکنولوژی در دسترس بنگاه‌ها توسط اقدامات آن‌ها مثل برنامه‌های تحقیق و توسعه تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. فرض دیگر این مدل این است که نرخ رشد جمعیت برون‌زا و معادل ثابت  $n$  است. سولو برای مطالعه و تبیین عوامل رشد از دو معادله استفاده می‌کند:

۱- تابع تولید که نحوه ترکیب نهاده‌ها و تبدیل آن‌ها به محصول را نشان می‌دهد. ۲- معادله انباشت سرمایه.

در تابع تولید مورد نظر وی، همه نهاده‌ها در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند: ۱- سرمایه  $K$ ، ۲- نیروی کار  $L$ .

تابع تولید مدنظر سولو به صورت مقابل است:

$$Y = F(K, L) \quad ; \quad Y = K^\alpha L^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1$$

که در آن  $Y$  محصول کل،  $K$  مقدار کل سرمایه و  $L$  مقدار کل نهاده نیروی کار است و  $\alpha$  پارامتر سهم عوامل می‌باشد. یعنی  $\alpha$  معادل نسبتی از محصول کل است که به عامل سرمایه تعلق می‌گیرد و  $(1-\alpha)$  نسبتی از محصول کل است که به عامل نیروی کار تعلق می‌گیرد. وقتی که  $W$  دستمزد و  $R$  قیمت

خدمات سرمایه است، داریم:

$$\alpha = \frac{RK}{PY} \quad ; \quad (1-\alpha) = \frac{WL}{PY}$$

یعنی سهم عامل سرمایه از محصول کل  $\left(\frac{RK}{PY}\right)$  معادل  $\alpha$  و سهم عامل کار از محصول کل  $\left(\frac{WL}{PY}\right)$  معادل  $(1-\alpha)$  است. چون برای اندازه‌گیری رفاه هر

کشور و مقایسه روند رشد کشورها از شاخص درآمد سرانه استفاده می‌شود، در اینجا نیز از محصول سرانه هر کارگر استفاده شده است. بنابراین برای این

کار باید تابع تولید را در  $\lambda = \frac{1}{L}$  ضرب کنیم. توجه کنید که چون تابع تولید همگن از درجه یک است، سطح محصول نیز در  $\lambda = \frac{1}{L}$  ضرب می‌شود:

$$y = \frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = f(k)$$