

## مصرف سرمایه ثابت در محاسبات ملی

مقدمه:

حسابداری ملی و اهمیت آن در تأمین نیازهای آماری سیاستگذاران اقتصادی و تدارک ابزارهای تحلیلی لازم برای برنامه‌ریزی و پیش‌بینی بنحوی فزاینده جایگاهی ویژه و نقشی محوری در اقتصاد پیدا کرده است. این شاخه از علم اقتصاد که حوزه بررسی آن در قرن نوزدهم در حد برآورد نمودن درآمد ملی محدود بود، در سالهای پس از جنگ جهانی دوم بسرعت حوزه‌های وسیعتری نظیر جداول داده و ستانده، جداول جریان منابع مالی و حسابهای ثروت بخشی و ثروت ملی را در شمول خود گرفت. اهمیت موضوع آنچنان است که امروزه تحقیقات وسیع و گسترده‌ای در مؤسسات تحقیقاتی و سازمانهای بین‌المللی در این زمینه انجام می‌شود و تتبع در این حوزه بعنوان امری دائمی تلقی شده است.

پیچیدگی فرآیند توسعه اقتصادی در سالهای پس از جنگ جهانی دوم و اهمیت یافتن نقش دولت، تجارت و پول در اقتصاد و توسعه اقتصادی موجب گردید که بموازات توسعه سیستم حسابداری ملی، سیستم‌های تخصصی آماری دیگری عمدتاً در زمینه حسابهای دولت، تراز پرداخت‌ها و پول و بانکداری نیز توسعه پیدا نماید. با گسترش این سیستم‌ها اگرچه مجموعه اطلاعات اقتصادی در حوزه‌های مشخصی از اقتصاد ملی و روابط آن با دنیای خارج در چارچوبی منسجم قرار می‌گیرد، لیکن ایجاد ارتباط بین این مجموعه‌ها با دشواریهای خاصی همراه است. امروزه بخشی از تلاشهای تحقیقاتی مؤسسات بین‌المللی مصروف این امر می‌شود که با ادغام محاسبات ملی با سایر سیستم‌های تخصصی آماری در زمینه حسابهای دولت، تراز پرداخت‌ها و پول و بانکداری مجموعه منسجمی از اطلاعات اقتصادی تدارک شود که کلیه حوزه‌های اقتصاد ملی و روابط اقتصادی آن با دنیای خارج را در چارچوبی منسجم و نظام‌مند پوشش دهد.

گسترده‌گی بحث در زمینه سیستم محاسبات ملی و سایر سیستم‌های تخصصی آماری در حدی است که در هر مقاله تحقیقاتی فقط می‌توان زمینه‌های خاصی از این حوزه‌ها را مورد

بررسی قرار داد. یکی از زمینه‌های پراهمیت در امر محاسبات ملی موضوع برآورد استهلاک و در کنار آن برآورد موجودی دارائیهای واقعی اقتصاد کشور است. در مقاله حاضر جنبه‌های نظری و تجربی این موضوع مورد بحث قرار خواهد گرفت.

\* \* \*

مصرف سرمایه ثابت (استهلاک) هزینه جایگزینی آن مقدار از کالاهای سرمایه‌ای کشور است که طی یک دوره حسابداری (معمولاً یکسال) در فرآیند تولید مصرف شده است. بعبارت دیگر رقم استهلاک مشخص کننده مقدار سرمایه‌گذاری جدیدی است که کل موجودی سرمایه کشور را بدون تغییر باقی گذارد. این رقم که برای تبدیل تولید ناخالص کشور به تولید خالص بکار گرفته می‌شود بایستی جبران‌کننده کاهش در ارزش کالاهای سرمایه‌ای بخاطر فرسودگی متعارف، خسارات اتفاقی قابل پیش‌بینی (از قبیل آتش‌سوزی و تصادف) و همچنین از مداخلات باشد.

براساس پیشنهاد دفتر آمارسازمان ملل خسارات ناشی از حوادث غیرقابل پیش‌بینی نظیر جنگ یا زلزله نباید در برآورد مصرف سرمایه ثابت منظور گردد. در عوض این خسارات باید تحت عنوان «زیان سرمایه‌ای» در حساب ثروت ملی انعکاس یابد. خاطر نشان می‌سازد که برآورد استهلاک در مورد کلیه کالاهای سرمایه‌ای موجود در کشور بجز تأسیساتی چون سد، جاده یا منابع طبیعی همچون جنگل و همچنین حیوانات شکار شده و بارکش صورت می‌گیرد. ضمناً تحلیل منابع طبیعی از قبیل نفت و معادن در محاسبه استهلاک منظور نمی‌گردد. روش برآورد استهلاک در محاسبات ملی اگرچه در کلیات بر همان خطوط و مبانی برآورد در زمینه حسابداری تجاری، یعنی در نظر گرفتن عمر مفید برای انواع کالاهای سرمایه‌ای و روش خط مستقیم قرار دارد، لیکن در جزئیات تفاوت‌های بسیاری بین استهلاک منمکس شده در حسابهای تولیدکنندگان و استهلاک مورد نظر در محاسبات ملی وجود دارد. بطور کلی در برآورد استهلاک اموال سرمایه‌ای شرکتها و مؤسسات تولیدی دو روش مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش اول که کاربرد آن رایج‌تر است و اصطلاحاً روش خط مستقیم نامیده می‌شود، عمر مفیدی برای انواع ساختمان‌ها و ماشین‌آلات در نظر گرفته می‌شود و براساس این عمر مفید هر ساله نسبت ثابتی از ارزش خرید (دفتری) این اموال سرمایه‌ای بعنوان استهلاک منظور می‌گردد. بدیهی است چنانچه عمر مفید برای یک کالای

### 1. Straight line method

سرمایه‌ای مشخص  $n$  سال پیش‌بینی شود نسبت فوق  $\frac{1}{n}$  است و بر این اساس در پایان سال  $n$  ام کالای مربوطه کاملاً مستهلک تلقی می‌شود. روش دوم که بالنسبه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، به روش مانده گاهشی<sup>۱</sup> معروف است. در این روش یک نسبت ثابت هر ساله بر ارزش دفتری آغاز همان سال کالای مربوطه موثر می‌گردد (یعنی ارزش خرید کالا پس از کسر استهلاک سالهای قبل). در محاسبات ملی معمولاً روش اول، لیکن بگونه‌ای متفاوت از روش معمول در حسابداری تجاری و شرکتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بطور کلی استفاده از ارقام استهلاک منعکس در حسابهای مالی شرکتها، در محاسبات ملی مطلوب نیست. چند دلیل در مورد این عدم مطلوبیت ذکر شده است. نخست آنکه در حسابداری تجاری استهلاک سالیانه یک کالای سرمایه‌ای همواره براساس هزینه اولیه خرید کالا<sup>۲</sup> محاسبه می‌شود و تغییر در ارزش کالا در سالهای بعد از خرید مطرح نیست حال آنکه در محاسبات ملی اگرچه ضریب استهلاک هر ساله ثابت است لیکن ارزشی که این نسبت ثابت بر آن موثر می‌شود هر ساله متغیر خواهد بود. بعبارت دیگر استهلاک در هر دوره براساس ارزش روز کالای سرمایه‌ای و بعبارت فنی‌تر ارزش جایگزینی اموال سرمایه‌ای<sup>۳</sup> محاسبه می‌شود و نه بر مبنای ارزش خرید. به عنوان مثال چنانچه ماشینی توسط کارخانه‌ای به مبلغ ده میلیون ریال خریداری گردد و عمر مفید ماشین ۱۰ سال پیش‌بینی شود، استهلاکی که در سال پنجم پس از خرید بر مبنای حسابداری تجاری در دفاتر کارخانه منعکس می‌شود یک میلیون ریال است. این روش محاسبه صرفنظر از ارزش یا قیمت کالای سرمایه‌ای مورد نظر در هر یک از سالهای پس از سال خرید ماشین در حسابداری تجاری یک تجربه معمول و رایج است. بر خلاف این روش برآورد استهلاک در محاسبات ملی در هر یک از سالهای دوران عمر مفید اموال سرمایه‌ای، متکی بر ارزش جایگزینی اموال سرمایه‌ای است. بعنوان مثال چنانچه ارزش جایگزینی ماشین فوق‌الذکر (بعسورت نو) در سال پنجم استفاده از ماشین معادل بیست میلیون ریال باشد و عمر مفید ماشین کماکان ۱۰ سال در نظر گرفته شود، رقم استهلاک مربوط به این ماشین براساس ضوابط حسابداری ملی، دو

## 2. Reducing balance method

## 3. Historic cost

## 4. Replacement value

میلیون ریال خواهد بود.

دومین دلیل نامطلوب بودن استفاده از ارقام استهلاک براساس ضوابط تجاری در نتایج حسابهای ملی، سیاستهایی است که دولت برای تشویق سرمایه‌گذاری در زمینه‌ها یا بخشهای خاص اعلام و اجرا می‌نماید. غالباً دولت در مقاطع مختلف زمانی سیاستهای تشویقی یا مالیاتی خاصی را در این زمینه اعمال می‌نماید و این سیاستها موجب آن می‌شود که الزاماً هماهنگی در محاسبه استهلاک برای یک کالای سرمایه‌ای مشخص در مؤسسات تولیدی مختلف وجود نداشته باشد و اغلب دیده می‌شود که برای یک نوع خاص از کالای سرمایه‌ای چندین عمر مفید توسط مؤسسات بکار برده می‌شود. در محاسبات ملی هر کالای سرمایه‌ای مشخص یک عمر مفید مشخصی نیز دارد که صرفنظر از سیاستهای دولت مبنای محاسبه استهلاک قرار می‌گیرد.

سوم آنکه عموماً عمر مفیدی که در حسابداری تجاری برای کالاهای سرمایه‌ای منظور می‌شود به میزان قابل توجهی کمتر از واقعیت است. تجربه نشان می‌دهد که عمر مفید بکار رفته در حسابداری ملی حدوداً دو برابر عمر مفید منعکس در حسابداری تجاری است به دلایل فوق‌الذکر برآورد استهلاک در محاسبات ملی بایستی با برخوردی کاملاً متفاوت از حسابداری تجاری صورت گیرد.

کشورهای مختلف معمولاً براساس امکانات آماری خود از روشهای گوناگونی برای برآورد استهلاک استفاده می‌کنند. غالباً کشورهای که امکانات آماری ضعیف‌تری دارند به دفاتر مؤسسات تولیدی، خصوصاً مؤسسات تولیدی دولتی و سایر روشهای غیرمستقیم و پراکنده متوسل می‌شوند. این روشها در کشورهای مختلف بسیار متغیر است. در برخی کشورها محاسبه استهلاک بر مبنای بررسیهای حاصل از حسابهای تعدادی مؤسسات بزرگ دولتی و خصوصی صورت می‌گیرد. در برخی دیگر اظهارنامه‌های مالیاتی ملاک محاسبه است. گروهی دیگر از کشورها درصد ثابتی از تولید ناخالص داخلی را بعنوان استهلاک منظور می‌دارند و تعدادی نیز روش پیشنهادی سازمان ملل متحد را بطور تقریبی اعمال می‌کنند. برخی کشورها اصولاً بعلت مشکلات آماری اقدام مشخصی برای برآورد استهلاک به عمل نمی‌آورند.

برخلاف کشورهای فوق‌الذکر کشورهای که امکانات آماری بهتری در اختیار دارند از

روش پیشنهادی سازمان ملل متحد تحت عنوان روش PIM استفاده می‌کنند و روش PIM تقریباً در کلیه کشورهای پیشرفته معمول و متداول است. این روش از آن جهت مورد توجه قرار گرفته است که نه تنها برآورد نسبتاً خوبی از استهلاك بر مبنای آن بدست می‌آید، بلکه با استفاده از این روش موجودی سرمایه در کل اقتصاد و در هر دوره برآورد می‌شود. بدیهی است که برآورد موجودی سرمایه‌های واقعی از جهت فراهم‌سازی زمینه و ایجاد امکان اندازه‌گیری ثروت ملی و نتیجتاً توان تولیدی کشور و همچنین اندازه‌گیری کارآیی و بازده سرمایه در اقتصاد و نسبت سرمایه به تولید و بسیاری از تحلیلهای دیگر اقتصادی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

روش PIM بر این اصل استوار است که استهلاك در مورد یک کالای سرمایه‌ای مشخص بایستی بنحوی محاسبه شود که جمع ارزش حال استهلاك سالیانه برای کلیه سالهای عمر مفید کالای سرمایه‌ای مورد نظر برابر با ارزش خرید کالا باشد. چنانچه ارزش خرید کالای خاصی در زمان حال برابر با  $A$ ، عمر مفید آن  $n$  سال، استهلاك سالیانه آن بترتیب  $D_1, D_2, \dots, D_n$  و نرخ افزایش سالیانه قیمت این کالا در طول سالهای عمر کالا بترتیب  $r_1, r_2, \dots, r_n$  باشد، در این روش برابری زیر برقرار خواهد بود:

$$A = \frac{D_1}{1+r_1} + \frac{D_2}{(1+r_1)(1+r_2)} + \dots + \frac{D_n}{(1+r_1)(1+r_2)\dots(1+r_n)}$$

برای اعمال روش PIM ابتدا باید تشکیل سرمایه را طی یک دوره زمانی نسبتاً طولانی بر حسب انواع کالاهای سرمایه‌ای تفکیک نمود و برای هر نوع کالا عمر مفیدی در نظر گرفت. بدیهی است که هر قدر تفکیک کالاهای سرمایه‌ای مشروح‌تر و برآورد عمر مفید انواع کالاها تفصیلی‌تر و واقع‌بینانه‌تر باشد برآورد استهلاك نیز دقیق‌تر خواهد بود. در عمل تفکیک ماشین‌آلات بر اساس بخشهای خریدار (سرمایه‌گذار) صورت می‌گیرد (مثلاً

##### 5. Perpetual inventory method

##### 6. Capital stock

##### 7. Discounted value

ماشین آلات کشاورزی، ماشین آلات نساجی و...) و در مورد ساختمان دو یا سه نوع ساختمان در نظر گرفته می‌شود. معمولاً عمر مفید ساختمان حدود دو برابر متوسط عمر مفید انواع ماشین آلات در نظر گرفته می‌شود (جدول ضمیمه این تفکیک را در مورد کشور اطریش نشان می‌دهد). اطلاعات مربوط به عمر مفید انواع کالاهای سرمایه‌ای در هر کشور معمولاً از طریق تولید کنندگان و توأم با نظریات کارشناسان و مهندسی جمع‌آوری می‌گردد.

برآورد استهلاک در یکسال بخصوص بایستی برای هر گروه کالای سرمایه‌ای موجود در تفکیک فوق‌الذکر جداگانه صورت گیرد و سپس نتایج حاصل با هم جمع گردد تا استهلاک کل بدست آید. نحوه عمل بدین صورت است که چنانچه یک کالای سرمایه‌ای مشخص عمر مفیدی معادل  $n$  سال داشته باشد و هدف برآورد استهلاک و موجودی سرمایه این کالا در سال  $t$  باشد بایستی تشکیل سرمایه را در این کالا برای سالهای  $(t-1)$ ،  $(t-2)$ ، ... و  $(t-n)$  به قیمت‌های ثابت سال پایه برآورد و محاسبه نمود. چنانچه از قام تشکیل سرمایه بقیمتهای ثابت سال پایه را برای این سالها و برای این کالای خاص به ترتیب با  $I_{t-1}$ ،  $I_{t-2}$ ، ... و  $I_{t-n}$  نشان دهیم رقم استهلاک کالا در سال  $t$  از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$D_t = \frac{I_{t-1}}{n} + \frac{I_{t-2}}{n} + \dots + \frac{I_{t-n}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n I_{t-j}$$

می‌توان نشان داد که موجودی سرمایه کالای سرمایه‌ای مورد نظر در پایان سال  $t$  متوسط موزونی از تشکیل سرمایه در سالهای قبل است. تشکیل سرمایه در زمینه کالای سرمایه‌ای خاص در سال  $t$  معادل  $I_t$  است و فرض اینست که تشکیل سرمایه در یک سال بخصوص استهلاکی در همان سال ندارد. از تشکیل سرمایه سال قبل یعنی  $I_{t-1}$  میزان  $\frac{1}{n}$  مستهلک گردیده، بنابراین معادل  $(\frac{n-1}{n})I_{t-1}$  در پایان سال  $t$  موجود است. با همین استدلال و با در نظر گرفتن این مطلب که در پایان سال  $t$  تشکیل سرمایه در سال  $t-n$  و سالهای قبل از آن کلاً مستهلک شده است، نتیجه می‌شود:

$$K_t = I_t + \frac{n-1}{n} \cdot I_{t-1} + \frac{n-2}{n} \cdot I_{t-2} + \dots + \frac{n-(n-1)}{n} I_{t-(n-1)}$$

$$K_t = \sum_{j=0}^{n-1} \frac{n-j}{n} I_{t-j}$$

ضمناً همواره رابطه زیر بین موجودی سرمایه در دو دوره متوالی وجود دارد:

$$K_t = K_{t-1} + I_t - D_t$$

در مرحله بعد برآوردهای انجام شده در زمینه استهلاك و موجودی سرمایه که بقیتهای ثابت سال پایه صورت گرفته است، می باید با استفاده از شاخص قیمت مناسب در مورد همان کالای خاص بقیتهای جاری تبدیل شود. پس از انجام محاسبات فوق الذکر در زمینه کلیه کالاهای سرمایه ای، بر حسب تفکیک موردنظر از ماشین آلات و ساختمان، نتایج حاصله با یکدیگر جمع می شود و رقم کل استهلاك و موجودی سرمایه واقعی کشور بقیتهای جاری و ثابت بدست می آید.

روش P.I.M اگرچه در اصول بعنوان بهترین روش برآورد استهلاك و موجودی سرمایه پذیرفته شده است لیکن در مواردی بخاطر استفاده از درصدهای ثابت برای کلیه سالهای عمر مفید یک کالای خاص مورد انتقاد قرار گرفته است. گروهی از اقتصاددانان بر این عقیده اند که درصد استهلاك یک کالای سرمایه ای در سالهای اولیه بکارگیری بیش از سالهای آخر عمر کالا خواهد بود، بنابراین بجای استفاده از روش خط مستقیم بایستی روشی را بکار گرفت که درصدهای استهلاك در آن روند نزولی داشته باشند.

بعنوان مثال Stuvet اقتصاددان انگلیسی برای برآورد استهلاك یک کالای سرمایه ای در سال ۱ فرمول زیر را پیشنهاد می کند.

$$D_t = \frac{YA}{n} \left( 1 - \frac{t}{n} \right)$$

که در آن  $D_t$  استهلاك کالا به قیمتهای ثابت در سال  $A$  هزینه اولیه خرید کالا

و  $n$  عمر مفید کالا بر حسب سال است (یادآوری می‌شود که در روش PIM همواره  $D_t = \frac{A}{n}$  می‌باشد). براساس این فرمول در سال شروع بهره‌برداری از کالای سرمایه‌ای موردنظر ( $t=0$ ) استهلاک برابر با  $\frac{2A}{n}$ ، در سال میانی عمر کالا برابر  $\frac{A}{n}$  و در سال آخر عمر کالا ( $t=n$ ) برابر با صفر است.

ضمناً جمع استهلاک سالیانه برآورد شده طی عمر مفید کالا برابر با ارزش خرید کالا است یعنی  $\int_0^n D_t dt = A$  این روش و سایر روشهای پیشنهادی در مورد توزیع درصد استهلاک بصورتی متفاوت از روش خط مستقیم بعلت نبودن دلائل قوی نظری و تجربی و همچنین امکان عدم یکنواختی روش در مورد کشورهای مختلف و پیچیدگیهای محاسباتی ناشی از آن در عمل توسط کشورهای مختلف مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و اغلب دیده می‌شود که روش PIM از پذیرش عمومی بیشتری برخوردار است.

### (ضمیمه)

عمر مفید ماشین‌آلات و ساختمان در بخشهای مختلف اقتصاد در کشور اطریش

ساختمان (سال)	ماشین‌آلات (سال)	
۶۰	۱۸	کشاورزی و جنگلداری
۴۰	۲۰	معدن
۴۰	۲۲	صنایع غذایی، نوشابه و توتون
۴۰	۱۷	صنایع نساجی، پوشاک و چرم
۴۰	۱۵	صنایع چوب
۴۰	۱۸	صنایع کاغذ و چاپ
۴۰	۱۸	صنایع شیمیایی
۴۰	۱۸	نفت خام، گاز طبیعی و پالایش
۴۰	۱۷	مواد معدنی غیرفلزی
۴۰	۲۰	صنایع فلزات اساسی



۴۰	۲۰	صنایع فلزات فابریک، ماشین آلات و لوازم
۴۰	۱۸	برق، گاز و آب
۴۰	۸	ساختمان
۴۰	۲۰	بازرگانی
۴۰	۲۰	رستوران و هتلداری
۴۰	۲۵	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات
۴۰	۲۰	امور مالی و بیمه، مستغلات و خدمات تجاری
۴۰	۲۰	خدمات اجتماعی و شخصی
۴۰	۱۵	امور عمومی و دفاع

## فهرست منابع

- 1- Estimation of Capital Stock By Industries for Austria, F. Hahn and I. Schomoran. The Review of Income and Wealth, Series 30, No.3 September 1984.
- 2- Systems of Social Accounts, G. Stuvell, Clarendon Press, Oxford 1965.
- 3- United Kingdom National Accounts, Sources and Methods, 1985 Blue Book.
- 4- A System of National Accounts - UN 1968.
- 5- Handbook of National Accounting - Part 1 - UN Secretariat.