

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۶۱، بهار ۱۳۸۷

برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در بخش کشاورزی برای دوره

زمانی ۱۳۳۸-۸۳

مرتضی تهامی پور*

تاریخ دریافت: ۸۶/۴/۲۷ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۵

چکیده

یکی از مهمترین داده‌های آماری در تخمین توابع تولید بخش کشاورزی و همچنین محاسبه شاخصهای بهره‌وری بخش و زیربخش‌های کشاورزی، ارزش موجودی سرمایه است که با استفاده از روشهای مختلف، از داده‌های تشکیل سرمایه - که هر سال از سوی بانک مرکزی منتشر می‌شود - محاسبه می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت اندازه‌گیری بهره‌وری در بخش کشاورزی، به خصوص در برنامه پنجساله چهارم توسعه، در این مطالعه با استفاده از روش PIM، ارزش موجودی سرمایه، هزینه استهلاک و نرخ استهلاک برای بخش کشاورزی طی دوره ۱۳۳۸-۸۳ محاسبه شده است. در پایان از ارزش موجودی سرمایه، نهاده سرمایه استخراج گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که متوسط نرخ سالانه استهلاک سرمایه در بخش کشاورزی طی دوره ۱۳۳۸-۸۳ حدود ۵/۰۲ درصد است که با نتایج مطالعات دیگران سازگاری دارد.

* پژوهشگر مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی

e-mail: mortezatahamipour@yahoo.com

کلیدواژه‌ها:

تشکیل سرمایه، موجودی سرمایه، روش PIM، بخش کشاورزی، ایران

مقدمه

یکی از مهمترین عوامل در فرایند رشد و توسعه اقتصادی کشورها، سرمایه است. در مفهوم سرمایه، تعاریف مختلفی از جمله دارایی^۱، سرمایه‌گذاری^۲، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص^۳، موجودی سرمایه^۴، خدمات سرمایه^۵، نهاده سرمایه^۶، استهلاک^۷ (مصرف سرمایه ثابت) و غیره وجود دارد. متغیری که برای محاسبه شاخصهای بهره‌وری مورد نیاز است، ارزش موجودی سرمایه می باشد که از آمار تشکیل سرمایه ثابت ناخالص استخراج می شود. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص عبارت است از هزینه خریداری (یا ارزش تولید به حساب خود) کالاهای سرمایه‌ای توسط بخش خصوصی، تولیدکنندگان خدمات دولتی و تولیدکنندگان خدمات خصوصی غیرانتفاعی در خدمت خانوارها منهای خالص فروش کالاهای سرمایه‌ای دست دوم و قراضه در طول یک دوره حسابداری که معمولاً یک سال است (گزارش فراداده حسابهای ملی سالانه، ۱۳۳۸-۱۳۷۹).

برای محاسبه ارزش موجودی سرمایه، با استفاده از روشهای مختلف، استهلاک و سایر خسارات از تشکیل سرمایه ثابت ناخالص کسر می شود. در واقع ارزش موجودی سرمایه، خالص ارزش سرمایه‌گذاری‌هایی است که در سالهای گذشته جهت تولید کالاها و خدمات انجام گرفته است.

-
1. property
 2. investment
 3. fixed capital formation
 4. capital stock
 5. capital service
 6. capital input
 7. depreciation

برآورد سری زمانی ...

در مطالعات اقتصادی، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نیاز به استفاده از آمارهای موجودی سرمایه است؛ در حالی که در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، به دلیل نبود داده‌های موجودی سرمایه به صورت سری زمانی قابل اعتماد، برآورد تابع تولید با استفاده از روشهای اقتصادسنجی با مشکلات فراوانی رو به رو بوده، به طوری که در اکثر مطالعات، داده‌های خام برای برآورد تابع تولید مورد استفاده قرار گرفته است؛ به عبارت دیگر، به جای استفاده از متغیر موجودی سرمایه، فرمول تعدیل شده سرمایه را در تابع تولید جایگزین و بدینوسیله از متغیر سرمایه‌گذاری استفاده کرده‌اند (از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه اکبری و رنجکش در سال ۱۳۸۲ اشاره کرد). علاوه بر این، برای محاسبه شاخصهای بهره‌وری سرمایه و کل عوامل و برآورد توابع سرمایه‌گذاری و اشتغال نیز به آمارهای سری زمانی موجودی سرمایه نیاز است. گفتنی است، اطلاعات مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص داخلی در چارچوب حسابهای ملی ایران موجود است، ولی به دلیل مشکلات محاسباتی در مورد استهلاك سرمایه‌های ثابت، موجودی سرمایه ثابت به‌سادگی استخراج شدنی نیست (امینی و نشاط، ۱۳۸۴).

مروری بر روشهای برآورد ارزش موجودی سرمایه

براساس مطالعات داخلی و خارجی، در مجموع می‌توان روشهای برآورد ارزش موجودی سرمایه ثابت را در قالب دو گروه کلی زیر دسته‌بندی کرد:

گروه اول: شامل روشها و مطالعاتی است که برای برآورد موجودی سرمایه از تخمین توابع تولید استفاده کرده‌اند.

گروه دوم: شامل روشها و مطالعاتی است که با در نظر گرفتن فرضیات و تعاریف مختلف و یا با استفاده از الگوهای رشد و نظریات اقتصادی، ارزش موجودی سرمایه را برآورد کرده‌اند.

گروه اول مطالعات را می‌توان به سه دسته زیر تقسیم کرد:

۱. دسته اول روشهایی است که با اتخاذ فروض و فنونی ابتدا توابع تولید را برآورد نموده و سپس براساس آن سری زمانی موجودی سرمایه را محاسبه کرده‌اند. در واقع این گروه

شامل تحقیقاتی است که با جایگزین کردن روابطی به جای متغیر موجودی سرمایه در تابع تولید، تابع تولیدی با خصوصیات مطلوب آماری برآورد می کنند و طبق پارامترهای به دست آمده، سری زمانی قابل استنادی برای موجودی سرمایه محاسبه می کنند. از مطالعاتی که از این روش استفاده کرده اند می توان به مطالعات صدیقی و کردبچه (۱۳۶۰) و دادخواه و زاهدی (۱۹۸۴) اشاره کرد.

۲. دسته دوم روشهایی هستند که با استفاده از فروض و فئونی ابتدا موجودی سرمایه را برآورد کرده و آنگاه از این سری موجودی سرمایه برای تخمین توابع تولید استفاده کرده و پس از انتخاب بهترین برازش (تابع تولید دارای خصوصیات مطلوب)، سری زمانی مطلوب موجودی سرمایه را استخراج نموده و مورد استفاده قرار داده اند. از جمله مطالعات این دسته می توان به مطالعات بغزیان (۱۳۷۱) و امینی و نشاط (۱۳۸۴) اشاره کرد.

۳. دسته سوم روشها و مطالعاتی را در بر می گیرد که در آنها برآورد تابع تولید و موجودی سرمایه به صورت همزمان صورت می گیرد و همچنین موجودی سرمایه در سال پایه به عنوان یک پارامتر تلقی می شود. از جمله مطالعات این دسته می توان به مطالعه باهر (۱۹۸۱)، اکافه^۱ (۱۹۶۸)، منصور کوپاهی (۱۳۷۰) و سلطانی (۱۳۷۰) اشاره کرد.

گروه دوم روشهای برآورد ارزش موجودی سرمایه ثابت تنوع بیشتری نسبت به گروه اول دارند و با توجه به تنوع نظرات اقتصادی و الگوهای رشد می توان گفت که تقریباً به تعداد مطالعات انجام شده در این زمینه روش برآورد ارزش موجودی سرمایه معرفی شده است. با این حال مطالعات این گروه را می توان در قالب ۵ دسته زیر تقسیم بندی کرد:

۱. دسته اول مطالعاتی است که از روش نسبت سرمایه به تولید برای برآورد ارزش موجودی سرمایه استفاده کرده اند؛ از جمله: شهشانی (۱۳۵۷) و ذالنور (۱۳۶۵).

۲. دسته دوم شامل مدل رئیس دانا (۱۳۷۲) می شود که از الگوی رشد هارود - دومار و تعدادی فرضیات استفاده کرده است.

۱. رجوع شود به منبع توفیق، ۱۳۵۹

برآورد سری زمانی ...

۳. دسته سوم شامل مدل حسن خوانساری (۱۳۶۲) است که از راه مدل رشد هارود - دومار، فرضیه درآمد دائمی فریدمن و تعدادی فرضیات اقتصادی، موجودی سرمایه را برآورد کرده است.

۴. دسته چهارم مطالعاتی است که از روش روندنمایی سرمایه گذاری خالص برای برآورد ارزش موجودی سرمایه استفاده کرده اند که از جمله آنها می توان به مطالعه کلانتری و عرب مازار (۱۳۷۱) اشاره کرد.

۵. دسته پنجم شامل روش موجودی پیوسته یا روش PIM^۱ است. این روش مورد توصیه سازمان ملل متحد^۲ و سازمان بهره وری آسیایی^۳ می باشد و در مطالعات خارجی اکثر کشورهای جهان از جمله چین (Harvy X. WU, Xianchun XU, 2002)، استرالیا (Holzl & Leisch, 2004) و مجارستان (Pula, 2003) و همچنین در مطالعات داخلی از جمله مطالعه حسینی و همکاران (۱۳۷۶)، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران از آن استفاده شده است.

در بین روشهای ذکر شده، روش موجودی پیوسته (PIM) در مطالعات کشورهای مختلف از جایگاه ویژه ای برخوردار است. علاوه بر سادگی محاسبات این روش و برآورد همزمان استهلاک و موجودی سرمایه، سازمان بهره وری آسیایی نیز برای یکدست و هماهنگ شدن محاسبه شاخصهای بهره وری سرمایه در کشورهای عضو، با هدف مطالعات تطبیقی، استفاده از این روش را به کشورهای عضو توصیه کرده است (APO, 2004). همچنین این روش را سازمان ملل متحد پیشنهاد کرده است و لذا استفاده از آن در کشورهای پیشرفته بسیار متداول و معمول است (گزارش فراداده حسابهای ملی سالانه، ۱۳۳۸-۱۳۷۹).

بنابراین با توجه به مطالعه روشهای مختلف برآورد ارزش موجودی سرمایه، روش PIM به عنوان یک روش مناسب (و نه لزوماً بهترین روش) برای برآورد ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی انتخاب و در این مطالعه از آن استفاده شد. گفتنی است که برآورد

-
1. perpetual inventory method
 2. Union National Organization (UNO)
 3. Asian Productivity Organization (APO)

ارزش موجودی سرمایه تا سال ۱۳۸۳ (یعنی آخرین سالی که آمارهای تشکیل سرمایه وجود دارد) برای بخش کشاورزی، و معرفی سری زمانی نهاده سرمایه مورد استفاده در تولید بخش کشاورزی از جنبه‌های مثبت این مطالعه است.

روش تحقیق

۱. کاربرد روش PIM در محاسبه استهلاک و موجودی سرمایه

موجودی سرمایه بخش کشاورزی شامل انواع زیادی از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده (به دو صورت اصلی ماشین‌آلات و ساختمان) در دوره‌های زمانی مختلف گذشته است. هرچند این گونه سرمایه‌گذاری‌ها در زمانهای مختلف انجام شده‌اند، ولی با استفاده از معیار مشترک، یعنی ارزش پولی سرمایه‌ها، می‌توان از مجموع سرمایه‌گذاری‌ها در گذشته (البته پس از کسر استهلاک) به موجودی سرمایه در هر زمان دست یافت.

همچنین مصرف سرمایه ثابت (استهلاک)، هزینه جایگزینی آن مقدار از کالاهای سرمایه‌ای کشور است که طی یک دوره حسابداری (معمولاً یک سال) در فرایند تولید مصرف شده باشد. به عبارت دیگر رقم استهلاک مشخص کننده مقدار سرمایه‌گذاری جدیدی است که کل موجودی سرمایه کشور را از اول تا پایان دوره حسابداری بدون تغییر باقی گذارد. این رقم باید جبران کننده کاهش ناشی از فرسودگی متعارف ارزش کالاهای سرمایه‌ای، خسارات اتفاقی پیش‌بینی پذیر (از قبیل آتش‌سوزی و تصادف) و از مدافعاتی باشد.

روش PIM بر این اصل استوار است که استهلاک یک کالای سرمایه‌ای مشخص باید به نحوی محاسبه شود که جمع ارزش تنزیل شده استهلاک سالانه برای کلیه سالهای عمر مفید کالاهای سرمایه‌ای مورد نظر، برابر با ارزش خرید کالا (یا ارزش سرمایه‌گذاری اولیه) باشد. چنانچه ارزش خرید کالای خاصی در زمان حال برابر با A ، عمر مفید آن n سال، استهلاک سالانه آن به ترتیب D_1, D_2, \dots, D_n و نرخ افزایش سالانه قیمت این کالا در طول سالهای

برآورد سری زمانی ...

عمر مفید به ترتیب I_1, I_2, \dots, I_n باشد، در این روش برابری زیر برقرار خواهد بود (گزارش فراداده حسابهای ملی سالانه، ۱۳۷۹-۱۳۳۸):

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

برای به کارگیری روش PIM ابتدا باید تشکیل سرمایه طی یک دوره زمانی نسبتاً طولانی برحسب انواع کالاهای سرمایه‌ای تفکیک و برای هر نوع سرمایه، عمر مفید مشخص شود. بدیهی است که هر قدر تفکیک کالاهای سرمایه‌ای دقیقتر و برآورد عمر مفید آنها مفصلتر باشد، برآورد استهلاک نیز دقیقتر خواهد بود. معمولاً عمر مفید ساختمان دو یا سه برابر عمر مفید انواع ماشین‌آلات در نظر گرفته می‌شود. برای مثال در کشور اتریش عمر مفید ماشین‌آلات و ساختمان در بخش کشاورزی و جنگل‌داری به ترتیب ۱۸ سال و ۶۰ سال در نظر گرفته می‌شود (Hahn & Schomoran, 1984).

برآورد استهلاک در سالی خاص باید برای هر گروه کالای سرمایه‌ای موجود صورت گیرد و سپس نتایج به دست آمده با هم جمع شود تا استهلاک کل به دست آید. در این باره 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، باید تشکیل سرمایه را در این کالا برای سالهای $(t-1)$ و $(t-2)$ و ... و $(t-n)$ به قیمت‌های ثابت سال پایه برآورد و محاسبه کرد. چنانچه ارقام تشکیل سرمایه به قیمت‌های ثابت برای این سالها به ترتیب با $I_{t-1}, I_{t-2}, \dots, I_{t-n}$ نشان داده شود، رقم استهلاک در سال t از رابطه زیر به دست می‌آید (گزارش فراداده حسابهای ملی سالانه، ۱۳۳۸-۱۳۷۹):

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

در رابطه فوق D_t میزان استهلاک در سال t و I_t تشکیل سرمایه ناخالص در ماشین‌آلات یا ساختمان بخش کشاورزی در سال t و n عمر مفید در نظر گرفته شده برای

ماشین آلات یا ساختمانهای بخش کشاورزی است. برای نمونه اگر $n=15$ باشد، داریم:

$$D_{15} = \frac{1}{15} \sum_{j=1}^{15} I_{t-j}$$

نرخ استهلاک نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$D = \delta \cdot I \quad , \quad \delta = \frac{D}{I} = DR \quad (۳)$$

که در آن D میزان استهلاک، I مجموع تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به قیمت پایه در سالهای مختلف یا همان $\sum_{j=1}^n I_{t-j}$ است. δ نرخ استهلاک یا DR است و از نظر مقداری طبق رابطه ۲ مساوی با یک تقسیم بر عمر مفید سرمایه‌هاست. بنابراین در صورتی که عمر مفید سرمایه‌ها در دسترس نباشد، ولی نرخ استهلاک وجود داشته باشد، با استفاده از رابطه یادشده می توان عمر مفید سرمایه‌ها را به دست آورد.

موجودی سرمایه کالای سرمایه‌ای مورد نظر در پایان سال t یا K_t را می توان متوسط موزونی از تشکیل سرمایه در سالهای قبل دانست. تشکیل سرمایه در زمینه کالای سرمایه‌ای خاص در سال t معادل I_t و فرض این است که تشکیل سرمایه در یک سال بخصوص، استهلاکی در همان سال ندارد و از تشکیل سرمایه سال قبل یعنی I_{t-1} معادل $\frac{1}{n}$ مستهلک می گردد. 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 می شود:

$$K_t = I_t + \frac{n-1}{n} I_{t-1} + \frac{n-2}{n} I_{t-2} + \dots + \frac{n-(n-1)}{n} I_{t-(n-1)} \quad (۴)$$

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

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

$$K_t = K_{t-1} + I_t - D_t \quad (۵)$$

برآورد سری زمانی ...

با استفاده از این روش میزان استهلاک و موجودی سرمایه در بخش کشاورزی و گروههای ماشین آلات و ساختمان این بخش برآورد می شود.

همچنین برای محاسبه نرخ استهلاک کل بخش کشاورزی با روش PIM ابتدا میانگین نرخ استهلاک ماشین آلات و ساختمان در بخش کشاورزی با عمر مفیدهای متفاوت و سپس سهم سالانه ساختمان و ماشین آلات از کل تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش محاسبه می شود و آنگاه با داشتن اطلاعات فوق، از فرمول زیر برای محاسبه نرخ استهلاک کل بخش کشاورزی استفاده می گردد (حسینی و همکاران، ۱۳۷۶):

$$\delta = \frac{1}{0.5} \sqrt{\frac{IB}{IA} (BDR) \left(\frac{IM}{IA}\right) (MDR)} \quad (6)$$

تعریف متغیرهای فرمول فوق به شرح زیر است:

δ : نرخ استهلاک کل بخش کشاورزی

$\frac{IB}{IA}$: سهم ساختمان از کل تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش کشاورزی

$\frac{IM}{IA}$: سهم ماشین آلات از کل تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش کشاورزی

BDR : نرخ استهلاک ساختمان بخش کشاورزی

MDR : نرخ استهلاک ماشین آلات بخش کشاورزی (حسینی و همکاران، ۱۳۷۶).

۲. افزایش دقت محاسبات مربوط به بهره‌وری سرمایه

بهره‌وری جزئی متوسط سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش موجودی سرمایه محاسبه می شود. اما به منظور افزایش دقت برآورد شاخص بهره‌وری توصیه می شود که به جای ارزش موجودی سرمایه از سری خدمات سرمایه‌ای استفاده شود. در واقع جریان خدمات حاصل از به کارگیری موجودی سرمایه مستقیماً مشاهده پذیر نیست، با این حال می توان گفت که ارزش خدمات سرمایه‌ای با ارزش موجودی سرمایه متناسب است. برای برآورد خدمات

سرمایه‌ای باید هزینه به کارگیری سرمایه^۱ محاسبه گردد. هزینه به کارگیری سرمایه همان هزینه اجاره احتسابی تخصیص یافته به مالک کالای سرمایه‌ای است (خاوری نژاد، ۱۳۸۵).

یکی دیگر از راههای افزایش دقت محاسبات مربوط به بهره‌وری سرمایه، استفاده از نهاده سرمایه به جای ارزش موجودی سرمایه است. استفاده از این متغیر به خصوص در محاسبه بهره‌وری با استفاده از روش اقتصادسنجی و همچنین در تخمین توابع تولید برای بخش کشاورزی، اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا تمام سرمایه‌گذاری انجام شده در یک سال، در تولید آن سال مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؛ به عبارت دیگر، کالاهای سرمایه‌ای، کالاهای بادوامی هستند که در یک دوره تولید تماماً مصرف نمی‌شوند بلکه تنها بخشی از آنها در هر دوره به مصرف می‌رسد، بنابراین باید از ارزش موجودی سرمایه، نهاده سرمایه استخراج گردد. نهاده سرمایه^۲ به آن بخش از انبار سرمایه^۳ گفته می‌شود که در جریان یک دوره تولید مصرف می‌شود. برای محاسبه نهاده سرمایه با استفاده از سری ارزش موجودی سرمایه برآورد شده می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد (سلامی، ۱۳۷۹):

$$QK = rK.K + RFP + DEPN \quad (7)$$

در رابطه بالا K هزینه خرید کالاهای سرمایه‌ای همچون ماشین‌آلات و rK هزینه متوسط هر واحد سرمایه (یک نرخ متوسط سود بانکی) است. این جزء در واقع همان هزینه فرصت سرمایه به کار گرفته شده برای خرید کالاهای سرمایه‌ای است. همچنین RFP هزینه تعمیرات سالانه و $DEPN$ هزینه استهلاک سالانه و QK نهاده سرمایه است.

۳. داده‌ها

داده‌های آماری مورد نیاز برای برآورد ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی با استفاده از روش موجودی پیوسته یا PIM به شرح زیر است:

1. user cost of capital
2. capital input
3. stock of capital

برآورد سری زمانی ...

۱. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در بخش کشاورزی به قیمت ثابت: این قلم کل تجهیزات و ماشین‌آلات و ابزارهای تولیدی، خانه، تأسیسات و ساختمانها و به عبارت دیگر تغییر در داراییهای منقول و غیرمنقول (با استثنای چند) را در هر سال نشان می‌دهد. دلیل استفاده از قیمت‌های ثابت، خارج کردن اثر تورم است.

۲. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در ماشین‌آلات و لوازم کسب و کار: این قلم برابر با کل ارزش کالاهای سرمایه‌ای وارداتی و سرمایه‌ای تولید داخل منهای ارزش صادرات کالاهای سرمایه‌ای است.

۳. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در ساختمان: این قلم برابر با کل مقدار سرمایه‌گذاری صورت گرفته در ساختمان توسط بخش دولتی و خصوصی است.

۴. عمر مفید انواع کالاهای سرمایه‌ای که در زیرگروه‌های تشکیل سرمایه ساختمان و ماشین‌آلات بخش کشاورزی قرار می‌گیرند.

دوره مطالعه سالهای ۱۳۳۸ تا آخرین سالی است که داده‌های مربوط به تشکیل سرمایه ثابت ناخالص برای بخش کشاورزی موجود باشد. در این باره بررسیها نشان می‌دهد آخرین آمار منتشر شده برای تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ از طرف بانک مرکزی سال ۱۳۸۳ است. ضمن اینکه آمار مربوط به سال ۱۳۸۳ به تفکیک ماشین‌آلات و ساختمان بخش کشاورزی موجود نیست و این تفکیک فقط تا سال ۱۳۸۲ موجود است. بنابراین در مطالعه حاضر ارزش موجودی سرمایه فقط برای کل بخش کشاورزی و سالهای ۱۳۳۸-۸۳ به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ برآورد شده است. داده آماری دیگری که برای محاسبه استهلاک سرمایه در بخش کشاورزی با استفاده از روش PIM مورد نیاز است، عمر مفید سرمایه‌هاست. با توجه به گستردگی بخش کشاورزی و انواع مختلف سرمایه‌های آن، تاکنون هیچ اطلاعات ثبت شده‌ای در مورد تعیین عمر مفید سرمایه‌ها در بخش کشاورزی مشاهده نشده است. از طرفی در نظر گرفتن سناریوهای مختلف برای عمر مفید سرمایه‌ها شامل انواع ماشین‌آلات و ساختمانها در بخش کشاورزی، از آنجا که بر پایه مطالعه میدانی و محاسباتی و کارشناسی نیست، دقت برآورد ارزش موجودی سرمایه را پایین می‌آورد (اگرچه

در برخی مطالعات از جمله مطالعه حسینی و همکاران در سال ۱۳۷۶ مورد استفاده قرار گرفته است). بنابراین در مطالعه حاضر برای حل این مشکل به صورت زیر عمل شده است:

با توجه به روابط ۲ و ۳، عمر مفید سرمایه‌ها را می‌توان از تقسیم عدد یک بر نرخ استهلاک سرمایه به دست آورد. به عبارت دیگر از آنجا که در برخی روشهای برآورد موجودی سرمایه، برای محاسبه استهلاک نیازی به تعیین عمر مفید سرمایه‌ها نیست (از جمله مطالعه امینی و نشاط، ۱۳۸۴ و بغزیان، ۱۳۷۱) بنابراین می‌توان متوسط نرخ استهلاک بخش کشاورزی را از این مطالعات استخراج کرد و با استفاده از آن متوسط عمر مفید سرمایه‌های بخش کشاورزی را به دست آورد که به نظر می‌رسد استفاده از این روش به مراتب دقیقتر از در نظر گرفتن فرضیات برای سناریوهای مختلف عمر مفید باشد. بررسیها نشان می‌دهد که متوسط نرخ استهلاک بخش کشاورزی با استفاده از روشهای یادشده حدود ۵/۴۵ درصد است.^۱ در نتیجه متوسط عمر مفید سرمایه‌های بخش کشاورزی حدود ۱۸ سال خواهد بود و از این عمر مفید برای برآورد ارزش موجودی سرمایه کل بخش کشاورزی در این مطالعه استفاده شده است.

نتایج و بحث

۱. نتایج برآورد ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی

برای برآورد موجودی سرمایه بخش کشاورزی در ابتدا با استفاده از رابطه ۲ و سری زمانی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش کشاورزی (داده‌های ۱۳۳۸-۸۳) و در نظر گرفتن متوسط عمر مفید ۱۸ سال برای سرمایه‌های بخش کشاورزی شامل انواع ماشین‌آلات و ساختمان، میزان استهلاک و نرخ آن در بخش کشاورزی و سپس با استفاده از رابطه ۵، ارزش موجودی سرمایه برای این بخش محاسبه شد. جدول ۱ متوسط مقدار استهلاک محاسبه شده یا به عبارت دیگر، هزینه استهلاک سرمایه (هزینه مصرف سرمایه ثابت) و برآورد ارزش موجودی سرمایه کل بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ را نشان می‌دهد.

۱. برای آگاهی بیشتر به مطالعه بغزیان (۱۳۷۱) و امینی و نشاط (۱۳۸۴) رجوع شود.

برآورد سری زمانی ...

جدول ۱. هزینه استهلاک و ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی به قیمت ثابت

۱۳۷۶ (میلیارد ریال)

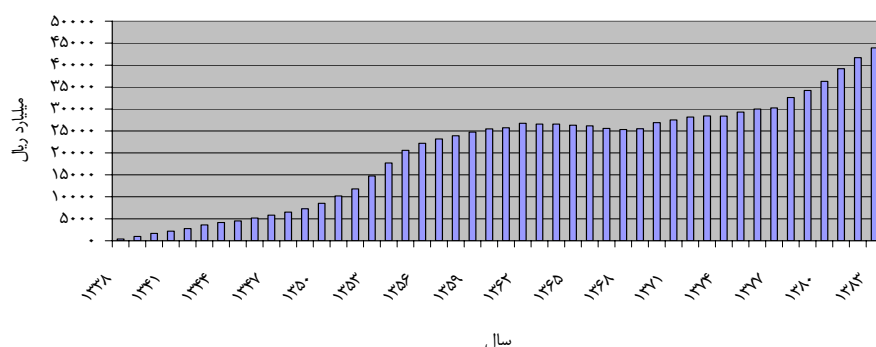
سال	ارزش موجودی سرمایه	هزینه استهلاک	سال	ارزش موجودی سرمایه	هزینه استهلاک
۱۳۳۸	۳۹۰/۵۱	۰/۰۰	۱۳۶۱	۲۵۷۲۱/۸۴	۲۱۲۵/۵۲
۱۳۳۹	۹۷۸/۸۸	۲۱/۷۰	۱۳۶۲	۲۶۷۵۰/۸۳	۲۲۱۴/۷۹
۱۳۴۰	۱۶۵۰/۳۳	۵۵/۵۹	۱۳۶۳	۲۶۵۸۴/۴۷	۲۳۵۸/۹۰
۱۳۴۱	۲۱۸۹/۵۳	۹۵/۹۸	۱۳۶۴	۲۶۵۵۷/۱۷	۲۴۲۸/۵۰
۱۳۴۲	۲۷۷۷/۲۴	۱۳۱/۲۷	۱۳۶۵	۲۶۳۰۳/۷۷	۲۵۰۵/۲۲
۱۳۴۳	۳۶۱۲/۵۳	۱۷۱/۲۱	۱۳۶۶	۲۶۱۶۳/۴۰	۲۵۶۸/۸۵
۱۳۴۴	۴۱۵۳/۶۵	۲۲۷/۱۳	۱۳۶۷	۲۵۵۶۵/۷۰	۲۶۳۴/۷۷
۱۳۴۵	۴۵۳۳/۷۲	۲۶۹/۸۱	۱۳۶۸	۲۵۳۲۹/۵۸	۲۶۴۹/۵۰
۱۳۴۶	۵۱۶۷/۵۴	۳۰۵/۹۱	۱۳۶۹	۲۵۵۰۲/۷۷	۲۶۵۳/۱۸
۱۳۴۷	۵۸۲۹/۶۱	۳۵۸/۱۲	۱۳۷۰	۲۶۹۲۳/۸۶	۲۶۷۹/۲۲
۱۳۴۸	۶۵۲۱/۴۲	۴۱۴/۷۹	۱۳۷۱	۲۷۵۰۰/۴۰	۲۶۹۱/۸۰
۱۳۴۹	۷۲۸۶/۹۶	۴۷۶/۲۷	۱۳۷۲	۲۸۱۷۷/۳۹	۲۶۴۸/۲۱
۱۳۵۰	۸۵۱۳/۷۷	۵۴۵/۲۶	۱۳۷۳	۲۸۴۳۵/۹۶	۲۵۹۸/۰۳
۱۳۵۱	۱۰۲۱۷/۱۰	۶۴۳/۷۱	۱۳۷۴	۲۸۴۰۸/۰۰	۲۵۷۹/۹۵
۱۳۵۲	۱۱۸۰۰/۶۱	۷۷۴/۱۰	۱۳۷۵	۲۹۳۰۶/۱۱	۲۵۷۳/۱۶
۱۳۵۳	۱۴۷۶۹/۴۳	۹۰۵/۰۸	۱۳۷۶	۲۹۹۸۷/۱۵	۲۶۲۴/۸۰
۱۳۵۴	۱۷۷۰۲/۱۶	۱۱۲۰/۳۰	۱۳۷۷	۳۰۲۶۳/۸۶	۲۶۵۶/۰۷
۱۳۵۵	۲۰۵۸۵/۱۱	۱۳۴۵/۴۷	۱۳۷۸	۳۲۶۳۱/۷۳	۲۶۶۵/۶۷
۱۳۵۶	۲۲۲۰۸/۴۲	۱۵۵۸/۶۸	۱۳۷۹	۳۴۲۱۰/۹۷	۲۸۱۳/۳۶
۱۳۵۷	۲۳۱۸۱/۱۱	۱۷۰۱/۵۷	۱۳۸۰	۳۶۳۲۴/۷۸	۲۸۷۷/۱۹
۱۳۵۸	۲۳۹۱۳/۰۱	۱۸۰۹/۷۵	۱۳۸۱	۳۹۱۹۳/۱۳	۳۰۳۲/۶۶
۱۳۵۹	۲۴۷۴۰/۴۴	۱۹۱۵/۶۶	۱۳۸۲	۴۱۷۰۲/۰۴	۳۲۲۷/۰۹
۱۳۶۰	۲۵۴۷۲/۲۵	۲۰۲۸/۱۱	۱۳۸۳	۴۳۹۰۹/۳۸	۳۴۲۰/۶۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال شانزدهم، شماره ۶۱

همچنین نمودار ۱ روند ارزش موجودی سرمایه کل بخش کشاورزی را برای دوره

۱۳۳۸-۸۳ نشان می‌دهد.



نمودار ۱. روند ارزش موجودی سرمایه برآورده شده بخش کشاورزی

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی روند صعودی ملایمی در طول زمان با این توضیح داشته است که در سالهای ابتدایی یعنی از ۱۳۳۸ تا حدود سال ۱۳۵۲ روند صعودی فزاینده و از این سال تا حدود پایان سال ۱۳۶۴ روند صعودی کاهنده داشته و پس از سال ۱۳۶۴ روند آن کاهشی شده و این کاهش تا سال ۱۳۷۰ ادامه پیدا کرده است؛ اما پس از سال ۱۳۷۰ روند صعودی ملایمی مجدداً شروع شده و این روند صعودی پس از خشکسالی سالهای ۱۳۷۸-۷۹ سرعت پیدا کرده و تا پایان سال ۱۳۸۳ ادامه داشته است.

نتایج محاسبه نرخ استهلاک بخش کشاورزی نشان می‌دهد که متوسط نرخ استهلاک محاسبه شده در این مطالعه برای کل بخش کشاورزی ۵/۰۲ درصد است. باید گفت که نرخ استهلاک محاسبه شده، با مطالعات قبلی تقریباً هماهنگی دارد.

۲. نتایج محاسبه نهاده سرمایه

در این مطالعه برای محاسبه نهاده سرمایه در بخش کشاورزی از چند فرض استفاده

برآورد سری زمانی ...

شده است؛ اول اینکه برای محاسبه هزینه فرصت سرمایه به کار گرفته شده در بخش کشاورزی، متوسط نرخ سود بانکی (که از میانگین نرخ سود بانکهای مختلف به دست آمده است)، حدود ۱۲ درصد در نظر گرفته شد. برای محاسبه قسمت مربوط به هزینه تعمیرات و نگهداری سالانه، از آنجا که مطالعه‌ای در راستای تعیین دقیق این هزینه صورت نگرفته است، بنابراین از وارد کردن این قسمت در محاسبه نهاده سرمایه صرف نظر شد، ضمن اینکه در مطالعات مشابه (مانند سلامی، ۱۳۷۹) نیز به این صورت عمل شده است. در نهایت از حاصل جمع هزینه استهلاک و هزینه فرصت سرمایه، نهاده سرمایه در بخش کشاورزی برای سالهای ۱۳۳۸-۸۳ محاسبه و ارائه گردید (جدول ۲).

جدول ۲. نهاده سرمایه مورد استفاده در تولید بخش کشاورزی به قیمت ثابت ۱۳۷۶

(واحد: میلیارد ریال)

سال	هزینه استهلاک	هزینه فرصت سرمایه	نهاده سرمایه	سال	هزینه استهلاک	هزینه فرصت سرمایه	نهاده سرمایه
۱۳۳۸	۰/۰۰	۴۶/۸۶۱۷۳۱	۴۶/۸۶	۱۳۶۱	۲۱۲۵/۵۲	۳۰۸۶/۶۲۰۹	۵۲۱۲/۱۵
۱۳۳۹	۲۱/۷۰	۱۱۷/۴۶۵۹۷	۱۳۹/۱۶	۱۳۶۲	۲۲۱۴/۷۹	۳۲۱۰/۰۹۹۱	۵۴۲۴/۸۹
۱۳۴۰	۵۵/۵۹	۱۹۸/۰۳۹۴۷	۲۵۳/۶۳	۱۳۶۳	۲۳۵۸/۹۰	۳۱۹۰/۱۳۶۸	۵۵۴۹/۰۴
۱۳۴۱	۹۵/۹۸	۲۶۲/۷۴۴۶۱	۳۵۸/۷۲	۱۳۶۴	۲۴۲۸/۵۰	۳۱۸۶/۸۶۰۴	۵۶۱۵/۳۶
۱۳۴۲	۱۳۱/۲۷	۳۳۳/۲۶۹۱۹	۴۶۴/۵۴	۱۳۶۵	۲۵۰۵/۲۲	۳۱۵۶/۴۵۲۱	۵۶۶۱/۶۸
۱۳۴۳	۱۷۱/۲۱	۴۳۳/۵۰۳۰۲	۶۰۴/۷۱	۱۳۶۶	۲۵۶۸/۸۵	۳۱۳۹/۶۰۸۵	۵۷۰۸/۴۶
۱۳۴۴	۲۲۷/۱۳	۴۹۸/۴۳۷۴۹	۷۲۵/۵۶	۱۳۶۷	۲۶۳۴/۷۷	۳۰۶۷/۸۱۳۵	۵۷۰۲/۶۶
۱۳۴۵	۲۶۹/۸۱	۵۴۴/۰۴۶۰۵	۸۱۳/۸۵	۱۳۶۸	۲۶۴۹/۵۰	۳۰۳۹/۵۴۹۳	۵۶۸۹/۰۴
۱۳۴۶	۳۰۵/۹۱	۶۲۰/۱۰۵۰۳	۹۲۶/۰۲	۱۳۶۹	۲۶۵۳/۱۸	۳۰۶۰/۳۳۲۶	۵۷۱۳/۵۱
۱۳۴۷	۳۵۸/۱۲	۶۹۹/۵۵۳۲۵	۱۰۵۷/۶۷	۱۳۷۰	۲۶۷۹/۲۲	۳۲۳۰/۸۶۳۲	۵۹۱۰/۰۹

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال شانزدهم، شماره ۶۱

ادامه جدول ۲

۵۹۹۱/۸۵	۳۳۰۰/۰۴۸۱	۲۶۹۱/۸۰	۱۳۷۱	۱۱۹۷/۳۷	۷۸۲/۵۷۰۴۳	۴۱۴/۷۹	۱۳۴۸
۶۰۲۹/۴۹	۳۳۸۱/۲۸۷۳	۲۶۴۸/۲۱	۱۳۷۲	۱۳۵۰/۷۱	۸۷۴/۴۳۵۵۳	۴۷۶/۲۷	۱۳۴۹
۶۰۱۰/۳۴	۳۴۱۲/۳۱۵۲	۲۵۹۸/۰۳	۱۳۷۳	۱۵۶۶/۹۲	۱۰۲۱/۶۵۲۶	۵۴۵/۲۶	۱۳۵۰
۵۹۸۸/۹۱	۳۴۰۸/۹۶۰۱	۲۵۷۹/۹۵	۱۳۷۴	۱۸۶۹/۷۶	۱۲۲۶/۰۵۱۵	۶۴۳/۷۱	۱۳۵۱
۶۰۸۹/۸۹	۳۵۱۶/۷۳۲۶	۲۵۷۳/۱۶	۱۳۷۵	۲۱۹۰/۱۸	۱۴۱۶/۰۷۳۱	۷۷۴/۱۰	۱۳۵۲
۶۲۲۳/۲۶	۳۵۹۸/۴۵۷۷	۲۶۲۴/۸۰	۱۳۷۶	۲۶۷۷/۴۱	۱۷۷۲/۳۳۲۱	۹۰۵/۰۸	۱۳۵۳
۶۲۸۷/۷۳	۳۶۳۱/۶۶۳	۲۶۵۶/۰۷	۱۳۷۷	۳۲۴۴/۵۶	۲۱۲۴/۲۵۹۶	۱۱۲۰/۳۰	۱۳۵۴
۶۵۸۱/۴۸	۳۹۱۵/۸۰۷۲	۲۶۶۵/۶۷	۱۳۷۸	۳۸۱۵/۶۸	۲۴۷۰/۲۱۲۸	۱۳۴۵/۴۷	۱۳۵۵
۶۹۱۸/۶۸	۴۱۰۵/۳۱۶۳	۲۸۱۳/۳۶	۱۳۷۹	۴۲۲۳/۶۹	۲۶۶۵/۰۱۰۵	۱۵۵۸/۶۸	۱۳۵۶
۷۲۳۶/۱۶	۴۳۵۸/۹۷۴	۲۸۷۷/۱۹	۱۳۸۰	۴۴۸۳/۳۰	۲۷۸۱/۷۳۲۷	۱۷۰۱/۵۷	۱۳۵۷
۷۷۳۵/۸۳	۴۷۰۳/۱۷۵۴	۳۰۳۲/۶۶	۱۳۸۱	۴۶۷۹/۳۱	۲۸۶۹/۵۶۱۳	۱۸۰۹/۷۵	۱۳۵۸
۸۲۳۱/۳۳	۵۰۰۴/۲۴۴۷	۳۲۲۷/۰۹	۱۳۸۲	۴۸۸۴/۵۱	۲۹۶۸/۸۵۳	۱۹۱۵/۶۶	۱۳۵۹
۸۶۸۹/۷۸	۵۲۶۹/۱۲۶۲	۳۴۲۰/۶۵	۱۳۸۳	۵۰۸۴/۷۸	۳۰۵۶/۶۷۰۳	۲۰۲۸/۱۱	۱۳۶۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مقایسه روند نهاده سرمایه و موجودی سرمایه بخش کشاورزی نشان می‌دهد که روند این دو سری زمانی در طول دوره ۱۳۳۸-۸۳ تقریباً یکسان بوده و فراز و نشیب‌های آنها بر هم منطبق است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

- مقایسه نتایج به دست آمده از این مطالعه با دیگر مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که متوسط نرخ استهلاک سرمایه بخش کشاورزی در همه مطالعات به هم نزدیک و حدوداً ۵/۵ درصد است. برای مثال در مطالعه حسینی و همکاران (۱۳۷۶) نرخ استهلاک سرمایه در

برآورد سری زمانی ...

بخش کشاورزی برای دوره ۱۳۳۸-۷۳ با استفاده از روش PIM و با توجه به سناریوهای مختلف مربوط به عمر مفید سرمایه‌ها، حداقل ۳/۷ و حداکثر ۶/۳ درصد (به طور متوسط ۵ درصد) به دست آمد. همچنین در مطالعه بغزیان (۱۳۷۶) نرخ استهلاک بخش ۵/۳ درصد تعیین گردید. در مطالعه امینی و نشاط (۱۳۸۴) نیز این نرخ ۵/۹ درصد برآورد شد.

- نتایج نشان می‌دهد که ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی روند صعودی ملایمی در طول زمان با این توضیح داشته است که در سالهای ابتدایی یعنی از ۱۳۳۸ تا حدود سال ۱۳۵۲ روند صعودی فزاینده و از این سال تا حدود پایان سال ۱۳۶۴ روند صعودی کاهنده داشته و پس از سال ۱۳۶۴ روند آن کاهشی شده و این کاهش تا سال ۱۳۷۰ ادامه پیدا کرده است؛ اما پس از سال ۱۳۷۰ روند صعودی ملایمی مجدداً شروع شده و این روند صعودی پس از خشکسالی سالهای ۱۳۷۸-۷۹ سرعت پیدا کرده و تا پایان سال ۱۳۸۳ ادامه داشته است. این نتیجه‌گیری نشان می‌دهد که برنامه‌های اول تا سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بعد از جنگ تحمیلی در انباشت سرمایه‌های ثابت موفق بوده‌اند.

- مقایسه سری زمانی موجودی سرمایه در مطالعات مختلف نشان داده است که هر چه انتخاب سالهای مربوط به عمر مفید برای ماشین‌آلات و ساختمان مناسبتر باشد، ارزش موجودی سرمایه برآورد شده دقیقتر خواهد بود. بنابراین توصیه می‌شود برای افزایش دقت محاسبات مربوط به موجودی سرمایه در بخشهای اقتصادی، مراکز منتشر کننده آمار مانند بانک مرکزی و مرکز آمار ایران، از طریق برآوردهای کارشناسی دقیق، آمار مربوط به عمر مفید سرمایه‌ها را در بخشهای اقتصادی محاسبه و منتشر کنند.

- از آنجا که روش PIM ساده و مورد توصیه سازمان بهره‌وری آسیایی و سازمان ملل متحد است، پیشنهاد می‌شود که این روش برای محاسبه ارزش موجودی سرمایه بخش کشاورزی و به خصوص زیربخش‌های آن مورد استفاده پژوهشگران محترم بخش کشاورزی قرار گیرد.

منابع

۱. اکبری، نعمت الله و مهدی رنجکش (۱۳۸۲)، بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران طی دوره ۷۵-۱۳۴۵، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۴۳ و ۴۴، پاییز و زمستان ۱۳۸۲.
۲. امینی، علیرضا و حاجی محمد نشاط (۱۳۸۴)، برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۸۱-۱۳۳۸، *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۹۰.
۳. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۹-۱۳۴۵)، گزارش‌های اقتصادی، جداول حسابهای ملی و ترازنامه، اداره بررسی‌های اقتصادی، سالهای ۱۳۸۳-۱۳۳۸.
۴. بغزیان، آلبرت (۱۳۷۱)، برآورد موجودی سرمایه در زیربخشهای عمده اقتصادی (۵۶-۱۳۳۸)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.
۵. توفیق، ف. (۱۳۵۹)، درآمدی بر برنامه‌ریزی اقتصادی، با نگاهی به وضع ایران، مجموعه آموزش و توسعه کتاب سوم، چاپ فاروسی ایران.
۶. حسن خوانساری، زهرا (۱۳۶۲)، برآورد ذخیره سرمایه در اقتصاد کشور در سالهای (۶۰-۱۳۳۸) و تفکیک آن بین بخش‌های مختلف اقتصادی در طی سالهای ۶۰-۱۳۴۳، سازمان برنامه و بودجه.
۷. حسینی، رضا و همکاران (۱۳۷۶)، طرح تحقیقاتی برآورد بهره‌وری موجودی سرمایه در بخش کشاورزی، مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، تهران.
۸. خاوری نژاد، ابوالفضل (۱۳۸۵)، شاخصهای بهره‌وری اقتصاد ایران، *فصلنامه پژوهش*، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۹. ذالنور، سیدحسین (۱۳۶۵)، تحلیل سازگاری سرمایه‌گذاری در برنامه اول توسعه اقتصادی - اجتماعی جمهوری اسلامی ایران، استفاده از الگوی داده و ستاده، برنامه و توسعه، شماره ۸، ص ۱۰۵-۱۱۲.

برآورد سری زمانی ...

۱۰. رئیس دانا، فریبرز (۱۳۷۲)، شکل‌گیری و سمت و سوی سرمایه‌های ملی در ایران ۶۹-۱۳۵۶، گزارش تحقیقی شرکت سرمایه‌گذاری سازمان صنایع ملی ایران، شماره ۲۹.

۱۱. سلامی، حبیب‌الله (۱۳۷۹)، تعیین اندازه مطلوب واحدهای مرتعداری با استفاده از شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی: استان فارس، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش ۳۲، صص ۵۱ تا ۶۷.

۱۲. سلطانی، منصور (۱۳۷۰)، برآورد تابع تولید بخش کشاورزی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی.

۱۳. شهشانی، احمد (۱۳۵۷)، الگوی اقتصادسنجی ایران و کاربردهای آن، دانشگاه تهران، ص ۸۷-۹۰.

۱۴. صدیقی، کوروس و محمد کردبچه (۱۳۶۰)، الگوی تابع تولید و برآورد موجودی سرمایه در بخش غیرنفتی اقتصاد ایران ۵۸-۱۳۴۵، سازمان برنامه و بودجه، دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد کلان، معاونت برنامه‌ریزی و ارزشیابی، تهران.

۱۵. کلانتری، عباس باقر و عباس عرب مازار (۱۳۷۱)، برآورد موجودی سرمایه کشور (۶۷-۱۳۳۸)، مجله اقتصاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۱، ص ۲۸-۴۱.

۱۶. گزارش فراداده حسابهای ملی سالانه ۱۳۷۹-۱۳۳۸، حسابهای ملی ایران، اداره حسابهای اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

۱۷. منصور کوپاهی، فاطمه (۱۳۷۰)، برآورد تابع تولید در بخشهای مختلف اقتصادی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده اقتصاد.

18. APO: Asian Productivity Organization (2004), Total factor productivity, Survey Report, Tokyo.

19. Baher, H. (1981), Planning in Iran, plan and budget organization, Tehran.

20.Dadkhah, K. and F. Zahedi (1984), Simultaneous estimation of production function and capital stocks for developing countries, *Review of Economics and Statistic*, vol. 68(3).

21.Hahn, F. and I. Schomoranz (1984), Estimation of capital stock by industries for Austria, *The Review of Income and Wealth*, Vol. 30, No. 3.

22.Harvy X. WU and Xianchun XU (2002), Measuring the capital stock in Chinese industry, 27th conference of international association for research in income and wealth , Stockholm, Sweden, August, 18-24.

23.Holzl, W. and R. Leisch (2004), Estimates of capital stocks and capital productivity in Austrian manufacturing industries, 1978-1994 Vienna University of Economics and Business Administration, WEIN.

24.Pula, G. (2003), Capital stock estimation in Hungary: a brief description of methodology and results, *Economic Department*, Magyar Nemzeti Bank.