



نقش سرمایه‌گذاری دولتی و رشد بهره‌وری در بخش زراعت

مینا حجازی، سعید یزدانی^۱

چکیده

بخش کشاورزی در ایران از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد و به دلیل شرایط آب و هوایی و وسعت و پراکندگی زمینهای کشاورزی سرمایه‌گذاری در این بخش از اولویت بالایی برخوردار است. در ایران دولت نقش تعیین‌کننده و تاثیرگذاری بر اقتصاد کل کشور دارد و به عنوان مهمترین پشتوانه خصوصا در بخش کشاورزی معرفی می‌شود. که با یک سرمایه‌گذاری درست و برنامه‌ریزی شده می‌توان به سطوح بالای منفعت و بهره‌وری در این بخش دست یافت. در اینجا می‌توان اشاره کرد که سرمایه‌گذاری در زمینه‌های عمرانی و آبادسازی و فراهم‌آوردن امکانات و تسهیلات اجرایی و زیربنایی مهمترین اهداف دولت در بخش کشاورزی بوده است. عمده این تسهیلات شامل سرمایه‌گذاری دولتی در بندرها، راه‌آهن، جاده‌ها و امکانات ارتباطی، احداث سدها و کانال‌های آبیاری و غیره بوده که در رشد بهره‌وری این بخش و خصوصا بخش زراعت موثر می‌باشد.

بنابراین این مقاله بدنبال بررسی رابطه رشد بهره‌وری در بخش زراعت با تمرکز بر نقش سرمایه‌گذاری دولتی می‌باشد. که با استفاده از یک مدل رفتاری، رشد بهره‌وری کل در چارچوب یک تابع هزینه ترانز لوگ برای دوره زمانی ۱۳۶۴-۱۳۸۲ مطالعه گردید. این مدل نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری تابع تغییرات تکنیکی، بازده نسبت به مقیاس و زیرساختهای دولتی بوده و یکی از مهمترین پارامترهای مؤثر بر رشد بهره‌وری کل، زیرساختهای دولتی (سرمایه گذاری دولتی)، می‌باشد. نتایج تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دولت در رشد بهره‌وری موثر می‌باشد، اما تاثیر آن چندان قابل ملاحظه نبوده که می‌توان دلیل آنرا نوسانات زیاد و پایین بودن سطح اعتبارات عمرانی دولت در امور زیربنایی بخش کشاورزی دانست.

مقدمه

دسترسی و استفاده از امکانات و تکنولوژی جدید نیاز به سرمایه‌گذاری‌های قابل ملاحظه‌ای دارد. یکی از منابع تامین‌کننده این سرمایه‌گذاری‌ها، سازمانهای دولتی می‌باشند که انتظار می‌رود در پیشبرد افزایش بهره‌وری در کشاورزی نقش مهمی داشته باشند. سرمایه‌گذاری در بخش زراعت به دلیل افزایش پیوسته تقاضا برای مواد غذایی و دیگر محصولات کشاورزی، می‌تواند موجب رشد تولید و اشتغال در این بخش شود. در واقع افزایش تقاضا موجب بالا رفتن سطح قیمت‌ها شده و افزایش عمومی سطح قیمت‌ها موجب افزایش انگیزه برای سرمایه‌گذاری می‌گردد. بنابراین سرمایه‌گذاری بیشتر، رشد تولید و اشتغال بیشتر را به دنبال خواهد داشت. افزون بر این، ارتباط پیشین و پسین کشاورزی با دیگر بخشها به رشد تولید و اشتغال در آنها نیز کمک می‌کند. بیشتر فعالیتهای کشاورزی در مناطق روستایی انجام می‌شود لذا گسترش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در قالب سرمایه‌گذاریهای دولتی و خصوصی می‌تواند موجب ایجاد فرصتهای شغلی بیشتر در مناطق روستایی و در نتیجه جلوگیری از مهاجرت روستائیان به شهرها و افزایش نرخ رشد بخش کشاورزی شود.

در حال حاضر بخش کشاورزی ایران تامین‌کننده ۱۵.۲ درصد از تولید ناخالص داخلی (بر اساس محاسبات GDP به نرخ ثابت سال ۱۳۶۹)، ۲۲ درصد از اشتغال کشور، بیش از ۸۵ درصد نیازهای غذایی کشور، ۹۰ درصد نیاز صنایع تبدیلی محصولات کشاورزی و بیش از ۲۲ درصد صادرات غیر نفتی است. (۲۸) حدود ۴۳ درصد از جمعیت کشور نیز در روستاها زندگی می‌کنند که معیشت بسیاری از آنان به نحوی با این بخش ارتباط می‌یابد. وضعیت فوق از جمله دلایلی است که کشاورزی را محور توسعه بشمار می‌آورد.

^۱ بترتیب: پژوهشگر مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی و عضو هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران



بطور کلی در اولین نگاه برای حمایت از بخش میتوان به میزان سرمایه‌گذاری اشاره نمود. سرمایه‌گذاری را میتوان به فعالیتهای عمرانی و پایه در جهت بهبود و احیای امکانات و تجهیزات برای تسهیل و افزایش بهروری در تولید محصولات در بخش دانست.

در حقیقت میتوان گفت که در اقتصاد کشاورزی ایران، عامل سرمایه بصورتی نامناسب و ناکافی با سایر عوامل تولید در محصولات کشاورزی ترکیب میشود، و به خاطر افزایش تولید در بخش کشاورزی باید به عامل سرمایه توجه بیشتری شود. چرا که سرمایه میتواند در تجهیز و استفاده سایر عوامل نقش اساسی و کلیدی داشته باشد [16].

کشور ایران به عنوان یکی از مناطق استراتژیک و مهم جهان از نظر ثروت و منابع طبیعی در وضعیت مطلوبی قرار داشته و در صورت توجه پایهای و علمی به بخش کشاورزی آن نه تنها میتواند از معضلات و مشکلات بالقوه امنیت غذایی پیشگیری نمود بلکه میتواند از آن به عنوان یکی از بسترهای اشتغال و توسعه اقتصادی در کشور یاد نمود. با توجه به مطالب گفته شده ضرورت ایجاد می‌کند تا به بررسی میزان سرمایه‌گذاری دولت و همچنین تاثیر آن بر افزایش عملکرد و رشد بهروری در بخش کشاورزی و به طور جزئی‌تر زیر بخش زراعت پرداخته شود.

با نظر به اینکه مهمترین هدف مقاله حاضر "نقش سرمایه‌گذاری دولتی و رشد بهروری در بخش زراعت می‌باشد" فرضیه مطرح این است که افزایش سرمایه‌گذاری دولت در امر زیر ساخت‌های بخش زراعت باعث افزایش قابل ملاحظه‌ای در بهروری بخش مذکور می‌شود.

سرمایه‌گذاری در بخشهای مختلف اقتصادی (کشاورزی، نفت، صنعت و معدن و خدمات)

سرمایه‌گذاری در ایران به لحاظ نیازهایی که بخشهای مختلف اقتصادی و خصوصا کشاورزی دارند، باید بیش از پیش مورد توجه باشد. تشکیل سرمایه ثابت ناخالص اقتصادی کشور طی دو برنامه اول و دوم توسعه نه تنها روند متعادلی نداشته، بلکه رشد مناسبی هم نداشته است. سهم بخش کشاورزی نیز هم از نظر مقدار و هم به لحاظ نوسانات، وضعیت مطلوبتری را تجربه نکرده است [18].

طی دوره برنامه اول توسعه اقتصادی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به طور متوسط سالانه 4.2 درصد از سرمایه‌گذاری کل کشور را به خود اختصاص داد. طی دوره مزبور سهم سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن، خدمات و نفت و گاز از سرمایه‌گذاری کل کشور به ترتیب، 26.4 درصد، 66.1 درصد و 3.3 درصد می‌باشد.

در طی دوره برنامه دوم توسعه اقتصادی سهم بخش کشاورزی از سرمایه‌گذاری کل 3.39 درصد می‌باشد. و همچنین در دوره برنامه سوم مربوط به سالهای 79، 80 و 81 بخش کشاورزی 4.6 درصد از سرمایه‌گذاری کل را به خود اختصاص داده است [18].

بهرجویی بخش‌های مختلف اقتصاد از سرمایه‌گذاریها بخصوص در سالهای اخیر نشان می‌دهد بخش کشاورزی از 4.6 درصد، بخش صنعت و معدن از 24 درصد، بخش خدمات از 66 درصد و بخش نفت و گاز از 4.6 درصد سرمایه‌گذاریهای داخلی سهم برده‌اند.

میزان سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به تفکیک دولتی و غیر دولتی (خصوصی)



بخش کشاورزی در هر اقتصادی به دلیل تامین امنیت غذایی کشور از اهمیت خاصی برخوردار است. پس از پایان یافتن جنگ، اولین برنامه توسعه اقتصادی- اجتماعی در سال ۱۳۶۸ تدوین شده و به اجرا در آمد. هر چند با اعمال حذف سیاست تثبیت قیمت محصولات کشاورزی، انتظار می‌رفت سرمایه‌گذاری در این بخش از رشد زیادی برخوردار شود لکن به دلیل رشد منفی اعطای تسهیلات بانکی به این بخش (طی سالهای ۷۲-۱۳۶۸ تسهیلات اعطایی به بخش کشاورزی سالانه به طور متوسط ۴.۴ درصد کاهش داشت)، این مهم تحقق نیافت [۱۷]. طی دوره برنامه اول توسعه اقتصادی همانطور که در جدول مشاهده می‌شود سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی سالانه به طور متوسط تنها حدود ۸.۹ درصد رشد داشت. در سال ۱۳۷۳، سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی حدود ۲۰.۸ درصد نسبت به سال قبل کاهش یافته و به ۳۴۷ میلیارد ریال محدود گردید. در این سال سهم سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی از سرمایه‌گذاری کل به ۳.۹ درصد کاهش یافت. که از دلایل این امر می‌توان به کاهش ۱۷.۴ درصد در هزینه‌های عمرانی دولت و نیز کاهش ۲۶.۷ درصد تسهیلات اعطایی به بخش اشاره کرد.

برنامه دوم توسعه اقتصادی- اجتماعی (۷۸-۱۳۷۴) با محوریت بخش کشاورزی در سال ۱۳۷۴ شروع شد. در همان سال اول برنامه، سرمایه‌گذاری در این بخش با کاهش ۸.۶ درصدی مواجه شد. در این سال سهم سرمایه‌گذاری بخش ۳.۹ درصد بود. بالا بودن نرخ تورم و پایین بودن درآمدهای نفتی دولت در سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ از عوامل تاثیرگذار در کاهش سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی بودند. در سال ۱۳۷۵ به دنبال افزایش درآمدهای نفتی دولت، سرمایه‌گذاری از رشد قابل توجهی برخوردار شد و نسبت به سال قبل ۵۲.۵ درصد افزایش یافت و به ۴۸۳.۸ میلیارد ریال رسید و ۴.۵ درصد از سرمایه‌گذاری کل کشور را به خود اختصاص داد، در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ به دنبال کاهش شدید قیمت نفت در بازارهای جهانی و کاهش درآمدهای نفتی دولت، میزان سرمایه‌گذاری دولت در این بخش به قیمت ثابت کاهش یافت. که به ترتیب ۴.۱۱ و ۳.۵ درصد از سرمایه‌گذاری کل را به خود اختصاص داد. در سال ۱۳۷۸ با بهبود نسبی درآمدهای ارزی حاصل از صدور نفت و به تبع آن سرمایه‌گذاری بخش خصوصی- در نتیجه افزایش تسهیلات اعطایی بانکها- سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی با ۲۱.۵ درصد افزایش نسبت به سال قبل به ۵۰۰.۶ میلیارد ریال رسید و سهم آن از سرمایه‌گذاری کل، معادل ۳.۹۳ درصد شد.

در طول برنامه سوم اقتصادی (که از سال ۱۳۷۸ شروع شده است) بخش کشاورزی به نسبت برنامه‌های قبلی دارای رشد بهتری بوده است و این امر معلول گسترش صادرات غیر نفتی کشور است [۱۲].

در سال ۱۳۷۹ که با اولین سال شروع برنامه سوم توسعه اقتصادی کشور مصادف بود، در بخش سیاست‌گذاری و اصلاح ساختار اداری بخش کشاورزی تحولات گسترده‌ای صورت گرفت. در این سال دولت با ایجاد «حساب ذخیره ارزی» زمینه را برای سرمایه‌گذاری و نوسازی ساختار سنتی بخش کشاورزی و حضور فعالتر بخش خصوصی در فعالیتهای تولیدی فراهم نمود. در این سال میزان سرمایه‌گذاری در بخش به ۷۷۸.۸ میلیارد ریال رسید که در سرمایه‌گذاری کل کشور ۵.۵ درصد سهم داشت، در سال ۱۳۷۹ وضعیت اعطای اعتبارات عمرانی بهتر شد و نیز برخی از بدهی‌های بانکی به دلیل خشکسالی استمهال شدند. در سال ۱۳۸۰، میزان سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی حدود ۸.۱ درصد کاهش داشته و بخش کشاورزی تنها حدود ۴.۶ درصد از سرمایه‌گذاری کل کشور را به خود اختصاص داد. بررسی روند سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی طی سالهای ۸۰-۱۳۷۰ نشان می‌دهد که سهم سرمایه‌گذاری بخش دولتی کاهش یافته و



سرمایه‌گذاری بخش خصوصی درصد بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد. طی دوره مذکور بخش خصوصی 68.8 درصد از کل سرمایه‌گذاری کشاورزی را به خود اختصاص داده است و سرمایه‌گذاری بخش دولتی و خصوصی به ترتیب از رشدی معادل 3.8 و 5.3 درصد برخوردار بوده است. در اینجا باید اشاره کرد که، بعلت عدم دسترسی به سرمایه-گذاری بخش خصوصی آمار پرداخت‌های عمرانی دولت به بخش کشاورزی بعنوان سرمایه‌گذاری دولتی از کل سرمایه-گذاری ثابت بخش کشاورزی کسر شده و مقدار باقیمانده بعنوان مناسب‌ترین متغیر نشان دهنده سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی معرفی شده است [18].

Archive of SID



جدول 1 سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به تفکیک دولتی و غیر دولتی (خصوصی) و سهم و تغییرات آنها (نرخ رشد) (به قیمت‌های ثابت سال 1369)
(میلیارد ریال)

سال	سرمایه-گذاری کل کشاورزی	سرمایه‌گذاری دولتی			سرمایه‌گذاری خصوصی	
		مبلغ	سهم	نرخ رشد	مبلغ	سهم
1370	505	127	25.1	-	74.9	-
1371	401	116	29.0	-8.7	71.0	-24.6
1372	438	188	43.0	62	57.0	-12.3
1373	347	156	44.9	-17	55.1	-23.6
1374	317	129	40.6	-17.3	59.4	-1.6
1375	484	134	27.7	3.9	72.3	86.2
1376	467	125	26.8	-6.7	73.2	-2.3
1377	412	108	26.2	-13.6	73.8	-11.1
1378	501	131	26.2	21.3	73.8	21.4
1379	779	178	22.8	35.9	77.2	62.9
1380	717	204	28.5	14.5	71.5	-7.74

ماخذ: حسابهای ملی و نماگرهای اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

اعتبارات عمرانی دولت در بخش کشاورزی

در طی سالهای 64 و 65 که همزمان با جنگ ایران و عراق و تحریمهای اقتصادی متعدد بود، سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی نوسانهای فراوانی داشته به طوری که در این دو سال نرخ رشد سالانه، منفی بوده است. و رشد منفی آن با توجه به افزایش سهم بخش دفاع، از کل بودجه دولت در دوران جنگ، توجیه‌پذیر است. اعتبارات عمرانی بخش کشاورزی دارای نوسانات زیادی می‌باشد. سهم بخش کشاورزی در اعتبارات عمرانی و نیز در تشکیل سرمایه ثابت باید حداقل متناسب با نقش این بخش در اقتصاد کشور باشد که در طی دو برنامه اول و دوم چنین نبوده است [13].

میزان اعتبارات عمرانی دولت در بخش کشاورزی و منابع طبیعی و منابع آب بر طبق آمار موجود در بانک مرکزی طی دوره 18 ساله جمع‌آوری گردیده است که در جدول 2 مشاهده می‌شود.



(میلیارد ریال)

جدول 2 اعتبارات عمرانی دولت جهت توسعه کشاورزی و منابع آب

سال	کشاورزی و منابع طبیعی		منابع آب		کل اعتبارات عمرانی در بخش کشاورزی	
	مبلغ	سهم	مبلغ	سهم	مبلغ	سهم
1365	66.65	58.4	47.516	41.6	114.166	100
1366	66.422	50.6	64.844	49.4	131.266	100
1367	76.194	50.9	73.458	49.1	149.652	100
1368	105.432	54.4	88.305	45.6	193.737	100
1369	166.385	46.4	192.52	53.6	358.905	100
1370	199.6	32	423.7	68	623.3	100
1371	233.1	39.8	352.8	60.2	585.9	100
1372	470.4	35.6	849.9	64.4	1320.3	100
1373	582.5	38.1	944.8	61.9	1527.3	100
1374	647.8	30.2	1494.4	69.8	2142.2	100
1375	979.3	32.7	2019.3	67.3	2998.6	100
1376	1098.2	37.3	1842.3	62.7	2940.5	100
1377	1060.4	42.6	1427.6	57.4	2488	100
1378	1552.7	38.2	2352.7	61.8	3805.4	100
1379	1486.1	33.1	3008.4	66.9	4494.5	100
1380	1027.6	28.4	2583.6	71.4	3611.2	100
1381	1646.6	18.9	7043.1	81.1	8689.7	100
1382	2541.4	20.1	10125.5	79.9	12666.9	100

ماخذ: گزارش اقتصادی و ترازنامه سال‌های مختلف بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

حدود 70 درصد سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی دولتی است، اما با وجود بالا بودن کارایی سرمایه‌گذاری در این بخش، نسبت به دیگر بخشها (صنعت و خدمات)، دولت به این بخش توجه کافی نداشته است و نوعی عدم بهینگی در تخصیص اعتبارات عمرانی دولت وجود دارد [15].

بررسی و مطالعه برنامه‌های عمرانی و توسعه‌ای ایران طی نیم قرن گذشته حکایت از آن دارد که برای کشاورزی، حداقل در اسناد و برنامه‌ها، غالباً اهمیت زیادی قایل شده‌اند بطوری که در بعضی حتی محور توسعه قلمداد شده است [2].



نتایج تحقیق دکتر شاکری و موسوی در مورد سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی نشان می‌دهد که طی دوره ۸۰-۱۳۳۸ روند سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی دارای نوسانهای زیاد و نزولی بوده که این روند نزولی بیشتر ناشی از روند نزولی سرمایه‌گذاری دولتی بوده و باعث شده است ظرفیت بالقوه کشاورزی ایران به ظرفیت بالفعل تبدیل نشود که علت این مشکلات، عدم سرمایه‌گذاری زیربنایی است [12].

در طی برنامه‌های توسعه اقتصادی اهداف کیفی زیربخش آب و خاک توسعه و تحکیم زیربنای تولید کشاورزی از جمله شبکه‌های آبیاری و زهکشی و تجهیز و نوسازی اراضی، بهره‌برداری مطلوب از منابع آب و خاک و استفاده از امکانات بالقوه جهت افزایش کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی و بلاخره افزایش راندمان آبیاری بوده است. در این راستا جهت تحقق اهداف کیفی برنامه آب و خاک پروژه‌های گسترده‌ای نظیر ایجاد شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی طرح‌های تامین آب، احیاء و مرمت قنوات، تجهیز و نوسازی اراضی و ایجاد شبکه‌های آبیاری تحت فشار اجرا شده است. در نتیجه اجرای طرح‌های تامین و صرفه‌جویی در آب راندمان آبیاری از ۳۶.۵ درصد سال شروع دوره به ۴۰ درصد آخر سال سوم برنامه سوم افزایش یافت و در نتیجه ضمن صرفه‌جویی در آب و کاهش تنش‌های آبی مستمر در کشور، سطح زیر کشت محصولات کشاورزی بهبود یافت [18].

اعتبارات عمرانی دولت در زیر بخش زراعت

اهمیت زیر بخش زراعت از دیدگاه امنیت غذایی و اقدامات انجام یافته در این رابطه طی سالهای گذشته قابل توجه و تامل می‌باشد. در یکسال معمول زراعی از حدود ۱۸.۸ میلیون هکتار اراضی تحت کشت حدود ۶ میلیون هکتار (۳۱.۹٪) تحت کشت محصولات زراعی آبی، ۶.۳ میلیون هکتار (۳۳.۵٪) تحت کشت محصولات زراعی دیم، ۲ میلیون هکتار (۱۰.۶٪) به باغات آبی و دیم و ۴.۵ میلیون هکتار (۲۳.۹٪) به اراضی آیش و دیم اختصاص دارد. بررسی وضعیت تولید محصولات زراعی طی سالهای ۸۰-۱۳۶۰ مشخص می‌نماید که تولید این گروه از محصولات از ۲۲.۵ میلیون تن در سال ۱۳۶۰ به ۴۶.۵ میلیون تن در سال ۱۳۸۰ افزایش یافته است که موید متوسط رشد سالیانه ۳.۷ درصد می‌باشد.

به استناد گزارش سال ۱۳۸۰ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی ۱۰.۱ درصد اعلام گردیده که در این بین زیر بخش زراعت با ۱۳.۷ درصد رشد بیشترین سهم را در افزایش تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی داشته است. این زیر بخش با ۱۳۱۸۱۳۱ نفر شاغل حدود ۳۸ درصد از میزان اشتغال بخش کشاورزی را به خود اختصاص داده است.

بخش کشاورزی همواره در تامین سرمایه مورد نیاز با مشکل مواجه بوده است. که این موضوع زیر بخش زراعت را نیز در بر می‌گیرد و توزیع اعتبارات زیر بخش مناسب نبوده و این در حالیست که ۶۸ تا ۷۴ درصد تولیدات بخش کشاورزی را این بخش به خود اختصاص داده است [18].

بهره‌وری

در ادبیات مربوط به اقتصاد توسعه، بهره‌وری به عنوان میزان ستاده حاصل از مقدار معینی از یک یا چند نهاده تعریف می‌شود [14]. که شامل بهره‌وری جزئی و کلی می‌باشد.



بهره‌وری جزئی^۲ (PFP) یا تولید متوسط^۳ (AP)

عوامل تولید عبارت است از بهره‌وری یک نهاد منفرد معین، بدون محاسبه آثار دیگر نهاده‌های تولید. بهره‌وری جزئی معیار مناسبی برای ارزیابی عملکرد یک نهاد از فرایند تولید می‌باشد [3]. معمولاً بهره‌وری نهاده‌های اصلی کشاورزی (زمین، نیروی کار و ...) بصورت یک نهاد منفرد معین، بدون محاسبه آثار دیگر نهاده‌های تولید، از این راه محاسبه می‌شود زیرا روش محاسبه آن ساده است. بر طبق شواهد از دیدگاه اندازه‌گیری کارایی فنی، بهره‌وری جزئی، یک معیار ناکافی تلقی می‌شود زیرا آثار سایر عوامل موثر در فرایند تولید را نادیده می‌گیرد و تغییرات ایجاد شده در سایر نهاده‌ها را به حساب یک نهاد خاص می‌گذارد [10].

بهره‌وری کل^۴ (TFP)

بهره‌وری کل، تولید متوسط موزون کل نهاده‌های مصرف شده در یک واحد تولیدی و یا بخش اقتصادی است. برخلاف معیار بهره‌وری جزئی، معیار بهره‌وری کل نهاده‌ها، اثر همه عوامل تولیدی را که از نظر اقتصادی کمیابند، در نظر می‌گیرد، بنابراین نسبت بهره‌وری کل در دو مقطع زمانی، شاخصی از ثمربخشی نسبی یک مجموعه از نهاده‌ها در تولید ستاده، برای حالات مختلف تکنولوژی می‌باشد، و بهبود نسبی عملکرد بخش را در طول زمان نشان می‌دهد. بسیاری از اقتصاددانان بر این نکته تاکید کرده‌اند که شاخص بهره‌وری کل، یک معیار رایج برای نشان دادن عملکرد بهره‌وری واحدهای تولیدی یا بخش اقتصادی محسوب می‌شود. کریستنسن (1975) و چامبرز (1988)

رابطه بهره‌وری و سرمایه‌گذاری

بهره‌وری مفهومی جامع و کلی که افزایش آن به عنوان ضرورتی جهت ارتقای زندگی انسانها و ساختن اجتماعی مرفه‌تر - که هدف ملی برای همه کشورهای جهان است - همواره مد نظر صاحب نظران سیاست و اقتصاد بوده است. امروزه بهره‌وری بهترین و موثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی، با توجه به کمیابی منابع تولید، است. بهره‌وری راهبردی است که افزایش آن در دهه‌های اخیر به عنوان کلید حل مسئله رشد و پیشرفت اقتصاد مطرح است. به منظور افزایش بهره‌وری در اقتصاد ایران باید به بخش کشاورزی به عنوان یکی از بخشهای مهم و عمده فعالیت اقتصادی در کشور توجه خاص کرد، زیرا افزایش رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی با توجه به ساختار ویژه اقتصادی کشور می‌تواند ما را در جهت دستیابی به هدفهای اقتصادی یاری کند. همواره در طول تاریخ تلاشهای اقتصادی انسان بر آن بوده است که حداکثر نتیجه را با استفاده از کمترین امکانات و عوامل موجود به دست آورد. این تمایل را می‌توان دستیابی به بهره‌وری بالاتر نامید. از سوی دیگر امروزه با کمرنگتر شدن مرزهای اقتصادی، تلاش برای بهبود بهره‌وری به پایه اصلی رقابت در صحنه جهانی تبدیل شده است. دلیل عمده تولید در قسمتهای زیر منحنی امکانات تولید در کشورهای در حال توسعه آن است که اساساً میزان کارایی در بخشهای مختلف تولیدی، اقتصادی و اجتماعی این کشورها بسیار پایین است. بنابراین از طریق افزایش سطح بهره‌وری می‌توان کارایی بخشها را افزایش داد و از طریق میزان فعالیتهای تولیدی رشد تولید محصولات را ارتقا بخشید [1].

² Partial Factor Productivity

³ Average Product

⁴ Total Factor Productivity



در مقاله‌ای تحت عنوان زیرساخت‌های عمومی و رشد بهر موری در بخش کشاورزی یونان که توسط مامتزاکیس⁵ انجام شده، تحقیق او بر اثرات زیرساخت‌های دولتی بر عملکرد اقتصادی متمرکز شده است. در این مقاله مدل رفتاری و تکنولوژی کشاورزی یونان با استفاده از تابع هزینه ساخته شده است. در مدل رشد بهر موری تابعی از تغییرات تکنولوژی، بازده به مقیاس و زیرساخت‌های دولتی در نظر گرفته شده است. شواهد تجربی مدل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌های دولتی یک بازده معنی‌دار در کشاورزی داشته و باعث افزایش رشد بهر موری شده است. نتایج بدست آمده قویا اشاره می‌کند که کاهش سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌های دولتی عامل اصلی کاهش رشد بهر موری در بخش کشاورزی یونان در دهه 1980 می‌باشد.

لیندی و ریچموند⁶ (1993) در مقاله‌ای تحت عنوان سرمایه عمومی و فاکتور بهر موری کل ارتباط بین ذخیره سرمایه دولتی و رشد بهر موری را در ایالات متحد آمریکا ارزیابی می‌کند. تجزیه و تحلیل برآوردها بر مبنای تابع سود ترانز لوگ می‌باشد. در این تحقیق بیان می‌شود که خدمات سرمایه دولتی یک قسمت مهم پروسه‌های تولید می‌باشند. و اینکه در حدود 40 درصد کاهش بهر موری به علت یک کاهش در نرخ سرمایه‌گذاری دولتی (عمومی) رخ می‌دهد.

در این راستا می‌توان ارتباط بین سرمایه‌گذاری عمرانی دولت در توسعه بخش و تاثیر آن بر رشد بهر موری توسط اسکور⁷ (1989) اشاره نمود. او با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس با بازده ثابت نسبت به مقیاس نشان می‌دهد که تنها عامل ذخیره سرمایه دولتی بعنوان یک عامل بالقوه به معمای کاهش بهر موری در آمریکا از دهه 1970 پاسخ می‌دهد. نتایج مشابهی نیز توسط مانوئل⁸ (1990) گزارش شده که از سال 1969 بیشترین کاهش در بهر موری نیروی کار بوجود آمده بعلاوه کاهش نرخ سرمایه به نیروی کار می‌باشد. در این مقاله همچنین بیان شده که خدمات سرمایه‌گذاری دولتی یک قسمت مهم پروسه‌های تولید می‌باشد و اینکه در حدود 40 درصد کاهش بوجود آمده در بهر موری به علت یک افت در نسبت سرمایه عمومی بکار رفته می‌باشد.

اگرچه تلاش برای اندازه‌گیری رشد بهر موری و تعریف عوامل تعیین‌کننده موضوعی است که نیاز به بحث فراوان دارد و دلیل اصلی آن وجود روشهای متفاوت و زیاد برای اندازه‌گیری رشد بهر موری است و همچنین دامنه وسیعی از عوامل در تعیین میزان آن دخالت دارد اما در اینجا شگفت‌آور است که موثرترین عامل تعیین‌کننده رشد بهر موری سرمایه-گذاری دولتی می‌باشد و خصوصا سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌ها و فعالیتهای عمرانی اثرات مثبت بر عملکرد اقتصاد دارد. زیرا یکی از اجزاء مهم رشد بهر موری کل بر طبق تعریف مامتزاکیس سرمایه‌گذاری دولتی می‌باشد.

همچنین رفیعی و زیبایی⁽¹³⁸²⁾ در مقاله‌ای تحت عنوان "اندازه دولت، رشد اقتصادی و بهر موری نیروی کار در بخش کشاورزی" که از دو نوع مدل، که در مطالعات لی و لین و گوسه و نورزاد ارائه شده، استفاده کرده‌اند. یکی از مدلها بر اساس توابع نئوکلاسیک و دیگری بر اساس تابع تولید کاب-داگلاس است. مدل اصلی مورد استفاده در بررسی تاثیر اندازه دولت روی رشد بخش کشاورزی بر اساس توابع نئوکلاسیک بوده و فرض شده که بخش کشاورزی با تابع تولید همگن از درجه یک با تنها دو متغیر تولید بوده و سپس برای تاثیر سرمایه‌گذاری دولت روی بهر موری نیروی کار در کشاورزی از

⁵ Mamatzakis

⁶ Lynde & Richmond

⁷ Aschauer

⁸ Munnell,



تابع تولید کاب-داگلاس (به کار رفته در مطالعه نورزاد) استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که حضور و فعالیت دولت در بخش کشاورزی باعث رشد آن شده و کشش رشد بخش کشاورزی نسبت به اندازه دولت در درازمدت 0.032 است. بنابراین رها کردن بخش کشاورزی به حال خود و دخالت نکردن در آن توجیه اقتصادی ندارد و شاید این امر به عدم جذابیت این بخش برای بخش خصوصی و وجود رقابت ناقص در آن برگردد. حضور دولت در کشاورزی از یک طرف باعث رشد اقتصادی این بخش شده و از طرف دیگر روی بهر موری نیروی کار تاثیر مثبت دارد [7].

ستورمان⁹ در سال 1974 پس از مطالعه و بررسی روند بهر موری کل عوامل تولید در بخشهای مختلف اقتصادی کشور هندوستان به این نتیجه رسیده که از سال 1950 به بعد بهر موری در بخش خدمات و تجارت کاهش ولی در بخش معادن و جنگلداری بشدت افزایش یافته و در سایر بخشها نظیر بخش صنعت در حد فاصل این دو بخش قرار گرفته است. از نظر ستورمان تغییرات بهر موری در بخشهای اقتصادی هندوستان عمدتاً تحت تاثیر تغییرات نسبت سرمایه به کار رفته در هر بخش قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر بخشهایی که توانایی استفاده بیشتر از عامل سرمایه را در کنار نیروی کار داشته‌اند از بهر موری بالایی نیز برخوردار شده‌اند [1].

تمامی شواهد نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دارای اثر مثبت بر رشد بهر موری است. البته این مسئله منوط به این است که از سرمایه در دسترس به بهترین شیوه استفاده شود و این سرمایه‌گذاریها باعث کاهش هزینه تولید شود، یعنی به طریقی باعث ارائه تسهیلات برای تولید محصولات کشاورزی شود.

روش تحقیق

هدف اصلی در این تحقیق اندازه‌گیری رشد بهر موری کل و تعیین میزان تاثیر سرمایه‌گذاری دولتی بر این رشد می‌باشد. در ادبیات توسعه و نظریه‌های تولید، بهر موری کل عوامل به صورت مقدار کل تولید به نهاده‌های مصرفی تعریف می‌شود. در بررسی تغییرات بهر موری، تغییر در نسبت تولید محصولات در مقابل تغییر در نسبت مصرف نهاده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر رشد بهر موری همان مقدار پسماند¹⁰ است [11]. این موضوع با بیان ریاضی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{Q}{X}$$

$$\frac{TFP_t}{TFP_0} = \frac{\frac{Q_t}{X_t}}{\frac{Q_0}{X_0}} = \frac{Q_t}{Q_0} \cdot \frac{X_0}{X_t}$$

که $\frac{Q_t}{Q_0}$ و $\frac{X_t}{X_0}$ به ترتیب شاخص مقدار تولید و شاخص مقدار نهاده‌ها میباشند. چنانچه

نادیری (1970)، دایورت (1992)¹¹ و سلامی (1375) اشاره می‌کنند، تغییرات بهر موری کل عوامل به مفهوم، بخشی از افزایش در تولید است که به وسیله افزایش در مصرف نهاده‌ها توجیه شدنی نیست. از آنجا که تغییر در بهر موری از یک

⁹ Setorman

¹⁰ Residual

¹¹ Nadiri, Diewert,



سو عملکرد فنی و سازمانی واحد اقتصادی را در طول یک دوره معین را روشن می‌کند و از سوی دیگر آثار سیاستهای گذشته دولت را در بخش تولیدی منعکس می‌کند، محاسبه بهر موری و چگونگی رشد آن در بخشهای مختلف اقتصادی مورد توجه خاص برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در کشورهای مختلف قرار گرفته است. بعلاوه به دلیل آنکه افزایش بهر موری در یک بخش اقتصادی یا واحد تولیدی به مفهوم کاهش هزینه تولید هر واحد محصول و قیمت تمام شده آن بوده و در نتیجه توان واحد یا بخش تولیدی را در رقابت با سایر واحدها و بخشهای تولیدی رقیب در بازارهای جهانی افزایش می‌دهد، معیار بهر موری و تغییرات آن راهنمای خوبی برای مدیران واحدهای تولیدی و برنامه‌ریزان کلان اقتصادی در ارزیابی جایگاه بخش تولیدی خواهد بود [10].

معرفی روشهای محاسبه رشد بهر موری

برای محاسبه رشد بهر موری دو روش عمده توسط اقتصاددانان پیشنهاد شده است.

1- روش پارامتریک¹² (اقتصادسنجی)

2- روش غیر پارامتریک¹³

در روش اقتصادسنجی محاسبه رشد بهر موری از طریق بر آورد یک تابع تولید، یک تابع هزینه و یا تابع سود صورت می‌گیرد [16]. البته استدلالهای وسیعی مبنی بر اینکه مدل تابع تولید، تابع هزینه و تابع سود تفاوتی بسیار نزدیکی با همدیگر دارند وجود دارد، اما این حقیقت که تابع هزینه بهترین حالت را در بین این سه مدل دارا می‌باشد نیز وجود دارد [17]. مرگوس و کاراگیناس¹⁴ (1974) نیز با استفاده از روش پارامتری به بررسی بهر موری در بخش کشاورزی یونان پرداخته‌اند. و شاخص ترنیکوئیست تیل نیز منطبق بر این تابع می‌باشد که جزء یکی از کاربردی‌ترین شاخصهای روش غیر پارامتریک معرفی می‌شود. و روش غیر پارامتریک استفاده از انواع شاخصهای بهر موری می‌باشد که با توجه به مقاله‌های بررسی شده استفاده از تابع هزینه ترانزلوگ پیشنهاد می‌شود. زیرا قادر به جذب اثرات ناشی از جانشینی و همچنین مکمل بودن نهاده‌ها در جریان تولید بوده و همچنین این تابع قابل انعطاف نیز می‌باشد.

تابع تولید و هزینه ترانزلوگ:

تابع تولید ترانزلوگ برای اولین بار در سال 1972 توسط کریستین، جورجسون و لائو پیشنهاد گردیده، در حقیقت تابع ترانسنانتال لگاریتمی است. این تابع به منظور رفع نقیصه ثابت بودن کشش جانشینی نهاده‌ها در تابع CES طراحی شده است و فرم کلی این تابع به شکل زیر می‌باشد.

$$Y = \alpha_0 \prod_i X_i^{\alpha_i} \prod_i X_i^{\frac{1}{2} \sum_j (b_{ij} \log X_j)}$$

$$i, j = 1, 2, \dots, n$$

¹² Parametric Approach (econometric approach)

¹³ Nonparametric Approach

¹⁴ Merjos & Karagiannis



در این تابع a_0 پارامتر کارایی است. X_i و X_j نیز مقادیر نهاده‌های i و j را نشان می‌دهد. این تابع نیز در حقیقت فرم تعمیم‌یافته تابع کاب-داگلاس است زیرا اگر در فرم لگاریتمی تابع b_{ij} برابر صفر قرار گیرد این تابع به صورت کاب-داگلاس در خواهد آمد. تابع ترانزلوگ در فرم لگاریتمی به صورت زیر است.

$$\log Y = \log a_0 + \sum_i (a_i \log X_i) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j (b_{ij} \log X_i \log X_j)$$

تابع تولید ترانزلوگ علاوه بر دارا بودن خصوصیات یک مدل مناسب، ویژگی‌هایی دارد که آن را از سایر توابع متمایز می‌گرداند از جمله این ویژگی‌ها می‌توان به انعطاف‌پذیری زیاد این تابع نسبت به سایر توابع تولید، مانند شامل شدن هر سه ناحیه تولید، متغیر بودن کشش تولید نسبت به نهاده‌ها، متغیر بودن کشش جانشینی و درجه دو بودن منحنی‌های تولید همسان آن اشاره کرد [6].

شکل کلی تابع هزینه ترانزلوگ در مقاله‌ای که توسط ماماتزاکیس برای بخش کشاورزی یونان ارائه شده بصورت زیر می‌باشد.

$$C(P_i, G, Y_j, T)$$

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln Y_j + \alpha_G \ln G + \alpha_T T + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^n \alpha_{il} \ln P_i \ln P_l + \frac{1}{2} \alpha_{GG} (\ln G)^2 \\ & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m \sum_{h=1}^m \beta_{jh} \ln Y_j \ln Y_h + \frac{1}{2} \alpha_{TT} T^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} \ln P_i \ln Y_j + \sum_{i=1}^n \gamma_{iT} \ln P_i T + \sum_{i=1}^n \gamma_{iG} \ln P_i \ln G \\ & + \sum_{j=1}^m \beta_{jT} \ln Y_j T + \sum_{j=1}^m \beta_{jG} \ln Y_j \ln G + \gamma_{GT} \ln GT. \end{aligned}$$

او در تحقیق خود هزینه کل را تابعی از تولیدات Y_j (تولیدات زراعی، تولیدات دامی)، شاخص قیمت P_i (قیمت نهاده‌های واسطه‌ای P_M ، قیمت نیروی کار P_L ، قیمت سرمایه خصوصی P_K)، امکانات دولت G (سرمایه‌گذاری دولت در زیر ساخت‌های عمومی) و متغیر روند T (تغییرات تکنیکی) معرفی می‌کند.

فواید کاربرد تابع هزینه ترانزلوگ و برآورد آن

فواید کاربرد تابع هزینه ترانزلوگ به جای تابع تولید :

1- اعمال همگنی درجه یک برای پروژه‌های تولید در برآورد توابع هزینه لازم نیست.

2- بطور کلی در برآورد معادلات توابع هزینه قیمت‌ها بعنوان متغیرهای مستقل بیشتر از عوامل مقداری در مدل وجود دارند (که در بنگاه یا صنعت این عوامل مقداری متغیرهای مناسب برونزایی نیستند). بنابراین مدیر بنگاه بر اساس قیمت‌های برونزا برای عوامل درونزای مدل می‌تواند بر احوالی تصمیم بگیرد.



3- اگر از توابع تولید برای برآورد مدل استفاده شود، برای تخمین کشش از جانشینی یا از فاکتور تقاضا و در موارد چند متغیره باید ماتریس برآورد شده ضریب تابع تولید، معکوس¹⁵ شود. که در اینجا قاعدتا با خطای تخمین مواجهیم. در اینجا اگر از تابع هزینه استفاده شود نیازی به معکوس کردن وجود ندارد.

4- در مورد تابع هزینه ترانزلوگ (همانند تابع تولید ترانزلوگ) همه معادلات برآورد شده خطی- لگاریتمی هستند.

5- در برآورد تابع تولید همخطی مرکب بالا برای متغیرها اغلب مشکلاتی ایجاد می‌کند. اما تا زمانی که همخطی ضعیفی میان قیمت عوامل وجود داشته باشد. این مسئله در برآورد تابع هزینه اتفاق نمی‌افتد.

بطور کلی بنظر می‌رسد که توانایی پاسخگویی توابع هزینه و مخصوصا تابع هزینه ترانزلوگ، روشهای موثرتری برای برآورد پارامترهای تولید بیان می‌کند.

اما بطور مثال اسکور¹⁶ (1989) از تابع سود ترانزلوگ برای این منظور استفاده نموده است. در این تحقیق به علت تاکید بر نقش سرمایه‌گذاری دولت در محاسبه رشد بهر موری کل استفاده از تابع هزینه بعنوان بهترین تابع که می‌تواند بصورتی مشهود نقش دولت را در رشد بهر موری کل و اثرات آن نمایان سازد استفاده می‌شود.

همانطور که در ابتدای بحث نیز آورده شد استدلالهای وسیعی مبنی بر اینکه مدل تابع تولید، تابع هزینه و تابع سود تفاوت‌های بسیار نزدیکی با همدیگر دارند وجود دارد اما این حقیقت که تابع هزینه بهترین حالت را در بین این سه مدل دارا می‌باشد نیز وجود دارد. علت استفاده از تابع هزینه این است که قیمت نیز در محاسبات وارد می‌شود. در اینجا نیز با توجه به مقاله‌های بررسی شده استفاده از تابع هزینه ترانزلوگ پیشنهاد می‌شود. زیرا قادر به جذب اثرات ناشی از جانشینی و همچنین مکمل بودن نهاده‌ها در جریان تولید بوده و همچنین این تابع قابل انعطاف نیز می‌باشد.

حال برای محاسبه رشد بهر موری کل، از تابع هزینه ترانزلوگ نسبت به متغیرهای اصلی مدل (ارزش افزوده، شاخص قیمت، زیرساخت‌های دولتی) مشتق جزئی گرفته می‌شود که همان کششها بوده و با محاسبه آنها مقدار رشد بهر موری کل بدست می‌آید.

$$R_j = \frac{\Delta \ln C}{\Delta \ln Y_j} = \beta_j + \beta_{jT} T + \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \ln P_i + \sum_{h=1}^m \beta_{jh} \ln Y_h + \beta_{jG} \ln G$$

$$S_i = \frac{\Delta \ln C}{\Delta \ln P_i} = \alpha_i + \gamma_{iT} T + \sum_{l=1}^n \alpha_{il} \ln P_l + \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} \ln Y_j + \gamma_{iG} \ln G$$

$$\eta_G = \frac{\Delta \ln C}{\Delta \ln G} = \alpha_G + \gamma_{GT} T + \sum_{i=1}^n \gamma_{iG} \ln P_i + \sum_{j=1}^m \beta_{jG} \ln Y_j + \alpha_{GG} \ln G$$

¹⁵ Invers

¹⁶ Aschauer



R_i کتشی هزینه نسبت به ارزش افزوده محصول، S_i کتشی هزینه نسبت به قیمت، η_G کتشی هزینه نسبت زیرساختهای دولتی (سهم سایه‌ای زیرساختهای دولتی)¹⁷
محاسبه رشد بهره‌وری کل TFP

فاکتورهای مهم و اجزاء تشکیل دهنده رشد بهره‌وری کل را تغییرات تکنیکی، بازده نسبت به مقیاس و سرمایه‌گذاری دولتی تشکیل می‌دهند. برای محاسبه رشد بهره‌وری کل از مدل زیر استفاده می‌شود:

$$TFP = -\varepsilon_{CT} + \left(\sum_j \frac{\dot{Y}_j}{Y_j} - \sum_j \varepsilon_{CY} \frac{\dot{Y}_j}{Y_j} \right) + \eta_G \frac{\dot{G}}{G}$$

TFP رشد بهره‌وری کل می‌باشد، اولین عبارت نرخ تغییرات تکنیکی است که از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$-\varepsilon_{CT} = -\frac{\dot{TC}}{TC} + \varepsilon_{CY} \frac{\dot{Y}}{Y} + \sum_i S_i \frac{\dot{P}_i}{P_i}$$

البته روش محاسبه دیگر آن توسط اوها¹⁸ آورده شده است که بصورت زیر می‌باشد:

$$-\varepsilon_{CT} = -\frac{dTC}{dt}$$

عبارت دوم مدل اثر بازده نسبت به مقیاس است که می‌تواند کاهش، صفر یا افزایشی باشد. مقدار ε_{CY} مطابق نظر موریسون و اسوارتز¹⁹ بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\varepsilon_{CY} = \frac{\partial C}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{C}$$

برای محاسبه اثر بازده نسبت به مقیاس میانگین نرخ رشد ارزش افزوده برای سه دوره و کل دوره محاسبه شده و مقدار آن از حاصلضرب ε_{CY} در مجموع نرخ رشد کم می‌شود.

عبارت سوم مدل اثر زیرساختهای دولتی را برآورد می‌کند، که از حاصلضرب میانگین نرخ رشد در η_G محاسبه می‌شود.

یافته‌های تحقیق

¹⁷ 'shadow share' of public infrastructure

¹⁸ M.Ohta, (1975)

¹⁹ Morrissn & Schwartz (1996)



در این تحقیق تابع هزینه تابعی است از شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای، میزان سرمایه‌گذاری دولتی (زیرساختهای دولتی)، تولیدات و T (تغییرات تکنیکی) می‌باشد. سپس با برآورد تابع هزینه ترانزلوگ، با استفاده از مشتق جزئی از تابع هزینه کل نسبت به متغیرها رشد بهرروری کل در بخش کشاورزی محاسبه خواهد شد.

در مورد متغیرهای موثر در تابع هزینه کل با توجه به مطالعات انجام شده، پارامترهای اصلی که بر تابع هزینه کل موثر می‌باشند می‌تواند شامل ارزش افزوده محصول یا محصولات مورد نظر (در مورد تابع هزینه ترانزلوگ می‌توان از مدل‌های چند محصولی و چند نهاده‌ای و یا تک محصولی و چند نهاده‌ای استفاده کرد)، شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای، شاخص قیمت نیروی کار، شاخص قیمت سرمایه خصوصی، که البته بسته به مطالعه‌ای که انجام می‌گیرد می‌توان در مورد متغیرهای مدل تصمیم‌گیری نمود. مثلاً در تحقیقی که توسط ممانز اکیس انجام گرفته علاوه بر متغیرهای بالا متغیر سرمایه‌گذاری دولتی و همچنین متغیر روند نیز وارد شده است. انتظاری که از لحاظ نمودن متغیرها در مدل داریم این است که مثلاً با افزایش یک درصد به ارزش افزوده هزینه کل ما افزایش یابد و همینطور افزایش یک درصد سرمایه‌گذاری در زیرساختهای دولتی باعث کاهش هزینه کل شود و در مورد شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای با افزایش یک درصدی آن طبق مطالعات دیگری که انجام گرفته اینطور پیش‌بینی می‌شود که هزینه کل افزایش یابد. و با افزایش یک درصدی متغیر روند نیز هزینه کل بنظر می‌رسد که باید کاهش یابد. این موضوع نیز مهم است که در تابع هزینه ترانزلوگ متغیرهای توان دوم متغیرهای اصلی و متغیرهایی که از ضرب تقاطعی متغیرهای اصلی بدست آمده‌اند نیز در قضاوت، بخصوص در هنگام محاسبه کششهای تابع هزینه موثر می‌باشند. و نتایج نهایی با محاسبه این کششها بدست می‌آیند. با توجه به متدولوژی بعد از برآورد مدل تابع هزینه ترانزلوگ به بررسی ضرائب مدل پرداخته خواهد شد. مدل برآورد شده بصورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} \ln C = & \beta_0 + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln G + \beta_3 \ln P + \beta_4 T + 1/2 \beta_5 (\ln Y)^2 \\ & + 1/2 \beta_6 (\ln G)^2 + 1/2 \beta_7 (\ln P)^2 + 1/2 \beta_8 T^2 + \beta_9 \ln G \ln Y + \beta_{10} \ln P \ln G \\ & + \beta_{11} \ln P \ln Y + \beta_{12} (\ln G) T + \beta_{13} (\ln P) T + \beta_{14} (\ln Y) T \end{aligned}$$

در رابطه بالا متغیرها بصورت زیر تعریف شده است:

C : هزینه کل. Y : ارزش افزوده محصولات زراعی می‌باشد (بدلیل همگن بودن محصولات از خاصیت جمع پذیری در محاسبه این متغیر استفاده شده است). G : زیرساختهای دولتی (میزان سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساختها). P : شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای و نیروی کار (نهاده‌های واسطه‌ای شامل بذر، کودشیمیایی، سم و علف کش می‌باشد، که شاخص قیمت نهاده‌های واسطه‌ای با استفاده از قیمت هر نهاده و سهم آن در تولید یک هکتار محصول محاسبه می‌شود). T : متغیر روند.

با توجه به اینکه از داده‌های سری زمانی²⁰ در تحقیق استفاده شده است باید در مورد ایستایی²¹ متغیرها و مباحث مربوط به آن بحث شود. یعنی اینکه متغیرهای مدل که یک سری زمانی می‌باشند آیا می‌توانند در طول زمان ثابت

²⁰ Time series

²¹ Stationary



بمانند یا اینکه در طی زمان تغییر می‌کنند، که اگر در طول زمان ثابت باشد در این صورت می‌گوییم متغیر سری زمانی بصورت ایستا و اگر در طول زمان تغییر کند متغیر سری زمانی بصورت غیر ایستا می‌باشد. که برای تشخیص پایایی متغیرهای سریهای زمانی از آزمون ریشه واحد²² که توسط دیکی- فولر²³ ارائه شده، استفاده می‌شود. در این مورد با توجه به t بدست آمده از آزمون در مورد متغیر مدل و t مقادیر بحرانی نسبت به تشخیص ایستا یا غیر ایستا بودن متغیر اقدام نمود. در صورتیکه متغیرهای مدل ایستا نبودند که باید از تفاضل متغیرها در مدل استفاده شود، در این آزمون معمولاً اگر متغیرها با یکبار تفاضل گیری ایستا نشدند با مرتبه دوم تفاضل گیری متغیرها ایستا خواهند شد و در این صورت می‌توان به برآوردهای بدست آمده اعتماد کرده و در مورد تفسیر اقتصادی آنها قضاوت نمود. نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد که تمامی متغیرها غیر ایستا بوده و برای رفع این مشکل از تفاضل گیری استفاده شده است. تمامی متغیرها یعنی هزینه کل، ارزش افزوده و زیرساختهای دولتی با یک بار تفاضل گیری ایستا شدند، اما متغیر شاخص قیمت نهاده‌ها با دو بار تفاضل گیری ایستا شد. نتایج آزمون در زیر آورده شده است (نتایج به تفصیل در ضمیمه آورده شده است):

جدول 3 آزمون ریشه واحد دیکی- فولر در سطح متغیرها

مقادیر بحرانی			آماره ADF	متغیر
10 درصد	5 درصد	1 درصد		
-3.3086	-3.7347	-4.6712	-0.486466	C(1)
-3.3086	-3.7347	-4.6712	-0.185069	Y(1)
-3.3086	-3.7347	-4.6712	-2.554281	G(1)
-3.3086	-3.7347	-4.6712	-1.882781	P (1)

ماخذ: محاسبات تحقیق

جدول 4 آزمون ریشه واحد دیکی- فولر در سطح متغیرها

مقادیر بحرانی			آماره ADF	متغیر
10 درصد	5 درصد	1 درصد		
-3.3228	-3.7611	-4.7315	-5.777033	$\Delta C(1)$
-3.3228	-3.7611	-4.7315	-5.035412	$\Delta Y(1)$
-3.3228	-3.7611	-4.7315	-7.122218	$\Delta G(1)$

²² Unit root test

²³ Dickey-Fuller



-3.3393	-3.7921	-4.8025	-5.2666	(1) ΔP دو بارتفاضل‌گیری
---------	---------	---------	---------	------------------------------------

ماخذ: محاسبات تحقیق

بعد از پایایی متغیرها و بررسی‌های بعمل آمده نتایج مدل برآورد شده و از مدل برآورد شده با توجه به خاصیت انعطاف پذیری تابع هزینه ترانزلوگ، برای برآورد بهتر مدل و دستیابی به نتایج بهتر و قابل قبول تر، سه متغیر از مدل حذف است که شامل متغیرهای توان دوم ارزش افزوده، ضرب تقاطعی متغیر روند و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دولتی و متغیر روند می‌باشد و نتیجه نهایی بدست آمده از برآورد مدل بصورت زیر می‌باشد:

جدول 5 برآوردهای تابع هزینه ترانزلوگ برای بخش زراعت

ضرایب متغیرها	مقدار برآورد	خطای استاندارد	آماره t
β_0	0.0528115428	0.043474	1.214775
β_1	0.9406724574	0.154777	6.077615
β_{14}	-0.07234859582	0.011534	-6.272545
β_2	-0.2887554638	0.063155	-4.572156
β_6	0.6392614805	0.242558	2.635495
β_9	0.7388926809	0.247911	2.980474
β_3	-0.2277604836	0.0952274	-2.390578
β_7	0.07733988395	0.012562	6.156437
β_{10}	-0.3302526824	0.075415	-4.379163
β_{11}	0.2394158582	0.055367	4.324127
β_{13}	0.03070763759	0.009450	3.249377
β_4	0.00102195195	0.000371	2.511891

$$R^2 = 0.995 \quad D.W = 1.58 \quad F\text{-Statistic} = 77.53$$

$$\text{Prob}(F\text{-Statistic}) = 0.000348$$

ماخذ: محاسبات تحقیق

تست همخطی و خودهمبستگی مدل نیز آزمون شد که نتایج حاکی از آن است که همخطی و خود همبستگی بین متغیرهای اصلی مدل وجود ندارد. با توجه به R^2 مدل و t های معنی دار پارامترها مدل قابل قبول می‌باشد.

حال برای محاسبه رشد بهر موری کل، از تابع هزینه ترانزلوگ نسبت به متغیرهای اصلی مدل (ارزش افزوده، شاخص قیمت، زیرساخت‌های دولتی و متغیر روند) مشتق جزئی گرفته می‌شود و با محاسبه آنها مقدار رشد بهر موری کل بدست می‌آید.



$$R_i = \frac{\partial C}{\partial Y} = 0.94 + 0.24 P + 0.74 G - 0.07 T$$

$$S_i = \frac{\partial C}{\partial P} = 0.24.Y - 0.23 + 0.08 P - 0.33 G$$

$$\eta_G = \frac{\partial C}{\partial G} = 0.74Y - 0.29 + 0.64 G - 0.33 P$$

$$t = \frac{\partial C}{\partial T} = -0.7 Y + 0.03 P + 0.001 T$$

R_i کشش هزینه نسبت به ارزش افزوده محصول، S_i کشش هزینه نسبت به قیمت، η_G کشش هزینه نسبت زیرساختهای دولتی (سهم سایه‌ای زیرساختهای دولتی)، t تغییرات تکنیکی

نتایج محاسبات در سه دوره زمانی و کل دوره در جدول زیر مشاهده می‌شود.

جدول 6 محاسبه مشتقات جزئی (کشش) تابع هزینه ترانزلوگ

سال	Ri	η_G	Si	t
65-70	0.9182288	0.1361164	-0.1316297	-0.0196254
71-76	0.4462455	0.0913131	0.0495962	-0.0113345
77-81	-0.077945	-0.0986946	0.2305774	0.0033058
65-81	0.4579971	0.0521478	0.0386516	-0.010039

ماخذ: محاسبات تحقیق

چنانچه ملاحظه می‌شود با توجه به ضرایب تابع هزینه کل برآورد شده در مورد ضریب ارزش افزوده مطابق با انتظار علامت آن مثبت شده است و همچنین با جمع اثرات فرعی آن (یعنی علاوه بر ضریب خود متغیر ارزش افزوده ضرایب متغیرهایی که بصورت ضرب متقاطع با ارزش افزوده) در طی دوره‌های 65-70 و 71-76 مقادیر مطابق انتظار بوده اما در دوره انتهایی علامت آن عکس شده است و در کل یعنی فاصله سالهای 65-81 مقدار آن 0.46 شده است. ضریب زیرساختهای دولتی نیز چنانچه انتظار می‌رفت دارای علامت منفی بوده یعنی با افزایش 1 درصد سرمایه‌گذاری در زیرساختها مقدار هزینه تولید محصولات زراعی به اندازه 0.29 درصد کاهش می‌یابد اما این فقط اثر متغیر اصلی بوده و جمع آن به همراه اثرات فرعی در طی دو دوره اولیه برخلاف انتظار مثبت بوده اما در دوره 76-81 مقدار آن 0.099- شده است، یعنی با افزایش 1 درصد سرمایه‌گذاری در زیرساختها مقدار هزینه تولید محصولات زراعی 0.099 درصد کاهش می‌یابد. و در 18 سال مشاهدات نیز مقدار آن خلاف آنچه انتظار می‌رفت شده است. ضریب شاخص قیمت نهاده‌ها نیز در طی دوره 65-81 مقدار آن 0.039- شده است که با شواهد موجود مطابقت دارد. یعنی با افزایش قیمت نهاده‌ها مقدار هزینه



کل تولی محصولات زراعی افزایش می‌یابد. در مورد تغییرات تکنیکی نیز در فاصله سالهای 65-70 با افزایش 1 درصد تغییرات تکنیکی مقدار هزینه کل تولید محصولات زراعی به اندازه 0.02 کاهش می‌یابد و فقط در دوره 76-81 مقدار آن خلاف آنچه انتظار می‌رفت می‌باشد. که می‌تواند بدلیل نارسایی و عدم هماهنگی در ساختار تولید باشد.

حال برای محاسبه رشد بهره‌وری از توضیحات ارائه شده در متدولوژی استفاده نموده و مقادیر آن طی سه دوره زمانی و کل دوره بدست آمده است. نتایج محاسبات در جدول 7 و نمودارهای مربوطه آورده شده است:

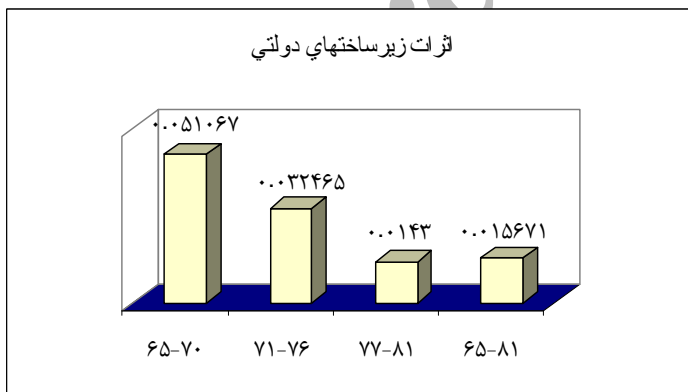
جدول 7 نرخ تغییرات تکنیکی، اثرات بازده نسبت به مقیاس و اثرات زیرساختهای دولتی بر رشد بهره‌وری بخش

زراعت ایران

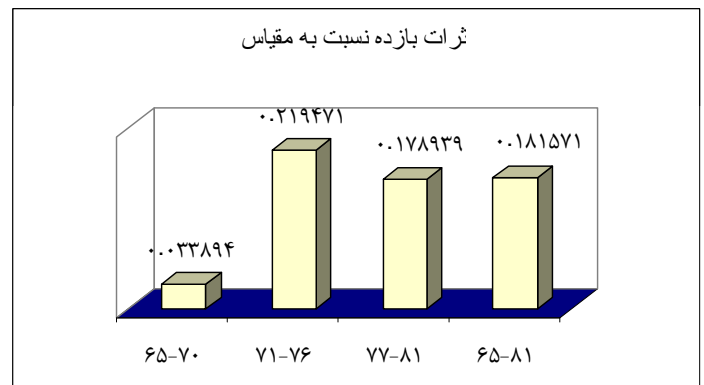
سال	نرخ تغییرات تکنیکی	اثرات مقیاس	اثرات زیرساختهای دولتی	TFP
65-70	0.0196254	0.033894	0.051067	0.1045864
71-76	0.0113345	0.219471	0.032465	0.2632705
77-81	-0.0033058	0.178939	0.0143	0.1899332
65-81	0.010039	0.181571	0.015671	0.207281

ماخذ: محاسبات تحقیق

نمودار 2 اثر زیر ساختهای دولتی

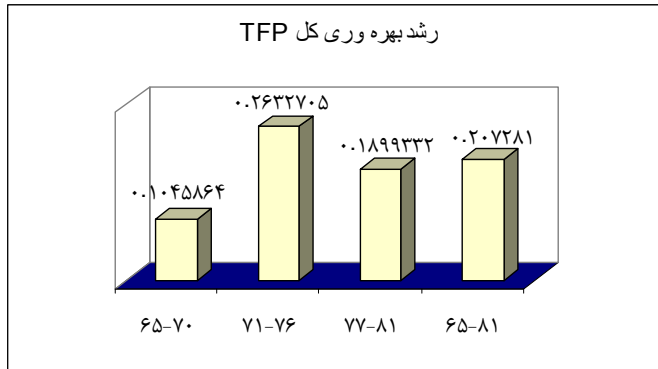


نمودار 1 اثر بازده نسبت به مقیاس

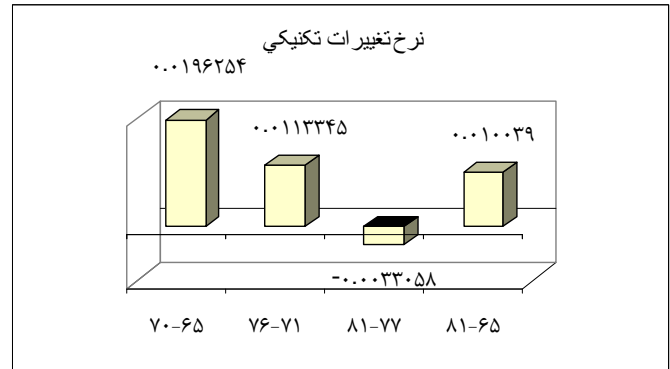




نمودار 4 رشد بهره‌وری کل TFP



نمودار 3 نرخ تغییرات تکنیکی



ماخذ: محاسبات تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

1- در طی سه دوره مورد بررسی در مورد اثر سرمایه‌گذاری دولتی (زیرساخت‌های دولتی)، برخلاف فرضیه تحقیق، چندان قابل توجه نبوده و حتی با وجود افزایش در سرمایه‌گذاری دولتی نرخ رشد آن روند صعودی نداشته و پیش بینی می‌شود نوسانات زیاد نرخ رشد به همراه مطلوب نبودن سهم سایه‌ای سرمایه‌گذاری دولتی باعث کاهش اثرات سرمایه‌گذاری دولتی و روند نزولی آن طی سه دوره مورد بررسی یعنی در سال‌های 65-70، 0.05 و در دوره 71-76، 0.03 و فاصله سال‌های 77-81، 0.01 و میانگین کل دوره نیز 0.02 شده است. که این نتیجه خلاف انتظار بوده و بنظر می‌رسد که دلیل آن می‌تواند در نتیجه حاکم نبودن اصول اقتصادی بر رفتار سرمایه‌گذاری دولتی باشد. چنانچه پیش بینی می‌شود اثر زیرساخت‌های دولتی در ایران در رشد بهره‌وری وضعیت چندان مطلوبی ندارد و بنظر می‌رسد که به امر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دولتی توجه خاصی نشده است. که باید در مورد این مسئله با دقت بیشتر عمل نمود. البته باید اشاره نمود که با توجه به ارقام رشد بهره‌وری، اثرات زیرساخت‌ها چندان هم غیر مطلوب نبوده است اما چنین انتظار می‌رفت که رقم بیشتری را به خود اختصاص دهد. شاکری و موسوی نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که روند سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی دارای نوسان‌های زیاد و نزولی بوده که این روند نزولی بیشتر ناشی از روند نزولی سرمایه‌گذاری دولتی بوده و باعث شده است ظرفیت بالقوه کشاورزی ایران به ظرفیت بالفعل تبدیل نشود که علت اکثر این مشکلات را عدم سرمایه‌گذاری زیربنایی می‌دانند.

2- از بررسی تغییرات بازده نسبت به مقیاس اینطور به نظر می‌رسد که در دوره 71-76، مقدار بدست آمده برای این اثر 0.23 بوده و کلاً تاثیر بیشتری در رشد بهره‌وری بخش زراعت داشته است. رقم کل دوره نیز برابر 0.18 می‌باشد. در کل اینطور بنظر می‌رسد که اثرات مقیاس در رشد بهره‌وری تاثیر مثبت و پررنگتری دارد.



3- نرخ تغییرات تکنیکی در دو دوره اول و دوم مثبت بوده که مطابق انتظار می‌باشد و مقادیر آن بترتیب 0.02 و 0.11 است، اما در دوره سوم علامت آن عکس شده است که این مورد برخلاف انتظار می‌باشد و پیش بینی می‌شود که این مورد بدلیل نارسایی و ناهماهنگی در خدمات تکنولوژیکی برای تولیدات می‌باشد.

از نتایج تحقیق چنین بنظر می‌رسد TFP از دوره اول به دوم افزایشی و مقدار آن از 0.104 به 0.26 رسیده است ولی در دوره سوم با اندکی کاهش مقدار آن به 0.19 درصد رسیده است که دلیل کاهش آن، کاهش نرخ تغییرات تکنیکی و همینطور کاهش اثر سرمایه‌گذاری دولتی می‌باشد. در کل دوره مورد بررسی مقدار TFP 0.21 می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود که برای بهبود رشد بهر موری بخش:

1- توجه برای توسعه زیرساختهای دولتی از جمله احداث راههای روستایی، شبکه حمل و نقل، ارتباطات، زهکشی و تسطیح اراضی کشاورزی، احداث سد و بنادر می‌تواند به عنوان اولویتها در دستور کاری دولت قرار گیرد که البته بنظر می‌رسد در سالهای اخیر اقدامات زیادی در این باره انجام شده است.

2- همچنین انتظار می‌رود که بر اجرای آن نیز نظارت مدبرانه صورت گیرد. زیرا در برخی موارد سرمایه مورد نیاز تخصیص داده می‌شود، اما نظارت کامل بر اجرای آن صورت نمی‌گیرد که نتایج آن بصورت غیر مستقیم باعث کاهش اثرات مطلوب بر فعالیتهای اقتصادی می‌شود. مثلا کمبود تسهیلات در امر زیرساختهای دولتی بطور غیرمستقیم باعث افزایش هزینه‌های تولید محصولات شده و در نتیجه کاهش رشد بهر موری بخش را بدنبال دارد.

3- پیشنهاد می‌شود که در خصوص پایین بودن و نوسانات زیاد سطح اعتبارات عمرانی دولت در امور زیربنایی بخش کشاورزی، افزایش تخصیص اعتبارات عمرانی به بخش کشاورزی و سرمایه‌گذاری زیربنایی در امور کشاورزی به اندازه تامین نیازهای بخش صورت گیرد.

همینطور از نتایج چنین بنظر می‌رسد که حضور و نقش دولت در بخش کشاورزی کم‌رنگ بوده که این خلاف انتظار می‌باشد. زیرا با مطالعات انجام شده پیش بینی می‌شود که در کشورهای هم‌اند ایران دولت می‌تواند نقش فعال و بسزایی در اقتصاد کشور داشته باشد و مطالعات انجام شده نقش دولت را مثبت ارزیابی می‌کند، البته می‌توان این امر را در نتیجه حاکم نبودن اصول اقتصاد بر وضعیت سرمایه‌گذاری بخشها و عدم استفاده بجا از منابع مالی در فعالیتهای تولیدی دانست.

منابع

- 1- اکبری، ن.، رنجکش، م.، 1382، "بررسی رشد بهر موری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران طی دوره 75-1345، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال یازدهم، شماره 43 و 44.
- 2- امینی، ع.، فلیحی، ن.، "بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی"، مجله برنامه و بودجه، شماره 33.
- 3- ایران نژاد، ژ.، 1375، "سرمایه‌گذاری و اعتبارات در بخش کشاورزی ایران"، با همکاری بخش مطالعات اقتصادی معاونت تحقیقات اقتصادی و اجتماعی، مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی



- 4- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، "حسابهای ملی و نماگرهای اقتصادی".
- 5- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، "گزارش اقتصادی و ترازنامه سالهای مختلف".
- 6- بخشوده، م.، اکبری، ا.، 1375، "اقتصاد تولید محصولات کشاورزی"، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- 7- رفیعی، ه.، زیبایی، م.، 1382، "اندازه دولت، رشد اقتصادی و بهروری نیروی کار در بخش کشاورزی"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال یازدهم، شماره 43 و 44.
- 8- سازمان جهاد کشاورزی، "سیستم هزینه تولید محصولات کشاورزی".
- 9- سازمان جهاد کشاورزی، سالنامههای آماری و سایت سازمان جهاد کشاورزی.
- 10- سلامی، ح.، "مفاهیم و اندازگیری بهروری در کشاورزی"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پنجم، شماره 18.
- 11- سلامی، ح.، طلاچی لنگرودی، ح.، 1381، "اندازگیری بهروری در واحدهای بانکی"، مطالعه موردی بانک کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره 39.
- 12- شاکری، ع.، موسوی، م.، 1382، "بررسی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال یازدهم، شماره 43 و 44.
- 13- شریف، م.، 1377، "میزان دستیابی به اهداف کمی بخش کشاورزی در برنامه‌های اول و دوم توسعه"، همایش پنجاه سال برنامه‌ریزی توسعه در ایران، مقالات جلد دوم مباحث برنامه‌ریزی بخشی و منطقه‌ای.
- 14- قره باغیان، م.، 1370، "اقتصاد توسعه"، نشر نی.
- 15- کیانی راد، ع.، کوپاهی، م.، "تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری دولتی در بخش کشاورزی و پیشبینی آن برای دوره 1379-83"، اقتصاد کشاورزی و توسعه.
- 16- مجاوریان، م.، 1382، "برآورد شاخص بهروری مالم کونیست برای محصولات راهبردی طی دوره زمانی 70-1369"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال یازدهم، شماره 43 و 44.
- 17- موسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، "ارزیابی تحولات گذشته و تبیین وضع موجود بخش کشاورزی"، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، شهریورماه 1382.

- 1- Binswanger, H.P., 1974, Factor productivity in Agriculture, "A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of Substitution", Am. J. Agr. Econ.
- 2- Bottomley, G., Thirtle, S., 1992, "Total Factor Productivity in Agriculture sector of Britain, American J. Agriculture, 24(3):28-117.
- 3- Capalbo, S.M, "A Comparison of Econometric Models".
- 4- Carr, J.L., 1989, "Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross- Section and Time- Series Data: Comment", The American Economic Review.
- 5- Day, E., Strazicicich, M.C., Lee, J., 2001, "Government Size and Economic Growth: A Causality Test, 12.
- 6- Diewert, W.E., 1992, "The Measurement of Productivity", Bulletin of Economic Research 44:1-166.
- 7- Diewert, W.E., Nakamura, A.O, 1998, "A Survey of Empirical Methods of Productivity Measurement, Aaea.pro12.
- 8- Mamatzakis, E.C., 2003, "Public Infrastructure and Productivity Growth Agriculture", Agriculture Economics, 29:169-180.
- 9- Morrison, J., Schwartz, A.E., 1996, "State Infrastructure and Productive Performance", the American Economic Review, 86(5):1095-1111.
- 10- Mukherjee, A.N., Kuroda, Y, 2003, "Productivity Growth in Indian Agriculture : Is there Evidence of Convergece Across States?", Agricultural Economics, 29:43-53.
- 11- Nadiri, M.I, 1970, "Some Approaches to the Theory and Measurment of Total Factor Productivity a Survey", Journal of Economic Literature, 95-134.



- 12- Everaert, G.U., Heylen, F, 2001, " Public capital and productivity growth:evidence for Belgium, 1953-1996", Economic Modelling, 18:97-116.
- 13- Guseh, J.S., 1997, Government Size and Economic Growth in Developing Countries: A Political- Economy Framework, Journal of Macroeconomics, 19:175-192.
- 14- Heath Field, D. F., wibe, S., "An Introduction to cost and Production Functions", Macmliian Envcaton.
- 15- Lynde, C., Rechmond, J, 1993, "Public Capital and Total Factor Productivity", International Economic Review, 34(2):401-413.
- 16- Nourzad, F., 2000, "The Productivity Effect of Government Capital in Developing and Industrized Countries", Applied Economics, 32:1181-1187.
- 17- Ray, S.C., 1982, "A Translog cost Function Analysis of U.S. Agriculture, 1939-77", Amer. J. Agr. Econ, 490-498.

Archive of SID