

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۰۲۹، بهار ۱۳۷۹

بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی ایران با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی

دکتر کامبیز هژبر کیانی، محمدرضا علیزاده جانویسلو*

چکیده

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، بخش کشاورزی به عنوان بخش مسلط بر اقتصاد شناخته شده است. سهم بالای بخش کشاورزی از اشتغال و ارزش افزوده و افزایش روزافزون تقاضای مواد غذایی بر اهمیت این بخش می افزاید و شاید بتوان توسعه بخش کشاورزی را پیش شرط توسعه اقتصادی دانست. از متغیرهای مهم در توسعه بخش کشاورزی سرمایه گذاری بخش خصوصی است. بنابراین، بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی ایران طی یک دوره بیست ساله، هدف اصلی مقاله حاضر است. بدین منظور از یک مدل غیر خطی مبتنی بر

* به ترتیب: دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی و کارشناس ارشد برنامه ریزی سیستمهای اقتصادی

نظریه رفتار سرمایه گذاری استفاده شده است.

نکته برجسته در مطالعات مربوط به سرمایه گذاری، استفاده از موجودی سرمایه است که نبود آمارهای دقیق مربوط به آن همواره از مشکلات کشورهای در حال توسعه بوده است. بر این اساس در مطالعه حاضر، با مروری بر ادبیات موجود و کارهای تجربی انجام شده در این زمینه، مناسبترین روش برای برآورد موجودی سرمایه در بخش کشاورزی به صورت تفکیک شده برای بخش خصوصی و بخش دولتی به کار رفته است. سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی^۱ (NLS)، مدل سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی ایران برآورد شده است.

یافته‌های تجربی به دست آمده از بررسی حاضر گویای آن است که موجودی سرمایه دولت و اعتبارات اعطایی بانک کشاورزی مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی بوده، و حساسیت سرمایه گذاری خصوصی نسبت به موجودی سرمایه دولت بیش از دیگر متغیرهاست. کشش سرمایه گذاری خصوصی نسبت به هزینه‌های سرمایه‌ای در سطحی بسیار پایین قرار دارد. همچنین قیمت محصولات کشاورزی به عنوان یکی از متغیرهای مهم و تأثیرگذار در سرمایه گذاری بخش خصوصی نقش مثبت خود را از دست داده است.

مقدمه

رشد بالای جمعیت، افزایش پیوسته تقاضای مواد غذایی و همچنین نیاز روزافزون منابع مختلف بر محصولات کشاورزی، ایجاد تحولی را در این بخش، به نحوی که بتواند کمیت و تنوع محصولات کشاورزی را در مدت زمان کوتاه افزایش دهد، ضروری جلوه می‌دهد. بررسی روند تغییرات تولید و واردات بخش کشاورزی گویای این واقعیت است که با وجود افزایش تولیدات محصولات عمده زراعی، هنوز هم سهم عمده‌ای از مواد غذایی از طریق واردات تأمین می‌شود.

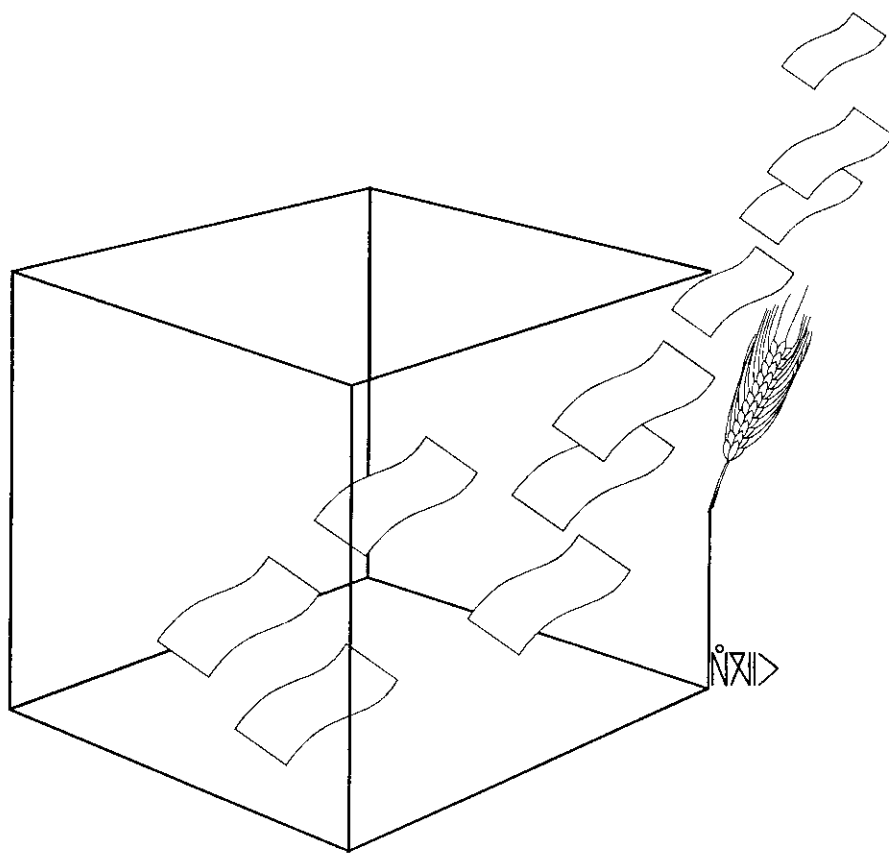
1. Nonlinear Least Square

بررسی سهم بخش کشاورزی از ارزش افزوده کل و اشتغال نیروی انسانی و مقایسه آن با سهم سرمایه گذاری این بخش از سرمایه گذاری کل کشور، ضرورت توجه به بخش کشاورزی را دو چندان می کند. طبق جدول شماره ۱، درصد چشمگیری از ارزش افزوده و نیروی کار شاغل مربوط به بخش کشاورزی است. با این حال سهم بخش کشاورزی از سرمایه گذاری کل در طی دوره مورد مطالعه سیر نزولی داشته، به طوری که از ۹/۳۶ درصد در سال ۱۳۵۰ به ۴/۳۱ درصد در سال ۱۳۷۳ رسیده است.

با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در رشد و توسعه اقتصادی و توان و قدرت سرمایه در افزایش تولید محصولات کشاورزی و توسعه این بخش، چگونگی سرمایه گذاری در آن از اهمیت خاصی برخوردار می شود. در این میان تأثیرپذیری سرمایه گذاری بخش خصوصی از برخی تحولات گذشته از جمله اصلاحات ارضی، انقلاب، جنگ و یک رشته عوامل ساختاری مثل دخالت دولت، اعطای اعتبارات و ... باعث شده است که سرمایه گذاری بخش خصوصی با نوساناتی سیر نزولی داشته باشد (بخصوص از سال ۱۳۵۵ تا سال ۱۳۷۳). نمودار شماره ۱ آشکارا این وضعیت را نشان می دهد. از طرف دیگر، نظر به وابستگی بخشهای مختلف اقتصادی به درآمدهای نفتی و کاهش درآمدهای نفتی، سرمایه گذاری بخش خصوصی و جذب و هدایت آن اهمیت خاصی پیدا می کند.

در مقاله حاضر به بررسی رفتار سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی نسبت به متغیرهای مهمی چون ارزش افزوده، سرمایه گذاری دولت، اعتبارات بانکی، هزینه های سرمایه ای پرداخته ایم. بدین منظور ابتدا بر اساس الگویی مناسب موجودی سرمایه بخش کشاورزی را به تفکیک بخش خصوصی و دولتی بر اساس نرخ استهلاکی مناسب محاسبه کرده ایم. سپس با استفاده از یک مدل غیر خطی که بر اساس نظریه رفتار سرمایه گذاری جارگنسن^۱ استخراج شد، تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی ایران را بر رسیده ایم.

1. Jorgenson



جدول شماره ۱. مقایسه سرمایه گذاری در بخشهای کشاورزی و سرمایه گذاری کل

سهم بخش	اشتغال در بخش کشاورزی (هزار نفر)	اشتغال در بخش کشاورزی (هزار نفر)	سهم بخش کشاورزی از سرمایه گذاری کل کشور (درصد)	سرمایه گذاری کل کشور (میلیارد ریال)	سرمایه گذاری بخش کشاورزی (میلیارد ریال)	سرمایه گذاری بخش کشاورزی (درصد)	سرمایه گذاری کل کشور (میلیارد ریال)	سرمایه گذاری بخش کشاورزی (میلیارد ریال)	سرمایه گذاری بخش کشاورزی (درصد)	تولید ناخالص داخلی کل کشور (میلیارد ریال)	تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی (میلیارد ریال)	ارزش افزوده بخش کشاورزی (میلیارد ریال)	سال
۲۷/۰۷	۳۳۱۰	۷۲۲۴	۹/۳۴	۱۰۴۲/۶	۹۷/۴	۱۴/۲۲	۶۶۲۴/۲	۱۱۱۵/۱	۱۱/۱۵	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۵۰	
۳۲	۳۹۹۲	۸۷۹۹	۵/۶۴	۳۳۲۸/۸	۱۸۷/۸	۱۲/۷۳	۱۳۷۰۶/۲	۱۷۰۶/۲	۱۲/۷۳	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۵۰	
۳۰/۹	۳۰۹۰	۱۰۰۰۱	۷/۴۵	۱۷۲۲/۲	۱۲۸/۴	۲۱/۲۸	۹۱۷۷/۷	۱۹۵۲/۷	۲۱/۲۸	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۶۰	
۲۸/۹۱	۳۱۹۱	۱۱۰۳۶	۵/۷۱	۱۶۴۵/۹	۹۴	۳۳/۹۳	۱۱۰۷۹/۷	۲۶۵۰/۵	۳۳/۹۳	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۶۵	
۲۷/۱۹	۳۳۳۷	۱۲۴۴۱	۶/۲۳	۱۹۴۲/۹	۱۲۲	۲۲/۹۱	۱۳۴۲۰/۵	۳۱۲۰/۲	۲۲/۹۱	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۷۰	
۳۲/۴۵	۲۶۵۲	۱۴۹۳۶	۲/۳۱	۲۲۰۶/۳	۹۵/۱	۲۴/۲۲	۱۴۸۸۵/۱	۳۶۰۵/۵	۲۴/۲۲	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۷۳	
				۲۲۸۸/۷		۲۴/۲۳	۱۵۳۰۸/۳	۳۷۳۹/۴	۲۴/۲۳	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۷۴	
				۲۴۵۸/۷		۲۴/۵	۱۶۰۸۵/۸	۳۸۶۹	۲۴/۵	۱۳۶۱	۱۳۶۱	۱۳۷۵	

پیشینه تحقیق

در مورد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی مطالعات متعددی در خارج از کشور صورت گرفته است. بعضی از این مطالعات به طور جمعی کشورهای در حال توسعه را مورد مطالعه قرار داده‌اند. به عنوان مثال، مطالعه گرین و ویلانوا^۱ (۱۹۹۰) در مورد ۲۳ کشور در حال توسعه انجام گرفته است. نتایج نهایی این مطالعه به تأثیر منفی نرخ بهره واقعی سپرده‌ها روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کشورهای در حال توسعه دلالت دارد. در این کشورها، دولت به عنوان مکملی مهم برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی معرفی شده است. همچنین نسبت بدهی خارجی به صادرات با یک سال وقفه و نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص اسمی با یک سال وقفه تأثیر منفی روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته‌اند. مطالعه دیگر در این زمینه توسط سونداراجان و تاکور^۲ (۱۹۸۰) برای کشورهای کره و هندوستان انجام گرفته است. هدف این مطالعه بررسی رابطه بین بخش دولتی و بخش خصوصی در یک کشور در حال توسعه است. این کار در چارچوب یک مدل رشد که از مدل نئوکلاسیک جارگسنس پایه گرفته، انجام پذیرفته است. مهمترین نتایج مطالعه این است که در هر دو کشور مورد بررسی، با وجود بزرگ بودن حجم دولت، سرمایه‌گذاری بخش دولتی مکمل سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بوده است.

نمونه دیگر از این مطالعات مربوط به کشور پاکستان است که در مورد کشاورزی صورت گرفته است. این مدل به صورت خطی به روش حداقل مربعات معمولی برآورد شده است. بر اساس نتایج این مدل ارزش افزوده بخش کشاورزی، معافیت‌های بخش کشاورزی از مالیات و نسبت قیمت لوله‌های آبرسانی به قیمت محصولات کشاورزی اثر مثبت روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی داشته است. همچنین نسبت تراکتور به قیمت محصولات کشاورزی اثر منفی روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی داشته است.^۳ مطالعه مشابه دیگری درباره کشاورزی تایلند انجام گرفته است. در این مطالعه ابتدا

۱. Green و Villanueva، مأخذ شماره ۱۵. ۲. Thakur و Sundarajan، مأخذ شماره ۲۱.

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۳.

موجودی سرمایه بخش کشاورزی بر حسب ذخیره سرمایه دوره قبل، میزان تولید محصولات کشاورزی و نسبت قیمت تمام شده محصولات کشاورزی به سطح عمومی قیمتها با یک سال وقفه تخمین زده شده است. سپس بر اساس رابطه تعدیل، سرمایه گذاری بخش خصوصی را برآورد کرده اند. طبق نتایج این بررسی تولید ناخالص بخش کشاورزی، نسبت قیمت‌های محصولات کشاورزی به سطح عمومی قیمتها با یک سال وقفه اثر مثبت روی سرمایه گذاری بخش کشاورزی داشته است.^۱

در این زمینه مطالعات دیگری نیز در داخل کشور انجام شده است. بعضی از این مطالعات مربوط به سرمایه گذاری بخش خصوصی در کل کشور است که در این میان می توان به مطالعات شهشپانی و اسکویی اشاره کرد. در بررسی شهشپانی به تأثیر متغیرهای پولی از قبیل عرضه پول و یا شرایط اعتبارات بخش خصوصی اشاره شده است.^۲ اسکویی نیز سرمایه گذاری بخش خصوصی را از طریق خالص صادرات مورد بررسی قرار داده است. طبق نتایج بررسی اسکویی، سرمایه گذاری بخش دولتی و اعتبارات واقعی تأثیر مثبت روی سرمایه گذاری بخش خصوصی داشته است. متغیرهای ساختاری مثل عامل ریسک و تورم روی سرمایه گذاری بخش خصوصی تأثیر منفی داشته است.^۳

بررسی دیگری به وسیله کمال صادقی در مورد تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی ایران انجام گرفته است.^۴ در این مدل که به صورت خطی است سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی تابعی از سرمایه گذاری بخش عمومی با یک وقفه زمانی، میزان اعتبارات و وامهای پرداخت شده به بخش کشاورزی و سرمایه گذاری بخش خصوصی با یک وقفه زمانی در نظر گرفته شده است. نتایج مطالعه حاکی از این است که سرمایه گذاری بخش خصوصی و دولتی هر دو با یک وقفه زمانی اثر مثبت روی سرمایه گذاری بخش خصوصی دارند. همچنین میزان اعتبارات اعطایی اثر مثبت و نسبت شاخص قیمت عمده فروشی محصولات

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۵

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۳

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۶

۴. ر.ک. به مأخذ شماره ۱

کشاورزی به شاخص قیمت عمده فروشی کل کالاها، با سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی رابطه عکس دارد.

مبانی نظری

بررسی نظریات مختلف در قالب مکتبهای اقتصادی طی اعصار گذشته و حاضر، آشنایی با مبانی دانش اقتصاد را به صورت علمی و منطقی امکانپذیر می سازد. در این میان سرمایه و سرمایه گذاری به عنوان دو متغیر اصلی در علم اقتصاد به شیوه های مختلف مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. در این بخش به بررسی مختصر مسبانی نظری مکتبهای مختلف اقتصادی در مورد سرمایه گذاری می پردازیم.

مکتب کلاسیک

این مکتب در سال ۱۷۷۶ میلادی در انگلستان به وسیله آدام اسمیت بنیان نهاده شد. اقتصاددانان کلاسیک از روش بررسی کلی یا روش اقتصاد کلان مسئله رشد اقتصادی را بررسی می کنند. از نظر آنان نرخ بهره پس انداز، به وسیله عرضه و تقاضا تعیین می شود، و تقاضا برای سرمایه گذاری تابع غیر مستقیمی از نرخ بهره است. این نرخ در حالت برابری سرمایه گذاری و پس انداز نرخ تعادلی نامیده می شود. سرمایه گذاران و پس اندازکنندگان گروهی واحدند و براساس عامل مشترک نرخ بهره تصمیمگیری می کنند.

مکتب نئوکلاسیک

مکتب نئوکلاسیک از سال ۱۸۷۰ پا به عرصه علم اقتصاد گذاشته است. طرفداران مکتب نئوکلاسیک به طور غیر مستقیم نتایج لیبرالی کلاسیکها را مورد تأیید قرار می دهند. اما برخلاف آنها براساس مفاهیم حد نهایی و مطلوبیت نهایی نظریات خود در مورد سرمایه گذاری را بیان می کنند. در این مکتب، سرمایه گذاری از عامل سرمایه سرچشمه می گیرد و قیمتها در

تصمیمهای سرمایه‌گذاری اهمیت بسیار دارد. اساس کار بنگاه برای سرمایه‌گذاری، تقاضای آن برای موجودی سرمایه مطلوب است. حجم این تقاضا در فراگرد حداکثرسازی ارزش فعلی تنزیل شده در آمدهای انتظاری خالص در طول زمان تعیین می‌شود. اساس نظریه سرمایه به شکل مدرن امروزی آن، توسط ایروینگ^۱ فیشر در کتاب نظریه بهره با مهارت پایه‌گذاری شده است. جارگنسن در مقاله‌ای در سال ۱۹۶۳ با فرموله کردن صحیح این نظریه، نظریه رفتار سرمایه‌گذاری را بر اساس نظریه نئوکلاسیکها ارائه داده است.^۲

نظریه کینز

رواج عقاید کینز در زمان بحران اقتصادی سال ۱۹۳۰ شروع شد و در خلال جنگ جهانی دوم ادامه یافت. روش کینز در تحلیل سرمایه‌گذاری در قالب اقتصاد خرد، استفاده از انتظارات در تعیین تابع سرمایه‌گذاری است. وی با مقایسه ارزش حال به عنوان بازده مورد انتظار و هزینه‌های تعویض کالاهای سرمایه‌ای به بررسی سودآوری سرمایه‌گذاری پرداخته و شرط سودآوری را فزونی اولی بر دومی می‌داند، و با مقایسه نرخ بهره بازار و نرخ تنزیل (r)، انگیزه سرمایه‌گذاری را توجیه می‌کند. کینز از دیدگاه اقتصاد کلان نیز به بررسی سرمایه‌گذاری پرداخته است. طبق نظریه کینز در بازار سرمایه، سرمایه‌گذاری تابعی معکوس از نرخ بهره و پس‌انداز کل تابع مستقیمی از درآمد ملی است. در حالت تعادل، سرمایه‌گذاری کل با پس‌انداز کل برابر است که از این برابری درآمد ملی به صورت تابعی از نرخ بهره در می‌آید.

نظریات بعد از کینز

پس از کینز مطالعات گسترده‌ای در زمینه سرمایه‌گذاری صورت گرفته است که به صورت مجموعه‌ای از اصول کلی در بحث سرمایه و سرمایه‌گذاری درآمده است. از این مطالعات

1. Irving Fisher

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۶

به شکل تکامل یافته با عنوان الگوهای اصل شتاب و اصل شتاب انعطافپذیر نام برده می‌شود. خصوصیات و تشریح سطح مطلوب سرمایه موضوع مورد بحث، طیف وسیعی از این مطالعات است. بر اساس اصل شتاب و با تفکیک موجودی سرمایه به مقادیر واقعی و مقادیر مطلوب، سرمایه توسط نسبت ثابتی از اختلاف بین سطح مطلوب و سطح واقعی سرمایه به سطح مطلوب خود تعدیل می‌شود. اصل شتاب انعطافپذیر شامل زنجیره‌ای از مطالعات است که علاوه بر موارد پیشگفته، سطح مطلوب سرمایه را تابعی از تولید، منابع مالی داخلی و خارجی و نرخ استهلاک می‌داند^۱. براساس این مطالعات می‌توان فرضیه‌های مختلفی را برای محاسبه انباره سرمایه در نظر گرفت و الگوهای متفاوتی از سرمایه‌گذاری را به دست آورد.

روش‌شناسی مطالعه حاضر

فرایند سرمایه‌گذاری رابطه پیچیده‌ای است که در مورد کشورهای در حال توسعه بسختی تعیین‌کردنی بوده است. به دلیل وجود عوامل متعدد مؤثر بر تشکیل سرمایه، در هر پژوهش در این زمینه، ضروری است که چارچوبی مبتنی بر نظریه‌های اقتصادی رفتار سرمایه‌گذاری پایه‌گذاری شود.

پایه نظری مدل استخراج شده در این مطالعه، مدلی مبتنی بر اصل شتاب انعطافپذیر است که اولین بار به وسیله چنری^۲ (۱۹۵۲) و کویک^۳ (۱۹۵۴) گزارش شد و بعدها به وسیله جارگنس و استفنسون^۴ (۱۹۶۷) به هم آمیخته شد و تحت عنوان تئوری رفتار سرمایه‌گذاری مطرح شد.

انواع گوناگونی از این مدلها با درجاتی از موفقیت در بخش صنعت بسیاری از کشورها به کار رفته و شمار اندکی نیز در مورد کشاورزی کشورهای توسعه‌یافته مورد استفاده قرار گرفته

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۱

2. Chenery

3. Koyck

4. Stephenson

است. اما در مورد کشورهای در حال توسعه فقط نمونه‌هایی استثنایی به خاطر تأیید بعضی از خصوصیات نظریه رفتار سرمایه‌گذاری تشویق شده است. از آن جمله می‌توان به مطالعات بینسوانگر^۱ (۱۹۸۹) برای کشور هند و همچنین مطالعه گاندی^۲ (۱۹۹۶) که رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشاورزی هندوستان را تا سال ۱۹۸۰ مورد بررسی قرار داده است، اشاره کرد.

در مطالعه حاضر، از مبانی تئوری رفتار سرمایه‌گذاری جهت بررسی رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی استفاده شده است. زیربنای اصلی مدل الگوهای اصل شتاب و شتاب انعطاف‌پذیر است که از طریق محاسبه مقدار مطلوب سرمایه بسط داده شده است. این گسترش از طریق حداکثر سازی ارزش فعلی خالص انجام می‌گیرد. در این فرایند متغیرهایی از جمله قیمت تقاضای تولیدات، قیمت عوامل، هزینه سرمایه شامل نرخ بهره، سرمایه‌گذاری ثابت دولت و امکانات جذب پس‌انداز شخصی و اعتبارات وارد مدل می‌شوند. در کشورهای در حال توسعه این موضوع را می‌توان به شکل زیر بیان کرد:

$$NPV = \int_0^{\infty} e^{-(r-p^0)t} \{P \cdot f(KP, KG, L, PF) - W \cdot L - PF \cdot FR - PK[KP^0 + \theta KP]\} dt$$

$$NPV = \text{ارزش فعلی خالص} \quad FC = \text{تابع تولید}$$

$$KG = \text{موجودی سرمایه دولت} \quad FR = \text{مقدار کود مصرفی}$$

$$KP = \text{موجودی سرمایه خصوصی} \quad PF = \text{قیمت کود}$$

$$L = \text{نیروی کار به کار رفته} \quad \frac{dkp}{dt} = KP^0 \quad kp_t - kp_{t-1}$$

$$W = \text{دستمزد} \quad r = \text{نرخ بهره} \quad \theta = \text{نرخ استهلاک} \quad p^0 = \text{نرخ تورم}$$

$$PK = \text{شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای}$$

1. Binswanger

2. Gandhi

با بسط رابطه ۱، یکی از جملات انتگرال بالا به صورت $\int_0^{\infty} e^{-(r-p^0)t} KP^0 d(t)$ در می آید که این انتگرال پس از حل از طریق جزء به جزء به صورت زیر در می آید:

(۱)

$$NPV = \int_0^{\infty} e^{-(r-p^0)t} \{P.F.(KP,KG,L,PF) - W.L - PF.FR - PK[KP^0(r-p^0) + \theta KP]d(t) + PK.KP$$

چنانکه پیش از این اشاره شد در پی حداکثر سازی NPV هستیم. با کمی دقت ملاحظه می شود که عبارت خارج کروشه در حداکثر سازی نقشی ندارد. بنابراین فقط عبارت داخل کروشه را حداکثر ساخته و شرایط اولیه را استخراج می کنیم:

$$P.F_{kp} = PK(r-p^0 + \theta) \quad (۲)$$

$$P.F_L = W \quad (۳)$$

$$P.F_{FR} = PF \quad (۴)$$

در روابط فوق F_{FR} ، F_{KP} ، F_L مشتقات مرتبه اول تابع تولید نسبت به عوامل تولید است. رابطه (۲) نشان می دهد که نرخ بازگشت مورد انتظار آخرین واحد از سرمایه اضافی برابر هزینه های صریح سرمایه است.

حال با توجه به الگوهای اصل شتاب انعطاف پذیر جهت ارائه تعریفی معین از سطح مطلوب سرمایه در شرایط بهینه، نیاز به انتخاب یک تابع تولید معین داریم. با توجه به سهولت جانشینی عوامل تولید در بخش کشاورزی از یک طرف و با توجه به مزیتی که تابع تولید کاب - داگلاس در سادگی و کاهش تعداد متغیرها دارد، این تابع را به عنوان تابع تولید در بخش کشاورزی انتخاب کرده ایم. ناگفته نماند که در بیشتر مطالعات مربوط به تولید در بخش کشاورزی تابع کاب - داگلاس نتایج بهتری ارائه داده است. بر این اساس تابع تولید بخش کشاورزی به صورت زیر نشان داده می شود:

$$Q = AKP^{a_1} KG^{a_2} L^{a_3} FR^{a_4} \quad (۵)$$

۱. شرح کامل استخراج مدل در منبع شماره (۷) آمده است

مشتق تابع تولید نسبت به عوامل تولید عبارتند از:

$$\frac{\partial Q}{\partial KP} = F_{kp} = a_{\lambda} AKP^{a_{\lambda}-1} KG^{a_{\lambda}} L^{a_{\lambda}} FR^{a_{\lambda}}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = F_L = a_{\lambda} AKP^{a_{\lambda}} KG^{a_{\lambda}} L^{a_{\lambda}-1} FR^{a_{\lambda}} = \frac{a_{\lambda} Q}{L}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial FR} = F_{FR} = a_{\lambda} AKP^{a_{\lambda}} KG^{a_{\lambda}} L^{a_{\lambda}} FR^{a_{\lambda}-1} = \frac{a_{\lambda} Q}{FR}$$

با تلفیق شرایط فوق و شرایط بهینه (شرایط مرتبه اول حداکثرسازی ارزشی فعلی

خالص)، خواهیم داشت:

$$F_{KP} = Pa^{\lambda} AKP^{a_{\lambda}-1} KG^{a_{\lambda}} \left| \frac{Pa_{\lambda} Q}{W} \right|^{a_{\lambda}} \left| \frac{Pa^{\lambda} Q}{PF} \right|^{a_{\lambda}} = PK(r-p^0 + \theta) \quad (6)$$

با فرض $uc = PK(r-p^0 + \theta)$ موجودی سرمایه مطلوب به صورت زیر استخراج

می شود:

$$KP^* = AP^{\frac{\lambda+a_{\lambda}}{\lambda-a_{\lambda}}} Q^{\frac{a_{\lambda}+a_{\lambda}}{\lambda-a_{\lambda}}} KG^{\frac{a_{\lambda}}{\lambda-a_{\lambda}}} UC^{-\frac{\lambda}{\lambda-a_{\lambda}}} W^{-\frac{a_{\lambda}}{\lambda-a_{\lambda}}} PF^{-\frac{a_{\lambda}}{\lambda-a_{\lambda}}} \quad (V)$$

برای سادگی توانها را با نماد λ نشان می دهیم:

$$KP^* = AP^{\lambda^1} Q^{\lambda^2} KG^{\lambda^3} UC^{\lambda^4} W^{\lambda^5} PF^{\lambda^6} \quad (A)$$

حال براساس اصل شتاب رابطه تعدیل جزئی موجودی سرمایه به صورت زیر تعریف

می شود:

$$KP_t - KP_{t-1} = b(KP_t^* - KP_{t-1}) \quad (9)$$

در رابطه فوق b ضریب تعدیل موجودی سرمایه است که کوئین در سال ۱۹۶۸ آن را به

شکل زیر تصریح کرده است:

$$b = b_0 + b_1 \left| \frac{c.c}{kp^* - kp_{t-1}} \right| + b_2 \left| \frac{k.c}{kp^* - kp_{t-1}} \right| \quad (10)$$

که در آن $C.C$ و $K.C$ اعتبارات جاری و سرمایه ای است.

۱. ر.ک. به Coen، مأخذ شماره ۱۳.

حال با توجه به تعریف سرمایه گذاری ناخالص طبق الگوی اصل شتاب انعطافپذیر:

$$IP_t = b(kP^* - kP_{t-1}) + \theta KP_{t-1} \quad (11)$$

$$IP_t = b_0 kP^* + b_1 c.c + b_2 k.c + (\theta - b_0) kP_{t-1} \quad (12)$$

اگر در رابطه (۱۲) مقدار بهینه KP^* را جایگزین کنیم، رابطه سرمایه گذاری بخش

خصوصی در کشاورزی به صورت زیر استخراج می شود:

$$IP_t = A P_t^{\lambda_1} Q_t^{\lambda_2} K G_t^{\lambda_3} u c_t^{\lambda_4} W_t^{\lambda_5} P F_t^{\lambda_6} + b_1 c.c + b_2 k.c + b_3 (kP_{t-1}) + u_t \quad (13)$$

با توجه به اینکه قیمت کود شیمیایی تا سال ۱۳۷۱ ثابت بوده است، وجود آن در مدل

نقش چندانی در توضیح وضعیت سرمایه گذاری بخش خصوصی نخواهد داشت. بنابراین، کود

شیمیایی را از مدل حذف می کنیم. همچنین با توجه به این که سهم در خور توجهی از نیروی کار

در بخش کشاورزی به صورت خانوادگی است، دستمزد نیروی کار تأثیر چندانی در

سرمایه گذاری بخش خصوصی ندارد. بنابراین، دستمزد نیروی کار نیز از مدل فوق حذف شده

است^۱. بر اساس تغییرات فوق مدل نهایی به صورت یک مدل غیرخطی به شکل زیر در می آید:

$$(14)$$

$$RAGPI = c_1 PAGY_{-1}^{c_2} RAGGDP^{c_3} RKG^{c_4} UCR^{c_5} + c_6 CRIDIT.C + c_7 CRIDIT.K + c_8 RKP_{-1} + c_9 DP_{-1} + c_{10} DP_{-2} + c_{11} DP_{-3} RKP_{-1} + \epsilon_t$$

متغیرهای رابطه (۱۴) به شرح زیر است:

RAGPI: سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی

PAGY: شاخص بهای محصولات کشاورزی (شاخصی که توسط آن مقادیر اسمی ارزش

افزوده به مقادیر واقعی تعدیل شده است)

RAGGDP: ارزش افزوده بخش کشاورزی

RKG: موجودی سرمایه دولت در بخش کشاورزی که با شاخص ضمنی سرمایه گذاری

در بخش کشاورزی واقعی شده است.

۱. براساس برآوردهای مقدماتی ضرایب این متغیرها بی معنی بوده است.

RKP: موجودی سرمایه خصوصی در بخش کشاورزی که با شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای (PK) واقعی شده است.

PK از میانگین وزنی شاخص ضمنی سرمایه‌گذاری در ساختمان و ماشین‌آلات در بخش کشاورزی محاسبه شده است.

UCR: هزینه به کارگیری سرمایه است که از رابطه $UCR = PK(P+I)$ به دست می‌آید. در این رابطه I نرخ استهلاک، PK شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای و P نرخ تورم است.

CRIDIT.K: اعتبارات سرمایه‌ای اعطا شده به وسیله بانک کشاورزی است که با شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای واقعی شده است.

CRIDIT.C: اعتبارات جاری اعطا شده توسط بانک کشاورزی است که با شاخص ضمنی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی واقعی شده است.

متغیرهای DP_1 و DP_2 متغیرهای مجازی هستند که به ترتیب برای سالهای (۱۳۵۷-۵۸) به منظور نمایش آثار انقلاب و سال ۱۳۶۳ جهت نشان دادن تکانه نفی منظور شده‌اند. این دو متغیر به صورت تغییر در عرض از مبدأ وارد مدل شده‌اند. همچنین DP_3 متغیر مجازی برای دوره برنامه اول توسعه اقتصادی و برای سالهای ۱۳۶۹-۷۱ در نظر گرفته شده است. این متغیر به صورت تغییر در ضریب زاویه متغیر RKP_1 وارد مدل شده است.

منبع اصلی آمار و اطلاعات، مجموعه آماری سازمان برنامه و بودجه و آمارنامه‌های بانک کشاورزی است. در مورد متغیر UCR یادآوری می‌شود که با توجه به ساختار اقتصادی کشور بهترین شاخصی که معرف نرخ سود واقعی بازار باشد، نرخ تورم در نظر گرفته شده است.

مشکل داده‌های آماری (موجودی سرمایه)

همان گونه که ملاحظه شد، موجودی سرمایه یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری است. در بیشتر کشورها، بویژه کشورهای در حال توسعه و با رشد اقتصادی کم

اطلاعات دقیق در مورد این متغیر مهم در دسترس نیست. در کشور ما نیز اطلاعات در زمینه موجودی سرمایه بویژه در بخشهای مختلف اقتصادی وجود ندارد. با توجه به اهمیت برآورد موجودی سرمایه در توابع سرمایه‌گذاری و تولید مطالعات مختلفی جهت برآورد موجودی سرمایه در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. این مطالعات به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. گروه اول مطالعاتی است که با استفاده از روشهایی مانند استفاده از نظریات اقتصادی، الگوهای رشد و شرایط تعادلی موجودی سرمایه را محاسبه کرده‌اند. در این مطالعات از روشهای نسبت سرمایه به تولید، روش روند‌نمایی و روش تعدیل موجودی سرمایه جهت برآورد موجودی سرمایه استفاده شده است.^۱

اساس این مطالعات نسبت سرمایه به تولید است که مستلزم فرض الگوی رشد هارود - دومار است. اما به دلایل مختلف، از جمله متغیر بودن میل متوسط پس‌انداز و نسبت سرمایه به تولید، نابرابری پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، این مطالعات در کشورهای در حال توسعه دقت لازم را ندارد.

در گروه دوم مطالعات برای برآورد موجودی سرمایه از روش غیر مستقیم استفاده شده است. در این روش ابتدا متغیر موجودی سرمایه در تابع تولید مورد برآورد را با استفاده از یک سری متغیرهای دیگر جایگزین کرده و سپس تابع تولید را با گزینش فرضها و تکنیکهایی برآورد کرده‌اند. با برآورد بهترین نوع تابع تولید و استفاده از نتایج حاصل از آن، سری زمانی مناسب موجودی سرمایه به دست آمده است. در این گروه مطالعات از توابع تولید با ضرایب ثابت استفاده شده که همین مسئله باعث گردیده که تمامی نقش را تنها یک عامل محدود کننده داشته باشد. بنابراین، برآورد، با حذف سایر عوامل تولید به احتمال آریب شده و برآوردی غیر واقعی از موجودی سرمایه ارائه شده است.

با توجه به معایب روشهای اشاره شده، برای برآورد موجودی سرمایه از روشی که هژبر

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه به مأخذ شماره ۲ و ۳ مراجعه کنید

کیانی - بغزیان ارائه کرده‌اند استفاده شده است^۱. در این روش ابتدا تولید بالقوه با ترکیبی از دو روش (تولید واقعی) و (خط روند بین اوجهای تعدیل شده) برآورد می‌شود. در مرحله بعد با استفاده از تولید بالقوه، سری زمانی موجود سرمایه محاسبه می‌شود. در روش یادشده، ابتدا فرض می‌شود IV میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در سال ۱۷م است که از سال ۱+۷م با نرخ استهلاک θ مستهلک می‌شود و میزان سرمایه باقیمانده از این سرمایه‌گذاری در سال ۱ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$K(v,1) = (1-\theta)^{1-v-1} IV$$

فرم پیوسته این رابطه عبارت است از:

$$K(r,1) = e^{-\theta(t-v-1)} IV$$

حال می‌توان موجودی سرمایه کل را با جمع کردن مانده سرمایه‌گذاری انجام شده طی

سالهای گذشته (از دوره $-\infty$) تا انتهای سال ۱-۱۸م به دست آورد:

$$Kt = \int_{-\infty}^{t-1} K(v,t) = \int_{-\infty}^{t-1} I v e^{-\theta(t-v-1)} dv$$

برای محاسبه K_t لازم است IV و θ مشخص باشند. بدین منظور ابتدا بهترین روند زمانی IV مشخص می‌شود. سپس K بر حسب θ و با جایگزینی روند زمانی IV در آن محاسبه می‌شود. برای محاسبه مقدار مینیمم θ ، تابع K در تابع تولید که در آن از مقادیر تولید بالقوه استفاده شده است جایگزین گشته و با تغییر θ در فاصله ۱ درصد تا ۲۰ درصد مناسب‌ترین تابع تولید برآورد و θ متناظر با آن، به عنوان مقدار مینیمم θ انتخاب می‌شود.

در بررسیهای تجربی مختلفی که در مورد محاسبه نرخ استهلاک از روش فوق در کشور انجام گرفته، نرخ استهلاک، θ ، برای بخش کشاورزی ۵/۳ درصد (کیانی - بغزیان)^۲ و ۰/۵۷ ≤ θ ≤ ۰/۵ (امینی، صفاری پور و نهاوندی)^۳ برآورد کرده‌اند. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات یاد شده و بررسیهای انجام شده توسط نگارندگان مقاله حاضر، نرخ استهلاک در بخش

۲. ر.ک. به مأخذ شماره ۹

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۹

۳. ر.ک. به مأخذ شماره ۲

کشاورزی برای سرمایه گذاری بخش خصوصی ۵/۷ درصد و برای بخش دولتی ۵ درصد در نظر گرفته شده است. اگر در رابطه مربوط به مقدار k_t روند نمایی IV را قرار دهیم، رابطه K_t به صورت زیر در می آید:

$$K_t = \int_{-\infty}^{t-1} I_t e^{at} e^{-\theta(t-v-1)} I_v$$

$$K_t = \frac{I_t e^{a(t-1)}}{a+\theta}$$

نکته در خور توجه در به کارگیری روش فوق این است که روند زمانی سرمایه گذاری نباید نزولی باشد. بنابراین در مطالعه حاضر تا سال ۱۳۵۵ که سرمایه گذاری خصوصی و دولتی در بخش کشاورزی روند نمایی صعودی دارند از روش فوق استفاده شده است. برای محاسبه موجودی سرمایه از سال ۱۳۵۵ به بعد از رابطه تعدیل سرمایه گذاری استفاده شده است. بهترین روند زمانی برای سری سرمایه گذاری خصوصی و دولتی در کشاورزی روند نمایی انتخاب شد که به صورت زیر برآورد شدند:

$$\text{LnRAGGI} = 3.636 + 0.8803T - 0.86038MA \quad (1)$$

$$(11/61) \quad (3/33) \quad (-5/738)$$

$$DW = 2/37 \quad R^2 = 0.822 \quad t = \{1350, 1351, \dots, 1355\}$$

$$\text{LnRAGPI} = 3.8272 + 0.152T + 0.8MA(2)$$

$$(42/56) \quad (6/569) \quad (619)$$

$$DW = 2/32 \quad R^2 = 0.9 \quad t = \{1350, 1351, \dots, 1354\}$$

LnRAGGI و LnRAGPI به ترتیب لگاریتم مقادیر واقعی سرمایه گذاری در بخشهای دولتی و خصوصی اند. طبق برآوردهای فوق، معادلات روند نمایی سرمایه گذاری در بخشهای دولتی و خصوصی عبارتند از:

$$IVG = I_t e^{av} = 37/947 e^{0.18803v}$$

$$IVP = I_t e^{av} = 45/96 e^{0.152v}$$

با توجه به مقادیر a ، I_t مقادیر موجودی سرمایه بقیه سالها از رابطه تعدیل به صورت

$$K_t = K_{t-1} (1-\theta) + I_t - M_t$$

زیر استفاده شده است:

که در آن θ نرخ استهلاک، K موجودی سرمایه، I سرمایه گذاری و M خسارات جنگی

طی دوره (۱۳۵۸-۶۸) است که بر اساس سهم موجودی سرمایه بخش دولتی و خصوصی در کل

سرمایه گذاری در بخش کشاورزی، برای بخش خصوصی و دولتی تفکیک شده است.

جدول شماره ۲ نتایج برآورد مقاله حاضر را در مقایسه با نتایج برآورد موجودی سرمایه

توسط سازمان برنامه و بودجه نشان می دهد.

بررسیهای تجربی و تفسیر نتایج

مدل سرمایه گذاری بخش خصوصی از روش حداقل مربعات غیر خطی (NLS) به کمک

نرم افزار TSP.7 براساس اطلاعات موجود به صورت زیر برآورد شده است:

$$RAGPI = 0.013 (PAGY_{-1})^{-0.726} (RAGGDP)^{1.375} (PKG)^{0.992} (UCR)^{-0.2246}$$

(0.174) (-2.174) (1.484) (2.373) (-1.328)

$$+ 0.449 CRIDIT.C + 0.164 CRIDIT.K - 0.024 RKP_{-1}$$

(3.713) (1.219) (-0.711)

$$-67.582 DPI - 22.006 DP2 + 0.042 (DP3 \times RKP_{-1})$$

(-6.185) (-2.085) (2.927)

$R^2 = 0.919$ $\bar{R}^2 = 0.84$ D.W. = 3.03

جدول شماره ۲. موجودی سرمایه بخش کشاورزی به تفکیک دولتی و خصوصی به قیمت

ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال)

K*	کل	خصوصی	دولتی	سال
۴۷۸	۳۷۸/۹۷	۲۱۹/۵۵	۱۵۹/۴۲	۱۳۵۰
۵۴۷/۲	۴۴۸/۰۸	۲۵۵/۶۸	۱۹۲/۴	۱۳۵۱
۶۲۸/۷	۵۲۹/۹۴	۲۹۷/۷۴	۲۳۳/۲	۱۳۵۲
۷۲۱/۱	۶۲۶/۹۷	۳۴۶/۷۳	۲۸۰/۲۴	۱۳۵۳
۸۲۷	۷۴۱/۹۹	۴۰۳/۷۸	۳۳۸/۲۱	۱۳۵۴
۹۴۸/۵	۸۶۹/۶	۴۷۰/۲۲	۳۹۹/۳۹	۱۳۵۵
۱۰۶۲/۹	۹۸۷/۶	۵۳۱/۳۶	۴۵۶/۱۷	۱۳۵۶
۱۱۲۵/۹	۹۸۷/۵۳	۵۳۰/۷۲	۵۲۳/۰۱	۱۳۵۷
۱۱۸۰/۲	۱۰۵۳/۷۳	۵۲۹/۰۴	۵۸۲/۲۹	۱۳۵۸
۱۱۹۴/۹	۱۱۱۱/۳۳	۵۶۵/۲۴	۵۶۲/۰۷	۱۳۵۹
۱۲۰۴/۲۰	۱۱۲۷/۳۱	۵۹۴/۲۱	۵۴۷/۳۱	۱۳۶۰
۱۲۴۰/۳	۱۱۴۱/۵۲	۶۱۵/۹۲	۵۶۴/۲۹	۱۳۶۱
۱۲۰۴/۸	۱۱۴۸/۰۳	۶۰۳/۹۸	۵۴۴/۰۵	۱۳۶۲
۱۱۸۰/۱	۱۱۲۴/۶۱	۵۷۸/۰۹	۵۴۶/۵۲	۱۳۶۳
۱۱۴۹	۱۰۹۵/۹۶	۵۷۵/۰۶	۵۲۰/۷۲	۱۳۶۴
۸۷۳/۹	۷۶۰/۹۶	۳۹۹/۰۶	۳۶۱/۹	۱۳۶۵
۸۵۴/۱	۷۴۶/۶۴	۳۹۷/۴۷	۳۴۹/۱۷	۱۳۶۶
۸۱۹/۳	۷۱۶/۹۶	۳۸۹/۹۶	۳۲۷/۰۳	۱۳۶۷
۸۵۴/۳	۷۲۶/۸۳	۳۹۵/۵۷	۳۳۱/۲۶۰	۱۳۶۸
۹۱۷/۹	۷۹۶/۹۶	۴۴۵/۵۷	۳۵۱/۳۹	۱۳۶۹
۹۹۳/۳	۸۷۷/۶۷	۵۰۹/۱۵	۳۶۸/۵۲	۱۳۷۰
۱۰۴۹/۱	۹۳۸/۷۲	۵۵۴/۶۹	۳۸۴/۰۳	۱۳۷۱
۱۱۱۳/۳	۱۰۰۷/۷	۵۹۵/۴	۴۱۲/۳	۱۳۷۲
۱۱۴۹/۴	۱۰۴۸/۲۵	۶۱۲/۳۹	۴۳۵/۸۶	۱۳۷۳

*: K موجودی سرمایه محاسبه شده توسط سازمان برنامه و بودجه است

طبق نتایج مدل با توجه به مقدار آماره دوربین واتسون (۳/۰۳) که در ناحیه نامطمئن جدول قرار دارد، نمی‌توان به معنیدار بودن ضرایب اطمینان کرد. زیرا در صورت وجود خود همبستگی واریانس ضرایب اریب بوده و ضرایب کارا یا مجانباً کارا نخواهد بود^۱. از آنجا که مدل رگرسیون برآورد شده غیرخطی است، روشهای متداول رفع خودهمبستگی را نمی‌توان مورد استفاده قرار داد. در مقاله حاضر برای رفع مشکل از روش زیر استفاده شده است.

از روشهای معمول برای رفع خودهمبستگی روش کوکرین اورکات دو مرحله‌ای است. فرض کنید که معادله رگرسیونی با متغیر وابسته Y و بردار متغیرهای مستقل X به صورت زیر وجود داشته باشد:

$$Y_t = f(X_t) + \varepsilon_t$$

در این روش ابتدا معادله رگرسیون اصلی را یک زمان به عقب برده، سپس طرفین را در ضریبی مانند ρ (ضریب خود همبستگی جملات اختلال) ضرب می‌کنیم:

$$\rho Y_{t-1} = \rho f(X_{t-1}) + \rho \varepsilon_{t-1}$$

حال اگر معادله اخیر را از معادله اصلی کم کنیم، خواهیم داشت:

$$Y_t - \rho Y_{t-1} = f(X_t) - \rho f(X_{t-1}) + \varepsilon_t - \rho \varepsilon_{t-1}$$

دو جمله آخر رابطه فوق را با U نشان داده و به عنوان یک جمله اختلال جدید در نظر می‌گیریم که تمامی فرضهای اساسی کلاسیک را برآورده می‌کند. در این صورت معادله فوق به صورت زیر در می‌آید.

$$Y_t = f(X_t) + \rho Y_{t-1} - f(X_{t-1}) + u_t$$

$$Y_{t-1} - f(X_{t-1}) = \varepsilon_{t-1} \quad \text{چون:}$$

$$Y_t = f(X_t) + \rho \varepsilon_{t-1} + U_t \quad \text{نتیجه می‌شود:}$$

۱. ر.ک. به مأخذ شماره ۱۵

بر اساس نتایج حاصل از روابط فوق جهت رفع خودهمبستگی، در معادله رگرسیون سرمایه گذاری برای بخش کشاورزی جمله اختلال معادله اصلی را با یک وقفه زمانی وارد مدل می‌کنیم^۱. با توجه به اینکه دسترسی به مقادیر جملات اختلال امکانپذیر نیست، لذا از مقادیر جملات پسماند (e) معادله اصلی به عنوان جایگزین جملات اختلال استفاده می‌کنیم. بنابراین، معادله جدید به صورت زیر برآورد شده است:

$$RAGPI = 0.0003 (PAGY_{-1})^{-1.09} (RAGGDP)^{2.385} (RKG)^{0.555} (UCR)^{-0.285} +$$

(0.165) (-3.036) (2.408) (1.969) (-1.664)

$$0.315 CRIDIT C + 0.205 CRIDIT K - 0.01 RKP_{-1} - 67.37 DPI$$

(3.967) (1.793) (-0.354) (-6.863)

$$-11.001DP2 + 0.044(DP3 \times RKP_{-1}) - 0.733e_{-1}$$

(-1.244) (3.739) (-2.573)

$$R^2 = 0.95 \quad \bar{R}^2 = 0.90 \quad DW. = 2.75 \quad F=17.5$$

طبق معادله رگرسیون برآورد شده، به غیر از ضرایب متغیر موجودی سرمایه بخش خصوصی با یک وقفه و متغیر مجازی مربوط به تکانه نفتی سال ۱۳۶۳، بقیه ضرایب از لحاظ آماری معنی‌دارند. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که تکانه‌های نفتی اثر چندانی روی سرمایه گذاری بخش خصوصی نداشته است. نتایج مدل حاکی از این است که سرمایه گذاری بخش خصوصی بشدت تحت تأثیر حوادث مربوط به دوره انقلاب بوده است. مقایسه ضریب مربوط به دو متغیر RKP_{-1} و $DP3RKP_{-1}$ نشانگر این است که در صورت حمایت نکردن از سرمایه گذاری بخش خصوصی، نااطمینانی در میان سرمایه گذاران در این بخش به وجود خواهد آمد و باعث نبود برنامه ریزی برای سرمایه گذاری در آینده می‌شود. چنانچه ملاحظه می‌شود،

۱. یادآوری می‌شود که این روش توسط هاشم پسران نیز برای رفع خودهمبستگی به کار گرفته شده است. جهت اطلاع بیشتر به منبع شماره (۱۹) صفحه ۲۵۹ مراجعه شود

طی دوره مورد مطالعه متغیر موجودی سرمایه بخش خصوصی با یک وقفه زمانی اثر معنیداری روی سرمایه گذاری بخش خصوصی نداشته است. در صورتی که طی برنامه اول توسعه که توجه خاصی به بخش کشاورزی شد، موجودی سرمایه دوره قبل به عنوان شاخصی برای تصمیمگیری جهت سرمایه گذاری مطرح می شود.

اعتبارات سرمایه ای و جاری بیشترین تأثیر را در مقایسه با دیگر متغیرها بر روی سرمایه گذاری بخش خصوصی داشته است. نکته در خور توجه این است که ضریب اعتبارات جاری بیشتر از ضریب اعتبارات سرمایه ای است. از مقایسه این دو ضریب در وهله نخست به نظر می رسد که کارایی اعتبارات سرمایه ای کمتر است اما آنچه مهم است آثار درازمدت اعتبارات سرمایه ای است. لذا برای اینکه بر اطمینان نتیجه گیری فوق در مورد اعتبارات سرمایه ای افزوده شود، نیاز به گسترش دوره زمانی مطالعه حاضر وجود دارد. با این حال بر اساس نتایج مدل اعتبارات جاری آثار کوتاه مدت شدیدی نسبت به اعتبارات سرمایه ای داشته است. مقایسه آن مقدار از سرمایه گذاری انجام شده متأثر از اعتبارات جاری و سرمایه ای حاکی از این وضعیت است.

جهت بررسی نقش دیگر متغیرها با توجه به ساختار مدل از ضرایب کشش مربوط استفاده می کنیم. چنانکه ملاحظه شد، ساختار تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی به صورت غیر خطی است و ضرایب زاویه مربوط به قسمت غیر خطی در جملات ۲ تا ۵ ظاهر شده است. با کمی دقت ملاحظه می شود که ضرایب کشش استخراج شده از چنین مدلی ثابت نبوده و وجود جملات دیگری که به صورت جبری با جمله اول در تابع جمع شده اند باعث متغیر شدن این ضرایبها شده است. طبق تعریف کشش، ضرایب کشش سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی نسبت به هزینه های سرمایه ای موجودی سرمایه دولت و ارزش افزوده به ترتیب به شکل زیر

استخراج می شوند:

$$\eta_{UCP} = \frac{c5.c1.PAGY_1^{c2} RAGGDP^{c3} RKG^{c4} UCP^{c5}}{RAGPI}$$

$$\eta_{RKG} = \frac{c4.c1.PAGY_{-1}^{c2} .RAGGDP^{c3} .RKG^{c4} .UCP^{c5}}{RAGPI}$$

$$\eta_{RAGGDP} = \frac{c3,c1.PAGY_{-1}^{c2} .RAGGDP^{c4} .UCP^{c5}}{RAGPI}$$

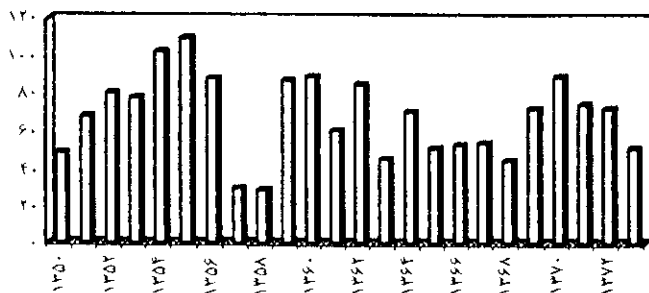
یادآوری می‌شود که به خاطر منفی بودن علامت ضریب متغیر قیمت محصولات کشاورزی کشتش مربوط به این متغیر محاسبه نشده است. براساس روابط محاسبه شده فوق، قدر مطلق کشتشهای مربوط در جدول شماره ۳ محاسبه شده است. جهت بررسی بهتر، روند این متغیرها در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.

نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که حساسیت سرمایه‌گذاری نسبت به این متغیرها تا سال ۱۳۶۵ به طور تقریبی ثابت بوده است (غیر از سالهای مربوط به انقلاب) و از سال ۱۳۶۵ به بعد این حساسیت کم شده و در برنامه اول توسعه تقریباً به صفر نزدیک شده است. در این میان حساسیت نسبت به ارزش افزوده در بالاترین سطح و حساسیت نسبت به هزینه‌های سرمایه‌ای در کمترین سطح قرار دارد.

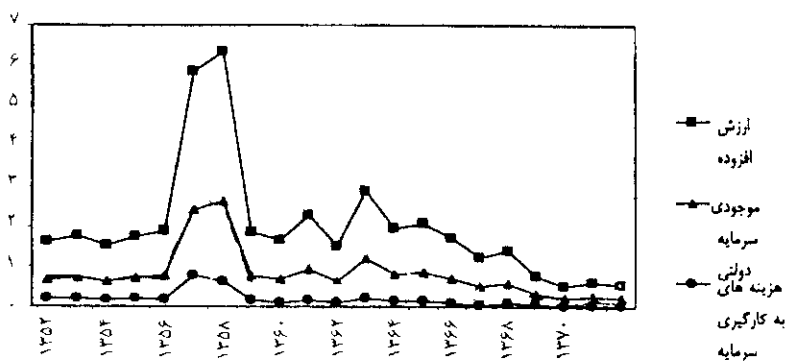
اگر چه هزینه‌های سرمایه‌ای یکی از متغیرهای مهم و تأثیرگذار در سرمایه‌گذاری است، ولی در اینجا با توجه به اجزای تشکیل دهنده این متغیر، شامل نرخ تورم که به عنوان شاخصی از نرخ سود واقعی بازار در نظر گرفته شده است، می‌توان گفت این شاخص جهت برآورد هزینه‌های واقعی سرمایه‌ای مناسب نبوده و نتوانسته نقش مؤثری در مقابل نوسانات سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از خود نشان دهد.

جدول شماره ۳. کشمهای سرمایه گذاری

سال	کشم سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی نسبت به:	
	موجودی سرمایه دولت	هزینه های سرمایه ای
۱۳۵۱	۰/۷۶۹	۰/۱۹
۱۳۵۲	۰/۷۶	۰/۲
۱۳۵۳	۰/۶۳	۰/۱۶
۱۳۵۴	۰/۷۵	۰/۲
۱۳۵۵	۰/۶۷	۰/۱۷
۱۳۵۶	۲/۹۶	۰/۷۸
۱۳۵۷	۲/۳۹	۰/۶۲
۱۳۵۸	۰/۶۱	۰/۱۶
۱۳۵۹	۰/۳۴	۰/۰۸
۱۳۶۰	۰/۵۷	۰/۱۵
۱۳۶۱	۰/۳۷	۰/۱
۱۳۶۲	۰/۸	۰/۲۱
۱۳۶۳	۰/۵۳	۰/۱۴
۱۳۶۴	۰/۵۴	۰/۱۴
۱۳۶۵	۰/۳۶	۰/۰۹
۱۳۶۶	۰/۱۳	۰/۰۳
۱۳۶۷	۰/۳۸	۰/۱
۱۳۶۸	۰/۲۶	۰/۰۷
۱۳۶۹	۰/۰۳	۰/۰۰۸
۱۳۷۰	۰/۱۴	۰/۰۴
۱۳۷۱	۰/۱۲	۰/۰۳



نمودار شماره ۱. روند سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی بر حسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ (میلیارد ریال)



نمودار شماره ۲. کشش سرمایه گذاری بخش خصوصی نسبت به سطح ارزش افزوده، موجودی سرمایه دولتی و هزینه های به کارگیری سرمایه (درصد)

نتیجه گیری و پیشنهادها

طبق نتایج پیشگفته، موجودی سرمایه دولت و اعتبارات اعطایی بانک از مهمترین عوامل تأثیرگذار در سرمایه گذاری بخش خصوصی بوده است. نکته در خور توجه در مورد اعتبارات بانکی این است که در کوتاهمدت اعتبارات سرمایه‌ای در مقایسه با اعتبارات جاری تأثیر کمتری بر روی سرمایه گذاری داشته است. در این میان نقش تورم را نباید نادیده گرفت. چنانکه پیش از این اشاره شد، افزایش نیافتن قیمت محصولات کشاورزی به طور متناسب با سطح عمومی قیمت‌ها باعث شده است که قیمت محصولات کشاورزی نقش مثبت خود را در سرمایه گذاری از دست بدهد. طبق نتایج فوق جهت افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در کشاورزی، ایجاد وضعیتی با ثبات در بازار محصولات کشاورزی و قیمت‌های حمایتی متناسب با نرخ تورم، ضروری است. این امر باعث افزایش ضریب اطمینان سرمایه گذاران نسبت به آینده خواهد شد.

جهت رسیدن به هدفهای پیشگفته، ایجاد شبکه‌های اطلاع رسانی در مورد وضعیت بازارهای خارجی و داخلی و تصمیمگیریهایی برنامه ریزی شده در مورد صادرات محصولات کشاورزی باعث تسریع در دستیابی به هدفهای یاد شده خواهد شد.

همچنین با توجه به حساسیت بالای سرمایه گذاری خصوصی نسبت به موجودی سرمایه دولت، لازم است که سرمایه گذاری بخش خصوصی براساس نیازهای استراتژیک بخش خصوصی، برنامه ریزی و انجام شود. از طرف دیگر با نظارت و کنترل دقیق بر مصرف اعتبارات سرمایه‌ای بهره برداری از پروژه‌های نیمه تمام، در مدت زمان کوتاه انجام خواهد گرفت.

منابع

۱. اسکویی، سید علی، «بررسی تأثیر تغییرات نرخ ارز واقعی بر تصمیمات سرمایه گذاری بخش خصوصی در ایران (۷۴-۱۳۴۰)»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده اقتصاد، دی ماه ۱۳۷۶.
۲. امینی، علیرضا و مجید نهاوندی، مسعود صفاری پور، «برآورد سری زمانی اشتغال و موجودی سرمایه در بخشهای اقتصادی ایران»، مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۱ - ۳۲.
۳. بغزیان، آلبرت، «برآورد موجودی سرمایه در زیر بخشهای عمده اقتصادی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، بهمن ۱۳۷۱.
۴. تفضلی، فریدون، «تاریخ عقاید اقتصادی، از افلاطون تا دوره معاصر»، تهران، نشر نی، ۱۳۷۲.
۵. شهبهانی، احمد، «الگوهای اقتصاد سنجی در ایران و کاربردهای آن»، دانشگاه تهران، ۱۳۵۸.
۶. صادقی، کمال، «بررسی و تخمین تابع سرمایه گذاری در بخش کشاورزی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۷۱).
۷. علیزاده جانویسلو، محمدرضا، «بررسی رفتار سرمایه گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی ایران»، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، بهمن ۱۳۷۸.
۸. مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی، اجتماعی «معاونت امور اقتصادی، دفتر اقتصاد کلان» تهران: سازمان برنامه بودجه، مرکز مدارک اقتصادی، اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۶.
۹. هژبر کیانی، کامبیز و آلبرت بغزیان، روشی برای برآورد موجودی سرمایه بخشهای عمده اقتصاد ایران»، اقتصاد شماره ۶، بهار ۱۳۷۶.
۱۰. هژبر کیانی، کامبیز، «اقتصاد سنجی و کاربرد آن» تهران، انتشارات ققنوس، ۱۳۷۷.
11. A Survey. "Econometric Studies of Investment Behavior" Jour. of

- Economic Literature, Vol. 9, 1971.
12. Coen Robert M., "Effects of Tax Policy of Manufacturing", American Economic Review, Vol. 58, No. 2, May 1968 PP 200-211.
13. Escap, Macroeconomic modelling in the escap region, (1982).
14. Gandhi, Vasant P., "Investment behavior in developing countries: The Case of Agriculture in India", Food Research Institute Studies, Vol 22, No1, 1990.
15. Green, Joshua & Villanueva, Delano, "Private Investment Behavior In Developing Countries.", A Comparisal Analysis, IMF, Working paper April, (1990).
16. Jorgenson, Br. Dalew, "Capital Theory and Investment Behavior". American Economic Review, Vol. 53, 1963, P.241-259.
17. Jorgenson, D.W. "Capital Theory of Investment Behavior", In National Bureau of Economic Research, Determinants of Investment Behavior, New York, 1967, PP 126-155.
18. Kuh, Edvin, "Theory and institution, The study of Investment Behavior", American Economic Review, Vol. 53, 1963, pp.260.
19. Pesaran Hashem & Bahram Pesaran, "Working with microfit 4.0 interactive econometrics analysis".
20. Gandhi, Vasant, "Investment behavior in India Agriculture" Ind. Jour. of Agr. Economic, Vol.51, No 4, Oct, Dec.1996.
21. Sundarajan, V. & Thakur, Sudhash, "Public investment, crowding out & growth. A Dynamic Model to India & Korea", IMF, staff paper, June, 1980.