تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲، ص (۵۲۱-۵۱۳)

تخمین دورهٔ زمانی بازده سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی ایران

نادر مهرگان[۱]، ابراهیم فرجی[۲]*

۱، ۲. دانشیار و کارشناس ارشد دانشکدهٔ اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

(تاریخ دریافت:۹۱/۶/۱۴ – تاریخ تصویب: ۹۲/۲/۳۱)

چکیده

از میان سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی، سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی از اهمیت و جایگاه خاصی برخوردار است. سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی علاوه بر رشد تولید و اشتغال در این بخش ، با توجه به ارتباطات پیشین و پسین با سایر فعالیت‌های اقتصادی، به رشد تولید و اشتغال در دیگر بخش‌ها نیز کمک می‌کند. از آنجا که سرمایه‌گذاری بلافاصله بازده خود را نشان نمی‌دهد و مدت زمانی طول می‌کشد تا آثار اصلی خود را آشکار کند، در این مقاله به دنبال شناسایی رفتار سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی طی دورهٔ زمانی بازدهی آن هستیم. در این تحقیق با روش تأخیری آلمون به شناسایی بازده کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی، با تخمین آثار سرمایه‌گذاری بر ارزش افزودهٔ این بخش می‌پردازیم. نتایج نشان می‌دهد که بازده سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی از یک تابع درجه دوم تبعیت می‌کند؛ به‌طوری‌که بازده آنی منفی بوده، سپس روند افزایشی می‌یابد و پس از سال چهارم، که به طور متوسط بیشترین بازدهی در این سال رخ می‌دهد، بازده روند کاهشی به خود می‌گیرد و این روند نزولی تا سال ششم ادامه پیدا می‌کند و به طور متوسط بازده هر ریال سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی طی این دورهٔ زمانی بیش از ۱۲ ریال است. همچنین به طور متوسط میزان بازده سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی از میزان بازده کل کشور و بخش غیرنفتی بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: ارزش افزوده، بخش کشاورزی، دورهٔ زمانی بازده، سرمایه‌گذاری، وقفهٔ توزیعی آلمون.

Archive of SID

مقدمه

در طول تاریخ، استراتژی‌های توسعهٔ کشاورزی با برنامه‌های حمایتی دولت‌ها برای رسیدن به رشد اقتصادی گسترده، ثبات سیاسی، کاهش فقر و کاهش مخارج زندگی برای بخش روستایی و بخش فقیر جامعه که قسمت عمدهٔ درآمدشان را برای غذا صرف می‌کنند، ضروری به نظر رسیده است (Bezemer, 2008). سیاست‌های توسعه و گسترش بخش کشاورزی آثار و تبعات اجتماعی متعادل‌تری در خصوص شکاف درآمد شهری و روستایی بر جای می‌گذارد؛ به‌طوری‌که در ایران سهم درآمد شهری و روستایی بخش مذکور به ترتیب ۴۳ درصد و ۵۷ درصد است، در حالی که نسبت‌های مشابه برای بخش صنعت، به ترتیب ۶۷ و ۳۳ درصد است (Banouei & et al, 2004). بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی و به اعتبار ارزش افزودهٔ تولیدی، اولین بخش اقتصادی کشور به شمار می‌رود، حدود یک‌چهارم تولید ناخالص داخلی و درآمدهای ارزی

* نویسندهٔ مسئول: تلفن: ۰۹۱۸-۳۳۰۸۸۰۳ E-mail: ebrahimmath@yahoo.com

www.SID.ir

حاصل از صادرات کالاهای غیرنفتی و اشتغال و تأمین نزدیک به ۸۰ درصد نیازهای غذایی ایران از طریق این بخش انجام می‌شود (Shakeri & Mosavi, 2003). همچنین نظر به ارتباطات پسین بسیار قوی بخش کشاورزی با سایر بخش‌های اقتصادی کشور و در نتیجه توسعهٔ اقتصادی همه‌جانبهٔ کشور (Zepeda, 2001) و با توجه به اینکه هیچ کشوری بدون سرمایه‌گذاری در کشاورزی نتوانسته فقر را کاهش دهد (Lipton, 2005)، افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری به منزلهٔ موتور توسعهٔ اقتصادی و با توجه به افزایش جمعیت و کاهش سرانهٔ زمین‌های کشاورزی، امروزه مهم‌ترین مسئله، استفادهٔ بهینه از منابع سرمایه‌گذاری برای جلوگیری از هدررفت آن است. از این رو شناسایی روند بازدهی سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی و آثار آن بر ارزش افزودهٔ این بخش در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ضروری است و می‌تواند به دولت، سرمایه‌گذاران و مؤسسات ارائه‌دهندهٔ تسهیلات پولی و مالی، در هدایت منابع سرمایه‌گذاری این بخش کمک شایان توجهی کند.

اما سرمایه‌گذاری بلافاصله بازده خود را نشان نمی‌دهد، تا آنجا که حتی این امکان وجود دارد که در دورهٔ اول سرمایه‌گذاری بازده منفی داشته باشد؛ به‌طوری‌که در دوره‌های ابتدایی سرمایه‌گذاری شاهد بازده پایینی باشیم و پس از چند دوره، بازده رو به افزایش گذارد (Lamont, 2000). به طور مثال Cox & et al (1997) و Panel (1999) معتقدند که سرمایه‌گذاری با یک وقفه، موجودی سرمایهٔ تکنولوژی و دانش را طی یک فرایند افزایش می‌دهد که وقفه‌های این فرایند ممکن است تا ۳۰ سال یا بیشتر طول بکشد. همچنین برخی تحقیقات مانند Shujat (2005) و Bagherzadeh & Komijani (2011) با تخمین انواع خاصی از مدل‌ها برای ارزیابی سرمایه‌گذاری به نتایج جالب توجهی دست یافته‌اند. بنابراین برای دستیابی به یک مدل مناسب که ما را در رسیدن به اهدافی، که در ادامه ذکر می‌شوند، یاری کند، ابتدا به معرفی برخی پژوهش‌های مرتبط با موضوع می‌پردازیم.

یکی از معیارهای انتخاب پروژه‌ها، طول بازده سرمایه‌گذاری است؛ به‌طوری‌که سرمایه‌گذار در انتخاب پروژه‌ها به واسطهٔ استهلاک سرمایه از طرح‌های دیربازده در مقابل طرح‌های زودبازده صرف‌نظر می‌کند. در سرمایه‌گذاری چه برای مدیر و چه برای صاحب سرمایه دانستن میزان سرمایه‌گذاری و زمانبندی سرمایه‌گذاری حیاتی است (Grenadier & et al, 2005). مدل‌های سرمایه‌گذاری برای ارزیابی آثار سرمایه‌گذاری، پیش‌بینی و ارزیابی دقیق آثار هزینه‌های داخلی و خارجی و همچنین پیش‌بینی چگونگی بازگشت سرمایه استفاده می‌شوند (Gupta & Campbell, 1995).

در بررسی بهره‌وری کل عوامل در بخش کشاورزی امریکا بر اساس مدل توزیع تأخیرات آلمون به مقایسهٔ نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات دولتی و خصوصی پرداخته شد. نتایج محاسبات حاکی از تأثیر مثبت و معنی‌دار متغیرهای سرمایه‌گذاری تحقیقات دولتی و خصوصی در بهره‌وری کل کشاورزی امریکا بود. همچنین نرخ بازده سرمایه‌گذاری تحقیقات دولتی ۴۹ درصد تخمین زده شد (Lin, 1993). در بررسی یک افزایش مقطعی در نرخ سرمایه‌گذاری ایالات متحده که در آن از یک تابع تولید ترنسلوگ با حضور دانش فنی استفاده کردند، با این فرض که یک وقفه برای رسیدن عوامل تولید به کارکرد مناسب در سطح سرمایه‌گذاری جدید وجود دارد، متوجه شدند که زمان لازم برای رسیدن به نرخ سرمایه‌گذاری اولیه تقریباً ۹ سال است و این میزان از ۷ تا ۱۳ سال در حال تغییر بوده و به درصد افزایش در نرخ سرمایه‌گذاری حساس است؛ به گونه‌ای که افزایش ۲۰ درصدی، با یک سال وقفه، طی یک دورهٔ ۱۰ ساله، حدود ۴ درصد تولید را افزایش می‌دهد که این مقدار پس از ۵۰ سال ۱۰ درصد افزایش می‌یابد (Kenneth & Laurence, 1994).

Shujat (2005) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه روی رشد TFP در کشاورزی پاکستان طی دورهٔ ۱۹۶۰-۱۹۹۶ با استفاده از یک مدل با وقفهٔ توزیعی پرداخت. او در براورد مدل خود R&E را با چند وقفهٔ متفاوت به کار برد، اما با توجه به اینکه مقادیر آکائیک و شوارتز در طول وقفهٔ ۱۲ از بقیه پایین‌تر بود، طول وقفهٔ ۱۲ را به منزلهٔ طول وقفهٔ بهینه تشخیص داد. همچنین نتایج نشان داد که ضرایب از یک تابع درجه دوم مقعر تبعیت می‌کنند که بیشترین ضریب در دورهٔ ۶ به دست آمد. مجموع وقفه‌ها نیز ۰/۴۵۲ به دست آمد، به این معنی که ۱ درصد سرمایه‌گذاری در R&E، به افزایش ۰/۴۵ درصدی در شاخص TFP منجر می‌شود. همچنین نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری ۸۸درصد برآورد شد که بسیار بالاست و نشان از ناکافی بودن سرمایه‌گذاری‌ها دارد که در چارچوب

Archive of SID

www.SID.ir

کشاورزی در حال توسعه اتفاق می‌افتد. همچنین نتایج بررسی‌های تعیین نرخ بازگشت هر دلار سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی کشورهای چین، هند، تایلند، اوگاندا و ویتنام نشان داد که در بین این کشورها، در سرمایه‌گذاری تحقیقات کشاورزی، هند با ۱۳/۵دلار، در سرمایه‌گذاری آبیاری، چین با ۱/۹ دلار، در سرمایه‌گذاری راه‌ها، هند با ۳/۵ دلار و در سرمایه‌گذاری برق، تایلند با ۴/۹ دلار بیشترین نرخ بازگشت سرمایه را برای هر دلار سرمایه‌گذاری داشتند (Haggblade, 2007).

Soltani (2004) با تعیین نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی و روند تغییرات آن در ایران، به این نتیجه رسید که بازده هر ریال سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی معادل ۲/۵ ریال است که به طور متوسط بیش از ۴ برابر بازده هر ریال سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن و خدمات است. هر یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی ایران موجب ایجاد ۲۱ ریال ارزش افزوده در تولید کشاورزی می‌شود؛ به‌طوری‌که اثر مثبت تحقیق و توسعهٔ کشاورزی بر ارزش افزودهٔ این بخش در سال چهارم روند افزایشی به خود می‌گیرد، در سال پنجم در بیشینهٔ اثرگذاری است و در سال ششم روند نزولی می‌یابد. محققان معتقدند این مسئله به علت ماهیت ذاتی مخارج تحقیقات کشاورزی است (Bagherzadeh & Komijani, 2011).

با توجه به این تحقیقات، بررسی سه موضوع از بقیه ضروری‌تر به نظر می‌رسد:

۱. معیار مناسب برای سنجش بازده سرمایه‌گذاری؛
۲. انتخاب مدل مناسب برای سنجش بازده سرمایه‌گذاری؛
۳. طول دورهٔ بازدهی سرمایه‌گذاری.

معیار مناسب برای سنجش بازده سرمایه‌گذاری

به سود حاصل از سرمایه‌گذاری، بازده سرمایه‌گذاری می‌گویند. روش اصولی مبتنی بر این فرض است که سرمایه‌گذار با تجزیه و تحلیل وضع اقتصادی کشور و اوضاع بخش‌های مختلف آن اقدام به سرمایه‌گذاری کند. بهترین معیار برای یافتن بازده سرمایه‌گذاری در اقتصاد، سود است، اما از آنجا که سود حاصل از سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی وجود ندارد، معیارهای دیگری را می‌توان به منزلهٔ متغیر جانشین سود استفاده کرد. معیارهایی از قبیل ارزش افزوده، ارزش افزودهٔ اقتصادی و ارزش افزودهٔ بازار، به منزلهٔ معیاری برای تعیین بازده سرمایه‌گذاری و سنجش مدیران سرمایه‌گذار، جانشین مناسبی برای سود محسوب می‌شوند (Fotros & et al, 2012).

ارزش افزوده بازده کل شرکت است که با سود مقایسه می‌شود و در نتیجه ارزش افزوده شاخصی است از کارایی مدیریت (Riahi Belkaui, 1999). ارزش افزودهٔ بازار با نرخ بازده سرمایهٔ شرکت و هزینهٔ تأمین مالی ارتباط معنی‌داری دارد، همچنین ارزش افزودهٔ بازار به منزلهٔ معیار مناسبی برای ارزیابی استفادهٔ بهینه از منابع و تخصیص مناسب آن مطرح شده است (De Wet & Hall, 2004). از طرفی در ارزش افزودهٔ بازار عامل ریسک به طور ضمنی منظور شده است، بنابراین ارزش افزودهٔ بازار قضاوت سرمایه‌گذاران در خصوص ریسک را در بر دارد. به این علت ادعا می‌شود که ارزش افزودهٔ بازار مستقیماً برای مقایسهٔ عملکرد شرکت‌ها در صنایع و حتی کشورهای مختلف مناسب است (Kang & et al, 2002). همچنین Soltani (2004) برای تعیین نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، به تحلیل آثار تغییرات موجودی سرمایه بر ارزش افزودهٔ این بخش پرداخت.

از این رو با استناد به بررسی‌های پیشگفته، در این تحقیق به بررسی آثار سرمایه‌گذاری بر ارزش افزودهٔ بخش کشاورزی به منزلهٔ معیار سنجش بازده سرمایه‌گذاری پرداخته‌ایم. هدف این است که با شناسایی این آثار در طول یک دورهٔ زمانی و ارائهٔ بازده کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به صاحبان سرمایه و مدیران سرمایه‌گذار، علاوه بر جلوگیری از هدررفت منابع، از این نتایج به منزلهٔ معیاری برای سنجش مدیران سرمایه‌گذار استفاده شود. در این تحقیق، برای بررسی بهتر بخش کشاورزی در مقایسه با سایر بخش‌ها، سرمایه‌گذاری کل کشور و بخش غیرنفتی کشور را نیز مطالعه کرده‌ایم که پس از براورد مدل‌ها و تفسیر ضرایب به‌دست‌آمده، نتیجه‌گیری‌ها و توصیه‌های لازم برای سیاستگذاری به دولت، سرمایه‌گذاران و مؤسسات ارائه‌دهندهٔ تسهیلات پولی و مالی ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق برای دستیابی به یک تأثیر روشن و صریح از بازده سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به تحلیل آثار سرمایه‌گذاری بر ارزش افزودهٔ بخش کشاورزی با استفاده از داده‌های سری زمانی موجود در سایت بانک مرکزی ایران از

Archive of SID

www.SID.ir

سال ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۶ به کمک روش‌های اقتصادسنجی و به وسیلهٔ نرم‌افزار ای‌ویوز می‌پردازیم. بنابراین ابتدا به ارزیابی ارتباط بین سرمایه‌گذاری و ارزش افزوده از طریق تابع تولید می‌پردازیم. تابع تولید و محدودیت‌های آن به صورت زیر است:

$$y_t = y(K_t, N_t) \qquad (۱)$$
$$y_K = \frac{\partial y}{\partial K} > 0, y_N = \frac{\partial y}{\partial N} > 0$$

که در آن y_t محصول، N_tنیروی کار و K_t موجودی سرمایه در زمان t هستند؛ به‌طوری‌که گسترش تدریجی موجودی سرمایه به صورت معادلهٔ ۲ $K_t = (1-\delta)K_{t-1} + i_{t-1}$ است که با بسط این معادله تا n وقفه داریم

$$K_t = i_{t-1} + (1-\delta)i_{t-2} + \cdots + (1-\delta)^{n-1}i_{t-n} + (1-\delta)^n K_{t-n} \qquad (۳)$$

در معادلهٔ بالا i_tمقدار سرمایه‌گذاری انجام‌شده در زمان t است که روند استهلاک آن با نرخ استهلاک δ، در دورهٔ زمانی بعدی شروع می‌شود و n طول وقفهٔ سرمایه‌گذاری است که در این تحقیق با استفاده از مقادیر حداقل آکائیک و شوارتز به آن دست می‌یابیم. بنابراین تابع تولید به صورت زیر درمی‌آید:

$$y_t = y(i_{t-1} + (1-\delta)i_{t-2} + \cdots + (1-\delta)^{n-1}i_{t-n} + (1-\delta)^n K_{t-n}, N_t) \qquad (۴)$$

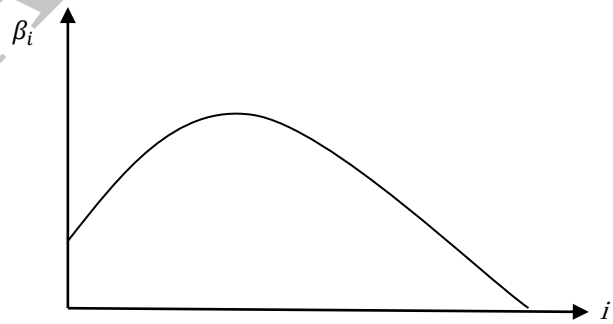
در معادلهٔ بالا از ارزش افزوده (Value Added) به جای درآمد ملی y_t استفاده کرده‌ایم. همچنین متغیر K_{t-n} را به دلیل اثرگذاری پایین و بی‌معنا بودن ضریب آن از مدل حذف کردیم (معادلهٔ۵).

با توجه به مطالب گفته‌شده مدل پیشنهادی به صورت زیر درمی‌آید:

$$VA_t = a + \sum_{i=0}^{n} \beta_i . Inv_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (۵)$$

که در آن VA_t ارزش افزوده و Inv_t سرمایه گذاری بخش مورد بررسی است.

در اینجا ذکر چند نکته ضروری است: نخست اینکه در معادلهٔ ۴ و متعاقب آن معادلهٔ ۵ به دلایلی همچون تغییر نکردن آنی عادت‌های مردم، اطمینان نداشتن به طرح‌های جدید، زمانبر بودن اجرای طرح‌های سرمایه‌گذاری و نیز وجود قراردادهایی که مانع استفاده از بسترهای ایجادشده به وسیلهٔ سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌شوند و دیگر دلایلی که سبب می‌شود مدتی طول بکشد تا طرح‌های سرمایه‌گذاری آثار خود را نشان دهند، وقفه‌های سرمایه‌گذاری ظاهر شده است، دوم آنکه افزایش سرمایه‌گذاری از طریق اثر شتاب موجب رشد سریع و موقتی تقاضا که بعداً فروکش خواهد کرد، می‌شود؛ به‌طوری‌که سرمایه‌گذاری بیشتر به خرید کارخانه و نصب ماشین‌آلات بیشتر می‌انجامد و از طریق افزایش داده‌های سرمایه‌ای، محصول تولیدشده (عرضهٔ محصول) را افزایش می‌دهد، از طرف دیگر پولی که در قالب سرمایه صرف خرید ماشین‌آلات و کارخانه می‌شود، به منزلهٔ پاداش و اجرت عوامل تولید به افراد دخیل در تولید پرداخت می‌شود و آنها با این پول شروع به مصرف بیشتر می‌کنند و به شکلی فزاینده ضرایب فزایندهٔ تقاضای خود را بالا می‌برند (Branson, 2009). بنابراین از آنجا که سرمایه‌گذاری از طریق ضریب فزاینده با سطح تقاضا مرتبط می‌شود، بازده سرمایه‌گذاری به مراتب از بازده سرمایه بیشتر است و در یک ضریب تکاثر ضرب می‌شود.



شکل ۱

شواهد نشان می‌دهد، بازده سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی از روندی همانند شکل ۱ پیروی می‌کند؛ یعنی در ابتدا و با جلو رفتن زمان آثار بیشتر و بیشتری از خود نشان داده، در مرحله‌ای از زمان این آثار رو به کاهش می‌گذارند، تا جایی که دیگر سرمایه‌گذاری بازدهی ندارد و کل سرمایه مستهلک می‌شود. از این رو ضرایب دوره‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مختلف از یک تابع درجه ۲ پیروی می‌کنند (Yavari & Mehregan, 2003; Fotros & et al, 2012)، همچنین Bagherzadeh & Komijani (2011) براساس تحلیل خود از سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، بیان کرد در بخش کشاورزی درجهٔ چند جمله‌ای آلمون، از نوع فرم درجه ۲ است.

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 . i + \alpha_2 . i^2 \qquad (۶)$$

که در معادلهٔ ۶ β_i همان ضریب سرمایه‌گذاری وقفهٔ i در معادلهٔ ۵ است. با جایگذاری β_i به‌دست‌آمده از معادلهٔ ۶ در معادلهٔ ۵ داریم:

(۷)

$$VA_t = a + \sum_{i=0}^{n} (\alpha_0 + \alpha_1 . i + \alpha_2 . i^2) . Inv_{t-i} + \varepsilon_t$$

(۸)

$$VA_t = +\alpha_0 . \sum_{i=0}^{n} Inv_{t-i} + \alpha_1 . \sum_{i=o}^{n} i . Inv_{t-i} + \alpha_2 . \sum_{i=0}^{n} i^2 . Inv_{t-i} + \varepsilon_t$$

که با تعریف متغیرهای توضیحی به صورت زیر

(۹)

$$Z_{0t} = \sum_{i=0}^{n} Inv_{t-i} \ ، \ Z_{1t} = \sum_{i=0}^{n} i . Inv_{t-i} \ ، \ Z_{2t} = \sum_{i=0}^{n} i^2 . Inv_{t-i}$$

در نهایت مدل پیشنهادی به شکل زیر درمی‌آید که کماکان متغیر وابسته ارزش افزوده است.

(۱۰)

$$VA_t = a + \alpha_0 . Z_{0t} + \alpha_1 . Z_{1t} + \alpha_2 . Z_{2t} + \varepsilon_t$$

در این صورت روش آلمون پیشنهاد می‌کند که با تخمین ضرایب معادلهٔ ۱۰ یعنی $\hat{\alpha}_0 ، \hat{\alpha}_1 ، \hat{\alpha}_2$ و با جایگذاری در معادلهٔ ۱۱ $\hat{\beta}_i = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 . i + \hat{\alpha}_2 . i^2$ ضرایب تخمین معادلهٔ ۵ یعنی $\hat{\beta}_i$ ها را به‌دست آوریم.

علاوه بر تعیین درجهٔ چندجمله‌ای ضرایب، یکی از مشکلات پیش روی مدل‌های توزیع تأخیری و بالاخص روش آلمون، تعیین طول وقفهٔ مورد نظر در مدل است که برای رفع این مشکل نیز می‌توان از معیار حداقل آکائیک و شوارتز استفاده کرد (Khaksar Astaneh & Karbasi, 2005; Shujat, 2005). از آنجا که متغیرهای مدل، متغیرهای سری زمانی هستند و این متغیرها ممکن است نامانا باشند، که در این صورت تخمین قابل اعتماد نخواهد بود، برای آزمون مانایی از آمارهٔ فلیپس_پرون که شکست‌های ساختاری احتمالی را نیز در مدل منظور می‌کند، استفاده کرده‌ایم.

نتایج تحقیق

ابتدا مانایی تمام متغیرهای سری زمانی ارزیابی شدند، نتایج نشان دادند که تمام متغیرهای سری زمانی در سطح تفاضل مرتبهٔ دوم مانا هستند. پس از آنکه با توجه به همجمعی هر یک از مدل‌ها، از کاذب نبودن رگرسیون براوردی اطمینان حاصل شد، به تخمین مدل پرداختیم. مقادیر آکائیک و شوارتز را برای تعیین تعداد وقفه‌های هر یک از سه مدلی که در پی تخمین آنها هستیم، به دست آوردیم. نتایج نشان می‌دهد طول بازده سرمایه‌گذاری کل کشور به طور متوسط ۹ سال و بخش غیرنفتی ۶ سال است، همچنین هر دو معیار آکائیک و شوارتز برای بخش کشاورزی در وقفه‌های ۳ و ۵ حداقل شدند (جدول ۱)، ولی با توجه به معناداری تمام ضرایب در مدل با ۵ وقفه و عدم معناداری برخی ضرایب در مدل با ۳ وقفه، طول وقفهٔ ۵ را به منزلهٔ طول وقفهٔ بهینه برای بخش کشاورزی برگزیدیم. بنابراین با احتساب دورهٔ اول سرمایه‌گذاری به طور متوسط سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی تا ۶ سال بر ارزش افزوده این بخش تأثیر می‌گذارد.

جدول ۱. معیار آکائیک و شوارتز برای تعیین تعداد وقفه‌های سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی

تعداد وقفه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
معیار آکائیک	۲۰/۲۲۸	۱۹/۹۰۴	۱۹/۳۶۲	۱۹/۴۹۱	۱۹/۳۶۵	۱۹/۴۱۵
معیار شوارتز	۲۰/۴۴۴	۲۰/۰۶۳	۱۹/۵۲۲	۱۹/۶۵۳	۱۹/۵۲۹	۱۹/۵۸۰

ضرایب تخمین‌زده‌شده در جدول ۲ ارائه شده است، همچنین آماره‌های F و R^2 از اعتبار لازم برخوردارند. در این مدل برای سال‌های بعد از انقلاب متغیر مجازی استفاده کردیم که نتایج نشان داد سیاست‌های بخش کشاورزی بعد از انقلاب آثار مثبت و معناداری بر این بخش داشته است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. نتایج تخمین ضرایب مدل‌ها

طول وقفه (i)	کل کشور		بخش غیرنفتی		بخش کشاورزی	
	ضرایب	آماره t	ضرایب	آماره t	ضرایب	آماره t
۰	-۰/۱۳۹	۰/۷۵۰	۰/۳۷۶	۲/۵۳۱	-۲/۳۳۸	-۳/۰۴۴
۱	۰/۶۸۸	۹/۰۷۰	۰/۸۸۶	۲۸/۰۳	۱/۰۱۶	۵/۸۳۷
۲	۱/۰۹۶	۷۳/۷۱	۱/۱۶۷	۲۲/۶۹	۳/۱۸۴	۱۳/۲۱۹
۳	۱/۳۶۳	۱۷/۵۰	۱/۲۱۹	۱۲/۹۱	۴/۱۶۷	۹/۹۸۹
۴	۱/۴۸۹	۱۲/۳۴	۱/۰۴۱	۱۰/۳۸	۳/۳۹۶	۹/۰۱۵
۵	۱/۴۷۳	۱۰/۴۴	۰/۶۳۵	۹/۲۳۰	۲/۵۷۴	۸/۵۵۳
۶	۱/۳۱۷	۹/۴۵۲	-	-	-	-
۷	۱/۰۱۹	۸/۸۴۶	-	-	-	-
۸	۰/۵۸۰	۸/۴۳۶	-	-	-	-
مجموع وقفه‌ها	**۹/۱۶۸**	**۲۱/۹۵**	**۵/۳۲۷**	**۳۷/۴۸**	**۱۲/۵۶۸**	**۱۶/۳۱۹**

بحث

ضرایب $\hat{\beta}_i$ مربوط به متغیر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی که به صورت درونزای تأخیری در مدل ظاهر شده‌اند، نشان‌دهندهٔ ضریب تکاثر متغیرهاست.

ضریب تکاثر آنی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\partial VA_t}{\partial \mathrm{Inv}_t} = -2.338 \qquad (۱۲)$$

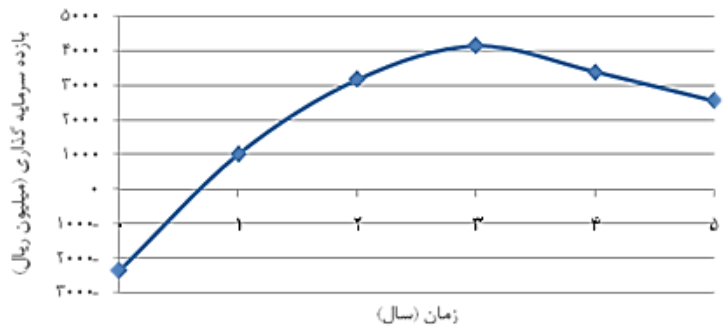
این مقدار نشان می‌دهد که یک میلیارد ریال افزایش در سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی در سال جاری با فرض ثابت بودن سایر عوامل، به طور متوسط سبب کاهش ۲/۳۳۸ میلیارد ریال ارزش افزودهٔ بخش کشاورزی در سال جاری خواهد شد. این نتیجه یعنی منفی شدن بازده آنی که علاوه بر دلایلی نظیر زمانبر بودن اجرای پروژه یک علت اصلی دارد. سال مالی با سال کشاورزی تفاوت دارد و سرمایه‌گذاری در سال جاری، از ارزش افزودهٔ سال جاری مالی، یعنی پس از برداشت محصول سال جاری هزینه می‌شود و در حالی که به طور متوسط هیچ اثری بر برداشت محصول در سال جاری ندارد، در تخمین بازده آنی منفی می‌شود که پس از برداشت محصول در سال دوم مالی یعنی سال اول کشاورزی می‌توان شاهد آثار سرمایه‌گذاری بود.

به همین ترتیب بازده سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی در سال دوم برابر است با:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\partial \mathrm{VA}_{t+1}}{\partial Inv_t} = \frac{\partial \mathrm{VA}_t}{\partial \mathrm{Inv}_{t-1}} = 1.016 \qquad (۱۳)$$

یعنی افزایش یک میلیارد ریالی سرمایه‌گذاری در سال جاری باعث افزایش ۱/۰۱۶ میلیارد ریالی ارزش افزودهٔ سال بعد می‌شود.

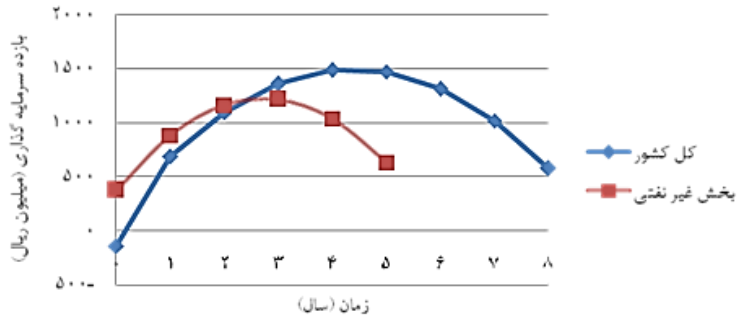
به همین ترتیب می‌توان ضریب تکاثر با وقفه را برای دوره‌های بعدی نیز محاسبه کرد. نتایج حاکی از آن است که ضرایب در طول زمان از یک تابع درجه ۲ تبعیت می‌کنند (شکل‌های ۲ و ۳)، به‌طوری‌که ضرایب تکاثر (بازده) با افزایش طول وقفه افزایش می‌یابد و پس از آن کاهش پیدا می‌کند، به صورتی که بازده سرمایه‌گذاری در سال چهارم به حداکثر خود می‌رسد و این یعنی بیشترین بازدهی در این سال رخ می‌دهد، سپس تا سال ششم بازده سرمایه‌گذاری با سیر نزولی به روند خود ادامه می‌دهد، و به طور متوسط پس از آن بازده معناداری ندارد.



شکل ۲. چگونگی بازده یک میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی طی زمان

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳. چگونگی بازده یک میلیارد ریال سرمایه‌گذاری کل کشور و بخش غیرنفتی کشور

در نهایت با جمع ضرایب متغیرهای مستقل با وقفه، ضریب تکاثر بلندمدت به دست می‌آید:

$$\hat{\beta}^l = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 + \hat{\beta}_4 + \hat{\beta}_5 = 12.568 \quad (۱۴)$$

$\hat{\beta}^l$: ضریب تکاثر بلندمدت

بنابراین افزایش یک میلیارد ریالی سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی سبب افزایش ۱۲/۵۶۸ میلیارد ریالی ارزش افزودهٔ بخش کشاورزی طی یک دورهٔ شش ساله می‌شود.

برای اندازه‌گیری زمان متوسط به منظور مشاهدهٔ بازده سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی از میانگین وقفه‌ها استفاده می‌کنیم. میانگین وقفه را می‌توان معیار سنجش سرعت در نظر گرفت که بر اساس آن سرعت متغیر وابسته (ارزش افزوده)، که از متغیر مستقل (سرمایه‌گذاری) تبعیت می‌کند، به دست می‌آید (Gujarati, 2010).

میانگین وقفه را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$Mean\ lag = \frac{\sum_{i=o}^{5} i.\hat{\beta}_i}{\sum_{i=0}^{5} \hat{\beta}_i} = \frac{46.339}{11.999} = 3.861 \quad (۱۵)$$

نسبت ۳/۸۶۱ از یک سال برابر است با ۳ سال و ۳۱۴ روز، یعنی ۳ سال و ۳۱۴ روز طول می‌کشد تا نیمی (۵۰ درصد) از بازده سرمایه‌گذاری تحقق یابد. با به دست آوردن میانگین وقفه برای بخش‌های دیگر این نتایج به دست آمد: نیمی از بازده سرمایه‌گذاری برای بخش غیرنفتی ۲ سال و ۲۴۴ روز و به طور میانگین برای همهٔ بخش‌های سرمایه‌گذار کشور (کل کشور) ۴ سال و ۱۳۱ روز به دست می‌آید. از این رو به طور متوسط سرعت بازده سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی به نسبت کل کشور بیشتر، و به نسبت بخش غیرنفتی کمتر است.

برای مشاهدهٔ سهم هر دوره از بازده کل سرمایه‌گذاری از ضرایب با وقفهٔ استانداردشده استفاده کرده‌ایم که از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\tilde{\beta}_i = \frac{\hat{\beta}_i}{\hat{\beta}^l} \quad (۱۶)$$

$\tilde{\beta}_i$: ضریب تکاثر با وقفهٔ استانداردشده

جدول ۳ نشان می‌دهد که به طور متوسط، ۳۴ درصد از کل بازدهی سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی در دورهٔ چهارم به دست می‌آید. همچنین بنا بر نتایج ارائه‌شده در این جدول، به طور متوسط بیشترین میزان بازدهی برای کل کشور در دورهٔ پنجم و برای بخش غیرنفتی با تفاوتی اندک نسبت به دورهٔ سوم در دورهٔ چهارم به دست می‌آید.

جدول ۳. ضرایب تکاثر استانداردشده

طول وقفه	کل کشور	بخش غیرنفتی	بخش کشاورزی	بخش کشاورزی
۰	-۰/۰۱۵	۰/۰۷	-۰/۱۹۴	۰
۱	۰/۰۷۵	۰/۱۶۶	۰/۰۸۴	۰/۰۷۱
۲	۰/۱۱۹	۰/۲۱۹	۰/۲۶۵	۰/۲۲۲
۳	۰/۱۴۹	۰/۲۲۹	۰/۳۴۷	۰/۲۹۱
۴	۰/۱۶۲	۰/۱۹۵	۰/۲۸۳	۰/۲۳۶
۵	۰/۱۶۰	۰/۱۱۹	۰/۲۱۴	۰/۱۷۹
۶	۰/۱۴۳	–	–	–
۷	۰/۱۱۱	–	–	–
۸	۰/۰۶۳	–	–	–

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به اینکه به طور متوسط بازگشت سرمایه در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی کشور سریع‌تر و بیشتر است، که با توجه به بررسی‌های Shujat (2005) نشان از ناکافی بودن سرمایه‌گذاری‌های این بخش دارد، پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاران بخش دولتی و خصوصی حضور بیشتری در این بخش داشته باشند. همچنین دولت و مؤسسات وام‌دهنده از قبیل بانک‌ها، با توجه به بازده بالای بخش کشاورزی، تسهیلات بیشتری به سرمایه‌گذاران این بخش ارائه دهند. از طرفی از آنجا که نتایج این بررسی می‌تواند معیاری برای سنجش سرمایه‌گذاری باشد، به صاحبان سرمایه پیشنهاد می‌شود از نتایج این مقاله به منزلهٔ معیاری برای سنجش مدیران سرمایه‌گذار خود استفاده کنند و به طور متوسط چشم‌اندازی شش ساله را برای بازگشت سرمایه‌شان متصور باشند.

متوسط طول دورهٔ بازدهی سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی یک دورهٔ شش ساله است و با توجه به اینکه بازده مثبت سرمایه‌گذاری پس از برداشت محصول اول به دست می‌آید، در صورت پرداخت وام به سرمایه‌گذاران در بخش کشاورزی توسط بانک‌ها و مؤسسات وام‌دهنده، بازپرداخت وام می‌تواند پنج ساله باشد و نحوهٔ بازپرداخت آن به جای اینکه یکنواخت باشد، از یک فرم درجه دو، با روندی شبیه شکل ۲ و با نسبت‌های داده‌شده در جدول ۳ یعنی ضرایب تکاثر استانداردشدهٔ بخش کشاورزی (سال کشاورزی) تبعیت کند؛ به‌طوری‌که میزان بازپرداخت وام تا زمان حداکثر بازدهی که دورهٔ سوم است به‌تدریج صعودی و سپس نزولی شود.

باید توجه کرد این مقاله کل بخش کشاورزی را به صورت یک واحد بررسی می‌کند. همان طور که Haggblade (2007) در مقالهٔ خود اشاره کرده، نتایج یادشده برای هر یک از زیربخش‌ها، محصولات و فعالیت‌های مختلف این بخش می‌تواند متفاوت باشد که بررسی هر یک از آنها، با توجه به اهمیت بخش کشاورزی موضوعی مناسب برای مطالعات بعدی خواهد بود.

REFERENCES

Bagherzadeh, A. & Komijani, A. (2011). Measuring and Analysing the Rate of Return of Agricultural Expenditures on R&D in Iran, *Iranian journal of Agricultural Economics*, 5 (2), 178-200 (In Farsi).

Banouei, A. A., Jelowdari Mamaghani, M., Andayesh, A., Alizadeh, H. & Mahmoodi, M. (2004). A Quantitative Analysis of Sectoral Interrelationship in the Framework of the Structural Path Analysis, *Iranian Journal of Economic Research*, 20, 27-53 (In Farsi).

Bezemer, D. (2008). Agriculture, development, and urban bias, *World Development*, 36, 1342-1364.

Branson, W. H. (2009). Macroeconomic theory and policy, Shakeri, A. Tehran: Nashreney (In Farsi).

Cox, T., Mullen, J. & Hu, W. S. (1997). Nonparametric measures of impact of public research expenditures on Australian broadacre agriculture, *Australian Journal of Agricultural and Resurce Economics*, (41), 333-360.

De Wet, J. H. & Hall, J. H. (2004). Concept of EVA, AVA, *Meditari Accountancy Research*, 12(1), 39-59.

Fotros, M. H., Mehregan, N. & Faraji, E. (2012). Determination of the period of yield of investment in transportation sector in Iran, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2(8), 341-346.

Gujarati, D. N. (2010). Basic econometrics, Abrishami, H. Tehran: University of Tehran Press, Vol. 2. (In Farsi).

Grenadier, Steven. R. & Wang, N. (2005). Investment timing, agency, and information, *Journal of Financial Economics*, 75, 493-533.

Gupta, M. & Campbell, V. S. (1995). The cost of quality, Production *and Inventory Management Journal*, 36, pp 43–49.

Haggblade, S. (2007). Returns to investment in agriculture, *Agricultural Research Trust*, 1-8.

Kang, J., Kim, K. & Henderson. W. (2002). Economic value added (EVA): A financial performance measure, *Journal of Accounting and Finance Research*, 10(1), 48-60.

Kenneth, A. A. & Laurence, S. S. (1994). A phased increase in US investment rate: Sacrifice times, T-year gains, and investment rate returns, *Journal of Policy Modeling*, 16(6), 653-676.

Khaksar Astaneh. H. & Karbasi, A. (2005). Calculating the marginal rate of return of

Archive of SID

www.SID.ir

agricultural research investment in Iran, *Eqtesad-e Keshavarzi Va Towse'e*, 50, 125-151. (In Farsi).

Lamont, O. A. (2000). Investment plans and stock returns, *Journal of Finance*, 55 (6), 2719–2745.

Lipton, M. (2005). The family farm in a globalizing world: The role of crop science in alleviating poverty", 2020 Discussion Paper 40, *International Food Policy Research Institute*.

Lin, Y. J. (1993). Assessing rates of return to public and private agricultural research, *Journal of Agricultural Economics Research*, 44(1), 35-40.

Pannell, D. J. (1999). On the balance between strategic-basic and applied agricultural research, *Australian and Resource Economics*, 43(1), 91-113.

Riahi Belkaoui, A. (1999). Value Added Reporting and Research, State of Art, Quorum Books, USA.

Shakeri, A. & Mosavi, M. H. (2003). Effective factors on the public and private agricultural investment, *Eqtesad-e Keshavarzi Va Towse'e*, 43-44, 89-115 (In Farsi).

Shujat, A. (2005). Total factor productivity & agricultural research and extension: An analysis of Pakistan's agriculture 1960-1996, *The Pakistan Development Review*, 44(4) Part 2, 729-746.

Soltani, G. R. (2004). Determination of rate of return on investment in the agricultural sector, *Eqtesad-e Keshavarzi Va Towse'e*, 45, 19-40 (In Farsi).

Yavari, K. & Mehregan, N. (2003). Capital flows of the agriculture sector in Iranian economy, *Eqtesad-e Keshavarzi Va Towse'e*, 11(1-2), 53-70 (In Farsi).

Yavari, K. & Mehregan, N. (2006). Capital flow of productive sectors to services sector in Iran, *The Economic Research*, 6(2), 41-57 (In Farsi).

Zepeda, L. (2001). Agriculture investment, production capacity and productivity, *FAO Economic and Social Development*, 3-20.

Archive of SID

www.SID.ir