

مطالعه عوامل مؤثر بر سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی

راحیل ابوالحسنی

کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی

چکیده

امروزه کشورهای کم‌تر توسعه یافته یکی پس از دیگری متوجه نقش کشاورزی در توسعه اقتصادی گردیده و به استراتژی توسعه صنعتی بر مبنای توسعه بخش کشاورزی یا استراتژی «رشد متوازن» روی آورده‌اند. مطالعات اقتصادی در سطح جهانی نشان می‌دهد که همواره ارتباط متقابلی بین بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصادی وجود داشته است. لذا در این مطالعه علاوه بر سهم بخش کشاورزی، سهم بخش‌های رقیب این بخش شامل صنایع و خدمات در تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است تا ضمن مقایسه سهم هر یک در تولید ناخالص داخلی، معیاری جهت تخصیص بهینه منابع ارائه گردد. با نگاهی به روند سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی در ایران می‌توان دریافت که رشد اقتصادی کشور با افت نسبی سهم بخش کشاورزی همراه است. از این رو این تحقیق به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر روند تغییرات سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی می‌باشد. در این راستا بر پایه نظریه‌های اقتصادی مرتبط نظیر نظریه‌ی ریپزینسکی، سه متغیر نسبت شاخص قیمت کشاورزی به غیر کشاورزی، موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار و متغیر زمان که نمایانگر تکنولوژی می‌باشد، شناسایی گردید. نتایج حاصل از برآورد مدل بخش کشاورزی حاکی از تأثیر مثبت نسبت شاخص قیمت‌ها و تکنولوژی و تأثیر منفی موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار می‌باشد. به عبارت دیگر افزایش سرمایه سرانه در شرایط فعلی منجر به کاهش سهم کشاورزی در اقتصاد ملی می‌گردد.

واژگان کلیدی: تولید ناخالص داخلی، نظریه ریپزینسکی، نسبت شاخص قیمت‌ها، موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار.

مقدمه

امروزه اقتصاددانان نسبت به مطلوبیت تأکید بیش از حد بر صنعتی شدن سریع، تردید دارند. شاید موضع مهم‌تر این باشد که آن‌ها تشخیص داده‌اند که بخش کشاورزی قبل از آن که خدمت‌گزار صنعت به حساب آید لازم است که به‌عنوان عنصر پویا و پیش‌رو استراتژی کلی مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین دهه‌ی ۱۹۷۰ وسیعاً شاهد تحول قابل ملاحظه‌ای در طرز تلقی اقتصاددانان نسبت به توسعه بوده است. تحولی که برحسب آن عده بسیاری توسعه کشاورزی را امر ناگزیر توسعه ملی می‌دانند. بدون توسعه کشاورزی و روستایی، توسعه صنعتی یا موفق نخواهد شد و یا اگر موفق شود چنان عدم تعادل‌های شدید داخلی ایجاد خواهد کرد که مشکلات فقر گسترده، نابرابری و بی‌کاری بیش‌تر خواهد شد. از این‌رو به‌تدریج کشورهای کم‌تر توسعه یافته یکی پس از دیگری متوجه نقش کشاورزی در توسعه اقتصادی گردیده و به استراتژی توسعه صنعتی بر مبنای توسعه بخش کشاورزی یا استراتژی «رشد متوازن» روی آوردند.

در ایران با استفاده از آمارهای ارائه شده توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی مشاهده می‌شود که در دو دهه اخیر رشد اقتصادی با افت نسبی سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی همراه بوده است. به طوری که از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۸۵ سهم این بخش در تولید ناخالص داخلی از ۱۵/۱ درصد به ۱۳/۹ درصد کاهش یافته است. گرچه این حالت در اقتصادهای باز با داشتن مزیت نسبی در بخش کشاورزی نیز دیده می‌شود اما تعیین عوامل مؤثر بر سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی از اهمیت خاصی برخوردار است تا به این وسیله رشد بیش‌تر کشاورزی از طریق شناسایی عوامل مؤثر بر آن و بالا بردن کارایی و استفاده بهینه از عوامل تولید امکان‌پذیر گردد. شناسایی و برآورد اثر عوامل مختلف در تغییرات سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و برآورد میزان سهم هر یک از عوامل فوق در نوسانات سهم سایر بخش‌های اقتصادی در تولید ناخالص داخلی از عمده‌ترین اهداف این تحقیق می‌باشد. ضمن آن‌که در این راستا مقایسه سهم بخش کشاورزی و سایر بخش‌ها در تولید ناخالص داخلی با در نظر گرفتن عوامل فوق صورت گرفته است.

لینگ سون^۱ و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای با عنوان «توضیحی بر افول کشاورزی با وجود رشد اقتصادی در تایوان»، سهم بخش کشاورزی را به عنوان تابعی از قیمت، موجودی نهاده‌ها و تغییر تکنولوژیکی در نظر گرفتند و با استفاده از مدل تصحیح خطا^۲ (ECM) آن را تخمین زدند. نتایج حاصل از تخمین نشان داد که قیمت‌های نسبی تأثیر مثبتی بر روی سهم کشاورزی دارد. از سوی دیگر افزایش در سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار با سهم کم‌تر کشاورزی در ارتباط است و اثر شدید منفی تغییر در بر خورداری از عوامل بر هر تأثیر ممکن مثبت قیمت‌های نسبی و تغییرات تکنیکی برتری دارد.

مارتین^۳ و وار^۴ (۱۹۹۴) نیز در مطالعه‌ای دیگر تحت عنوان «عوامل مؤثر بر افول نسبی کشاورزی تایلند» به بررسی سهم بخش کشاورزی و سهم بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی کشور تایلند و مقایسه این دو پرداختند و با استفاده از روش‌های حداقل مربعات معمولی (OLS) و حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2 SLS) براساس متغیرهای قیمت‌های نسبی، تغییر تکنیکی هر بخش و عرضه‌های عوامل تولید سهم بخش کشاورزی و خدمات از تولید ناخالص داخلی تایلند را تخمین زده و با هم مقایسه کردند که نتایج برگرفته از این مطالعه نشان می‌دهد که چون بخش کشاورزی کاربر می‌باشد و بخش خدمات سرمایه‌بر است، علامت ضرایب متغیرهای مربوط برای بخش خدمات عکس بخش کشاورزی است.

اندرسون^۵ (۱۹۸۷) در تحقیقی با عنوان «به چه دلیلی کشاورزی با وجود رشد اقتصادی افول می‌کند؟» اقتصاد را به دو بخش غذا (F) از بخش کشاورزی و مصنوعات (M) از باقی اقتصاد تفکیک می‌کند. سپس سه

متغیر سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص، سهم بخش کشاورزی در اشتغال و سهم این بخش را در صادرات به عنوان متغیرهای وابسته و متغیر درآمد سرانه را برای هر کدام از آن‌ها به عنوان متغیر مستقل در نظر می‌گیرد و این روابط را برای ۴ دسته از کشورهای جهان با درآمدهای پایین، متوسط رو به پایین، متوسط رو به بالا و بالا تخمین می‌زند. سپس با استفاده از تئوری ریژینسکی نشان می‌دهد که سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی با فرض این که کشتش درآمدی تقاضا برای مواد غذایی کم‌تر از واحد باشد، کاهش می‌یابد. همچنین نتیجه می‌گیرد که سهم کشاورزی در صادرات با شدت کم‌تری با درآمد سرانه مرتبط است تا با سهم کشاورزی در تولید ناخالص و یا اشتغال.

مارتین و وار (۱۹۹۳) در مطالعه‌ای دیگر با عنوان «بررسی افول نسبی کشاورزی: تحلیل طرف عرضه برای اندونزی» به مطالعه عوامل مؤثر در کاهش سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی کشور اندونزی پرداختند. آن‌ها با تخمین تابع ترانسلوگ با متغیرهای سهم کشاورزی از تولید ناخالص داخلی، قیمت‌های نسبی بخش کشاورزی و غیرکشاورزی و نهاده‌ها (شامل سرمایه، نیروی کار، تکنولوژی و سایر نهاده‌ها) و با استفاده از روش دوآل (دوگانه) و تئوری ریژینسکی نتیجه گرفتند که عوامل نهاده‌ها و تغییر تکنولوژی مؤثرتر از عامل قیمت‌های نسبی در سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی اندونزی هستند.

جزقانی (۱۳۸۴) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «شناسایی منابع رشد کشاورزی در ایران» به ارزیابی و تحلیل روند رشد بخش کشاورزی و همچنین شناسایی عوامل عمده توضیح‌دهنده تغییرات رشد این بخش در دو دهه اخیر پرداخته و میزان سهم هر یک از عوامل فوق در نوسانات رشد را برآورد کرده است. در این تحقیق رشد بخش کشاورزی به عنوان تابعی از متغیرهایی چون موجودی سرمایه، سطح زیر کشت، نیروی کار، کود شیمیایی و بارندگی در نظر گرفته شده است که با استفاده از مدل رشد سولو و تابع تولید کاب داگلاس و با بکارگیری نرم‌افزار Eviews مورد پردازش قرار گرفته و ضرایب مورد نظر محاسبه گردیده است. نتایج حاصل از تخمین در این تحقیق نشان داده است که موجودی سرمایه، سطح زیر کشت و نیروی کار بیش‌ترین تأثیر را بر رشد کشاورزی داشته‌اند.

محبتی (۱۳۷۹) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «بررسی اثر تورم بر ارزش افزوده بخش کشاورزی» به بررسی اثر دو عامل تورم و سرمایه‌گذاری کل بر ارزش افزوده بخش کشاورزی پرداخته و با استفاده از الگوی اقتصاد سنجی و تحلیل رگرسیون ضرایب معنی‌دار به دست آورده است. نتایج به دست آمده از این تحقیق حاکی است که تورم بر ارزش افزوده بخش کشاورزی اثر معکوس دارد در حالی که سرمایه‌گذاری بر آن اثر مستقیم دارد.

حضرتی یادکوری (۱۳۸۴) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «بررسی بازدهی سرمایه‌گذاری و نیروی کار در بخش کشاورزی» به بررسی بازدهی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و مقایسه آن با بازدهی نیروی کار در همین بخش و همچنین مقایسه با بازدهی سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های اقتصادی پرداخته است. وی با استفاده از داده‌های سری زمانی مربوط به سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۱ و نرم‌افزار Eviews، بهره‌وری متوسط و نهایی سرمایه و نیروی کار و شاخص $ICOR^1$ تابع تولید کاب داگلاس را تخمین زده و نتیجه گرفته است که نهاده سرمایه با ضریب بالاتری نسبت به نیروی کار بر ارزش افزوده تأثیرگذار می‌باشد. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی کارایی بیش‌تری نسبت به نیروی کار در این بخش و همچنین نسبت به سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های اقتصادی دارد.

فراشی (۱۳۸۴) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر ارزش افزوده بخش

کشاورزی در ایران (اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت)» به بررسی ارتباط سیاست پولی (نقدینگی) و ارزش افزوده بخش کشاورزی پرداخته است و به‌منظور برآورد رابطه بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و نقدینگی برای ایران طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۱ و با استفاده از تجزیه و تحلیل خود رگرسیون^۱ غیرمقید و بردار تصحیح خطا^۲ و آزمون همگرایی یوهانسون و جوسیلیوس به برآورد مدل پرداخته است.

نتایج منتج شده از این پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت، اعمال سیاست پولی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی اثر مثبت، معنی‌دار اما ناچیز داشته است و اثر خشکسالی در فاصله سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۰ منفی بوده است و نیز باعث انتقال منحنی ارزش افزوده بخش کشاورزی به پایین شده است.

مواد و روش‌ها

در این قسمت نظریه‌ها و مدل‌هایی که به هدف اصلی این تحقیق مرتبط می‌باشند، مطرح می‌شود و سپس به مدل و روش به کار رفته در تحقیق حاضر پرداخت می‌شود.

نظریه ریژینسکی: نظریه ریژینسکی توسط اقتصاددان انگلیسی به نام تادئوس ریژینسکی ارائه شد. اگر فرض شود که برای تولید دو کالای مختلف دو عامل تولید (نهاده) به کار رفته باشد این تئوری بیان می‌کند که زمانی که یکی از دو عامل تولید افزایش نسبی در تولید کالایی که مقدار بیش‌تری از آن عامل را به کار می‌گیرد به وجود می‌آید و منجر به کاهش مشابه در قیمت نسبی آن کالا می‌شود. زمانی که در یک کشور به دلیل سرمایه‌گذاری ذخیره سرمایه افزایش می‌یابد و یا به دلیل درون‌کوچی و برون‌کوچی جمعیت یا نیروی کار رشد می‌کند، به عبارتی در محدودیت عوامل تولید تغییری رخ می‌دهد این نظریه کاربرد دارد. بیان ریاضی این نظریه را می‌توان به صورت زیر شرح داد:

اگر کل عامل نیروی کار را با L و سرمایه را با K نشان دهیم و مقدار تولید دو محصول، y_1 و y_2 باشد با مینیمم کردن تابع هزینه سطح مطلوب هر واحد نیروی کار را که برای کالای y_1 نیاز است ($a_{L_1}^*$) و به همین ترتیب $a_{L_2}^*$ و $a_{K_1}^*$ و $a_{K_2}^*$ به دست می‌آیند که بر حسب دستمزد W و نرخ بهره سرمایه r می‌باشند. بنابراین داریم:

رابطه ۱

$$a_{L_1}^* y_1 + a_{L_2}^* y_2 = L$$

رابطه ۲

$$a_{K_1}^* y_1 + a_{K_2}^* y_2 = K$$

با فرض این که دست‌مزدها و نرخ بهره‌ها ثابت باقی بمانند و در نتیجه قیمت محصولات نیز ثابت باقی بماند با توجه به روابط فوق داریم:

رابطه ۳

$$a_{L_1}^* \frac{\partial y_1^*}{\partial L} + a_{L_2}^* \frac{\partial y_2^*}{\partial L} = 1$$

رابطه ۴

$$a_{K_1}^* \frac{\partial y_1^*}{\partial L} + a_{K_2}^* \frac{\partial y_2^*}{\partial L} = 0$$

در نتیجه ماتریس زیر به دست می آید:

$$\begin{bmatrix} a_{L_1}^* & a_{L_2}^* \\ a_{K_1}^* & a_{K_2}^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial y_1^*}{\partial L} \\ \frac{\partial y_2^*}{\partial L} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

با استفاده از دستور کرامر داریم:

رابطه (۵)

$$\frac{\partial y_1^*}{\partial L} = \frac{a_{K_2}^*}{a_{L_1}^* a_{K_2}^* - a_{K_1}^* a_{L_2}^*}$$

رابطه (۶)

$$\frac{\partial y_2^*}{\partial L} = \frac{-a_{K_1}^*}{a_{L_1}^* a_{K_2}^* - a_{K_1}^* a_{L_2}^*}$$

با فرض این که مخرج عبارات فوق منفی باشد داریم:

$$a_{L_1}^* a_{K_2}^* - a_{K_1}^* a_{L_2}^* < 0$$

$$\frac{a_{K_2}^*}{a_{L_2}^*} - \frac{a_{K_1}^*}{a_{L_1}^*} < 0$$

در نتیجه:

$$\frac{K_2^*}{L_2^*} - \frac{K_1^*}{L_1^*} < 0$$

یا:

$$\frac{K_2^*}{L_2^*} < \frac{K_1^*}{L_1^*}$$

که رابطه به دست آمده به این معنی است که مخرج منفی است و اگر فقط تولید کالای اول سرمایه بر و تولید کالای دوم کاربر باشد. که در این صورت خواهیم داشت:

$$\frac{\partial y_1^*}{\partial L} = \frac{a_{K_2}^*}{a_{L_1}^* a_{K_2}^* - a_{L_2}^* a_{K_1}^*} = \frac{+}{-} < 0$$

$$\frac{\partial y_2^*}{\partial L} = \frac{-a_{K_1}^*}{a_{L_1}^* a_{K_2}^* - a_{L_2}^* a_{K_1}^*} = \frac{-}{-} > 0$$

روابط فوق بیان می کند که اگر قیمت های کالاها ثابت باقی بماند و کالای اول سرمایه بر باشد (کالای دوم کاربر) در صورتی که بر خورداری از عامل نیروی کار افزایش یابد آنگاه تولید کالای اول کاهش و تولید کالای دوم افزایش می یابد. حال چنانچه بر خورداری از عامل سرمایه افزایش یابد داریم:

$$\frac{\partial y_1^*}{\partial K} > 0$$

$$\frac{\partial y_2^*}{\partial K} < 0$$

عکس حالات فوق زمانی روی می‌دهد که کالای اول کاربر و کالای دوم سرمایه‌بر باشد در این صورت علامت‌های همه مشتقات فوق عوض خواهد شد. بیان کلی نظریه ریپزینسکی به صورت زیر منتج می‌شود: اگر برخورداری از عامل تولید در یک کشور افزایش یابد (کاهش یابد) و اگر قیمت‌های محصولات ثابت باقی بماند، آنگاه تولید کالایی که بیش‌تر از آن عامل تولید استفاده می‌کند افزایش می‌یابد (کاهش می‌یابد) در حالی که تولید کالایی دیگر افزایش می‌یابد (افزایش می‌یابد).

نظریه هکچر - اوهلین: این نظریه که اولین بار توسط دو اقتصاددان سوئدی به نام‌های الی هکچرو و برتیل اوهلین مطرح شد بیان می‌کند که کشوری که سرمایه فراوان دارد کالای سرمایه‌بر صادر خواهد کرد و به همین ترتیب کشوری که نیروی کار به وفور دارد کالای کاربر صادر خواهد کرد. بنابراین هر کشوری کالایی را صادر می‌کند که به نسبت بهتری از سایر کشورها تولید می‌کند. در این مدل مزیت یک کشور در تولید تنها از وفور نسبی عامل تولیدش حاصل می‌شود.

نظریه استالپر - ساموئلسون: این نظریه که به S-S معروف است در سال ۱۹۴۱ از مدل هکچر اوهلین توسط پاول ساموئلسون و ولف گنگ استالپر برگرفته شد که در آن رابطه بین قیمت‌های نسبی کالای تولید شده و قیمت‌های نسبی عوامل تولید مخصوصاً دستمزدهای واقعی و بازگشت واقعی به سرمایه را توضیح می‌دهد. این نظریه بیان می‌کند که تحت برخی فروض اقتصادی مثل بازگشت ثابت و رقابت کامل، افزایش در قیمت نسبی کالا منجر به افزایش در بازگشت به عاملی که بیش‌تر در تولید آن کالا به کار می‌رود، می‌شود و کاهش در بازگشت به عامل تولید دیگر را منجر می‌شود. در این تحقیق ابتدا داده‌های به کار رفته به لحاظ ایستایی مورد بررسی قرار داده شده و در صورت غیرایستا بودن فرضیه وجود ارتباط بلندمدت میان متغیرهای مدل مورد آزمون قرار گرفته است.

الگوی مورد استفاده در شکل ساده آن مطابق رابطه ۷ می‌باشد:

$$y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 \quad \text{رابطه ۷}$$

که در آن y سهم کشاورزی یا سایر بخش‌های اقتصادی از تولید ناخالص داخلی، X_1 لگاریتم نسبت موجودی نهاده‌ها (لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار در هر بخش)، X_2 لگاریتم نسبت شاخص‌های قیمت و X_3 متغیر روند می‌باشد.

وقفه مناسب برای هر متغیر با استفاده از معیارهای متداول شامل R^2 تعدیل شده، معیار اطلاعات آکائیک (AIC) و معیار شوارتز (SC) تعیین شد. هم‌چنین مدل تصحیح خطا نیز برای بخش‌های مختلف برآورد گردید. این مدل تغییرات کوتاه‌مدت و تعدیل در جهت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد و ابزاری برای تطبیق رفتار کوتاه‌مدت متغیرهای اقتصادی موردنظر با رفتار بلندمدت آن‌ها می‌باشد.

نتایج و بحث

از آن‌جا که داده‌های به کار رفته در تحقیق حاضر از نوع سری زمانی است، ابتدا آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) را برای متغیرهای مربوط به بخش‌های مختلف اقتصادی به کار می‌بریم که نتایج به دست آمده در جدول ۳-۱ مشهود است. با توجه به این‌که قدر مطلق آماره t محاسباتی از مقادیر بحرانی در سطوح متفاوت

معنی داری ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ بیش تر است، می توان نتیجه گرفت که تمامی متغیرهای به کار رفته در مدل ها ایستا هستند لذا می توان آزمون هم انباشتگی را برای آن ها به کار برد.

جدول ۱- نتایج آزمون ADF برای بررسی وجود ریشه واحد در مدل بخش های اقتصادی

متغیرها	آماره ADF	Prob.	نتایج
سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی (SA)	-۸/۱۷	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول
لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار کشاورزی (L ₁)	-۶/۸۱	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه دوم
لگاریتم نسبت شاخص قیمت کشاورزی به صنعت (L ₂)	-۳/۶۸	۰/۰۰۹۴	تفاضل مرتبه اول
Resid	-۷/۱۰	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول
سهم ارزش افزوده بخش صنایع (SF)	-۸/۲۴	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول
لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار بخش صنایع (R ₁)	-۵/۲۴	۰/۰۰۰۳	سطح
لگاریتم نسبت شاخص قیمت بخش صنایع به کشاورزی (P ₁)	-۳/۶۸	۰/۰۰۹۴	تفاضل مرتبه اول
Resid	-۸/۵۲	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول
سهم ارزش افزوده بخش خدمات (SS)	-۶/۸۵	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه دوم
لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار بخش خدمات (LR)	-۳/۷۹	۰/۰۰۷۴	سطح
لگاریتم نسبت شاخص قیمت بخش خدمات کشاورزی (LP)	-۶/۵۱	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول
Resid	-۶/۴۹	۰/۰۰۰۰	تفاضل مرتبه اول

تعداد وقفه برای آزمون ADF توسط معیار SC تعیین شده اند
 مأخذ: یافته های تحقیق

با آزمون متغیرهای فوق با روش یوهانسون مشخص گردید که آن ها هم انباشته هستند. حال با توجه به مطالعات انجام شده در این زمینه و سوابق مربوطه، مدل بخش های مختلف اقتصادی به صورت خطی - لگاریتمی (Lin-Log) تعیین و به صورت زیر تخمین زده می شود:

- مدل بخش کشاورزی:

$$SA = -۱۹۰/۴۲ - ۱/۶۹ L_1 + ۳/۶۶ L_2 + ۰/۱۴ X_3$$

$$(۵۴/۴۶) \quad (۰/۶۶) \quad (۰/۶۰) \quad (۰/۰۴)$$

$$[-۳/۵۰] \quad [-۲/۵۷] \quad [۶/۱۲] \quad [۳/۵۷]$$

$$R^2 = 0/88 \quad D.W = 2/20 \quad F = 46/85 \quad N = 34 \quad \bar{R}^2 = 0/87$$

که در آن اعداد داخل () خطای استاندارد و [] آماره t را نشان می دهند و *** معنی داری در سطح یک درصد و ** معنی داری در سطح پنج درصد و * معنی داری در سطح ده درصد را می رساند. متغیرهای مدل فوق به صورت زیر تعریف می شوند:
 SA: سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی.
 L₁: لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار بخش کشاورزی.
 L₂: لگاریتم شاخص قیمت بخش کشاورزی به شاخص قیمت بخش صنایع.
 X₃: روند زمان.

به طور تجربی با توجه به تئوری ریژینسکی و هکچراوهلین تأثیر مثبت لگاریتم قیمت‌های نسبی و تغییر تکنولوژی و تأثیر منفی لگاریتم سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار در بخش کشاورزی انتظار می‌رود که با توجه به مدل فوق نتایج مدل به طور تجربی نیز قابل قبول می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود ضریب لگاریتم قیمت‌های نسبی و روند زمان مثبت و ضریب لگاریتم سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار در این بخش منفی می‌باشد.

ضریب متغیر لگاریتم قیمت‌های نسبی (۳/۶۶) تغییر مطلق در مقدار مورد انتظار سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی را به ازای یک تغییر نسبی در این متغیر اندازه می‌گیرد. ضریب متغیر لگاریتم موجودی سرمایه به ازای هر واحد کار بخش کشاورزی (۱/۶۹-) بیان‌گر آن است که با افزایش نسبی در این متغیر مستقل، متغیر سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی به طور مطلق کاهش می‌یابد.

هم‌چنین با توجه به t جدول و مقایسه tهای محاسباتی در سطوح معنی‌داری مختلف ملاحظه می‌شود که همه‌ی tهای محاسباتی بزرگتر از t جدول است پس نتیجه این که ضرایب تخمین زده شده در همه سطوح معنی دارند. با مقایسه مقدار آماره‌ی F محاسباتی و مقادیر جدول در می‌یابیم که کل رگرسیون معنی دار بوده یعنی تمامی متغیرهای مستقل در توضیح متغیر وابسته سهم داشته‌اند از طرفی $R^2=0/88$ می‌باشد به این معنی که ۸۸ درصد تغییرات سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی توسط متغیرهای لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار در این بخش و لگاریتم نسبت شاخص قیمت این بخش به شاخص قیمت بخش صنایع و روند زمان توضیح داده شده است.

با توجه به آماره‌ی دوربین واتسون خود همبستگی بین اجزاء اخلاص در مدل وجود ندارد.

- مدل بخش صنایع:

$$SF = -497/87 + 0/88 R_1 + 0/56 P_2 + 0/38 \text{ Time}$$

$$(41/15) \quad (0/44) \quad (0/48) \quad (0/03)$$

$$[-12/10]^{***} \quad [1/98]^{**} \quad [1/17] \quad [12/74]^{***}$$

$$R^2=0/92 \quad D.W = 1/53 \quad F = 38/31 \quad N = 34 \quad \bar{R}^2=0/92$$

که در آن $***$ معنی‌داری در سطح یک درصد و $**$ معنی‌داری در سطح پنج درصد و $*$ معنی‌داری در سطح ده درصد را می‌رساند و متغیرها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

SF: سهم ارزش افزوده بخش صنایع از تولید ناخالص داخلی.

R_1 : لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار بخش صنایع.

P_1 : لگاریتم نسبت شاخص قیمت بخش صنایع به شاخص قیمت کشاورزی.

Time: روند زمان.

ضریب متغیر لگاریتم قیمت‌های نسبی (۰/۵۶) نشان‌دهنده‌ی میزان تغییر مطلق در مقدار مورد انتظار سهم ارزش افزوده بخش صنایع به ازای تغییر نسبی در میزان این متغیر است. این ضریب معنی‌دار نمی‌باشد. ضریب متغیر لگاریتم موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار بخش صنایع (۰/۸۸) بیان‌گر میزان تغییر مطلق سهم ارزش افزوده بخش صنایع به ازای تغییر نسبی این متغیر می‌باشد و در سطح ۱٪ معنی‌دار

نمی‌باشد. باقی ضرایب مدل در هر سطحی معنی دارند. مقدار آماره‌ی محاسباتی F نیز معنی‌دار می‌باشد به این معنی که تمامی متغیرهای مستقل در توضیح متغیر وابسته نقش داشتند. از طرفی R^2 مدل بالا می‌باشد و مقدار آن ۰/۹۲ است که یعنی ۹۲ درصد تغییرات سهم ارزش افزوده بخش صنایع توسط متغیرهای مستقل، توضیح داده شده است. به‌منظور کشف خود همبستگی در مدل، به‌دلیل این که آماره‌ی D.W. تصمیم‌گیری در مورد خود همبستگی مثبت را با مشکل مواجه می‌سازد لذا از آزمون LM استفاده می‌شود به‌طوری که آماره‌ی F در آن نشان می‌دهد که خود همبستگی در این مدل وجود ندارد.

- مدل بخش خدمات:

در بخش خدمات نیز فرم خطی - لگاریتمی تخمین زده شد و ملاحظه گردید که آماره‌ی D.W. خود همبستگی مثبت را در مدل نشان می‌دهد، از آن جا که آماره F در آزمون LM معنی‌دار می‌باشد، فرضیه عدم مبنی بر این که هیچ‌گونه همبستگی سریالی در مدل وجود ندارد، رد می‌شود. مدل مناسب پس از رفع مشکل خود همبستگی به‌صورت زیر تخمین زده شد:

$$SS = \begin{matrix} ۱۶/۱۳ LR & - ۱۰/۵۶ LP & + ۰/۰۶ T \\ (۱۵/۰۵) & (۴/۳۸) & (۰/۰۲) \\ [۱/۰۷] & [-۲/۴۱]^{**} & [۲/۶۱]^{**} \end{matrix}$$

$$R^2 = 0/84 \quad D.W = 1/84 \quad F = 211/06 \quad N = 33 \quad \bar{R}^2 = 0/82$$

که در آن *** معنی‌داری در سطح یک درصد و ** معنی‌داری در سطح پنج درصد و * معنی‌داری در سطح ده درصد را می‌رساند و متغیرها به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:
SS: سهم ارزش افزوده بخش خدمات از تولید ناخالص داخلی.
LR: لگاریتم نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار بخش خدمات.
LP: لگاریتم نسبت شاخص قیمت بخش خدمات به شاخص قیمت بخش کشاورزی.
T: روند زمان.

با توجه به مدل درمی‌یابیم که این مدل فاقد عرض از مبدأ (ضریب ثابت C) است. از طرفی آماره‌ی D.W. آن نزدیک به عدد ۲ می‌باشد که حاکی از آن است که خود همبستگی در مدل وجود ندارد. هم‌چنین R^2 مدل بالاست که خوبی برازش را می‌رساند.

ملاحظه می‌شود که ضریب متغیر لگاریتم موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار معنی‌دار نمی‌باشد و ضریب متغیر لگاریتم نسبت شاخص قیمت خدمات به کشاورزی (-۱۰/۵۶) حاکی از آن است که اگر این متغیر به‌طور نسبی افزایش یابد سهم ارزش افزوده بخش خدمات به‌طور مطلق کاهش می‌یابد. روند زمان و یا پیشرفت تکنولوژی نیز تأثیر مثبت بر سهم ارزش افزوده دارد.

حال برای تعیین وقفه مناسب وقفه‌های متوالی برای مدل هر بخش اقتصادی تخمین زده می‌شود و مدلی انتخاب می‌گردد که \bar{R}^2 آن بالاتر باشد و دو معیار آکائیک و شوارتز مینیمم گردد. (جدول ۳-۲)

جدول ۳-۲- تعیین وقفه مناسب مدل بخش‌های اقتصادی

بخش	معیار	وقفه (۱)	وقفه (۲)	وقفه (۳)	وقفه (۴)	وقفه (۵)	وقفه مناسب
کشاورزی	\bar{R}^2	۰/۸۷	۰/۸۷				
	AIC	۳/۴۳	۳/۴۷				
	SC	۳/۷۱	۳/۸۴				
صنایع	\bar{R}^2	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۲			
	AIC	۳/۱۳	۲/۸۷	۳/۰۰			
	SC	۳/۴۰	۳/۲۴	۳/۴۶			
خدمات	\bar{R}^2	۰/۷۲	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۸۶	
	AIC	۵/۴۶	۵/۰۱	۴/۵۴	۴/۳۹	۴/۳۸	
	SC	۵/۷۳	۵/۳۸	۵/۰۰	۴/۹۵	۵/۰۵	

مأخذ: محاسبات محقق

مدل تصحیح خطا تغییرات کوتاه مدت میان متغیرهای توضیح داده شده در بخش‌های مختلف اقتصادی را در جهت رسیدن به تعادل بلندمدت که مدل آن قبلاً تخمین زده شده است نشان می‌دهد. مدل تصحیح خطای بخش کشاورزی به صورت زیر تخمین زده شده است که در آن ضریب ECM جزء خطای معادله رگرسیونی بلندمدت می‌باشد و نشان‌دهنده ارتباط بلندمدت است که ضریب آن در مورد بخش کشاورزی نشان می‌دهد که در هر دوره زمانی ۷۰ درصد از شکاف موجود بین مقادیر کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیر وابسته تعدیل می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود این ضریب فقط در سطح ده درصد معنی‌دار می‌باشد و باقی ضرایب در این مدل معنی‌دار نیستند.

$$\Delta SA_t = 18/0 \quad - 7/0 \quad ECM_t \quad - 0/24 \quad \Delta SA_{t-1} \quad - 0/89 \quad \Delta L_{1t-1} \quad + 2/21 \quad \Delta L_{2t-1}$$

$$(0/33) \quad (0/27) \quad (0/24) \quad (2/3) \quad (2/83)$$

$$[0/54] \quad [-2/60] \quad [-1/00] \quad [-0/39] \quad [0/78]$$

که در آن ECM برابر است با:

$$ECM_t = 19/16 \quad - 0/86 \quad L_{1t-1} \quad - 5/25 \quad L_{2t-1}$$

$$(0/73) \quad (0/52)$$

$$[-1/18] \quad [-10/08]^{***}$$

لازم به ذکر است که در مدل فوق اعداد داخل پرانتز انحراف معیار و اعداد داخل براکت آماره t می‌باشند. همچنین *** معنی‌داری در سطح یک درصد و ** معنی‌داری در سطح پنج درصد و * معنی‌داری در سطح ده درصد را می‌رساند.

مدل تصحیح خطای بخش صنایع به صورت زیر تخمین زده شده است که ضریب ECM در آن در هیچ سطحی معنی دار نمی باشد:

$$\begin{array}{cccc}
 \Delta SF_t = -0.178 & +0.113 & ECM_t & -0.166 \Delta SF_{t-1} & -0.134 \Delta SF_{t-2} \\
 (0.130) & & (0.115) & (0.127) & (0.123) \\
 [2.161]^* & & [0.185] & [-2.147] & [-1.151] \\
 \\
 +0.146 \Delta R_{t-1} & +2.178 R_{t-2} & +0.153 \Delta P_{t-1} & -1.01 \Delta P_{t-2} & \\
 (0.158) & (4.151) & (1.180) & (1.196) & \\
 [0.179] & [0.162] & [0.129] & [-0.152] & \\
 \\
 ECM_t = -3.138 & +4.183 R_{t-1} & -3.197 P_{t-1} & & \\
 & (3.104) & (1.167) & & \\
 & [1.159] & [-2.137] & &
 \end{array}$$

و در نهایت مدل تصحیح خطای بخش خدمات به صورت زیر تخمین زده شده است:

$$\begin{array}{cccc}
 \Delta SS_t = -0.123 & +0.126 ECM_t & -0.112 \Delta SS_{t-1} & -0.187 \Delta SS_{t-2} \\
 (0.141) & (0.121) & (0.125) & (0.121) \\
 [-0.156] & [1.123] & [-0.147] & [-4.107] \\
 \\
 -0.118 \Delta SS_{t-3} & -0.157 \Delta SS_{t-4} & +5.181 \Delta LP_{t-1} & +9.120 \Delta LP_{t-2} \\
 (0.122) & (0.121) & (4.167) & (4.144) \\
 [-0.184] & [-2.170]^* & [1.124] & [2.107] \\
 \\
 +6.179 \Delta LP_{t-3} & +0.167 \Delta LP_{t-4} & -1.047 \Delta LR_{t-1} & +29.158 \Delta LR_{t-2} \\
 (3.191) & (4.126) & (1.149) & (1.113) \\
 [1.174] & [0.116] & [-0.170] & [2.109] \\
 \\
 +29.145 \Delta LR_{t-3} & +68.107 \Delta LR_{t-4} & & \\
 (1.172) & (1.154) & & \\
 [1.149] & [5.143]^{***} & &
 \end{array}$$

که در آن ECM برابر است با:

$$\begin{array}{ccc}
 ECM_t = -45.168 & -7.100 LP_{t-1} & -3.116 LR_{t-1} \\
 & (2.127) & (5.198) \\
 & [-3.108]^{***} & [0.153]
 \end{array}$$

ملاحظه می‌شود که ضریب ECM در این مدل نیز معنی‌دار نمی‌باشد. هم‌چنین وقفه چهارم تفاضل مرتبه اول سهم بخش خدمات از تولید ناخالص داخلی در سطح ده درصد معنی‌دار است که ارتباط منفی با تفاضل مرتبه اول سهم بخش خدمات دارد و وقفه چهارم تفاضل مرتبه اول لگاریتم موجودی سرمایه به نیروی کار در این بخش در سطح یک درصد معنی‌دار و دارای ارتباط مثبت با تفاضل مرتبه اول سهم بخش خدمات است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

در این مطالعه مدل تجربی ارائه گردید تا اثر سه عامل نسبت شاخص قیمت‌ها و موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار و روند زمان (تغییرات تکنولوژی) را بر تحول سهم بخش‌های مختلف اقتصادی در تولید ناخالص داخلی توضیح دهیم. نتایج حاکی از آن است که:

با افزایش ۱٪ از موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار بخش کشاورزی، ۱/۶۹ درصد سهم افزوده بخش کشاورزی کاهش می‌یابد. با توجه به تئوری ریژینسکی می‌توان نتیجه گرفت که به دلیل این که بخش کشاورزی یک بخش کاربر می‌باشد، با افزایش نسبت سرمایه به نیروی کار سهم آن در تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد.

افزایش شاخص قیمت برای بخش کشاورزی نسبت به شاخص قیمت بخش غیرکشاورزی (که در این جا بخش صنایع در نظر گرفته شده است) منجر به افزایش سهم ارزش افزوده این بخش می‌شود. که آن را می‌توان با استفاده از تئوری استالپر - ساموئلسون توضیح داد به طوری که افزایش در قیمت نسبی کالا منجر به افزایش در بازگشت به عامل تولیدی که بیش تر در تولید آن کالا به کار می‌رود، می‌شود. لذا در بخش کشاورزی افزایش قیمت منجر به افزایش نیروی کار و انگیزه بیش تر اشتغال در این بخش و در نتیجه افزایش سهم ارزش افزوده کشاورزی می‌شود.

با توجه به این که بخش صنایع بخش سرمایه‌بر می‌باشد لذا با افزایش موجودی سرمایه به ازای هر واحد نیروی کار، سهم ارزش افزوده آن افزایش می‌یابد.

با افزایش شاخص قیمت بخش خدمات نسبت به شاخص قیمت سایر بخش‌های اقتصادی سهم ارزش افزوده این بخش کاهش می‌یابد.

متغیر روند زمان در مدل‌ها مثبت است و حاکی از آن است که با پیشرفت تکنولوژی سهم ارزش افزوده تمامی بخش‌های اقتصادی در تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد.

با توجه به نتایج به دست آمده تأثیر عوامل مختلف بر سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی و مقایسه آن با سایر بخش‌های اقتصادی پیشنهادات زیر می‌تواند راهگشا باشد:

با توجه به این که بخش کشاورزی در ایران کاربر می‌باشد لذا به منظور افزایش سهم ارزش افزوده این بخش در تولید ناخالص داخلی باید نیروی کار جذب این بخش گردد.

بهبتر است نیروی کار جذب شده نیروی متخصص باشد تا با افزایش سرمایه این نیرو بتواند از آن استفاده کند. در غیر این صورت با افزایش سرمایه همان‌طور که گفته شد سهم بخش کشاورزی کاهش می‌یابد لذا سرمایه‌گذاری در جهت آموزش به نیروی شاغل و ارتقاء مهارت و سطح تخصصی در رشته فعالیت‌های کشاورزی باید در اولویت قرار بگیرد.

افزایش قیمت محصولات کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی می‌تواند انگیزه ای جهت سرمایه‌گذاری و جذب نیرو و در نتیجه افزایش سهم ارزش افزوده این بخش باشد. گرچه دولت بهتر است با

اقدامات مدیریتی مناسب به منظور حمایت از کشاورزان سود حاصل از آن را به جای عوامل واسطه و خرده‌فروشان متوجه کشاورزان سازد.

تخصیص بهینه سرمایه با توجه به رشد ارزش افزوده هر بخش به ازای یک واحد افزایش در سرمایه نسبت به نیروی کار جهت استفاده بهینه از سرمایه‌گذاری‌ها صورت گیرد. کاهش قیمت خدمات ارائه شده در بخش خدمات نیز می‌تواند سهم ارزش افزوده این بخش را افزایش دهد.

بخش صنایع به دلیل داشتن نیروی کار متخصص فراوان توانایی بالقوه جذب سرمایه‌گذاری‌ها و استفاده از آن به منظور افزایش سهم ارزش افزوده را دارد. لذا با افزایش سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در این بخش می‌توان سهم آن را از تولید ناخالص داخلی افزایش داد.

منابع

- ۱- ابریشمی، حمید، (۱۳۷۸)، مبانی اقتصادسنجی (گجراتی، دامور)، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، (۱۳۸۶)، نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۳- اداره حساب‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۶)، گزارش حساب‌های ملی ایران به قیمت‌های جاری و ثابت، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۴- اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، (۱۳۸۶)، بانک اطلاعات کشاورزی ایران ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- جزقانی، فروز، (۱۳۸۴)، شناسایی منابع رشد کشاورزی در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۶- حضرتی، یادکوری، (۱۳۸۴) بررسی بازدهی سرمایه‌گذاری و نیروی کار در بخش کشاورزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۷- دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۸۶)، آمارهای جمعیت شاغل در سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- ۸- دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۸۶)، آمارهای موجودی سرمایه در سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- ۹- صمدزاده، مسعود، (۱۳۷۹)، بررسی اثر تورم بر ارزش افزوده بخش صنعت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۱۰- فراشی، فرزانه، (۱۳۸۴)، بررسی تأثیر سیاست‌های پولی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در ایران (اثرات کوتاه مدت و بلندمدت)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۱۱- فرجادی، غلامعلی، (۱۳۸۳)، توسعه اقتصادی در جهان سوم (مایکل تودارو)، چاپ دوازدهم، انتشارات کوهسار.
- ۱۲- محبتی، غلامحسین، (۱۳۷۹)، بررسی اثر تورم بر ارزش افزوده بخش کشاورزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- 13- Anderson, K. (1987), "On Why Agriculture Declines With Economic Growth". *Agricultural Economics* 1 , 195-807.
- 14- Harrigan, James (1997), "Technology, Factor Supplies, and International Specialization: Estimating the Neoclassical Model" *the American Economic Review* Vol.87 N.4: 475-493.
- 15- Krueger, A. & Schiff, M. & Valdes, A. (1988), "Agricultural Incentives In Developing Countries: Measuring The Effect Of Sectoral And Economywide Policies" *World Bank Economic Review* Vol.2 N.3: 255-271.

-
- 16- Martin, Will J. & Warr, Peter G. (1994), "Determinants Of Agriculture's Relative Decline: Thailand" *Agricultural Economics* 11, 219-235.
 - 17- Martin, Will J. & Warr, Peter G. (1993), "Explaining The Relative Decline Of Agriculture: A Supply – Side Analysis For Indonesia" *World Bank Economic Review* Vol.7 N.3: 381-401.
 - 18- Sun, Ling & Fulginiti, Lilyan & Wesley, E. & Peterson, F. (2003), "Accounting For Agricultural Decline With Economic Growth In Taiwan" *A Contribution Of The University Of Nebraska Agricultural Research Division, Lincoln NE. 68583 Journal Series N.14412*, 1-28.
 - 19- Wikipedia, The Free Encyclopedia, International Trade Theory And Policy.