بررسی اثر اعتبارات اعطایی بانک‌ها بر رشد زیربخش‌های کشاورزی (رهیافت الگوریتم ژنتیک و همجمعی پنل)

درنا جهانگیرپور، سیما شافعی[1]

چکیده

بخش کشاورزی در اقتصاد ایران به دلیل موقعیت و نقش‌های مهمی که از نظر تولید و اشتغال بر عهده دارد و به واسطه رابطه آن با سایر بخش‌های اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است و رشد این بخش تا حدود زیادی تعیین کننده رشد اقتصادی کشور است. سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی وابسته به اعتبارات اعطایی بانک‌ها می‌باشد. بر همین اساس، در این مطالعه با استفاده از داده‌های ترکیبی ۱۳۸۹-۱۳۷۰ در چارچوب مدل رشد سولو، به بررسی اثر اعتبارات بر رشد زیربخش‌های کشاورزی پرداخته شد. ابتدا با استفاده از داده‌های ترکیبی شامل ارزش افزوده، سرمایه، اشتغال و اعتبارات اعطایی به تفکیک برای چهار زیربخش زراعت و باغبانی، دامپروری، شیلات و جنگلداری، به بررسی وجود رابطه همجمعی بین متغیرهای مذکور پرداخته شد. پس از تایید وجود رابطه همجمعی، رابطه بلند مدت با استفاده از رویکرد FMOLS و رابطه کوتاه مدت با استفاده از رویکرد ECM برآورد شد. کشش متغیر اعتبارات اعطایی در بلندمدت ۱/۰۸ درصد و در کوتاه مدت ۰/۴۴ درصد به دست آمد. لذا یکی از راهکارهای رشد بخش کشاورزی تسهیل در دسترسی کشاورزان به این اعتبارات می‌باشد. در بخش دوم، با استفاده از الگوی ژنتیک به بررسی اثر اعتبارات بر ارزش افزوده در هر زیربخش پرداخته شد. نتایج حاکی از اثر مثبت اعتبارات بر ارزش افزوده در تمامی زیربخش‌هاست. با توجه به اثر مثبت موجودی سرمایه بر ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی، پیشنهاد می‌شود اعتبارات تخصیصی به بخش کشاورزی به طور کنترل‌شده و در جهت سرمایه‌گذاری و ورود تکنولوژی‌های مدرن به این بخش باشد.

طبقه‌بندی JEL : O13, E51, H81

واژگان کلیدی: اعتبارات، بخش کشاورزی، مدل رشد سولو، رهیافت الگوریتم ژنتیک، ایران

۱ - دانشجویان دکتری اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه شیراز

مقدمه

دستیابی به رشد و توسعه پایدار همواره از مهم‌ترین اهداف اقتصادی هر کشوری به شمار می‌رود. بدین منظور سعی بر آن است تا با به‌کارگیری سیاست‌ها و ابزارهای اجرایی گوناگون در برنامه‌های توسعه به این هدف دست یافت. در این راستا سیاست‌های پولی و اعتباری جایگاه ویژه‌ای دارند (مک‌کینون و شاو، ۱۹۷۳).

بازار سرمایه در ایران، مانند بیشتر کشورهای در حال توسعه، ابتدایی است و نقش اندکی در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌ها دارد. بنابراین، تأمین مالی فعالیت‌های سرمایه‌گذاری، به طور عمده از محل سود توزیع نشده و اعتبارات بانکی صورت گرفته است و در این میان، اعتبارات بانکی نقش مهمی در تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی داشته‌اند. بر این اساس، نحوه فعالیت سیستم بانکی و چگونگی تخصیص اعتبارات در کشوری چون ایران، دارای اهمیت زیادی است؛ زیرا گسترش سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال و به طور کلی رشد و توسعه اقتصادی، با این متغیر ارتباط پیدا می‌کند (نادران،۱۳۸۳). در ایران بخش وسیعی از درآمد ملی کشور از محل فروش فراورده‌های نفتی تأمین می‌شود و این مسأله در بلندمدت به دلیل تجدیدناپذیر بودن انرژی نفت، اقتصاد کشور را تهدید می‌کند؛ بنابراین برای مقابله با مشکلاتی که در صورت پایان یافتن این منبع برای اقتصاد کشور ایجاد می‌شود، تقویت سایر بخش‌های اقتصادی ضرورت دارد. طبق گزارش بانک مرکزی نرخ رشد اقتصادی در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۹۲ به میزان ۳ درصد می‌باشد. برآورد ارزش‌افزوده فعالیت‌های مختلف اقتصادی نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۳ علت عمده افزایش تولید ناخالص داخلی، ناشی از افزایش ارزش‌افزوده فعالیت‌های صنعت و کشاورزی بوده که سهم هریک از فعالیت‌های مذکور در رشد به ترتیب ۱/۱ ، ۰/۶ است (بانک مرکزی، ۱۳۹۳). بخش کشاورزی در اقتصاد ایران چه به واسطه‌ی موقعیت و نقش‌های مهمی که در اقتصاد از نظر تولید و اشتغال بر عهده دارد و چه به واسطه‌ی رابطه‌ی آن با سایر بخش‌های اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است و رشد این بخش تا حدود زیادی تعیین کننده‌ی رشد اقتصادی کشور است، بنابراین شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر این بخش نیز دارای اهمیت است.

اقتصاددانان توسعه وجود نظام پولی و اعتباری مناسب را رمز موفقیت برنامه‌های توسعه می‌دانند. این مسأله از اهمیت اساسی اعتبارات در تامین سرمایه لازم برای انجام پروژه‌های سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه نشات می‌گیرد. برای تامین مالی مورد نیاز توسعه، انواع نهادهای ارائه خدمات مالی وجود دارد که در میان این نهادها، بانک‌ها با فراهم آوردن منابع مورد نیاز جهت سرمایه‌گذاری واقعی نقش واسطه‌گری مالی را برعهده داشته و قادر به تاثیرگذاری بر رشد اقتصادی می‌باشند (مک‌کینون و شاو، ۱۹۷۳). از این رو، توسعه کشور بدون توسعه مالی و تأمین مالی بهنگام، قطعاً امکان پذیر نخواهد بود. در کشور ما با وجود عملکرد ضعیف بازار سرمایه این امر بر دوش بانک‌ها و مؤسسات مالی دولتی نهاده شده است و عملکرد مناسب آنان در اعطای تسهیلات، عمده مشکلات مالی را مرتفع خواهد کرد.

بر همین اساس، دستیابی به نرخ رشد مناسب در بخش‌های اقتصادی در تمام کشورها از اهداف مهم بوده و در اولویت سیاست‌گذاری‌ها قرار دارد و پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه شناسایی عوامل مؤثر بر نرخ رشد و نیز میزان و چگونگی اثرگذاری آنها صورت می پذیرد.

بخش کشاورزی در اقتصاد ایران چه به واسطه‌ی موقعیت و نقش‌های مهمی که در اقتصاد از نظر تولید و اشتغال بر عهده دارد و چه به واسطه‌ی رابطه‌ی آن با سایر بخش‌های اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است و رشد این بخش تا حدود زیادی تعیین کننده‌ی رشد اقتصادی کشور است، بنابراین شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر این بخش نیز دارای اهمیت است.

همان‌طور که اشاره شد، یکی از منابع مالی اعتبارات بانکی هستند و مطالعات مختلفی در زمینه اثر اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی صورت گرفته است. نادران (۱۳۸۳)، در تحقیقی به بررسی اثر سیاست‌های اعتباری بر ارزش افزوده بخش صنعت ایران پرداخت. در این مطالعه آثار سیاست‌های پولی و مالی مورد بررسی و آزمون قرار گرفت. نتایج حاکی از یک ارتباط مثبت، قوی و پایدار بین اعتبارات بانکی و ارزش افزوده بخش صنعت دارد. صمصامی و امیرخان (۱۳۹۰)، به بررسی اثر تسهیلات بانکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن پرداختند. برآورد الگوی معادلات همزمان با بهره‌گیری از روش *3SLS* نشان داد که تسهیلات بانکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن موثر بوده و به‌طور متوسط، کشش‌های تسهیلات ثابت و سرمایه در گردش نسبت به ارزش‌افزوده به ترتیب برابر با ۰/۰۵ و ۰/۱۴ درصد می‌باشد. بهرامی و همکاران (۱۳۹۱)، تأثیر اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب در حال توسعه را با استفاده از روش GMM بررسی نمودند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که اعطای اعتبارات بر رشد اقتصادی اثر منفی و معناداری داشته است. همچنین شاخص‌های سرمایه فیزیکی، باز بودن اقتصاد، سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثر مثبت و معنادار و مخارج دولت و تورم اثر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی نشان دادند. مونگ نارانجو و هال[1] (۲۰۰۳)، در مقاله خود به بررسی اثر دسترسی اعتبارات بر شرکت‌های تولیدی با استفاده ار روش حداکثر درستنمایی در سال ۲۰۰۱ پرداختند. نتایج نشان داد که دسترسی به اعتبارات بر عملکرد شرکت‌های تولیدی و اشتغال آن‌ها تاثیر مثبت دارد. مواستاین[2] (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر اعتبارات بانکی و برخی دیگر از شاخص‌های توسعه مالی بر رشد اقتصادی با استفاده از آزمون علیت گرنجر و روش حداقل مربعات معمولی پرداخت. نتایج حاکی از اثر مثبت و معنادار اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی بود. دی و فلاهرتی (۲۰۰۵)، با استفاده از مدل رگرسیون دو مرحله‌ای به بررسی تأثیر اعتبارات بانکی و نقدینگی بازار سهام بر رشد تولید ناخالص داخلی برای ۲۷ کشور طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۱۹۹۰ پرداختند. نتایج حاکی از آن است که اعتبارات بانکی و نقدینگی بازار سهام بر رشد اقتصادی اثرگذار نبوده است و در بعضی موارد اثر اعتبارات بر رشد حتی منفی است. در مطالعه میشرا و همکاران (۲۰۰۹)، رابطه بین توسعه بازار اعتبارات و رشد اقتصادی با استفاده از آزمون علیت گرنجر در چارچوب

1. Mong-Naranjo & Hall (2003)
2 . Moustain (2004)

روش خود رگرسیون برداری طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که توسعه بازار اعتبارات کشور اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارد. کرشناکوتی (۲۰۱۱)، در مقاله‌ای با عنوان نقش اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی به بررسی ارتباط بین اعتبارات و رشد اقتصادی در شمال شرق هند با استفاده از داده‌های تابلویی طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۷ پرداخت. نتایج حاکی از آن است که اعتبارات به بخش‌های مختلف تاثیر زیادی بر رشد اقتصادی ندارد. لیتائو (۲۰۱۲)، در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر اعتبارات بانکی، نرخ پس‌انداز و تورم بر رشد اقتصادی برای کشورهای عضو اتحادیه اروپا با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۰ پرداخت. نتایج نشان داد که اعتبارات بانکی و تورم اثر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی دارند، همچنین اثر پس‌انداز بر رشد اقتصادی مثبت بوده است. انی و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی اثر اعتبارات بانکی بر بخش واقعی اقتصاد پرداختند. نتایج نشان داد که اعتبارات بانکی بیشترین تاثیر را بر رشد تولید در زیر بخش کشاورزی دارد و متغیرهای تورم و کاهش ارزش نرخ ارز اثر منفی بر رشد تولید در کوتاه‌مدت و بلندمدت بجای گذاشته‌اند. آن‌ها همچنین بیان کردند که اعتبارات بانکی بیشتر باید در دسترس بخش واقعی به ویژه بخش تولید قرار گیرد.

ویژگی اصلی بیشتر مطالعات موجود این است که تمایل دارند بر رشد اقتصادی کل، بدون توجه به مؤلفه های آن، تمرکز کنند. متأسفانه، رشد کل ممکن است مؤلفه‌های بنیادی در فرایند رشد را نادیده بگیرد. این مسأله بخصوص در مورد کشورهایی که نفت سهم بزرگی از رشد اقتصادی کل را به خود اختصاص می‌دهد، صدق می‌کند. بنابراین، بررسی اثر اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی کل، تصویر کاملی از وضعیت را ارائه نخواهد کرد و ضرورت دارد که به بخش واقعی اقتصاد بخصوص کشاورزی و صنعت تمرکز شود. بخش واقعی متشکل از کشاورزی و صنعت، روح هر اقتصاد را تشکیل می دهند. از این رو هر چه در بخش واقعی رخ دهد، آثار جدی بر کل اقتصاد خواهد داشت (انی و همکاران،۲۰۱۴). برمبنای این دلایل، منطقی است که آثار اعتبارات بانکی به طور خاص بر رشد بخش واقعی اقتصاد مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به مطالب بیان شده و اهمیت اعتبارات اعطایی بانک‌ها در تامین مالی بنگاه‌ها بخصوص در بخش کشاورزی، هدف این مقاله به بررسی اثر اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی زیر بخش‌های کشاورزی می‌باشد.

روش تحقیق

مبانی نظری

مبنای نظری اغلب مدل‌های رشد که برای کشورهای در حال توسعه مورد قرار گرفته، ریشه در مدل نئوکلاسیکی سولو دارد که به علت انطباق بیشتر این مدل با واقعیت‌های جهان سوم است (عیسی‌زاده، ۱۳۷۳).

به منظور وارد کردن متغیر اعتبارات در مدل سولو، از مدل خان و رینهارت (۱۹۹۰) استفاده شد. در مطالعه خان و رینهارت (۱۹۹۰) که بر اساس مدل سولو می‌باشد، تغییر تکنیکی به صورت برونزا در نظر گرفته شده و تابع تولید به صورت رابطه (۱) نشان داده می‌شود:

$$Y = Af(K, L, Z) \qquad (۱)$$

مشابه با مدل سولو، در این مدل Y سطح محصول، K موجودی سرمایه فیزیکی، L نیروی کار بوده و Z بردار سایر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی را در بر می‌گیرد. متغیر A فاکتور بهره‌وری را اندازه می‌گیرد و فرض شده است که با نرخ برونزا رشد می‌کند. با دیفرانسیل‌گیری از تابع تولید و محاسبه نرخ رشد تولید خواهیم داشت:

$$\frac{dY}{Y} = \left(A\frac{\delta Y}{\delta K}\right)\frac{dK}{Y} + \left(A\frac{\delta Y}{\delta L}.\frac{L}{Y}\right)\frac{dL}{L} + \left(A\frac{\delta Y}{\delta Z}.\frac{Z}{Y}\right)\frac{dZ}{Z} + \frac{dA}{A} \qquad (۲)$$

که می‌توان برای برآورد آن، معادله زیر را نوشت:

$$\frac{dY}{Y_{(-1)}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{I}{Y_{(-1)}} + \alpha_2 \frac{dL}{Y_{(-1)}} + \alpha_3 \frac{dZ}{Y_{(-1)}} \qquad (۳)$$

که در آن:

$$\alpha_0 = \frac{dA}{A} \quad , \quad \alpha_1 = A\frac{\delta Y}{\delta K} \quad , \quad \alpha_2 = A\frac{\delta Y}{\delta L}.\frac{L}{Y} \quad , \quad \alpha_3 = A\frac{\delta Y}{\delta Z}.\frac{Z}{Y}$$

α_0نرخ پیشرفت فنی را نمایش می‌دهد که در اینجا ثابت فرض شده است. α_1 بهره‌وری نهایی سرمایه، α_2 کشش محصول نسبت به نیروی کار و α_3 کشش محصول نسبت به دیگر عوامل مؤثر بر رشد می‌باشد. علامت (۱-) در کنار متغیرها نیز مربوط به میزان آن متغیر با یک سال وقفه است. در این پژوهش با قرار دادن متغیر اعتبارات اعطایی بانک‌ها به جای بردار Z ، تأثیر اعتبارات بر رشدزیربخش‌های کشاورزی را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

روش تخمین

اغلب مدل‌های اقتصادسنجی که در دهه‌های اولیه رشد مورد استفاده قرار می‌گرفت، بر فرض ایستایی سری‌های زمانی استوار بودند. پس از آشکار شدن ناایستایی بیشتر سری‌های زمانی، استفاده از متغیرهای اقتصادی به انجام آزمون‌های ایستایی متکی شد. در مدل‌های پانلی نیز همانند مدل‌های سری زمانی، در صورت ناایستا بودن متغیرها، پدیده رگرسیون

کاذب اتفاق می‌افتد. بنابراین کاربرد آزمون ریشه واحد داده‌های پانل به منظور تضمین صحت و اعتبار نتایج، امری ضروری است.

برای آزمون ایستایی هریک از متغیرها از چهار آزمون ریشه واحد استفاده شد. آزمون‌های ریشه واحد در داده‌های پانل به دودسته تقسیم می‌شود. گروه نخست، آزمون LLC (لوین و همکاران، ۲۰۰۲) است و فرض می‌کند یک فرایند ریشه واحد مشترک در بین مقاطع وجود دارد. دسته دوم از آزمون‌ها دربرگیرنده آزمون IPS (ایم و همکاران، ۲۰۰۳)، آزمون‌های فیشر (هم بر مبنای آماره آزمون دیکی – فولر تعمیم‌یافته[1] و هم بر مبنای آماره فیلیپس - پرون[2]) و آزمون دیکی – فولر گسترش یافته مقطعی[3](CADF) است. دسته دوم از آزمون‌های ریشه واحد در داده‌های پانل بر این فرض استوار است که یک فرایند انفرادی ریشه واحدی در مقاطع مختلف وجود دارد. برای هر دو مجموعه آزمون، فرضیه صفر بیانگر وجود یک ریشه واحد است در حالی که فرضیه آلترناتیو، ایستا بودن متغیر را بیان می‌کند. آزمون‌های ایستایی بر مبنای معیار اطلاعات SIC تعداد وقفه‌ها را تعیین می‌کند.

زمانی که شواهدی مبنی بر وجود ریشه واحد در داده‌ها وجود داشته باشد، برای پرهیز از وقوع رگرسیون کاذب و تعیین رابطه بلندمدت بین متغیرها، روش همجمعی می‌تواند مفید واقع شود. مهم‌ترین نکته در تجزیه و تحلیل همجمعی آن است که با وجود ناایستا بودن اغلب سری‌های زمانی و داشتن یک روند تصادفی افزایشی یا کاهشی، در بلندمدت ممکن است که یک ترکیب خطی از این متغیرها، ایستا و بدون روند باشد. با استفاده از تحلیل همجمعی این روابط کشف می‌شود. آزمون‌های همجمعی پانلی نسبت به ازمون‌های همجمعی برای هر مقطع به صورت جداگانه، دارای قدرت و اعتبار بیشتر است. این آزمون‌ها حتی در شرایطی که دوره زمانی کوتاه‌مدت و اندازه نمونه کوچک باشد نیز قابلیت استفاده را دارند (بالتاجی، ۲۰۰۸). هدف آزمون‌های همجمعی در نهایت پاسخ به این سؤال است که آیا رابطه بلندمدتی بین متغیرهای مورد بررسی وجود دارد یاخیر. در صورت تأیید وجود رابطه همجمعی، می‌توان بردار همجمعی پنل را تخمین زد. آزمون همجمعی پیشنهادی پدرونی (۲۰۰۱، ۲۰۰۴) وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها را با ایجاد هفت آزمون همجمعی بررسی می‌کند. این آزمون‌ها در دو گروه قرار می‌گیرند. گروه نخست چهار آماره پانلی را در برمی‌گیرد شامل: آماره Panel-v *(که ناپارامتریک بوده و بر اساس نسبت واریانس‌ها است) و آماره‌های* Panel-rho، Panel-PP و Panel ADF statistics *که به ترتیب مشابه آماره* ρ *فیلیپس-پرون، آماره* t *فیلیپس-پرون و آماره* ADF *در سری‌های زمانی تک متغیره است و بر اساس رویکرد درون‌گروهی (*within*) صورت می‌گیرد. گروه دوم آزمون‌های پدرونی، آماره‌های گروهی را بر اساس رویکردبین‌گروهی*

1 Dickey-Fuller
2 Phillips-Perron
3 Cross-Sectionally Augmented Dickey–Fuller (CADF) Test

(Between) محاسبه می‌کند. این آماره‌های گروهی عبارت‌اند از: Group-rho، Group-pp و Group-ADF. *آماره* t *کائو نیز در چارچوب دیکی-فولر تعمیم‌یافته و با فرض همگنی بین مقاطع محاسبه می‌شود.*

دو رویکرد مشهور حداقل مربعات اصلاح‌شده (FMOLS) و حداقل مربعات پویا (DOLS) است. رویکرد اول، که توسط پدرونی (۲۰۰۰) و رویکرد دوم توسط استاک و واتسون (۱۹۹۳) معرفی شده است. از مهم‌ترین مزایای این دو روش این است که در نمونه‌های کوچک نیز کاربرد دارد، از ایجاد تورش همزمانی جلوگیری می‌کند و از توزیع مجانبی نرمال برخوردار است. پس از تخمین رابطه بلندمدت، به منظور برآورد ضرایب کوتاه‌مدت بر اساس رابطه (۴) از الگوی تصحیح خطا (ECM) استفاده شد.

$$\Delta Ln\, y_{it} = c_i + \gamma_1 \Delta Ln\, y_{it-1} + \gamma_2 \Delta Ln\, X_{it} + \gamma_3 \Delta Ln\, X_{it-1} + \omega\, ECM_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (۴)$$

که در آن Δ نشان‌دهنده تفاضل مرتبه اول و Ln لگاریتم طبیعی است. y_{it} متغیر وابسته مدل و X_{it} بردار متغیرهای توضیحی است. c_i اثرات ثابت مختص کشورها در مدل داده‌های پانل است. γ بردار ضرایب کوتاه‌مدت و $i=1,2,\ldots$ وقفه متغیرهای مدل است که با توجه به معیارهای انتخاب وقفه قابل تعیین است. ω ضریب تصحیح خطا و ECM_{it-1} جمله تصحیح خطا می‌باشد.

با توجه به مدل فوق و مطالبی که در بخش‌های پیش گفته شد، شکل کلی مدلی که برای این مطالعه انتخاب شد را می‌توان به صورت رابطه (۵) نشان داد. در نهایت مدل زیر برای برآورد مورد استفاده قرار گرفت که تمام متغیرها به‌صورت لگاریتمی وارد مدل شده‌اند:

$$GDPS = \alpha + \beta_1 LL + \beta_2 LK + \beta_3 LCR \quad (۵)$$

که در این معادله $GDPS$ ارزش افزوده‌ی حقیقی زیربخش‌ها در بخش کشاورزی، L سطح اشتغال در زیربخش‌ها، k موجودی سرمایه حقیقی زیربخش‌ها و CR اعتبارات اعطایی بانک‌ها به هر زیربخش می‌باشد.

برآورد مدل ژنتیک برای زیربخش‌ها

به منظور بررسی دقیق‌تر آثار اعتبارات اعطایی به زیربخش‌های کشاورزی، با استفاده از مدل ژنتیک به برآورد الگوهای جداگانه برای هر زیربخش پرداخته شد.

کاشفان الگوریتم سعی کردند با به دست آوردن مدلی شبیه به وراثت طبیعی به الگوریتم دست یابند که توسط آن بتوانند به جواب‌های بهینه‌ی مورد نظر در مسائل خود برسند. در وراثت طبیعی به یک جمعیت اولیه نیاز است جمعیت در حقیقت

مجموعه‌ای از کروموزوم‌ها با خصوصیات متفاوت هستند، در اینجا نیز تعدادی کروموزوم، به عنوان جمعیت اولیه درنظر می‌گیریم، که در اصل هر کدام نقطه‌ای در فضای مسئله است، پس یک جمعیت اولیه معدل یک دسته جواب‌های اولیه در فضای جستجوی جواب‌های مسئله می‌باشد.

هر جواب اولیه یک کروموزوم هستند که تعدادی ژن دارد و معرف خصوصیات کروموزوم است هر یک از ژن‌ها نیز یکی از متغیرهای مسئله می‌باشد. حال باید مقدار این متغییرها به گونه‌ای به دست آید که جواب مسئله بهینه باشد یعنی خصوصیات این افراد به گونه‌ای شود که توانایی آن برای این شرایط مسئله خوب و شایسته است. اما این شایستگی چگونه ارزیابی می‌شود؟ برای این منظور به یک تابع برازندگی (شایستگی) نیاز است که میزان شایستگی هر فرد را محاسبه کند، این تابع باید در راستای تابع هدفی باشد که می‌خواهد بهینه شود. حال یک جمعیت با شایستگی‌ای متفاوت وجود دارد، که باید از میان آنها والدین بگونه‌ای انتخاب شوند تا افرادی شایسته برای تولید نسلی شایسته انتخاب شود. یعنی از بین جواب‌های اولیه، جواب‌هایی که به جواب بهینه‌ی مورد نظر نزدیک‌تر شد، شانس بقای بیشتری داشته باشد، پس یک عملگر انتخاب نیز نیاز است و از بین والدین انتخاب شده، زوج والدین با هم همبری کرده و فرزندانی تولید می‌کنند؛ یعنی دو جوابی که با یک ازدواج، شایسته شناخته انتخاب شده‌اند، با هم ترکیب شده و جواب‌های جدیدی برای جستجو در فضای جواب‌های مسئله تولید می‌کنند. عملگر بعدی، عملگر همبری است، در نهایت نیز روی فرزندان جهش انجام می‌شود و نسل بعد ساخته می‌شود، توسط این عمل نیز مقادیر بعضی از ژن‌ها تغییر یافته و نقاط جدید برای جستجو در فضای جواب‌های مسئله تولید می‌شود. آخرین عملگر، عملگر جهش خواهد شد. بدین ترتیب بعد از یک مرحله اجرای الگوریتم، یک نسل جدید از جمعیت یا همان دسته جواب‌های جدید در فضای جواب‌های مسئله تولید می‌شود، حال اگر این روند تکرار شود، چون به جواب‌های بهتر شانس بیشتری برای حفظ و تکثیر خصوصیات خوب آن‌ها داده می‌شود، می‌توان امیدوار بود که پس از طی چند نسل به نسلی بهینه‌تر دست یافت، یعنی رسیدن به دسته جواب‌های نزدیک‌تر به جواب‌های بهینه مورد نظر که می‌تواند شامل خود نقطه‌ی بهینه نیز باشد.

برای برآورد مدل از داده‌های ترکیبی شامل ارزش افزوده، سرمایه، اشتغال و اعتبارات اعطایی طی دوره ۸۹-۱۳۷۰ و به تفکیک برای چهار زیربخش زراعت و باغبانی، دامپروری، شیلات و جنگلداری است که از آمارنامه‌های بانک مرکزی ایران، مرکز آمار، بانک کشاورزی و وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی ایران تهیه شده است. به منظور تخمین مدل از نرم‌افزار EVIEWS استفاده شده است.

نتایج و بحث

نتایج آزمون‌های ریشه واحد برای متغیرهای مورد نظر مطالعه در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج آزمون ریشه واحد نشان داد که تمامی متغیرها در سطح دارای ریشه واحد بوده اما با یک مرتبه تفاضل‌گیری همگی ایستا می‌شوند و *I(1)* هستند.

جدول (۱) آزمون ریشه واحد مدل رشد اقتصادی

متغیر	آزمون لوین، لین، چو	آزمون پسران و شین	آزمون دیکی-فولر	آزمون فیشر
	آزمون ریشه واحد درسطح			
موجودی سرمایه	۱/۲۴	۰/۹۱	۱۳/۲۱	۷/۹۱
نیروی کار	۰/۴۰	۱/۳۰	۲/۳۸	۲/۸۸
اعتبارات اعطایی	-۰/۷۹	۱/۰۴	۳/۷۸	۵/۷۰
ارزش افزوده	۰/۱۰	۰/۸۹	۵/۵۴	۵/۳۱
	آزمون ریشه واحد تفاضل مرتبه اول			
موجودی سرمایه	-۵/۶۶***	-۵/۶۵***	۴۲/۱۲***	۳۵/۳۳***
نیروی کار	-۶/۷۱***	-۵/۵۴***	۴۲/۰۱***	۵۵/۰۷***
اعتبارات اعطایی	-۱۵/۳۲***	-۱۱/۹۷***	۱۷۷/۰۶***	۳۰۵/۴۲***
ارزش افزوده	-۷/۳۰***	-۶/۰۱***	۴۴/۶۱***	۹۷/۳۲***

*** معناداری در سطح یک درصد. ماخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون ایستایی، می‌توان وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها را با استفاده از آزمون همجمعی بررسی کرد. دو نوع آزمون برای متغیرهای مورد نظر به کار گرفته شد: آماره‌های پانلی و گروهی پدرونی و آزمون کائو. هر یک از این آزمون‌ها برای محاسبه آماره‌های مربوطه، از تکنیک‌ها و فروض متفاوتی استفاده می‌کنند. آزمون‌های اشاره شده، بر اساس فرضیه صفر مبنی بر نبود رابطه همجمعی و فرضیه آلترناتیو مبنی بر همجمع بودن سری‌ها صورت می‌گیرد.

در آزمون‌های پدرونی و کائو از معیار اطلاعاتی شوارتز برای تعیین طول وقفه استفاده شد. تخمین طیفی بر مبنای بارتلت کرنل و پهنای باند با انتخاب خودکار وقفه بر مبنای نیووی-وست صورت گرفت. آزمون پدرونی با عرض از مبدأ و ترند در نظر گرفته شد. جدول (۲) نتایج آزمون‌های همجمعی پدرونی را نشان می‌دهد.

جدول (۲) نتایج آزمون‌های همجمعی

آزمون همجمعی	آماره	آماره محاسباتی	احتمال
پدرونی درون‌گروهی	Panel-v	۱/۹۳۱	۰/۰۳۰
	Panel-rho	-۱/۳۵۳	۰/۰۷۱
	Panel-pp	-۳/۵۷۰	۰/۰۰۰
	Panel-ADF	-۳/۵۷۰	۰/۰۰۰
پدرونی بین گروهی	Group-rho	-۰/۸۷۸	۰/۱۸۹
	Group-pp	-۵/۱۸۸	۰/۰۰۰
	Group-ADF	-۴/۸۵۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

مقادیر مربوط به آزمون‌های پدرونی حاکی از رد فرضیه صفر در شش آزمون است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که بر اساس آزمون همجمعی پدرونی، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی، نیروی کار، موجودی سرمایه و اعتبارات اعطا شده به هریک از زیربخش‌های کشاورزی تأیید می‌شود.

نتایج مربوط به آزمون همجمعی کائو در جدول (۳) ارائه شده است. آماره t آزمون کائو نیز حاکی از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مذکور است.

جدول (۳) آزمون کائو برای هم‌انباشتگی متغیرهای مدل

آزمون	آماره τ	احتمال معنی‌داری
آماره دیکی – فولر تعمیم یافته	-۲/۱۷	۰/۰۱
واریانس جزء اخلال	۰/۰۲	-
واریانس *HAC*	۰/۰۱	-

ماخذ: محاسبات تحقیق

پس از تأیید وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد نظر، گام بعد تخمین رابطه است. برای تخمین بردار همجمعی از رویکرد حداقل مربعات اصلاح‌شده (*FMOLS*)استفاده شد. جدول (۴) نتایج به دست آمده از تخمین بلندمدت را نشان می‌دهد. تخمین رابطه بلندمدت با روش حداقل مربعات اصلاح‌شده نشان داد که هر سه متغیر موجودی سرمایه، نیروی کار و اعتبارات اعطایی اثر معنادار بر ارزش افزوده بخش کشاورزی دارند.

جدول (۴) نتایج تخمین رابطه بلندمدت به روش *FMOLS*

متغیر	ضریب	انحراف معیار	p-value
موجودی سرمایه	۰/۸۹۸	۰/۰۷۸	۰/۰۰۰
نیروی کار	-۰/۱۷۵	۰/۱۴۷	۰/۲۴۰
اعتبارات اعطایی	۱/۰۸۷	۰/۱۱۹	۰/۰۰۰
		Adj.R^2=0.70	R^2= 0.74

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج این برآورد، متغیر موجودی سرمایه در بلندمدت دارای اثر مثبت و معنادار بر ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی است. با افزایش یک درصد موجودی سرمایه، ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی ۰/۷۵درصد افزایش می‌یابد. لذا می‌توان انتظار داشت که افزایش سرمایه، منجر به استفاده از تکنولوژی‌های نوین تولید و مکانیزاسیون بیشتر در بخش کشاورزی شده و بر رشد این بخش تاثیر مثبت داشته باشد. نتایج به دست آمده حاکی از اثر منفی اشتغال در زیربخش‌های کشاورزی بر ارزش افزوده این بخش‌ها می‌باشد. لیکن بر اساس ارزش احتمال به دست آمده ضریب اشتغال معنادار نیست.

ضریب مثبت مربوط به متغیر اعتبارات اعطایی به بخش کشاورزی بیانگر تاثیر مثبت این متغیر بر ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی است با یک درصد افزایش در سطح اعتبارات اعطایی، ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی ۱/۰۸ درصد افزایش می‌یابد.

در ادامه، رابطه کوتاه‌مدت بر اساس الگوی تصحیح خطا برآورد شد. نتایج تخمین الگوی تصحیح خطا در جدول (۵) گزارش شده است.

جدول (۵) نتایج تخمین رابطه کوتاه‌مدت

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	*P-VALUE*
تفاضل موجودی سرمایه	۰/۰۰۰		۰/۸۲۹
تفاضل نیروی کار	-۰/۰۲۸		۰/۵۴۵
تفاضل اعتبارات اعطایی	۰/۴۴		۰/۰۰۲
تصحیح خطا	-۰/۴۸		۰/۰۰۰
	D.W.=1.99	*R^2=0.30*	*Adj.R^2=0.28*

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین الگوی *ECM* بیانگر رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرهاست. در الگوی *ECM* متغیرهای موجودی سرمایه و نیروی کار اثر معنادار بر ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که به رغم اثر معنادار سرمایه در بلندمدت، مجودی سذمایه در کوتاه‌مدت منجر به افزایش تولید زیربخش‌های کشاورزی نمی‌گردد. ضریب جزء اصلاح خطا که بیانگر سرعت تعدیل کوتاه‌مدت است ۰/۴۸- به دست آمد. بدین معنا که در هر دوره، ۴۸ درصد انحراف از تعادل بلندمدت ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی اصلاح می‌شود. اما این ضریب در سطح یک درصد، با صفر تفاوت معناداری دارد.

جدول (۶)، پارامترهای استفاده شده در الگوریتم ژنتیک برای تخمین را نشان می‌دهد با توجه به مشخصه‌های بیان شده در مورد الگوریتم ژنتیک، در این مطالعه چهار معادله برای تخمین اثر اعتبارات بر ارزش افزوده هر زیربخش به‌کار برده می‌شود.

جدول (۶) پارامترهای استفاده شده در الگوریتم ژنتیک

جمعیت اولیه	۵۰
تعداد نسل	۱۰۰
احتمال عملگر همبری (متقاطع) (p_c)	۰/۹
احتمال عملگر جهشی (p_m)	٪۰۰۶

منبع: یافته‌های تحقیق

پس از اجرای عملیات فوق، به منظور سنجش و انتخاب بهترین تخمین، از معیارهای میانگین مربع خطای استاندارد، مجذور میانگین مربع خطا و میانگین درصد قدرمطلق خطا استفاده شد. نتایج در جدول (۷) ارائه می‌شود.

جدول (۷) مقایسه مدل‌های خطی و نمایی در الگوریتم ژنتیک

زیربخش	نوع مدل	معیارهای اندازه‌گیری			
		MSE	*RMSE*	*MAE*	*MAPE*
زراعت و باغبانی	خطی	۰/۰۱۲۴	۰/۱۱۱۱	۰/۰۰۸۸	۰/۰۹۰۶
	نمایی	۰/۰۳۴۸	۰/۱۵۰۳	۰/۰۱۱۲	۰/۲۷۰۳
دامپروری	خطی	۰/۰۹۳۲	۰/۳۰۵۳	۰/۰۲۶۵	۰/۲۵۱۶
	نمایی	۰/۱۰۳۴	۰/۶۸۷۰	۰/۳۰۵۶	۰/۷۰۸۹
شیلات	خطی	۰/۰۱۲۱	۰/۱۰۹۹	۰/۰۱۲۸	۰/۰۹۳۰
	نمایی	۰/۵۲۰۸	۰/۲۵۲۱	۰/۰۲۰۳	۰/۴۲۹۸
جنگل	خطی	۰/۰۴۵۹	۰/۲۱۴۳	۰/۰۲۶۸	۰/۱۷۵۷
	نمایی	۰/۱۲۱۱	۰/۳۰۹۵	۰/۰۳۶۸	۰/۱۹۲۳

ماخذ: شبیه‌سازی تحقیق

براساس معیارهای ذکر شده در جدول فوق، مدل خطی با کمترین خطا جهت برآورد مدل انتخاب شد. الگوی برآورد شده برای زیربخش زراعت و باغبانی در رابطه (۶) نشان داده شده است. نتایج حاکی از رابطه مثبت موجودی سرمایه، نیروی کار و اعتبارات اعطایی به این زیربخش با ارزش افزوده آن می‌باشد. در این زیربخش متغیر نیروی کار بیشترین اثر را بر ارزش افزوده داشته و نسبت به سایر متغیرها، اعتبارات اعطایی کمترین تأثیر را بر ارزش افزوده به جا می‌گذارد.

$$Y = 0.844 + 0.483\,L + 0.251\,K + 0.055\,CR \qquad (۶)$$

رابطه (۷) الگوی مربوط به زیربخش دامپروری است. همانطور که از ضرایب برآورد شده به نظر می‌رسد، در این زیربخش موجودی سرمایه بیشترین اثر را بر ارزش افزوده داشته است. همچنین اعطای اعتبارات پس از موجودی سرمایه بیشترین اثر را بر ارزش افزوده دامپروری دارد.

$$Y = 0.581 + 0.041\,L + 1.35\,K + 0.047\,CR \qquad (۷)$$

در زیربخش شیلات، نیروی کار بیشترین تاثیر و موجودی سرمایه کمترین تأثیر را بر ارزش افزوده دارد. بر اساس ضرایب مدل مربوط به زیربخش شیلات، کشش ارزش افزوده نسبت به اعتبارات ۰/۱۳۹ است.

$$Y = 0.582 + 0.409\,L \quad + 0.217\,K \quad + 0.139\,CR \qquad (۸)$$

نتایج براورد الگو برای زیربخش جنگل نیز در رابطه (۹) ارائه شده است. در این زیربخش، از بین متغیرهای نیروی کار، موجودی سرمایه و اعتبارات، کمترین تأثیر بر ارزش افزوده مربوط به عتبارات بوده و موجودی سرمایه بیشترین اثر را بر ارزش افزوده این زیربخش دارد.

$$Y = 2.07 + 0.31\,L \quad + 0.224\,K \quad + 0.07\,CR \qquad (۹)$$

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش به بررسی اثر اعتبارات بانکی بر زیربخش‌های کشاورزی پرداخته شد. برای این منظور ابتدا با استفاده از داده‌های ترکیبی شامل ارزش افزوده، موجودی سرمایه، نیروکار و اعتبارات اعطایی طی دوره ۸۹-۱۳۷۰ به تفکیک برای چهار زیربخش زراعت و باغبانی، دامپروری، شیلات و جنگلداری، به تخمین مدل رشد در چارچوب مدل سولو پرداخته شد. به دلیل I*(1)* بودن تمامی متغیرها از رویکرد همجمعی پنل استفاده شد. نتایج تحلیل همجمعی حاکی از وجود رابطه بلندمدت بین ارزش افزوده، نیروی کار، موجودی سرمایه و اعتبارات اعطایی به زیربخش‌های فوق بود. بر اساس نتایج به دست آمده از تخمین FMOLS، در بلندمدت یک درصد افزایش در اعتبارات اعطایی به زیربخش‌های کشاورزی، ارزش افزوده این زیربخش‌ها به میزان ۱/۰۸ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه در تطابق با مطالعه پژویان و فرزین (۱۳۸۵) است. با توجه به این موضوع که یکی از مشکلات پیش روی کشاورزان در کشورهای در حال توسعه، مسأله دسترسی به سرمایه است این نتیجه مورد انتظار است. از طرف دیگر می‌توان گفت که در سال‌های مورد بررسی در مطالعه حاضر، اعتبارات اعطایی به زیربخش‌های کشاورزی توانسته است بر ارزش افزوده این بخش اثر مثبت و معناداری داشته باشد. لذا به نظر می‌رسد، یکی از راهکارهای تقویت بخش کشاورزی و رشد آن اعطای اعتبارات به این بخش و تسهیل در دسترسی کشاورزان به این اعتبارات می‌باشد. همچنین با توجه به اثر مثبت و معنادار موجودی سرمایه بر ارزش افزوده زیربخش‌های کشاورزی، پیشنهاد می‌شود اعتبارات تخصیصی به بخش کشاورزی به طور کنترل‌شده و در جهت سرمایه‌گذاری و ورود تکنولوژی‌های مدرن به این بخش باشد. پس از تخمین رابطه بلندمدت، با استفاده از جمله پسماند تخمین، رابطه کوتاه‌مدت با استفاده از رویکرد تصحیح خطا برآورد شد. نتایج نشان داد که در کوتاه‌مدت، نیروی کار و موجودی سرمایه اثر معنادار بر ارزش افزوده ندارد. این در حالیست که افزایش یک درصد اعتبارت اعطایی به بخش کشاورزی، ارزش افزوده زیربخش‌های زراعت و باغبانی، دامپروری، شیلات و جنگلداری به میزان ۰/۴۴ درصد افزایش می‌یابد. با این حال، مشاهده می‌شود که تأثیر اعتبارات اعطایی به زیربخش‌های کشاورزی در بلندمدت بیشتر از کوتاه‌مدت است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که اگر اعتبارات اعطایی

به بخش کشاورزی در جهت افزایش موجودی سرمایه و بهبود تکنولوژی تولید باشد، در بلندمدت شاهد رشد این بخش و مساعدت بیشتر آن در رشد اقتصادی کشور خواهد بود. همچنین با توجه به اثربخشی بیشتر اعتبارات در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت، به نظر می‌رسد که تخصیص اعتبارات بلندمدت به بخش کشاورزی دارای اهمیت ویژه است.

در بخش دوم، با استفاده از الگوی ژنتیک به بررسی اثر اعتبارات بر ارزش افزوده در هر زیربخش پرداخته شد. نتایج حاکی از اثر مثبت اما ناچیز اعتبارات بر ارزش افزوده در تمامی زیربخش‌هاست. در بین زیربخش‌ها، زیربخش شیلات بیشترین تأثیر را از اعتبارات پذیرفته است. می‌توان نتیجه گرفت که اعتبارات اعطایی به این زیربخش بیش از سایر زیربخش‌ها در جهت سرمایه‌گذاری مولد به کار گرفته شده است. با این‌حال، شیلات نسبت به سایر زیربخش‌ها کمتر به موجودی سرمایه واکنش نشان می‌دهد که این موضوع به دلیل نیاز اندک این فعالیت به سرمایه فیزیکی و وابستگی بشتر به نیروی کار می‌باشد. مقایسه بین زیربخش‌ها نشان می‌دهد که اعتبارات کمترین اثر را در زیربخش دامپروری داشته است. این در حالیست که دامپروری به عنوان یک فعالیت سرمایه‌بر، نسبت به سایر زیربخش‌ها، بیشتر از موجودی سرمایه تأثیر می‌پذیرد. به وضوح می‌توان مشاهده کرد که اعطای اعتبارات در این زیربخش، از عدم نظارت بر سرمایه‌گذاری اثر پذیرفته است.

منابع

۱. بهرامی، ج. پهلوانی، م و جانسوز، پ. (۱۳۹۱) تاثیر اعتبارات بانکی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب در حال توسعه با استفاده از روش *GMM*، فصلنامه پژوهش‌های پولی- بانکی. (۱۵): ۹۶-۷۷.

۲. صمصامی، ح. و امیرجان، ر. (۱۳۹۰) بررسی اثر تسهیلات بانکی بر ارزش‌افزوده بخش صنعت و معدن. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. (۵۹): ۱۵۰-۱۲۹.

۳. عیسی زاده، س. (۱۳۷۳) بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی و سیاست‌های کلان در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده اقتصاد. دانشگاه تهران.

۴. نادران، ا. (۱۳۸۳) اثر سیاست‌های پولی و مالی بر بخش صنعت در ۲۵ سال گذشته. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی. (۳): ۲۱۶-۱۹۹.

5. Baltagi, B. (2008) Econometric analysis of panel data. fourth edition, Chichester: John Wiley & Sons.
6. Dey, Malay K., Flaherty, S. (2005). Stock Exchange Liquidity, Bank Credit, and Economic Growth. Paper Presented at the Max Fry Conference on Finance and Development, University of Birmingham, The Business School University House, Birmingham B15 2TT.

7. Green, C. & V. Murinde (2002), Human Capital and Financial Development In Economic Growth: New Evidence Using The Translog Production Function, International Journal Of Finance And Economics, No. 7, PP. 123-140.
8. Im, K. S., Pesaran, M. H. and Shin, Y. (2003) Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of Econometrics,115(1): 53-74.
9. Khan, M. S. and Reinhart, C. M. (1990) Private Investment and Economic Growth in Developing Countries. World Development. 18: 19-27
10. Krishnankutty, R. (2011) Role of Banks Credit in Economic Growht: A Study with Special Refrence to North East India. The Economic Researrch Guarrdian, 1(2): 60-71.
11. Leitao, N.C. (2012). Bank Credit and Economic Growth. MPRA. Paper No. 42664, posted 18.
12. Levin, M., Lin, C. F. and Chu, C. S. (2002) Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties. Journal of Econometrics, (108): 1‑24.
13. McKinnon, R. and Show, E.D. (1973) Money and Capital in Economic Development. Washington: The Brooking Institute.
14. Mishra, P.K., Das, K.B. & Pradhan, B.B. (2009). Credit Market Development and Economic Growth in India. Middle Eastern Finance and Economics, Issue 5: 1450-2889.
15. Monge-Naranjo, A., Luis J.H. (2003). Access to Credit and the Effect of Credit Constraints on Costa Rican Manufacturing Firms. February, Working Paper # R-471.
16. Moustain, F.Z. (2004) Does Financial Development Cause Economic Growth? An Empirical Investigation Drawing on the Moroccan Experience. Economics Working Paper Series Lancaster University: The Department of Economics.
17. Oni, O. Akinlo, A.E. & Oladepo, I.O. (2014), Impact of Bank Credit On The Real Sector: Evidence From Nigeria, Global Journal Of Business Research, vol, 9, PP. 39-47.
18. Pedroni P. (2004) Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis. Econometic Theory, (20):597-627.
19. Pedroni, P. (2000) Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. Advances in Econometrics, (15): 93‑130.
20. Pedroni, P. (2001) Purchasing power parity tests in cointegrated panels. The Review of Economics and Statistics, (83):727‑31.

Investigating the Effect of Banks Credit on Economic Growth of Agricultural Sub-Sectors (Genetic Algorithm and Panel Cointegration)

Abstract

Achieving the proper growth rate in the economic sectors is an important goal for all countries and it is in the priority of policy-making. The agriculture sector in the economy of Iran important due to its position in terms of production and employment and its relationship with other sectors. So the growth of this sector determines the country's economic growth. Investment in the agriculture sector is depended on the bank credits. Accordingly, this study considered the effect of credits on the agriculture sub-sectors growth using panel data of 1991-2010 in the Solo Growth Model context. Firstly, using panel data of value added, capital, employment, and credits for four subsectors of agriculture including horticulture, livestock, fisheries and forestry, we examined the cointegration between these variables. After confirming the existence of cointegration, the long-term relationship was estimated using FMOLS approach and the short-term relationship using ECM approach. The elasticity of credits variable was 0.81% in the long run and 0.44% in the short run. Therefore, one of the ways to grow agriculture sector is to facilitate farmers' access to funds. In the second part, using the genetic algorithm, we examined the effect of credits on value added in each sub-sector. The results indicate a positive effect of credit on value added in all sub-sectors. Considering the positive effect of capital stock on the value added of agricultural sub-sectors, it is suggested that allocation of credits to the agricultural sector be controlled and directed towards investing and introducing modern technologies into this sector.

JEL classification: O13, E51, H81

Keywords: Credits, agriculture Sector, Solo Growth Model, Genetic Algorithm Approach, Iran