

بررسی تأثیر مکانیزاسیون کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران

ساسان اسفندیاری^۱، احسان سپهوند^{۲*}، حسین مهرابی بشرآبادی^۳

۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

(تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۹ - تاریخ تصویب: ۹۴/۸/۳۰)

چکیده

از آنجا که بخش کشاورزی به عنوان بزرگ‌ترین متولی تولید، تأمین مواد غذایی و امنیت غذایی می‌باشد، لذا نیاز به افزایش تولید در این بخش وجود دارد که منوط به تکنولوژی و سطح مکانیزاسیون است. لذا، هدف این مطالعه بررسی تأثیر ضریب مکانیزاسیون کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران برای دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۶۳ و با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه توزیعی (ARDL) می‌باشد. نتایج نشان داد که در بلندمدت متغیرهای ضریب مکانیزاسیون و درآمد سرانه بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی تأثیر مثبتی گذاشته‌اند، در حالی که متغیر شاخص قیمت غذا تأثیری منفی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی داشته است. لذا، پیشنهاد می‌شود که دولت از واردکنندگانی که ماشین‌آلات کشاورزی را وارد می‌کنند در برابر نوسانات نرخ ارز حمایت کند. همچنین، با توجه به کوچکی و پراکندگی مزارع در ایران، به‌کارگیری تکنولوژی با مشکل مواجه است؛ لذا، بومی‌سازی و ترویج تکنولوژی‌های سرمایه‌بر پیشنهاد می‌شود.

طبقه بندی JEL: R51 , C22 , Q18

واژه‌های کلیدی: امنیت غذایی، ضریب مکانیزاسیون، الگوی خود توضیح با وقفه توزیعی، بخش کشاورزی.

مقدمه

داخلی) و واردات مواد غذایی می‌باشد. مفهوم «دسترسی به غذا» نیز دسترسی فیزیکی و اقتصادی به منابع جهت تأمین اقلام غذایی مورد نیاز جامعه است که تابعی از درآمد، اشتغال و قیمت بوده و معنای «پایداری در دریافت غذا»، ثبات و پایداری دریافت ارزش‌های غذایی مورد نیاز جامعه می‌باشد. امنیت غذایی نه تنها مستلزم عرضه کافی مواد غذایی در سطح کلان می‌باشد، بلکه ناظر بر توزیع عادلانه غذا به‌منظور دستیابی همگان به آن نیز هست (Esmailifar, 2013). بانک جهانی امنیت

بانک جهانی امنیت غذایی را «دسترسی همه مردم در تمام اوقات به غذای کافی برای داشتن یک زندگی سالم» تعریف کرده است که در کنفرانس رم مورد تأکید قرار گرفت. این تعریف به سه عنصر «موجود بودن غذا»، «دسترسی به غذا» و «پایداری در دریافت غذا» استوار است. عنصر «موجود بودن غذا» تنها به میزان مواد غذایی در مرزهای ملی که در گذشته عنصر اصلی امنیت غذایی بود، تکیه ندارد و امروزه، شامل تولید (عرضه

غذایی را به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم توسعه معرفی نموده و آن را هم‌تراز درآمد سرانه، توزیع عادلانه درآمد، نرخ اشتغال، حفظ محیط‌زیست و رعایت حقوق بشر دانسته است (Ahmadpoor Kakhk, 2003). شایسته است تا به بخش کشاورزی بر حسب نقش و سهم تعیین‌کننده‌ای که در فرایند توسعه دارد، از منظری صحیح و با رویکردی مناسب نگریند. کشاورزی برای تحقق امنیت غذایی جامعه، نیازمند گذری سریع از مرحله تولید معیشتی و سنتی به مرحله تولید صنعتی و تجاری است. لذا، ضرورت دارد با اتخاذ تدابیر کارشناسانه به نوسازی همه جانبه آن پرداخت. از جمله مهم‌ترین تدابیری که می‌بایست در جریان نوسازی بخش کشاورزی به آن اهتمام ورزید، توسعه فناوری و کاربرد آن می‌باشد. برای بهبود کیفی و کمی تولید و رقابت در بازار محصولات کشاورزی، فعالان بخش - چه دولتی و چه غیردولتی - مجبور به انطباق خود با شرایط حاصل از کاربرد فناوری‌های نوین هستند (Bagheri & Moazen, 2008).

با افزایش جمعیت و بالا رفتن تقاضا برای مواد غذایی و همچنین، جذب نیروی کار از سوی سایر بخش‌های اقتصادی و در نتیجه، مهاجرت این نیرو از بخش کشاورزی، استفاده از نیروی ماشین به‌منظور انجام بسیاری از فعالیت‌های طاقت‌فرسای بخش کشاورزی رواج پیدا کرده است. بر این اساس، مکانیزاسیون کشاورزی عبارت از کاربرد ماشین در مراحل مختلف تولید محصولات کشاورزی و دامی، به‌منظور افزایش سرعت عمل، کاهش هزینه‌ها، کاهش زمان تولید، تسهیل عملیات، استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی و افزایش تولید است (Kohansal & mansoori, 2013). مکانیزاسیون شرط اساسی گذر از مرحله کشاورزی سنتی به کشاورزی مدرن است. تأمین غذای مورد نیاز جمعیت رو به رشد فعلی و به‌طور کلی، تأمین امنیت غذایی کشور با روش‌های سنتی امکان‌پذیر نیست. امروزه نقش و جایگاه مکانیزاسیون در چرخه تولیدات محصولات کشاورزی امری است که همگان بر آن وقوف کامل دارند. از این‌رو، مکانیزاسیون همواره در برنامه ریزی‌های کلان بخش کشاورزی مدنظر تمام برنامه‌ریزان زیر بخش‌های کشاورزی و تحقیقاتی قرار داشته است.

یکی از مهم‌ترین مراحل برنامه ریزی مکانیزاسیون، تعیین شاخص‌های مکانیزاسیون و بررسی وضعیت موجود به کمک این شاخص‌ها و ادامه ارایه افق برنامه زیر بخش‌های مختلف کشاورزی و سایر بخش‌های مرتبط می‌باشد. از طرف دیگر، بخش کشاورزی یک فعالیت عمده اقتصادی در سطح کشور است. افزایش تولید منوط به تکنولوژی و سطح مکانیزاسیون است. به‌طور کلی، ماشین‌آلات کشاورزی با افزایش سطح زیر کشت، ایجاد شرایط فشرده و تراکم (چندکشتی)، افزایش سرعت عملیات اجرایی روی زمین، بهبود عملیات زراعی و به زراعی منجر به افزایش تولید و درآمد کشاورزان و در نهایت، افزایش درآمد در بخش کشاورزی می‌شود (Nabiean & Alavi Naeini, 2007).

بخش عظیمی از محصولات کشاورزی که با صرف نهاده‌های نسبتاً گران قیمت، مشقت کشاورزان و فشار بر محیط‌زیست تولید می‌شود، به دلایل متعددی در چرخه تولید تا مصرف دچار تلفات می‌شود که در تضاد با اهداف کشاورزی ارگانیک در دستیابی به محصولات غذایی سالم و تأمین امنیت غذایی جامعه است. لذا، گسترش صنایع وابسته و پیوسته کشاورزی، به‌کارگیری تکنولوژی و انجام مکانیزاسیون کشاورزی در کلیه مراحل کاشت، داشت، برداشت و نگهداری، سبب دستیابی به اهداف مورد نظر خواهد شد. بنابراین، مکانیزه شدن کشاورزی در تأمین امنیت غذایی بسیار حایز اهمیت است (Mashayekhi & et al, 2012).

در رابطه با موضوع پژوهش حاضر مطالعاتی انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. Mehrabi Boshrabadi & Owhadi (2014) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر امنیت غذایی در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای تنوع زراعی، درآمد سرانه و واردات محصولات کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌داری و متغیرهای ضریب جینی و سیاست‌های حمایتی دولت از بخش کشاورزی اثر منفی و معنی‌داری بر امنیت غذایی خانوارهای شهری و روستایی داشته‌اند. قیمت محصولات کشاورزی در مناطق روستایی اثر مثبت و در مناطق شهری اثر منفی بر امنیت غذایی داشته است. Nabiean & Alavi Naeini (2007) به بررسی تأثیر مکانیزاسیون بر رشد بخش کشاورزی در ایران پرداختند.

توسعه داده است (Mehrabi Boshrabadi & Mousavi, 2009).
(Mohammadi, 2009).

$$CV = \frac{S}{X} \quad (1)$$

$$H = \frac{PU}{PT}$$

$$G = \frac{C_S - C_{AU}}{C_S \times H}$$

در این معادله، H و PU به ترتیب درصد و تعداد افرادی است که کمتر از استاندارد انرژی دریافت کرده‌اند (استاندارد انرژی ۲۳۰۰ کالری در نظر گرفته شده است) و PT نیز تعداد کل جمعیت مورد مطالعه می‌باشد. G شدت فقر غذایی، CS انرژی استاندارد، CAU میانگین انرژی دریافتی کمتر از استاندارد، IP ضریب جینی توزیع انرژی بین فقراست که به دلیل در دسترس نبودن ارقام انرژی دریافتی تک تک خانوارهای فقیر از ضریب جینی توزیع مخارج خانوارها استفاده شده است. CV ضریب تغییرات عرضه انرژی طی زمان، S انحراف معیار عرضه انرژی طی زمان و X میانگین عرضه انرژی طی زمان است. دامنه‌ی نوسان این شاخص از صفر تا ۱۰۰ می‌باشد (Thomson & Metz, 1998). اگر مقدار شاخص کمتر از ۶۵ درصد باشد کشور در سطح بحرانی امنیت غذایی و اگر بین ۶۵ تا ۷۵ درصد باشد کشور دارای امنیت غذایی کم و اگر بین ۷۵ تا ۸۵ درصد باشد کشور دارای امنیت غذایی بالاست (Andersen & Rajul, 1995).

در این مطالعه، با الهام از مطالعه Mehrabi Boshrabadi & Owahdi (2014) و Zhai (2013) در زمینه امنیت غذایی، متغیرهای شاخص قیمت غذا، ضریب مکانیزاسیون در بخش کشاورزی و درآمد سرانه روستایی به عنوان متغیرهای مؤثر بر امنیت غذایی در مدل مطالعه وارد شدند.

$$AHFSI = f(FP, MI, CI) \quad \text{رابطه شماره (۲)}$$

لذا، به منظور بررسی اثر ضریب مکانیزاسیون بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی الگویی به صورت رابطه شماره (۳) تبیین شده است.

$$AHFSI_t = b_0 + b_1 FP_t + b_2 MI_t + b_3 CI_t + e_t \quad (3)$$

رابطه شماره

و در نهایت، از تمامی متغیرهای موجود در مدل لگاریتم

نتایج نشان داد که یک رابطه علی یک‌طرفه مثبت از اسب بخار به سمت ارزش افزوده واقعی وجود دارد، اما این اتفاق در بلندمدت صورت می‌پذیرد. Zhai (2013) به بررسی امنیت غذایی در چین در چارچوب ساختار، سیستم و منابع پرداخته است. وی با استفاده از روش تئوری سیستم نشان داده است که تحقق امنیت غذایی در چین باید بر اساس شرایط خاص ملی، تخصیص بهینه منابع و بهینه سازی ساختاری صورت گیرد. Regmi & Meade (2013)، به بررسی محرک‌های امنیت غذایی از طرف تقاضا در جامعه پرداختند. آن‌ها در مطالعه‌ی خود چگونگی تغییر ترجیحات مصرف کننده را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با تخمین کشش‌های قیمتی و درآمدی برای کشورهای زیادی نتیجه گرفته‌اند مصرف‌کنندگان در کشورهای فقیر سهم زیادی از درآمد خود را به خرید غذا اختصاص می‌دهند. Costa et al (2013)، درباره‌ی بهره‌وری کشاورزی و ناامنی غذایی در برزیل تحقیق کرده‌اند. آن‌ها نتیجه گرفتند که بین سطح تحصیلات سرپرست خانوار، حضور افراد زیر هجده سال در خانواده، بهره‌وری زارعین و ناامنی غذایی رابطه معنی‌داری برقرار است.

هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر مکانیزاسیون کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران طی سال‌های ۹۲-۱۳۶۳ می‌باشد. این مقاله از چهار قسمت تشکیل شده است. در قسمت دوم به روش تحقیق مورد استفاده در این مطالعه و معرفی الگوی مورد نظر و معرفی متغیرهای مورد مطالعه پرداخته شده است. در قسمت سوم، نتایج حاصل از تحقیق ارائه شده و در قسمت چهارم، به بحث در مورد نتایج به دست آمده و ارائه پیشنهادهایی پرداخته می‌شود.

روش تحقیق

در این مطالعه جهت بررسی تأثیر مکانیزاسیون کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران طی سال‌های ۹۲-۱۳۶۳ از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. به منظور برآورد امنیت غذایی از شاخص کل امنیت غذایی خانوار (AHFSI) استفاده شده است. که FAO آن را بر مبنای کار سن در سال ۱۹۷۶ به صورت رابطه شماره (۱)

طبیعی گرفته شده و شکل نهایی رابطه به صورت رابطه شماره (۴) در نظر گرفته شده است.

کل امنیت غذایی خانوارهای روستایی به ترتیب از

$$\ln AHFSI_t = b_0 + b_1 \ln FP_t + b_2 \ln MI_t + b_3 \ln CI_t + e_t$$

رابطه شماره (۴)

آمارهای موجود در سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی و مرکز آمار ایران استخراج شده‌اند.

که در آن؛ $\ln AHFSI$ لگاریتم شاخص امنیت غذایی خانوارهای روستایی، $\ln FP$ لگاریتم شاخص قیمت غذا، $\ln MI$ لگاریتم ضریب مکانیزاسیون کشاورزی، $\ln CI$ لگاریتم درآمد سرانه روستایی و e_t جزء خطای تصادفی می‌باشند.

روش انجام پژوهش

در این مطالعه از روش خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. این روش از لحاظ آماری روشی بهتر و معنی‌دارتر برای تعیین روابط همجمعی در نمونه‌های کوچک است. در حالی که تکنیک جوهانسون جهت اعتبار نتایجش به نمونه‌های بزرگ نیاز زیادی دارد (Ghatak & Siddiki, 2001). بر اساس مطالعه‌ی Pesaran & et al (2001)، با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های توزیعی و با منظور نمودن وقفه‌های مناسب، می‌توان ضرایب بلندمدت سازگاری میان متغیرهای مورد نظر در یک مدل به دست آورد (Pahlavani & et al, 2007).

در این مطالعه، برای محاسبه شاخص امنیت غذایی خانوارهای روستایی و گردآوری آمارهای دیگر متغیرها از آمارهای مرکز آمار ایران، بانک مرکزی، وزارت جهاد کشاورزی و مطالعات پیشین استفاده شده است. اطلاعات مربوط به متغیرهای شاخص قیمت غذا، مکانیزاسیون کشاورزی، درآمد سرانه روستایی و شاخص

نتایج و بحث

یکی از مشکلات اساسی تحقیقات، در نظر نگرفتن مانایی متغیرها یا روند تغییرات آن‌ها در طی زمان به عنوان یک عامل اثرگذار بر تجزیه و تحلیل‌های رگرسیونی است. از طرفی از خصوصیات مهمی که داده‌ها باید دارا باشند، مانا بودن آن‌هاست. مانا بودن داده‌ها مانع از ایجاد رگرسیون کاذب میان متغیرها می‌شود. پس قبل از برآورد مدل، برای اطمینان از ساختگی نبودن و در پی آن داشتن نتایج نامطمئن، لازم است از مانایی متغیرها اطمینان حاصل کنیم. در این مطالعه از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته برای بررسی مانایی متغیرها استفاده شده است. نتایج مربوط به آزمون ریشه واحد در جدول شماره (۱) ارائه شده است. همان‌طور که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود، متغیرها از مرتبه صفر و یک می‌باشند. متغیرهای درآمد سرانه روستایی و شاخص قیمت غذا پایا نبوده و با یک بار تفاضل‌گیری پایا شده و از مرتبه یک می‌باشند. همچنین، متغیرهای ضریب مکانیزاسیون کشاورزی و شاخص کل امنیت غذایی خانوارهای روستایی پایا بوده و از مرتبه صفر می‌باشند.

جدول ۱- آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

وضعیت پایایی		آماره دیکی فولر		متغیر
I(1)	I(0)	تفاضل مرتبه اول	سطح	
*		-۴,۶۲	-۲,۶۵	CI (درآمد سرانه روستایی)
*		-۳,۳۹	-۲,۱۵	FP (شاخص قیمت غذا)
	*		-۳,۷۶	AHFSI (امنیت غذایی روستایی)
	*		-۳,۶۶	MI (ضریب مکانیزاسیون کشاورزی)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

توزیعی (ARDL) برای تخمین روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت استفاده کنیم.

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون ریشه واحد مبنی بر اینکه متغیرها همجمع از مرتبه صفر و یک هستند، مجاز هستیم از الگوی خود توضیح با وقفه‌های

اعمال شده و در نهایت مدل با وقفه $ARDL(3,0,2,3)$ مطابق معیار شوارز-بیزین به عنوان بهترین مدل برآوردی، برآورد شده است.

برای برآورد الگوی کوتاه مدت مطابق الگوی $ARDL$ ، از نرم افزار Microfit استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین الگوی کوتاه مدت در جدول شماره (۲) آرایه شده است. برای مدل مورد نظر این مطالعه حداکثر وقفه ۲

جدول ۲- نتایج حاصل از الگوی اولیه $ARDL$

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح احتمال
AHFSI _{t-1} (امنیت غذایی روستایی)	۰,۰۹۵۷	۰,۱۶۸۱	۰,۵۶۹۲	۰,۵۷۸
AHFSI _{t-2} (امنیت غذایی روستایی)	۰,۳۰۰۱	۰,۱۵۲۹	۱,۹۶۲	۰,۰۶۸
AHFSI _{t-3} (امنیت غذایی روستایی)	۰,۳۱۶۶	۰,۱۴۷۳	۲,۱۴۸	۰,۰۴۸
MI (ضریب مکانیزاسیون کشاورزی)	۰,۰۱۵۳	۰,۰۰۵۶	۲,۷۳۱	۰,۰۱۵
FP (شاخص قیمت غذا)	۰,۰۵۰۵	۰,۰۲۳۳	۲,۱۶۸	۰,۰۴۷
FP _{t-1} (شاخص قیمت غذا)	-۰,۰۰۹۸	۰,۰۴۵۴	-۰,۲۱۵۶	۰,۸۳۲
FP _{t-2} (شاخص قیمت غذا)	-۰,۰۴۹۰	۰,۰۳۴۶	-۱,۴۱۶	۰,۱۷۷
CI (درآمد سرانه روستایی)	۰,۰۷۷۸	۰,۰۳۵۸	۲,۱۷۰	۰,۰۴۶
CI _{t-1} (درآمد سرانه روستایی)	۰,۰۰۳۰	۰,۰۴۰۶	۰,۰۷۴۷	۰,۹۴۱
CI _{t-2} (درآمد سرانه روستایی)	-۰,۰۹۰۱	۰,۰۴۴۹	-۲,۰۰۴	۰,۰۶۳
CI _{t-3} (درآمد سرانه روستایی)	۰,۱۱۲۹	۰,۰۳۰۲	۳,۷۳۳	۰,۰۰۲
C (عرض از مبدأ)	۰,۰۳۱۴	۰,۰۰۷۱	۴,۳۸۸	۰,۰۰۱
ضریب تعیین تعدیل شده=۰,۹۳۸	دوربین واتسون=۲,۲	آماره	۳۷,۳=F	ضریب تعیین=۰,۹۶۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده به یکدیگر مشکل ورود متغیر اضافی در مدل وجود نداشته است. بعد از تخمین معادله پویا و قبل از بررسی رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای موجود در الگو، آزمون وجود همجمعی بلندمدت در بین متغیرهای موجود انجام شده است. در این مطالعه، از الگوی تصحیح خطا (ECM) استفاده شده و نتایج در جدول شماره (۳) آمده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از تخمین مدل در جدول شماره (۲)، در کوتاه مدت متغیرهای شاخص قیمت غذا، درآمد سرانه روستایی و ضریب مکانیزاسیون بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی مؤثر می‌باشند. مطابق نتایج جدول ۲، ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده به ترتیب برابر با ۰,۹۶۴ و ۰,۹۳۸ و آماره F برابر با ۳۷,۳۰ می‌باشند که نشان از توضیح دهندگی بالای مدل دارد. از طرفی، به دلیل نزدیک بودن مقادیر

جدول ۳- نتایج مربوط به الگوی تصحیح خطا

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح احتمال
dAHFSI (امنیت غذایی روستایی)	-۰,۶۱۶۷	۰,۱۴۱۸	-۴,۳۴۶	۰,۰۰۰
dAHFSI ₁ (امنیت غذایی روستایی)	-۰,۳۱۶۶	۰,۱۴۷۳	-۲,۱۴۸	۰,۰۴۶
dMI (ضریب مکانیزاسیون کشاورزی)	۰,۰۱۵۳	۰,۰۰۵۶	۲,۷۳۱	۰,۰۱۴
dFP (شاخص قیمت غذا)	۰,۰۵۰۵	۰,۰۲۳۳	۲,۱۶۸	۰,۰۴۵
dFP ₁ (شاخص قیمت غذا)	۰,۰۴۹۰	۰,۰۳۴۶	۱,۴۱۶	۰,۱۷۵
dCI (درآمد سرانه روستایی)	۰,۰۷۷۸	۰,۰۳۵۸	۲,۱۷۰	۰,۰۴۴
dCI ₁ (درآمد سرانه روستایی)	-۰,۰۲۲۸	۰,۰۲۹۶	-۰,۷۷۱۸	۰,۴۵۱
dCI ₂ (درآمد سرانه روستایی)	-۰,۱۱۲۹	۰,۰۳۰۲	-۳,۷۳۳	۰,۰۰۲
dC (عرض از مبدأ)	۰,۰۳۱۴	۰,۰۰۷۱	۴,۳۸۸	۰,۰۰۰
ECM (الگوی تصحیح خطا)	-۰,۲۸۷۵	۰,۰۷۵۱	-۳,۸۲۷	۰,۰۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق نتایج جدول شماره (۳)، ضریب تصحیح خطا معنی‌دار و دارای علامت منفی است. بنابراین، چون ضریب تصحیح خطا بین صفر و منفی یک است، وجود رابطه همجمعی و بلندمدت بین متغیرها تأیید شده است. با توجه به اینکه ضریب تصحیح خطا با علامت منفی ظاهر شده است، نشانگر سرعت تصحیح خطا و میل به تعادل بلندمدت خواهد بود. این ضریب نشان می‌دهد که در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر واپسته تعدیل شده و به سمت رابطه بلندمدت نزدیک می‌شود.

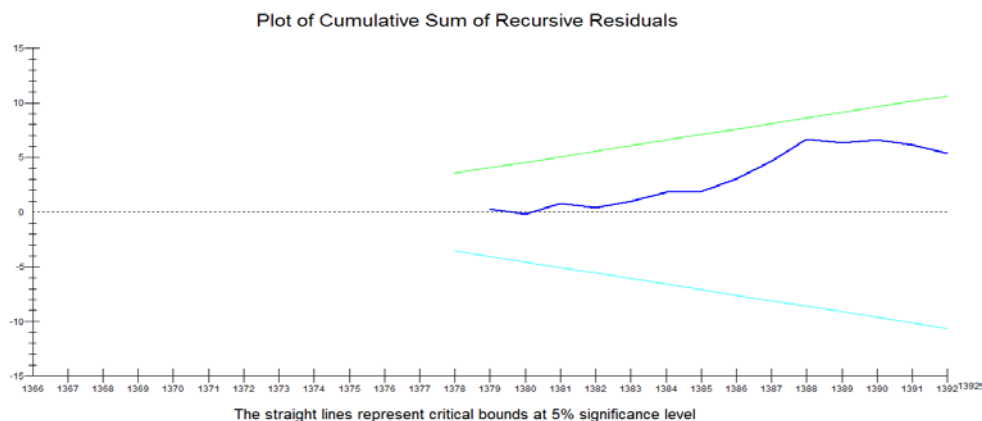
با توجه به نتیجه آزمون همجمعی (ECM) و تأیید وجود رابطه بلندمدت، نتیجه برآورد رابطه بلندمدت در جدول شماره (۴) ارائه شده است. بر اساس نتایج جدول شماره (۴)، در بلندمدت متغیرهای ضریب مکانیزاسیون و درآمد سرانه بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی تأثیر مثبتی داشته‌اند، در حالیکه متغیر لگاریتم شاخص قیمت غذا تأثیری منفی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی داشته است. در ادامه، به منظور بررسی ثبات ضرایب مدل، از آزمون مجموع تجمعی (CUSUM) و مجموع مجذور تجمعی (CUSUMQ) استفاده شده است. در این

آزمون‌ها فرضیه‌ی صفر، ثبات پارامترها را در سطح ۵ درصد مورد آزمون قرار می‌دهد. نتایج در شکل‌های شماره (۱) و (۲) ارائه شده است. مطابق نتایج این نمودارها، آماره‌ی این آزمون‌ها در داخل خطوط مستقیم قرار داشته که این خود به معنی ثبات ضرایب در سطح معنی‌داری ۵ درصد بوده است. به عبارتی، فرضیه‌ی مبنی بر ثبات ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نبوده است.

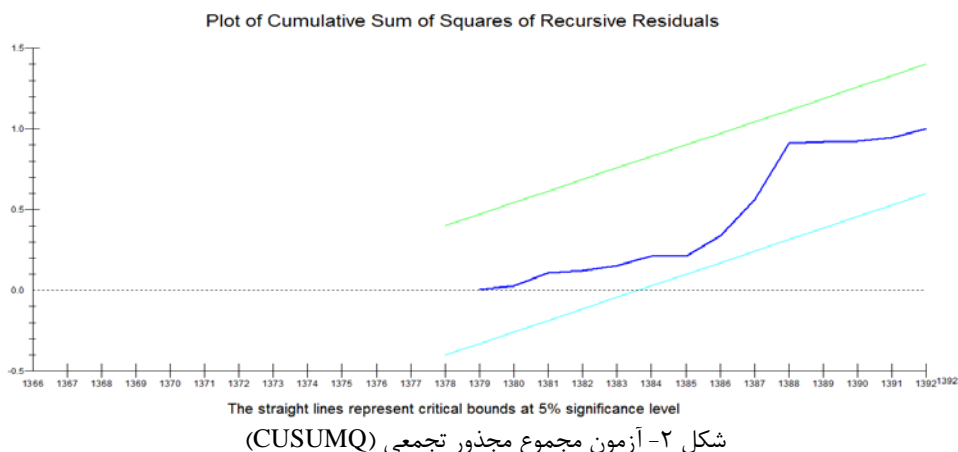
جدول ۴- نتایج تخمین معادله بلند مدت

متغیر	ضریب	خطای خطای استاندارد	آماره t	سطح احتمال
MI (ضریب مکانیزاسیون کشاورزی)	۰,۰۵۵۳	۰,۰۲۳۴	۲,۲۷۴	۰,۰۲۸
FP (شاخص قیمت غذا)	-۰,۰۲۸۹	۰,۰۰۹۴	-۳,۰۵۱	۰,۰۰۸
CI (درآمد سرانه روستایی)	۰,۳۶۰۷	۰,۰۰۴۶	۷۷,۷۷	۰,۰۰۰
C (عرض از مبدأ)	۰,۱۰۹۲	۰,۰۳۹۰	۲,۸۰۰	۰,۰۱۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۱- آزمون مجموع تجمعی (CUSUM)



روستایی نسبت به درآمد سرانه بیشتر از دیگر متغیرهاست.

بر اساس نتایج این مطالعه، در بلندمدت تأثیر ضریب مکانیزاسیون بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی اثری مثبت به دست آمده است. توسعه مکانیزاسیون از آن جهت که باعث افزایش کارایی در تولید محصولات کشاورزی می‌شود و همچنین، باعث افزایش سطح زیر کشت و متعاقب آن افزایش تولید می‌شود؛ باعث بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی می‌شود.

در کوتاه مدت، رابطه شاخص قیمت غذا و امنیت غذایی خانوارهای روستایی مستقیم به دست آمده و دلیل آن است که عرضه‌کنندگان اصلی مواد غذایی، کشاورزان هستند و لذا، افزایش قیمت مواد غذایی فقط در کوتاه‌مدت می‌تواند باعث بهبود امنیت غذایی کشاورزان شود، چرا که افزایش قیمت مواد غذایی به منزله افزایش درآمد کشاورزان است. افزایش مستمر مواد غذایی در بلندمدت باعث تورم لجام گسیخته خواهد شد و باعث می‌شود که نرخ تورم در کشور افزایش یابد و این افزایش نرخ تورم نشان از بی‌ثباتی اقتصادی و افزایش ریسک درآمدی و قیمتی برای کشاورزان می‌باشد و نیز مانعی بر ورود تکنولوژی و بهبود بهره‌وری بخش کشاورزی می‌باشد که باعث کاهش امنیت غذایی در بلندمدت می‌شود. از طرف دیگر، وقتی قیمت مواد غذایی افزایش می‌یابد این افزایش می‌تواند باعث بدتر شدن وضعیت کشاورزان شود، چرا که وقتی قیمت مواد غذایی افزایش می‌یابد همراه با این افزایش قیمت، قیمت نهاده‌های تولید نیز افزایش می‌یابد. اما زمانی که قیمت

بر اساس نتایج به دست آمده، رابطه کوتاه مدت نشان می‌دهد که متغیرهای ضریب مکانیزاسیون، شاخص قیمت غذا و درآمد سرانه با امنیت غذایی خانوارهای روستایی رابطه مستقیمی دارند. از آن جهت که شکل لگاریتمی متغیرها به کار رفته است، ضرایب به دست آمده حساسیت امنیت غذایی را نسبت به متغیرها نیز نشان می‌دهند. ضرایب متغیرهای ضریب مکانیزاسیون، درآمد سرانه و شاخص قیمت غذا در کوتاه مدت به ترتیب برابر با ۰,۰۱۵، ۰,۰۷۷ و ۰,۰۵۰ می‌باشد. بر اساس ضرایب به دست آمده، حساسیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی در کوتاه مدت نسبت به درآمد سرانه بیشتر از دیگر متغیرهاست. نتایج آزمون الگوی تصحیح خطا نشان داد که بین متغیرهای مدل رابطه تعادلی بلندمدت وجود دارد. در بلندمدت نیز هر سه متغیر ضریب مکانیزاسیون، شاخص قیمت غذا و درآمد سرانه روستایی بر امنیت غذایی تأثیر معناداری داشته‌اند، با این تفاوت که در کوتاه مدت، رابطه امنیت غذایی خانوارهای روستایی با شاخص قیمت غذا رابطه‌ای مثبت بوده، ولی در بلندمدت این رابطه منفی می‌باشد. درحالی‌که در بلندمدت رابطه امنیت غذایی خانوارهای روستایی با ضریب مکانیزاسیون و درآمد سرانه روستایی همانند کوتاه مدت، رابطه‌ای مستقیم می‌باشد. بر اساس ضرایب به دست آمده در بلندمدت، ضرایب متغیرهای ضریب مکانیزاسیون، شاخص قیمت غذا و درآمد سرانه روستایی به ترتیب برابر با ۰,۰۵۳، ۰,۰۲۸- و ۰,۳۶۰ می‌باشد. همانند آنچه که در کوتاه‌مدت به دست آمده، در بلندمدت نیز حساسیت امنیت غذایی خانوارهای

مواد غذایی کاهش می‌یابد، قیمت نهاده‌های تولید یا کاهش نمی‌یابد یا کاهش به اندازه کاهش قیمت مواد غذایی نیست. بنابراین، در مجموع کشاورز متضرر می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه، به بررسی تأثیر مکانیزاسیون کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۶۳ و با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه توزیعی (ARDL) پرداخته شد. جهت نیل به هدف مطالعه از متغیرهای شاخص قیمت غذا، درآمد سرانه روستایی و ضریب مکانیزاسیون کشاورزی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که در کوتاه مدت و بلندمدت، هر سه متغیر مورد نظر این مطالعه بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی مؤثر می‌باشند. با توجه به نتایج الگوی کوتاه مدت و بلندمدت، متغیر درآمد سرانه روستایی نسبت به دیگر متغیرها، بیشترین اثر را بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی دارد. دلیل این امر نیز آن است که با افزایش درآمد سرانه خانوارهای روستایی، قدرت خرید و همچنین، توانایی آن‌ها در تأمین نیاز خود افزایش یافته و در نتیجه این امر تأثیر مثبتی بر انرژی دریافتی و در نهایت، امنیت غذایی آنان دارد.

مطابق نتایج، ضریب مکانیزاسیون کشاورزی در کوتاه مدت و بلند مدت بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی اثری مثبت و معنادار دارد. چرا که توسعه مکانیزاسیون باعث افزایش کارایی در تولید محصولات کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت و متعاقب آن افزایش میزان تولید می‌شود. در نتیجه، باعث بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی می‌شود. بنابراین، نتایج حاصل از مطالعه حاکی از آن است که متغیر ضریب مکانیزاسیون در بخش کشاورزی باعث رشد تکنولوژی تولید کشاورزان و استفاده از روش‌های نوین و محصولات جدید، منجر به افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی می‌گردد. این امر با ارتقاء کیفیت تولیدات و کاهش هزینه‌های تولید با نوآوری جدید، مصارف بهینه‌تر انرژی و همچنین کاهش ضایعات تولیدی بخش کشاورزی همراه خواهد بود که افزایش تولید و درآمد و در نتیجه بالا رفتن امنیت غذایی خانوارهای روستایی را در پی خواهد داشت.

نتایج برآورد ضریب متغیر شاخص قیمت غذا نشان می‌دهد که این متغیر در کوتاه مدت اثری مثبت و در بلندمدت اثری منفی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی دارد. اثر مثبت آن بدان علت است که افزایش قیمت مواد غذایی فقط در کوتاه مدت می‌تواند باعث بهبود امنیت غذایی کشاورزان شود، چرا که افزایش قیمت مواد غذایی به منزله افزایش درآمد و در نتیجه افزایش میزان دسترسی فیزیکی و اقتصادی به مواد غذایی (امنیت غذایی) می‌باشد. اثر منفی آن به دو دلیل می‌باشد؛ اول اینکه، افزایش مستمر مواد غذایی در بلندمدت باعث تورم شده و افزایش تورم باعث افزایش ریسک درآمدی و قیمتی برای کشاورزان می‌باشد و نیز مانعی بر ورود تکنولوژی و بهبود بهره‌وری بخش کشاورزی می‌باشد که باعث کاهش امنیت غذایی در بلندمدت می‌شود. دوم اینکه، وقتی قیمت مواد غذایی افزایش می‌یابد همراه با این افزایش قیمت، قیمت نهاده‌های تولید نیز افزایش می‌یابد. اما زمانی که قیمت مواد غذایی کاهش می‌یابد، قیمت نهاده‌های تولید یا کاهش نمی‌یابد یا کاهش به اندازه کاهش قیمت مواد غذایی نیست. بنابراین در مجموع کشاورز متضرر می‌شود. بنابراین، در صورتی که با حمایت‌های جهت‌دار، سطح درآمد کشاورزان در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصاد حفظ شود و نسبت درآمدی برای محصولات مختلف رعایت شود، در بلند مدت می‌تواند به افزایش انگیزه و مشوقی برای تولید بیشتر و کسب سود بیشتر و باتبع آن استفاده از متدها و تکنولوژی پیشرفته‌تر با سطوح بهره‌وری بالاتر برای کشاورزان همراه باشد.

بر اساس نتایج حاصله از این مطالعه، توصیه‌های سیاستی در جهت بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی به دولت ارایه می‌شود که عبارتند از:

با توجه به تأثیر مثبت ضریب مکانیزاسیون بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در کوتاه مدت و بلندمدت، دولت بایستی در رابطه با توسعه مکانیزاسیون اقدامات مؤثرتری را انجام دهد. به دلیل این که بیشتر تکنولوژی مربوط به مکانیزاسیون وارداتی است، لذا، یکی از کارهای دولت، حمایت از واردکنندگان مکانیزاسیون کشاورزی در برابر نوسانات نرخ ارز است. دولت بایستی حاشیه امنیتی برای واردکنندگان مکانیزاسیون

استفاده از روش‌های مکانیزه کشاورزی از طریق تبلیغات، صدا و سیما، دانش آموختگان رشته ترویج و آموزش کشاورزی، رفع موانع اداری در اعطای تسهیلات مربوط به مکانیزاسیون کشاورزی و حمایت از تولیدکنندگان داخلی تولید ماشین‌آلات کشاورزی.

با توجه به اثر مثبت درآمد سرانه روستایی بر امنیت غذایی، دولت بایستی با کمک‌های مستقیم و غیر مستقیم به بخش روستایی، درآمد آن‌ها را افزایش دهد. کمک‌های مستقیم دولت می‌تواند در قالب دادن یارانه نقدی بیشتر به روستاییان باشد. کمک‌های غیرمستقیم نیز می‌تواند در قالب اعطای وام‌هایی با نرخ سود کمتر و همچنین، در قالب افزایش خدمات مربوط به تأمین اجتماعی باشد.

کشاورزی را فراهم کند تا بتواند در شرایط نوسانی نرخ ارز، تأثیر منفی شوک ارزی بر واردات مکانیزاسیون کشاورزی کاهش یابد.

با توجه به پراکندگی و کوچکی مزارع در ایران، به-کارگیری تکنولوژی با مشکل مواجه است. لذا، بومی-سازی تکنولوژی‌های سرمایه بر و ترویج آن می‌تواند مثمر ثمر واقع شود.

از دیگر برنامه‌های دولت در جهت حمایت از توسعه مکانیزاسیون می‌تواند این موارد باشد: حمایت از تعاونی-های مربوط به مکانیزاسیون کشاورزی، اعطای اعتبارات بانکی ویژه به بخش مکانیزاسیون، حمایت از تحقیقات علمی در رابطه با مکانیزاسیون و تجاری کردن این تحقیقات، افزایش آگاهی بخشی به کشاورزان در رابطه با

REFERENCES

- Ahmadpoor Kakhk, A. (2003). Assess the food security situation in Iran (the current challenges, the investment). *Journal of Jihad*, 22, 36-47. (In Farsi)
- Andersen, A., & Rajul P. (1995). Prospects for Future World Food Security. International Rural Development Centre (IRDC).
- Bagheri, N., & Moazen, S. A. (2008). The optimal strategy for the development of agricultural mechanization in Iran. Fifth National Conference on Agricultural Machinery Engineering and Mechanization. (In Farsi)
- Behrozi Lar, M. (1984). What is Agricultural Mechanization? *Journal of Zeitun*, 43. (In Farsi)
- Costa, L. V., Gomes, M. F. M., & Davi, A. S. L. (2013). Food Security and Agricultural Productivity in Brazilian Metropolitan Regions. *Procedia Economics and Finance*, 5, 202-211.
- Esmailifar, A. (2013). The Role of Food Security in National Security of Islamic Republic of Iran. International E-Conference on Economy under Sanctions. (In Farsi)
- Ghasemi, H. (1994). Definitions and theoretical foundations of food security. *Journal of Agricultural Economics and Development, Special Issue Food Security*, 2, 12-36. (In Farsi)
- Ghatak, S., & Siddiki, J. (2001). The Use of ARDL Approach in Estimating Virtual Exchange Rates in India. *Applied Statistics*, 28, 573- 588.
- Kohansal, M.R., & Mansoori, H. (2013). Socio-Economic Factors Affecting Agricultural Machines Ownership by Farmers in Khorasan-Razavi Province in Iran. *Journal of Agricultural Mechanization*, 1(1), 53-59. (In Farsi)
- Mashayekhi, A., Emami, Y., & Mashayekhi, F. (2012). The Role of agricultural mechanization in providing food security to reach sustainable development. The 1st national conference on solutions to access sustainable development in agriculture, natural resources and the environment (sdconf). (In Farsi)
- Mehrabi Boshrahadi, H., & Mousavi Mohammadi, H. (2009). Evaluate the effects of trade liberalization on food security of rural households. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 12(2), 1-13. (In Farsi)
- Mehrabi Boshrahadi, H., & Owhadi, A. H. (2014). Assessment of the factors affecting food security in Iran. *Journal of Agricultural Economic*, 8, Special Issue, 111-121. (In Farsi)
- Nabiean, S., & Alavi Naeini, S. N. (2007). Evaluate the effect of mechanization on the growth of agriculture Iran. Sixth Conference of Iran Agricultural Economics. (In Farsi)
- Pahlavani, M., Dahmarde, N., & Hosseini, S. M. (2007). Estimates of export and import demand functions in the economy of Iran using the convergence. *Journal of Economic Value*, 3, 101-120. (In Farsi)
- Pesaran, M., Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

16. Regmi, A., & Meade, B. (2013). Demand side drivers of global food security. *Global Food Security*, 2(3), 166-171.
17. Thomson, A., & Metz, M. (1998). Implication of economic policy for food security. *A Training Manual*, FAO, Rome.
18. Zhai, K. (2013). Vision of Resource, Structure, System and Chinese Food Security. *IERI Procedia*, 4, 408-416.