



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

### بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر تولید، صادرات و واردات برنج ایران

محمد رضا کهنسال<sup>۱</sup>، احمد رضا شاهپوری<sup>۲</sup>، بهزاد فکاری<sup>۲</sup>، ماریه نگهدار<sup>۲</sup>

kohansal@um.ac.ir

#### چکیده

نرخ ارز نشان دهنده قدرت پول داخل به پول کشوری خارجی است که از عوامل تأثیر گذار بر تجارت می باشد، این اثرگذاری در تجارت محصولات کشاورزی نیز خودنمایی می کند. برنج از کالاهای اساسی می باشد که حضور آن بر سر سفره ایرانی عادت شده است. با توجه به این مسئله، هدف از این پژوهش بررسی اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر تولید و تجارت این محصول استراتژیک می باشد. برای برآورد اهداف مطالعه، به روش  $GARCH^1$  نوسانات نرخ ارز واقعی طی دوره ی ۱۳۹۰-۱۳۴۰ مدل سازی شد. نتایج حاکی از این است که نوسانات نرخ ارز بر تولید برنج اثر معنی داری ندارد ولی بر صادرات و واردات برنج اثر معنی داری از نظر آماری می گذارد که به مرور زمان تعدیل نمی شود.

کلمات کلیدی: برنج، مدل خود توضیح برداری، تابع واکنش به ضربه، نرخ ارز.

۱- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجویان کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

1- Generalized autoregressive conditional heteroskedastic



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

### مقدمه

قدرت تجارت محصولات در هر کشوری بستگی به قدرت برابری پول کشور مورد نظر در مقابل اسعار دیگر کشورها دارد. بنابراین کشورها تلاش دارند تا ارزش پول داخلی را در مقابل دیگر ارزها حفظ کنند. در کشور ما مسئله نرخ ارز مسئله‌ای دیرین بوده که در مورد آن تصمیمات مختلفی اتخاذ شده است (تصمیماتی در مورد آزادسازی و یا تثبیت آن)، ولی مسئله‌ای که همیشه گریبان‌گیر نرخ ارز بوده بحث نوسانات آن در طول زمان می‌باشد، که مطمئناً اثرات زیادی بر واردات و صادرات محصولات دارد. در این خصوص بخش کشاورزی و در نهایت محصول برنج نیز از این اثرات مستثنی نخواهد بود.

از سوی دیگر برنج محصولی استراتژیک و قوت غالب سفره‌ی اکثر ایرانی‌ها می‌باشد. به طوری که میزان متوسط مصرف سالانه ی برنج در کشور در حدود ۲.۸ تا ۲.۹ میلیون تن برآورد می‌شود، یعنی مصرف سرانه برنج براساس اعلام وزارت صنعت، معدن و تجارت ۴۵ تا ۴۶ کیلوگرم می‌باشد. با توجه به شرایط اقلیمی مناسب در در سال ۹۰، ۱۰ درصد بر عملکرد برداشت برنج در واحد سطح افزوده شد و تولید داخلی کشورمان به ۲.۳ میلیون تن رسید، بنابراین سالانه نیازمند واردات یک میلیون تن برنج هستیم و اگر هم مصرف سرانه کشورمان طبق اعلام وزارت جهاد کشاورزی ۴۰ کیلوگرم باشد، سالانه ۷۰۰ هزار تن واردات برای تامین نیاز بازار کافی است (آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۰). اما طی ۱۰ ماهه اول سال ۹۰، ۱.۳ میلیون تن برنج به ارزش یک میلیون و ۱۴ هزار دلار وارد کشور شد که رشد ۳۶.۴۷ درصدی به لحاظ وزنی و ۳۲.۵۹ درصدی به لحاظ ارزشی نسبت به سال قبل داشت، که از کشورهای هند، امارات متحده عربی و پاکستان وارد ایران شده است (آمار بانک مرکزی و جهاد کشاورزی ۱۳۹۰).



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جالش های تولید پایدار)

باتوجه به تاثیر پذیری تجارت جهانی محصولات کشاورزی از تغییرات نرخ ارز، این فاکتور به عنوان یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار در تجارت جهانی مطرح شده و نقش قابل توجهی در این زمینه ایفا می کند (پیری، م. صبحی، م. ۱۳۸۶). نوسانات نرخ ارز یکی از محدودیت های اصلی در سر راه تجارت محصولات کشاورزی است. نوسانات این متغیر در اصل ناشی از شوک های مختلف اقتصادی (سیاست داخلی) است، که بر نرخ اسمی ارز و سطح قیمت های داخلی اثر می گذارد و به این ترتیب نرخ ارز واقعی را بی ثبات می کند. (ک، درودیان ۱۹۹۹). با توجه به ارزش غذایی برنج و جایگاه آن در سفره های غذای ایرانیان و با توجه به نقش نوسانات نرخ ارز در تجارت محصولات و اثرگذاری آن بر میزان تولید این محصول، در این مطالعه تلاش می شود تا نقش نرخ ارز و نوسانات آن در مورد محصول برنج بررسی شده و اثرات آن شناسایی شود.

### پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده در زمینه موضوع مورد بررسی را می توان به دو گروه خارجی و داخلی تقسیم کرد. از جمله مطالعات خارجی می توان به مطالعات تنریو ۲۰۰۴، لی و ساسیر ۲۰۰۵، کاسمن و کاسمن ۲۰۰۵، کامن و ساندو و نیکل چپیا ۲۰۱۱ و هاتاگر و مگی، خان و نایت، باند، سوژو، سكات و واروداکیس و سینق اشاره کرد. همچنین در بخش داخلی مطالعات، عسلی ۱۳۷۵، عبدا... میلانی و همکاران ۱۳۷۵، نیلی ۱۳۸۳، پیری و صبحی ۱۳۸۶ و مرتضوی و همکاران ۱۳۹۰ را می توان معرفی نمود.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

ولدخانی صادرات را به عنوان تابعی از متغیرهای نرخ ارز بازار آزاد، مجموع ارزش افزوده بخش کشاورزی، صنعت و معدن و حمل و نقل و ارتباطات و درجه باز بودن اقتصاد در نظر گرفته شده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که رابطه بلند مدتی بین صادرات کالاهای غیر نفتی و متغیرهای مذکور وجود دارد، به طوری که این متغیرها تاثیر مثبت بر صادرات غیر نفتی دارند. عبدا... میلانی و همکارانش در مطالعه ای، با بهره گیری از روش هم تجمعی، رابطه بلند مدت بین نرخ ارز و برخی متغیرهای کلان را طی دوره ۱۳۷۲-۱۳۳۸ بررسی کرده است. نتایج این تحقیق بیانگر عدم رابطه بلند مدت بین نرخ ارز و تولید است. باند به بررسی عملکرد صادرات کشورهای در حال توسعه با تاکید بر صادرات کالاهای اولیه پرداخته است. در این مطالعه، تقاضا و عرضه صادرات هر کالا تابعی از متغیرهای سطح قیمت داخلی، قیمت کالاهای صادراتی، درآمد کشورهای وارد کننده، نرخ ارز، شاخص ظرفیت بهره وری کل و تکانه (شوگ)های عرضه در نظر گرفته شده است. سوژه عکس العمل نرخ های واقعی ارز در مقابل تکانه های مختلف اقتصادی را بررسی کرده است، در این تحقیق نرخ واقعی ارز به عنوان تابعی از متغیرهای قیمت جهانی نفت، مخارج دولت، اختلاف در بهره وری و عرضه پول در نظر گرفته شده است. نتایج این تحقیق بیانگر عدم کارایی سیاست های پولی در تغییر روند بلند مدت نرخ واقعی ارز به منظور تحت تاثیر قراردادن بخش واقعی اقتصاد است.

اسکات و واروداکیس نرخ موثر واقعی ارز را به عنوان تابعی از متغیرهای رابطه مبادله بازرگانی (تجاری)، نسبت تولید ناخالص داخلی به مجموع صادرات و واردات، جریان خالص، مازاد توسعه اعتبارات داخلی و درصد تغییرات نرخ رسمی ارز و صادرات به عنوان تابعی از متغیرهای نسبت ارزش افزوده کالاهای صنعتی به GDP، نرخ موثر واقعی ارز، نوسان در نرخ موثر واقعی ارز و شاخص اندازه گیری انحراف نرخ واقعی ارز از حالت تعادلی آن در نظر گرفته اند. در



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محور چالش های تولید پایدار)

مطالعه سینق، تراز تجاری هند به صورت تابعی از متغیرهای درآمد حقیقی داخلی و خارجی و نرخ واقعی ارز در نظر

گرفته شده است. در مطالعه مزبور نشان داده شده که در بین نرخهای واقعی ارز، نرخ موثر واقعی موزون تجاری ارز

مناسب تر است.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

### مواد و روشها

در این مطالعه با استفاده از تکنیک ARCH نوسانات نرخ ارز الگوسازی شده و این نوسانات در قالب مدل VAR<sup>1</sup> در کنار داده‌های صادرات، واردات و میزان تولید برنج در کشور تخمین زده می‌شود. داده‌های پژوهش مربوط به مقادیر تولید و صادرات و واردات برنج و همچنین نرخ ارز غیر رسمی از سازمان مرکز آمار ایران، آمارنامه‌های جهاد کشاورزی، آمار سری زمانی بانک مرکزی و همچنین سازمان خوار بار جهانی (FAO) برای دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۰ بدست آمد. برای اینکه اثرات واقعی نرخ ارز را در الگو وارد شود از نرخ ارز واقعی استفاده می‌شود.

برای محاسبه نرخ ارز واقعی از رابطه‌ی زیر استفاده شده است. که در آن EE نرخ ارز اسمی در بازار غیر رسمی، Pf شاخص قیمت مصرف کننده کشور آمریکا و Pi شاخص قیمت مصرف کننده داخلی می باشد. (کاسمن و ساندو و

نیکل چیا ۲۰۱۱)

$$RE = \frac{EE \times P^f}{P^i}$$

همچنین به منظور مدل‌سازی نوسانات نرخ ارز از الگوی ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته (GARCH) استفاده گردید. مدل ARCH و تعمیم یافته آن GARCH توسط بالرسلف در سال ۱۹۸۶ مطرح

گردید. (کاسمن و ساندو و نیکل چیا ۲۰۱۱)

1- vector autoregressive model



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} + \sum_{j=1}^p \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (1)$$

در رابطه (۱) اولین معادله نشان دهنده ی معادله میانگین و معادله دوم واریانس شرطی  $\varepsilon$  است. در ادامه با توجه به ماهیت داده های سری زمانی جهت ارزیابی اثر نوسانات نرخ ارز واقعی بر صادرات و واردات برنج، روش خود رگرسیون برداری (VAR) مورد استفاده قرار گرفته است.

این روش نسبت به سایر روش های ممکن، دارای ویژگی های زیر است که استفاده از آن را توجیه پذیر می

سازد:

نیازی به نگرانی درباره تعیین درونزا و برونزا بودن متغیرها نیست، زیرا تمامی متغیرها در این مدل درونزا هستند. تخمین مدل ساده بوده و می توان از روش متعارف حداقل مربعات معمولی استفاده کرد. پیش بینی هایی که از این روش بدست می آید و در بسیاری از موارد بهتر از نتایج مدل های پیچیده مانند معادلات همزمان است (گجراتی، ۱۳۷۸). سیمز (۱۹۹۰) برای تخمین مدل VAR روشی را پیشنهاد می کند که شامل دو مرحله است: مرحله اول تعیین متغیرهایی است که باید وارد مدل شود و مرحله دوم تعیین تعداد وقفه های مناسب مدل VAR می باشد. با توجه به موارد ذکر شده و نوع مطالعه و بررسی مطالعات قبلی انجام شده، مدل VAR و توابع مورد استفاده ما در این پژوهش به شکل زیر تصریح یافت اند:

$$EXO = f(RER, PRO, IMP)$$

$$IMP = f(RER, PRO, EXO)$$

$$PRO = f(RER, EXO, IMP)$$



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

که در این معادلات EXO مقدار صادرات برنج، IMP مقدار واردات برنج، PRO مقدار تولید برنج و RER

نوسانات واقعی نرخ ارز طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۰ می باشد. هر کدام از معادله های بالا به صورت خطی با نرم افزار

views برآورد شد و نتایج آن در قالب نمودار عکسالعمل ضربه گزارش و تفسیر شد.

### نتایج و بحث

در داده های سری زمانی، قبل از آن که به تحلیل و تخمین معادلات الگو پرداخته شود، باید آزمون ریشه واحد

برای تعیین مانایی سری های زمانی متغیرها انجام شود. بر اساس آزمون دپکی فولر انجام شده، تمامی متغیرها ریشه

واحد نداشته و در سطح داده ها مانا هستند. بعد از تشخیص ایستایی متغیرهای مدل، اولین مسئله در مدل های خود

رگرسیون برداری تعیین طول وقفه بهینه است. در اینجا برای تعیین طول وقفه از معیار شوراتز-بیزین (SC)، آکائیک

(AIC) و حنان کوئین (HQ) و استفاده شده است. در این راستا، بر اساس تمامی معیار های ذکر شده، همطور که

در جدول (۲) مشاهده می شود وقفه اول برای متغیرهای توضیحی بهترین معیار برای الگوسازی بوده است.

جدول (۲) - تعیین وقفه بهینه

Lag	AIC	SC	HQ
۰	106.1823	106.3547	106.2437
1	<b>101.9381*</b>	<b>102.8000*</b>	<b>102.2448*</b>
2	102.2363	103.7877	102.7883
3	102.3732	104.6141	103.1705

\*: سطح وقفه بهینه

ماخذ: یافته های تحقیق





## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جالش های تولید پایدار)

جهت بررسی وجود ناهمسانی واریانس در مدل از آزمون ARCH-LM استفاده شده است. همانطور که در جدول (۳) مشاهده می شود، با توجه آماره ی F و LM فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود واریانس همسانی رد میشود، و برای الگوسازی نوسانات باید از ARCH استفاده شود.

جدول (۳) - نتایج آزمون ARCH-LM

آماره	مقدار آماره	احتمال
F	۵/۹۸۶۹۰	۰/۰۴۳۲۶
LM	۶/۵۶۰۳۲	۰/۰۴۲۸۹

ماخذ: یافته های تحقیق

در جدول (۴) نتایج تخمین بردار خودرگرسیون تاثیر نوسانات واقعی نرخ ارز را بر تولید و صادرات و واردات برنج نشان می دهد. از آن جایی که نتایج تخمین مدل خود رگرسیونی برداری تفسیر نمی شوند، نتایج صرفاً در جدل (۴) ارائه شده اند، ولی از نتایج جدول (۴) میتوان دریافت که ضرایب صادرات (EXO)، واردات (IMO) معنی دار شده اند یعنی نوسان نرخ ارز بر صادرات و واردات برنج تاثیر دارد ولی ضرایب مقادیر تولید (PRO) بی معنی شده است و نرخ ارز بر تولید برنج تاثیری نداشته است. در ادامه توابع واکنش به ضربه ارائه شده است که اطلاعات این جدول بیانگر آن است که اگر یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ ارز ایجاد شود، اثر آن بر مقادیر تولید و صادرات و واردات برنج چگونه خواهد بود.

## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محمور جانش های تولید پایدار)



جدول (۴) - برآورد مدل خود رگرسیو برداری (VAR)

PRO	EXO	IMP	RER	
0.005 (0.007)	-0.009 (0.003)	-3.61E-05 (1.9E-05)	-0.939 (0.041)	RER
-89.140 (63.21)	67.374 (32.66)	0.141 (0.16)	-199.343 (371.48)	IMP(-1)
0.235 (0.24)	0.867 (0.12)	-0.0001 (0.00)	-0.186 (1.45)	EXO(-1)
0.807 (0.09)	0.013 (0.04)	9.66E-05 (0.00)	0.538 (0.54)	PRO(-1)
310667 (184783)	125455 (95477)	482.53 (487)	19793637 (1085)	C
0.767067	0.669561	0.112142	0.942054	R-squared
0.935431	0.010672	0.631796	0.740448	Adj. R-squared

ماخذ: یافته های تحقیق

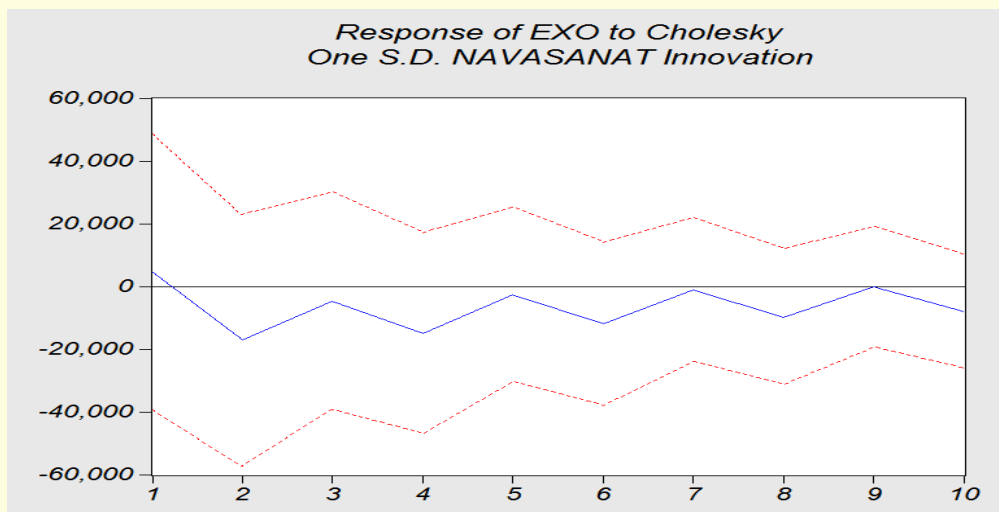


## توابع واکنش به ضربه

از آنجا که با توجه به نتایج جدول شماره (۴) اثر نوسانات نرخ ارز بر مقدار تولید برنج بی معنی شده است از

گزارش و تفسیر تابع عکس العمل ضربه آن خودداری کرده و دو تابع دیگر را به شکل زیر گزارش کردیم:

نمودار (۱) - اثر شوک در نرخ ارز بر صادرات برنج ایران



ماخذ: یافته های تحقیق

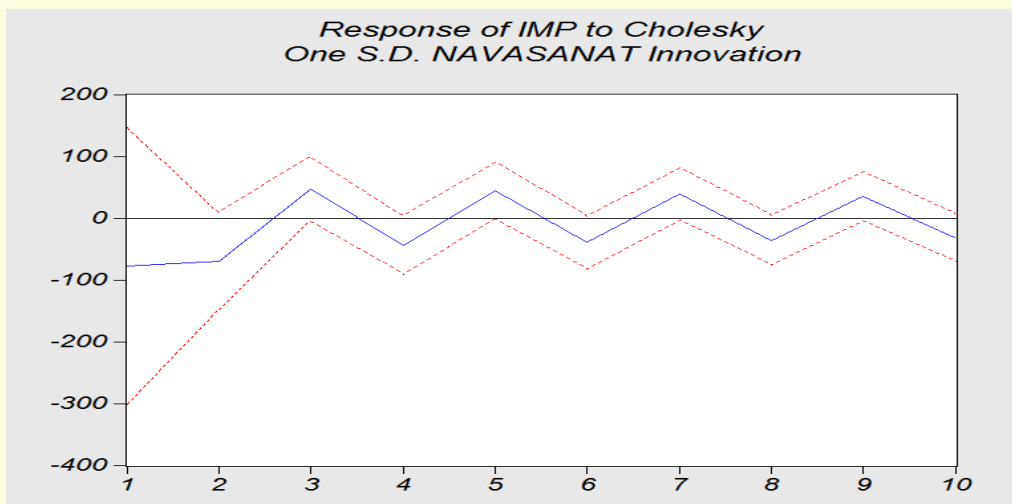
نمودار (۱) تاثیر شوکی به اندازه ی یک انحراف معیار در نرخ ارز را بر صادرات برنج نشان می دهد، چنانچه

شوکی به اندازه یه انحراف معیار در نرخ ارز به وجود آید، باعث نوسان پی در پی بر صادرات برنج شده و به مرور زمان

ادامه یافته و تعدیل نخواهد شد.



نمودار (۲) - اثر شوک در نرخ ارز واقعی بر واردات برنج ایران



ماخذ: یافته های تحقیق

نمودار (۲) تاثیر شوکی به اندازه ی یک انحراف معیار در نرخ ارز را بر واردات برنج کشور نشان می دهد،

چنانچه شوکی به اندازه یه انحراف معیار در نرخ ارز به وجود آید، باعث نوسان پی در پی بر واردات برنج شده و به مرور زمان ادامه یافته و تعدیل نخواهد شد.

با توجه به نتایج بدست آمده و تاثیرپذیری صادرات و واردات برنج از نرخ ارز و نوسانات آن پیشنهادات زیر ارائه

میشود: برقراری محیط باثبات اقتصادی به عنوان سیاستی تاثیر گذار و ارائه اطلاعات شفاف درباره ی روند تغییرات

آینده نرخ ارز، که هم برای صادر کننده و وارد کننده ی برنج، و هم تولیدکننده و مصرف کننده و نتیجه کل جامعه

مفید فایده می باشد. باتوجه به اثر منفی نوسانات نرخ ارز بر صادرات و واردات برنج توصیه می شود عوامل موثر بر

نوسانات نرخ ارز در مطالعه ای دیگر بررسی و سهم هر یک مشخص شود.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور جانش های تولید پایدار)

### منابع

- آمارنامه بازرگانی خارجی. انتشارات پژوهشهای بازرگانی. سالهای مختلف.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی و ترازنامه، سالهای مختلف.
- پیری م و صبوچی م ۱۳۸۶. بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر قیمت صادراتی محصولات کشاورزی.
- ترکمانی ج. و طرازکار م. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر قیمت صادراتی پسته: کاربرد روش خودتوضیح با وقفه های گسترده. اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۹، صفحات ۸۳ تا ۹۶.
- دامودار، گجراتی. ۷۸-۱۳۷۷. مبانی اقتصاد سنجی. ترجمه حمید ابریشمی. (ویرایش دوم). تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ
- شهشهانی، احمد. ۱۳۵۷. الگوی اقتصاد سنجی ایران و کاربردهای آن، تهران، موسسه توسعه و تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران.
- صداقت ر. ۱۳۸۶. بررسی و عوامل موثر بر توان رقابتی پسته ایران در بازارهای جهانی. مجله اقتصاد و کشاورزی، شماره ۱، صفحات ۱۱۵ تا ۱۲۵.
- مرتضوی س الف و همکاران. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر نرخ ارز بر صادرات پسته ایران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره ۳: ۳۵۴-۳۴۷
- مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، سالهای مختلف.
- نوفرستی، م ۱۳۸۹. ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، انتشارات رسا.
- وزارت جهاد کشاورزی، آمار نامه، سالهای مختلف.



- ولد خانی، عباس ۱۳۷۶. عوامل تعیین کننده صادرات غیر نفتی در ایران با استفاده از روش های همگرایی انگل -

گرنجر و یوهانسن ۱۳۷۴-۱۳۳۸، مجله برنامه و بودجه، سال دوم، شماره ۲۲ و ۲۳.

- Anderson M., and P. Garcia.1989. Exchange Rate Uncertainty and the Demand for U.S Soybeans .American Journal of agricultural economics. 71, 3:721-729.
- Bollerslev T., Chou R., and Kroner K. 1992. ARCH modeling in finance. Journal of Econometrics. 52: 5-59.
- Chen L. 2009. The Effect of China's RMB Exchange Rate Movement on Its Agricultural Export: A Case Study of Export to Japan. International Association of Agricultural Economists Conference. Beijing,China. 16-22.
- Doroodian K. 1999. Does Exchange Rate Volatility Deter International Trade in Developing Countries? Journal of Asian Economics. 10: 465-474.
- Fagereng, A. 2007: Exchange rate volatility and export performance: Evidence from disaggregated Norwegian data, Documents 7.2007, Oslo: Statistics Norway.
- FAO (food and agricultural organization of united nation). FAOSTAT database
- Juselius, K. 2006: The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications, NewYork: Oxford University Press.
- Kirchgassner G. and Wolters J. 2007. Introduction to modern time series analysis. Springer Publication,New York.
- Sims, Christopher 1980, "Macroeconomics and Reality," Econometric 48, no. 1.
- Wang K.L., and Barrett C.2007. Estimating the Effects of Exchange Rate Volatility on Export Volumes.Journal of Agricultural and Resource Economics. Number 2:225-255.