

## عرضه و تقاضای صادرات زعفران و پیش‌بینی تغییرات رفاه

حکیمه هاتف\*

هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد

علی‌اکبر سروری

هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد

### چکیده

وابستگی اقتصاد ایران به درآمد نفت و فرآورده‌های آن یکی از مشکلات اساسی است که همواره در برنامه‌های توسعه کشور برای رهایی از آن، سیاست‌ها و راهکارهای مختلفی در نظر گرفته شده است که توسعه صادرات غیرنفتی یکی از این موارد محسوب می‌شود. در این میان زعفران نیز به‌عنوان یکی از اقلام مهم صادرات غیرنفتی کشور تحت تاثیر عوامل گوناگونی در طول زمان بوده است. در این مطالعه به‌منظور بررسی وضعیت صادرات زعفران، توابع عرضه و تقاضای صادرات این محصول تخمین زده شد. سپس با استفاده از سطوح زیرمنحنی‌های عرضه و تقاضا مقادیر تغییر در رفاه صادرکنندگان و واردکنندگان در اثر تغییرات ۵، ۱۰ و ۲۰ درصدی قیمت صادرات در طی سال‌های ۸۷ - ۱۳۵۲ و همچنین پیش‌بینی این تغییرات تا سال ۱۳۹۲ انجام گردید. نتایج حاکی از برتری برآوردهای خطی، نسبت به لگاریتمی و مدل SUR بر مدل 3SLS در تخمین معادلات عرضه و تقاضای صادرات و همچنین مدل ARIMA نسبت به سایر مدل‌ها در پیش‌بینی تغییرات رفاه است. همچنین پیشنهاد می‌گردد که برای پیش‌گیری از کاهش میزان صادرات، نوسانات قیمت این محصول در بازارهای جهانی نباید زیاد باشد.

واژه‌های کلیدی: زعفران، صادرات، عرضه و تقاضا، رفاه، پیش‌بینی، ایران.

\* نویسنده مسوول مکاتبات، hatef4718@mshdiau.ac.ir

## مقدمه

زعفران از گیاهان بومی فلات ایران است. کشت این گیاه در گذشته بسیار دور در بسیاری از نقاط مرکزی ایران متداول بوده است. زعفران جزء محصولات سنتی ایران به شمار می‌رود و با توجه به قیمت بالای آن در صادرات غیرنفتی کشور، مزیت نسبی و اهمیت آن از نظر تولید، سطح زیرکشت و اشتغال‌زایی، در مناطق مختلف کشور جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. سهم تولید این محصول در کشور حدود ۶۵ درصد از کل تولید جهانی است که حدود ۸۰ درصد آن صادر می‌شود (خزاعی، ۱۳۷۶).

با توجه به اینکه یکی از عوامل تعیین‌کننده و کلیدی در رسیدن به توسعه، منابع ارزی است و صادرات بخش کشاورزی سهم قابل توجهی از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده است و از جایگاه ارزآوری درخور توجهی برخوردار می‌باشد، لذا بررسی عوامل تأثیرگذار بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد. در این خصوص با توسعه صادرات محصولات کشاورزی، رشد و توسعه بخش کشاورزی نیز فراهم می‌گردد. افزایش رشد صادرات نه تنها به شکل مستقیم بر تولیدات کشاورزی اثر می‌گذارد، بلکه به موجب توسعه صادرات، بهره‌وری نهاده‌های نیروی کار و سرمایه نیز بهبود می‌یابد و بر رونق اقتصادی بخش کشاورزی می‌افزاید. از طرفی با توجه به این‌که یکی از وظایف مهم متخصصان اقتصادی پس از بررسی شرایط روزمره و تحلیل این شرایط، پیش‌بینی شرایط آینده می‌باشد، این مسأله لزوم بررسی وضعیت گیاه زعفران را در شرایط آینده فراهم می‌کند، تا سیاست‌گذاران علاوه بر ارایه راهکارها و سیاست‌های مناسب در این راستا توان رقابتی این گیاه را در بازارهای جهانی حفظ و توسعه داده و آن را به یکی از نقاط قوت بخش کشاورزی و پیش‌زمینه عضویت در سازمان تجارت جهانی تبدیل کنند. در گذشته مطالعه کاملاً مشابهی با موضوع مقاله حاضر صورت نگرفته است، اما مطالعات متعددی درباره معادلات عرضه و تقاضای صادرات، بررسی رفاه و پیش‌بینی آن به صورت جداگانه انجام شده است که در زیر به تعدادی از این مطالعات اشاره می‌شود:

رحمانی و سلطانی در سال ۱۳۷۵، در مطالعه‌ای با عنوان «اثرات آزادسازی بازرگانی محصولات کشاورزی بر رفاه اقتصادی در ایران»، توابع عرضه و تقاضا را برای دو محصول برنج و خرما تخمین زد و با استفاده از چارچوب تعادل جزئی از طریق محاسبه مازاد مصرف‌کننده، مازاد تولیدکننده و تغییر در دریافتی‌های دولت، با دو روش به‌کار برده شده توسط ویلیامز و آنوار، آن را ارزیابی نمود. بر اساس نتایج این مطالعه برای محصول خرما با توجه به اثرات پولی افزایش قیمت‌ها بر اساس روش ویلیامز، کل تغییرات رفاه در بعضی از سال‌ها مثبت است. مثبت بودن تغییرات در رفاه به معنی آن است که منافع خالص اجتماعی وجود داشته و با توجه به مقادیر کشش‌های قیمتی عرضه و تقاضا، و در نتیجه تغییرات تولید و مصرف، صادرات خرما بیشتر شده و در نتیجه مبادلات خارجی بیشتر خواهد شد (رحمانی و سلطانی، ۱۳۷۵).

نوری و کوپاهی در سال ۱۳۷۵، در تخمین توابع تقاضا و عرضه صادرات پسته با به‌کارگیری روش Isure و 3sls به این نتیجه رسیدند که چون پسته ایران به‌وسیله تعداد زیادی از کشورها صادرات مجدد

می‌گردد، این عمل باعث کاهش کَشش قیمتی تقاضا برای این محصول شده است. در آمد کشورهای تقاضاکننده اثر مثبتی بر صادرات پسته دارد و افزایش تولید جهانی پسته اثر منفی بر صادرات ایران نداشته و برخلاف انتظار با افزایش تولید جهانی، صادرات ایران نیز رشد یافته است (نوری و کوپاهی، ۱۳۷۵).

مجاورین و امجدی در سال ۱۳۷۸، در مطالعه خود تحت عنوان «مقایسه روش‌های معمول با تابع مثلثاتی در قدرت پیش‌بینی سری‌زمانی قیمت محصولات کشاورزی همراه با اثرات فصلی (مطالعه موردی مرکبات)»، چند روش پیش‌بینی را مورد مقایسه قرار دادند. با توجه به این‌که پیش‌بینی دقیق نوسان‌های فصلی کمک زیادی به عوامل بازاریابی و به‌ویژه انبارداری می‌کند، سه روش در سری‌زمانی را برای رویارویی با اثرات فصلی مورد بررسی قرار دادند. مدل اول ARIMA بدون توجه به اثرات فصلی قیمت، مدل دوم ARIMA به‌همراه متغیرهای توضیح دهنده AR و MA فصلی و مدل سوم با استفاده از شباهت نوسان‌های فصلی با تابع سینوسی، شبیه‌سازی شدند. دوره مورد بررسی از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۴ بوده و نتایج نشان داد که با توجه به سه معیار MAD، MSE و MAPE، مدل سوم کارایی بهتری در پیش‌بینی دارد (مجاورین و امجدی، ۱۳۷۸).

شرزه‌ای و قنبری در سال ۱۳۷۹، در برآورد توابع تقاضا و عرضه صادرات پسته با استفاده از یک الگوی سیستم معادلات همزمان، به این نتیجه رسیدند که تابع تقاضا برای پسته ایران در کوتاه‌مدت کَشش‌ناپذیر و در بلندمدت کَشش‌پذیر است و درآمد کشورهای واردکننده یکی از عوامل مؤثر در تعیین میزان تقاضا می‌باشد. نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت بر تقاضا برای صادرات دارد و کَشش تقاضای جهانی برای صادرات پسته ایران نسبت به تولید پسته در سایر کشورها نسبتاً پایین است (شرزه‌ای و قنبری، ۱۳۷۹).

بخشوده در سال ۱۳۸۰، در مطالعه خود تحت عنوان «پیش‌بینی تأثیرات حذف دخالت دولت از بازار گندم»، به‌منظور پیش‌بینی آثار مختلف رفاهی آزادسازی بازار گندم در ایران، از مدل برآورد نمایی خطی هموارکننده<sup>۱</sup> (هُلْت<sup>۲</sup>) استفاده می‌کند. بر اساس نتایج این تحقیق که در دوره ۱۳۴۰ تا ۱۳۷۹ انجام شد و پیش‌بینی‌های آن نیز برای دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ انجام گرفت، حذف دخالت دولت از بازار گندم دارای اثرات مختلفی همچون کاهش هزینه‌های دولت، کاهش مبادلات خارجی، کاهش رفاه جامعه و در نهایت کاهش هزینه‌های اجتماعی خواهد شد (بخشوده، ۱۳۸۰).

خلیلیان و فرهادی در سال ۱۳۸۱، در بررسی «عوامل مؤثر بر صادرات بخش کشاورزی ایران»، عوامل مؤثر بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی را طی دوره ۷۸-۱۳۴۱ با استفاده از تحلیل سری‌های زمانی و تکنیک‌های هم‌گرایی بررسی نمودند. نتایج تجربی تحقیق نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی کشور، قیمت‌های نسبی صادرات و مصرف داخلی (تقاضای داخلی) بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی تأثیر معنی‌داری دارند. همچنین اثر نرخ ارز مؤثر صادراتی بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی معنی‌دار

<sup>1</sup> Linear Exponential Smoothing

<sup>2</sup> Holt's Method

نیست و این خود دلیلی بر نامناسب بودن سیاست‌های ارزی دولت در زمینه صادرات محصولات کشاورزی در دوره مورد مطالعه بوده است (خلیلیان و فرهادی، ۱۳۸۱).

تاجیانی و کوپاهی در سال ۱۳۸۴، مدل عرضه و تقاضای صادرات زعفران را به روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) و با استفاده از داده‌های سری زمانی برآورد کردند. نتایج نشان می‌دهند که تابع تقاضای صادرات نسبت به نرخ واقعی ارز، بی‌کشش ( $-0/88$ ) می‌باشد و افزایش این متغیر تاثیر منفی بر حجم صادرات زعفران دارد. تابع عرضه صادرات نیز نسبت به قیمت نسبی و تولید داخلی زعفران باکشش بوده و با افزایش قیمت صادراتی نسبت به قیمت داخلی و همچنین گسترش ظرفیت تولیدی زعفران، عرضه صادرات آن افزایش می‌یابد (تاجیانی و کوپاهی، ۱۳۸۴).

دانشور و همکاران در سال ۱۳۸۳، جهانی‌شدن و اثرات آن بر صادرات زعفران را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه پس از برآورد توابع عرضه و تقاضای زعفران مشخص گردید. با حرکت در مسیر جهانی‌شدن اقتصاد، تولید و در نتیجه عرضه زعفران افزایش می‌یابد و جهانی‌شدن و افزایش صادرات این محصول نمی‌تواند بر روی مصرف سرانه تاثیر چندانی داشته باشد. همچنین بر اساس نتایج حاصل از برآورد تابع صادرات زعفران، افزایش هم‌گرایی بخش کشاورزی با اقتصاد جهان، مقدار صادرات زعفران را افزایش خواهد داد. به‌طور کلی نتایج حاصل از توابع عرضه، تقاضا و صادرات زعفران نشان می‌دهد که با حرکت در مسیر جهانی‌شدن اقتصاد و افزایش ارتباط بین‌المللی بخش کشاورزی، محصول زعفران هرچه بیشتر به سوی تجاری شدن حرکت می‌نماید (دانشور و همکاران، ۱۳۸۳).

کریم و همکاران در سال ۱۳۸۴، به برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات میگو با استفاده از سیستم معادلات همزمان و داده‌های سری زمانی سال‌های ۷۹-۱۳۵۴ پرداختند و نشان دادند که در کوتاه‌مدت، عرضه و تقاضای صادرات میگو بی‌کشش است و در بلندمدت نیز افزایش درآمد حاصل از صادرات نفت بر خلاف انتظار، صادرات میگو را محدود نمی‌کند. همچنین در صورت کاهش قیمت‌های داخلی، کشور برای افزایش عرضه صادرات آمادگی ندارد (کریم و همکاران، ۱۳۸۴).

کاظم‌زاده و ابونوری در سال ۱۳۸۵، به برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات خرما ایران با یک سیستم معادلات هم‌زمان با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۸۲-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج حاصل از این برآورد نشان می‌دهد که در تابع تقاضای صادرات خرما، متغیرهای عرضه از مبداء، قیمت نسبی صادرات خرما، نرخ واقعی ارز، میزان تولید خرما در سایر کشورها، میزان صادرات خرما و متغیر مجازی جنگ معنی‌دار شده‌اند. در تابع عرضه صادرات خرما نیز متغیرهای عرضه از مبداء، مقدار صادرات تاخیری، قیمت عمده فروشی داخلی، تولید داخلی خرما و ارزش صادرات تاخیری و متغیر مجازی جنگ معنی‌دار شده‌اند، لذا جزء متغیرهای تاثیرگذار محسوب می‌شوند. همچنین کشش قیمتی کوتاه‌مدت تقاضای صادراتی برابر  $-0/53$  محاسبه گردید که کوچکتر از کشش قیمتی درازمدت ( $1/18$ ) است. کشش قیمتی کوتاه‌مدت برای عرضه صادرات خرما نیز معادل  $7/21$  برآورد شده است (کاظم‌زاده و ابونوری، ۱۳۸۵).

کرباسی و اکبرزاده در سال ۱۳۸۷، نیز مقاله‌ای با عنوان «برآورد تابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران ایران با سیستم معادلات هم‌زمان» ارائه کردند. تابع عرضه صادرات به شکل لگاریتمی، شامل سه متغیر توضیحی قیمت صادرات محصول، قیمت داخلی و تولید داخلی محصول می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که کشش قیمتی تقاضای کوتاه‌مدت زعفران اندک است و ایران در کوتاه‌مدت می‌تواند برای افزایش درآمد خود در بازارهای جهانی، قیمت را افزایش دهد. اما کشش قیمتی بلندمدت زعفران بیشتر از یک است و لذا باید سیاست‌های مناسب مرتبط با آن اعمال گردد. همچنین نتایج حاصل از برآورد تابع عرضه نشان‌دهنده پایین بودن کشش قیمتی عرضه در کوتاه‌مدت است، ولی در بلندمدت کشش قیمتی عرضه صادرات بزرگتر از یک است (کرباسی و اکبرزاده، ۱۳۸۷).

مهرابی‌بشرآبادی و کوچک‌زاده در سال ۱۳۸۸، در مطالعه مدل‌سازی و پیش‌بینی صادرات محصولات کشاورزی ایران با استفاده از فرآیند ARIMA و شبکه عصبی مصنوعی و داده‌های ۸۵-۱۳۴۰ که از گمرک جمهوری اسلامی ایران به‌دست آمده است، به منظور پیش‌بینی صادرات محصولات کشاورزی استفاده کرده‌اند. نتایج بیان‌گر آن می‌باشد که شبکه عصبی دارای عملکرد بهتری در مقایسه با شبکه‌های عصبی پیش‌خور چندلایه و مدل ARIMA بوده و قادر است میزان صادرات محصولات کشاورزی را دقیق‌تر پیش‌بینی نماید (مهرابی‌بشرآبادی و کوچک‌زاده، ۱۳۸۸).

فهیمی‌فرد و همکاران در سال ۱۳۸۸، در مطالعه «پیش‌بینی قیمت محصولات منتخب کشاورزی ایران با روش تلفیقی شبکه عصبی» خود-رگرسیون در پیش‌بینی سه افق زمانی آتی قیمت خرده‌فروشی برنج، گوشت مرغ و تخم‌مرغ با استفاده از آمار هفته‌ای گردآوری شده شرکت پشتیبانی امور دام و فروشگاه رفاه کشور در دوره ۴:۱۳۸۷ و ۱:۱۳۸۱ نشان دادند که ارزیابی کارایی شبکه عصبی خود-رگرسیون در پیش‌بینی قیمت خرده‌فروشی محصولات کشاورزی کارتر از مدل خطی ARIMA می‌باشد (فهیمی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۸).

## اهداف تحقیق

هدف اصلی از انجام این تحقیق برآورد عرضه و تقاضای صادرات زعفران و پیش‌بینی تغییرات رفاه می‌باشد. همچنین اهداف اختصاصی نیز به شکل زیر مد نظر می‌باشند:

۱. با مطالعه و تجزیه و تحلیل شرایط محصولات استراتژیکی همچون زعفران می‌توان پیش‌شرط‌های حضور در بازار جهانی را از طریق سیاست‌گذاری صحیح در عوامل موثر بر عرضه صادرات و تقاضای واردات این محصول فراهم نمود.

۲. بررسی، مطالعه و پیش‌بینی تغییرات رفاه محصول استراتژیک زعفران می‌تواند در جهت سیاست‌گذاری‌های مناسب برای این محصول و حفظ جایگاه آن در عرصه بین‌المللی از طریق کنترل نوسانات قیمت و تأثیر آن بر رفاه واردکنندگان این محصول بسیار موثر باشد.

## روش پژوهش

همان‌طور که مطرح شد هدف از انجام این مطالعه برآورد عرضه و تقاضای صادرات زعفران و پیش‌بینی تغییرات رفاه می‌باشد و برای این منظور در این قسمت در ابتدا چگونگی تخمین توابع عرضه و تقاضای زعفران بحث شد و سپس رفاه صادرکننده و واردکننده این محصول محاسبه، و در نهایت تغییرات رفاه در شرایط مختلف مورد پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت (Goldstein & Khan, 1978).

بر اساس مبانی نظری تقاضا، میزان تقاضای مصرف‌کننده برای یک کالا عمدتاً تابعی از سطح درآمد وی، قیمت کالای مورد نظر و سایر عوامل می‌باشد. از طرف دیگر بر اساس مبانی نظری عرضه، در برآورد تابع عرضه ارتباط بین میزان تولید محصولات کشاورزی با قیمت آنها در دوره‌های گذشته مورد پذیرش عام قرار گرفته است. در این مطالعه تقاضای صادرات برای یک محصول تحت تأثیر عواملی همچون قیمت صادراتی محصول، قیمت جهانی صادرات، درآمد کشورهای تقاضاکننده، نرخ مبادله ارز و تولید جهانی در نظر گرفته شده است. با این عوامل تابع تقاضای صادرات به شرح زیر بیان می‌گردد (Goldstein & Khan, 1978; Muscatelli et al., 1992; Sarwar & Anderson, 1990):

$$X^d = a_0 + a_1PX + a_2PXW + a_3GDP + a_4ER + a_5WP \quad (1)$$

$X^d$  = مقدار تقاضا برای صادرات،  $PX$  = قیمت صادرات،  $PXW$  = قیمت صادرات جهانی،  $GDP$  = تولید ناخالص داخلی کشورهای تقاضاکننده،  $ER$  = نرخ مبادله ارز (ریال به دلار)،  $WP$  = تولید جهانی به غیر از ایران.

عرضه صادرات نیز تابعی از قیمت صادراتی محصول، قیمت داخلی محصول، تولید داخلی و درآمد حاصل از صادرات نفت می‌باشد:

$$X^s = b_0 + b_1PX + b_2P + b_3Q + b_4OX \quad (2)$$

$X^s$  = مقدار عرضه برای صادرات،  $P$  = قیمت داخلی،  $Q$  = تولید داخلی،  $OX$  = درآمد حاصل از صادرات نفت.

با توجه به اینکه متغیرهای توضیحی بر روی متغیر وابسته و بالعکس، تأثیر دارند، بنابراین لازم است که معادلات فوق به صورت سیستم معادلات هم‌زمان برآورد گردد، به همین منظور معادله عرضه را نسبت به قیمت صادرات حل می‌کنیم، و به صورت زیر بیان می‌نماییم:

$$PX = c_0 + c_1X^s + c_2P + c_3Q + c_4OX \quad (3)$$

چون متغیرهای تأخیری در رفتارهای اقتصادی تأثیر بسیار دارند، بنابراین در مدل لحاظ می‌شوند (Goldstein & Khan, 1978; Muscatelli et al., 1992; Sarwar & Anderson, 1990):

$$X^d = d_0 + d_1PX + d_2PXW + d_3GDP + d_4ER + d_5WP + d_6X_{t-1}$$

$$PX = e_0 + e_1X^s + e_2P + e_3Q + e_4OX + e_5PX_{t-1} \quad \text{و}$$

برای برآورد، طبق بحث تئوریک متغیرهای لازم وارد مدل شدند. چون متغیر  $PXW$  (قیمت جهانی صادرات زعفران) در دسترس نبود و به دلیل اینکه ایران مهم‌ترین صادرکننده زعفران است، متغیر  $PXW$  از مدل حذف شد و چون اجزای اخلاص معادلات عرضه و تقاضای صادرات به هم مربوط می‌باشند و در هم تأثیر گذارند، بنابراین در تخمین معادلات عرضه و تقاضا می‌توان از روش SUR و همچنین از روش 3SLS استفاده نمود که در قسمت پیشینه پژوهش نیز به این مسأله در کارهای قبلی اشاره شد. سپس ضرایب برای بررسی مدل قوی‌تر از لحاظ توضیح‌دهندگی و علایم ضرایب برآوردی و همچنین مقادیر برآورد شده برای انتخاب مدل بهتر با هم مقایسه می‌شوند.

به‌منظور بررسی اثرات تغییر قیمت جهانی زعفران بر رفاه صادرکنندگان و واردکنندگان این محصول و با عنایت به اینکه افزایش قیمت زعفران موجب کاهش رفاه واردکنندگان و افزایش رفاه صادرکنندگان می‌شود، در این قسمت پس از تعیین توابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران، میزان تغییر رفاه صادرکنندگان و واردکنندگان در اثر افزایش قیمت صادرات مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با فرض اینکه منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان با تغییر مازاد آنها و منافع دولت با تغییر درآمدهای آن اندازه‌گیری می‌شود، چگونگی تغییر منافع آنها را نیز مورد بررسی قرار می‌دهیم. مازاد مصرف‌کننده زمانی وجود دارد که فرد مجبور به پرداختن قیمتی برای تهیه یک کالا شود و این قیمت کمتر از قیمتی باشد که وی آمادگی پرداخت آن را دارد. به همین ترتیب مازاد تولیدکننده‌گان (مازاد عرضه) زمانی وجود دارد که قیمت بازار برای کالای تولیدی بیشتر از حداقل قیمتی باشد که جهت عرضه شدن آن کالای تولیدی لازم است. تحت مفروضات اقتصادی، مازاد مصرف‌کننده به وسیله سطح زیر منحنی تقاضا و بالای خط قیمت نمایش داده می‌شود. این مساحت از سوی مارشال به‌عنوان مازاد مصرف‌کننده (واردکننده) معرفی شده و به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{مازاد مصرف‌کننده} = \int_0^{q_0} F(q).d(q) - q_0 \cdot p_0$$

که در آن  $F(q)$  تابع تقاضا است و یا اگر تابع تقاضا به‌صورت  $q=g(p)$  باشد، داریم:  $\int_{P_0}^{M_0} g(p).d(p)$  که در آن  $M_0$  مقدار  $p$  است، در هنگامی که  $q=0$  باشد. یعنی محل تقاطع تابع تقاضا با محور  $P$  است:

$$\int_{P_0}^{M_0} g(p).d(p) = \int_0^{q_0} F(q).d(q) - q_0 \cdot p_0 = CS$$

با توجه به روابط فوق تغییرات مازاد مصرف‌کننده در دو وضعیت اولیه و ثانویه (پس از تغییر قیمت) به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد. فرض می‌شود قیمت از  $P_0$  به  $P_1$  افزایش یافته است.

$$\begin{aligned} CS_1 - CS_0 &= S \Delta C \int_{P_1}^{M_0} g(p).d(p) - \int_{P_0}^{M_0} g(p).d(p) \\ &= \int_{P_1}^{M_0} g(p).d(p) - \int_{P_1}^{M_0} g(p).d(p) - \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p) = - \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p) \end{aligned}$$

علامت منفی در این رابطه نشان می‌دهد با افزایش قیمت از  $P_0$  به  $P_1$  مازاد مصرف‌کننده کاهش می‌یابد. لذا هنگامی که سطح قیمت کاهش می‌یابد رابطه فوق با علامت مثبت، و وقتی افزایش می‌یابد با علامت منفی ظاهر می‌گردد.

هر کالا و خدماتی برای خود تابع عرضه مشخصی دارد. این تابع نشان‌گر مقادیر مختلفی از کلاست که در قیمت‌های گوناگون عرضه می‌شود. از نظر ریاضی سطح بین قیمت و منحنی عرضه، یعنی مازاد تولیدکننده به صورت زیر است:

$$S.P = q_0 \cdot p_0 - \int_0^{q_0} F(q).d(q)$$

برای محاسبه مازاد تولیدکننده، تابع عرضه برابر با  $q = F(p)$  است، بنابراین داریم:

$$S.P = \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) \quad \text{که در آن } q = g(p) \text{ تابع عرضه بر حسب قیمت می‌باشد، } M \text{ مقداری از } P \text{ است}$$

که متناظر با  $q=0$  می‌باشد، یعنی  $M_0$  محل تلاقی تابع عرضه با محور  $P$ ها است. پس:

$$S.P = q_0 \cdot p_0 - \int_0^{q_0} F(q).d(q) = \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p)$$

با توجه به روابط فوق تغییرات مازاد تولیدکننده از طریق افزایش قیمت از  $P_0$  به  $P_1$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$PS_1 - PS_0 = S \Delta P \int_{M_0}^{P_1} g(p).d(p) - \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p)$$

$$\int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) + \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p) - \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) = \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p)$$

پس تغییر مازاد تولید (منافع تولیدکننده) سطح حد فاصل بین دو خط اولیه و ثانویه و بالای منحنی عرضه می‌باشد. این سطح در هنگام افزایش قیمت با علامت مثبت، و در هنگام کاهش قیمت با علامت منفی نشان داده می‌شود.

حال با توجه به اینکه پیش‌بینی، بخش مهمی از تحلیل‌های اقتصادسنجی می‌باشد و برای برخی از محققین مهم‌ترین بخش علم اقتصادسنجی است، تغییرات رفاه تولیدکننده و مصرف‌کننده در اثر تغییرات قیمت قابل به‌دست آوردن می‌گردد، آنچه که اهمیت دارد این است که بتوان با توجه به تغییرات رفاه در گذشته، میزان تغییرات رفاه را در سال‌های آتی پیش‌بینی نمود. برای این منظور در این بخش ابتدا تعدادی از انواع روش‌های پیش‌بینی را نام برده و در نهایت توسط یکی از روش‌های پیش‌بینی تغییرات رفاه برای سال‌های آینده پیش‌بینی خواهد شد. در این مطالعه برای انجام پیش‌بینی‌ها از نرم‌افزار Qsb و Statlets (از نرم‌افزار Statlets از طریقه‌ای که در پایان‌نامه سروری، ۱۳۸۳ استفاده شده بود، الگوگیری شد) استفاده شده است. یکی از روش‌های مقایسه برتری پیش‌بینی‌ها، مقایسه میزان خطاهای به‌دست آمده در نتیجه عمل پیش‌بینی است. بنابراین انواع مختلف پارامترهای مفید به‌دست آمده از خطاهای پیش‌بینی برای مقایسه انواع



روش‌ها که در تعیین پارامترهای تعدیل‌کننده داخل پیش‌بینی نیز مؤثر می‌باشند، معرفی می‌شود. چهار مقیاس خطا در  $Qsb$  برای ارزیابی به شرح زیر وجود دارند (Armstrong & Collopy, 1992):

$$1. \text{ خطای میانگین } (MAD^1): \quad MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t$$

$$2. \text{ خطای مربع میانگین } (MSE^2): \quad MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$$

$$3. \text{ خطای تجمعی پیش‌بینی } (CFE^3): \quad CFE = \sum_{t=1}^n e_t$$

$$4. \text{ درصد خطای مطلق میانگین } (MAPE^4): \quad MAPE = 100 \frac{\sum_{t=1}^n |e_t/x_t|}{n}$$

### یافته‌ها

برای انجام برآوردها و تخمین توابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران از اطلاعات سالانه تولید زعفران، مقدار تقاضا و عرضه برای صادرات، قیمت داخلی، تولید داخلی، قیمت صادرات، تولید ناخالص داخلی کشورهای تقاضاکننده، نرخ ارز، تولید جهانی غیر از ایران و درآمد حاصل از صادرات نفت از سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۷ استفاده گردید. این آمار از سایت‌های بانک جهانی و مرکز آمار ایران و... استخراج گردید و نرم‌افزارهای مورد استفاده در این قسمت Excel و EViews بودند. مدل‌های Sure و 3SIS برآورد شدند و مدل Sure به دلیل منطقی‌تر بودن ضرایب و نتایج، انتخاب و تفسیر گردید.

سری‌های زمانی مورد استفاده بر اساس آزمون دیکی- فولر ( $F.D$ ) و با توجه به استفاده از انواع توابع مختلف برای انجام آزمون در سطوح مختلف، ایستا می‌باشند. بنابراین معادلات الگو با استفاده از داده‌های سالانه ۸۷-۱۳۵۲ برآورد گردیدند. همچنین برای برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران اقدام به برآورد این توابع به فرم‌های مختلف از جمله فرم ساده و لگاریتمی گردید و با توجه به نتایج، نوع خطی آن انتخاب شد. پس از برآورد مدل‌ها، برای آزمون معنی‌داری ضرایب، از آزمون ( $t$ ) و برای آزمون وجود و یا عدم وجود خودهمبستگی<sup>۵</sup> بین جملات خطا - چون متغیر وابسته با یک وقفه زمانی به عنوان متغیر مستقل در مدل وارد شده است- از آزمون  $d$  دوربین- واتسون جهت تشخیص خودهمبستگی بین جملات خطا نمی‌توان استفاده نمود، لذا از آزمون  $h$  دوربین- واتسون استفاده شد.

$$X_D = 30573.6 - 3.83 PX + 2.4 \times 10^{-12} GDP + 2.6ER - 2.66WP + 0.83X_{D(-1)}$$

$$(2.42) \quad (-2.38) \quad (0.13) \quad (1.85) \quad (-1.83) \quad (5.75)$$

$$h = 0.68 \quad \bar{R}^2 = 0.92 \quad R^2 = 0.94$$

<sup>1</sup> Mean Absolute Deviation

<sup>2</sup> Mean Square Error

<sup>3</sup> Cumulative forecast error

<sup>4</sup> Mean absolute percent error

<sup>5</sup> Auto-Correlation

$$PX = -10.5 + 0.42X_s - 0.58Q - 0.34OX - 0.02P - 1.4PX_{(-1)}$$

(-2.8) (2.9) (-1.65) (-1.25) (-1.91) (-7.1)

$$h = 0.11 \quad \bar{R}^2 = 0.703 \quad R^2 = 0.76$$

بر طبق معادله تقاضای صادرات زعفران ۹۴ درصد از تغییرات در میزان تقاضای صادرات توسط مدل توضیح داده می‌شود که نشان‌دهنده خوبی برازش مدل و قدرت بالای توضیح‌دهندگی آن می‌باشد. در این معادله ضرایب قیمت صادرات و میزان تولید جهانی غیر از ایران منفی می‌باشند، یعنی جهت تغییر در میزان تقاضای صادرات، ناهمسو با جهت تغییر قیمت صادرات و میزان تولید جهانی می‌باشد که این پدیده با نظریه تقاضا مطابقت دارد و این رابطه معکوس و معنی‌دار لزوم منفی بودن شیب منحنی تقاضا در رابطه با قیمت را تأیید می‌کند. آماره  $h$  دوربین- واتسون نیز نشان می‌دهد که خودهمبستگی وجود ندارد. ضریب متغیر تقاضا برای سال قبل بیان‌گر درجه‌ای از تعدیل پویا می‌باشد. این ضریب نشان‌دهنده وابستگی بین میزان صادرات جاری با صادرات دوره قبل می‌باشد که در سطح بالایی معنی‌دار است. نوسانات نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تقاضای صادرات دارند. به نحوی که یک واحد تغییر در نرخ ارز منجر به افزایش ۲/۶ واحد در تقاضای صادرات زعفران می‌گردد، زیرا کاهش ارزش پول از طریق کاهش قیمت کالاهای صادراتی بر حسب پول خارجی موجب افزایش تقاضا برای صادرات می‌گردد. رابطه مستقیمی بین تولید ناخالص داخلی کشورهای تقاضاکننده و میزان تقاضا برای صادرات زعفران وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تقاضا برای صادرات زعفران متناسب با افزایش درآمد کشورهای واردکننده افزایش می‌یابد، ولی این تأثیر از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد.

در تابع عرضه صادرات زعفران، ضریب قیمت صادراتی دوره قبل تأثیر معنی‌دار و مستقیمی بر عرضه صادرات زعفران دارد، زیرا افزایش قیمت صادرات باعث به‌وجود آمدن انگیزه در کشاورزان برای کاشت بیشتر زعفران و عرضه گسترده‌تر آن می‌شود. قیمت داخلی زعفران نیز تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر عرضه صادرات زعفران دارد، زیرا وقتی قیمت داخلی کالایی افزایش می‌یابد، تقاضا برای آن کالا کاهش می‌یابد بنابراین تولیدکنندگان مقدار کالای بیشتری را برای صادرات عرضه خواهند کرد. درآمد حاصل از صادرات نفت تأثیر مثبت و بی‌معنی، و تولید داخلی تأثیر مثبت و تقریباً معنی‌داری بر عرضه صادرات این محصول دارند.  $R^2$  برآورد شده برای عرضه صادرات ۰/۷۶ می‌باشد و نشان‌دهنده این است که ۷۶ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای توضیحی ملحوظ در مدل، توضیح داده می‌شود. در این معادله نیز  $h$  دوربین- واتسون حاکی از عدم وجود خودهمبستگی بین اجزاء اخلاص می‌باشد.

با توجه به مباحث قبل پیرامون چگونگی تخمین تغییرات مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده در اثر تغییرات قیمت، و با توجه به معادلات عرضه و تقاضای به‌دست آمده میزان تغییرات در رفاه مصرف‌کننده و تولیدکننده در اثر ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد افزایش قیمت صادراتی زعفران برآورد گردید که نتایج آن در زیر آمده است:

جدول ۱: تغییرات مازاد رفاه در اثر افزایش قیمت

سال	تغییرات مازاد رفاه صادرکنندگان در اثر افزایش قیمت‌ها (دلار)			تغییرات مازاد رفاه واردکنندگان در اثر افزایش قیمت‌ها (دلار)		
	۲۰ درصد	۱۰ درصد	۵ درصد	۲۰ درصد	۱۰ درصد	۵ درصد
	PS3	PS2	PS1	CS3	CS2	CS1
۱۳۵۲	۳/۸۹۱۲۹۹	۱/۳۹۴۸۶۵	۳/۱۵۲۲۷۶	-۷/۴۳۸۵۴۷۴	-۲۲۰۴۷۷۱	-۹/۱۱۰۵۳۹۳
۱۳۵۳	۶/۱۰۳۳۸۹۷	۶/۵۰۹۷۶۱	۲۵۳۰۸۴	-۷/۴۲۹۸۱۱۱	-۹/۲۱۶۰۵۸۰	-۷/۱۰۸۳۱۷۱
۱۳۵۴	۱۰۰۱۳۵۶	۱/۴۹۳۸۰۱	۴/۲۴۵۱۸۱	-۴۲۷۷۵۲۱	-۹/۲۱۴۹۷۸۷	-۸/۱۰۷۷۶۵۰
۱۳۵۵	۵/۹۷۴۶۵۲	۹/۴۸۰۷۵۲	۱/۲۳۸۷۳۳	-۱/۴۱۹۲۶۸۱	-۳/۲۱۰۶۸۸۱	-۹/۱۰۵۶۰۷۵
۱۳۶۰	۶/۹۴۰۸۰۰	۱/۴۶۵۶۴۳	۳/۲۳۱۶۳۲	-۱/۳۸۰۸۳۲۰	-۴/۱۹۱۱۷۸۸	-۳/۹۵۷۸۰۱
۱۳۶۵	۲/۱۸۵۲۸۰۰	۹/۹۲۱۸۳۶	۷/۴۵۹۷۷۷	-۳/۳۷۱۲۸۴۶	-۵/۱۸۶۳۷۴۰	-۶/۹۳۳۶۹۹
۱۳۷۰	۱/۱۵۲۸۸۲۸	۴/۷۶۲۹۷۵	۳۸۱۱۲۸	-۴/۲۸۶۹۳۲۹	-۶/۱۴۳۶۹۷۱	-۵/۷۱۹۰۶۲
۱۳۷۵	۶/۷۰۵۰۰۸۴	۶/۳۵۲۳۲۴۳	۱/۱۷۶۱۱۷۲	-۵۰۸۸۰۸۸	-۳/۲۵۴۶۹۲۸	-۲/۱۲۷۴۱۸۵
۱۳۸۰	۴/۹۴۳۴۹۱۲	۶/۴۷۱۵۶۲۹	۲/۲۳۵۷۳۵۸	-۹/۶۳۱۳۳۰۷	-۳۱۵۹۵۸۳	-۸/۱۵۸۰۵۲۳
۱۳۸۵	۳/۱۳۸۰۷۰۱۶	۷/۶۹۰۱۴۹۹	۷/۳۴۵۰۲۴۷	-۹۷۱۳۴۸۰	-۶/۴۸۵۹۹۶۰	-۵/۲۴۳۰۷۸۵
۱۳۸۶	۱/۱۷۵۷۳۱۸۱	۸/۸۷۸۴۴۶۲	۵/۴۳۹۱۶۹۹	-۸/۱۱۷۱۲۶۸۲	-۳/۵۸۵۹۷۵۳	-۶/۲۹۳۰۷۲۹
۱۳۸۷	۶/۱۸۲۷۲۲۸۰	۶/۹۱۳۳۶۷۷	۲/۴۵۶۶۲۲۳	-۸/۱۳۹۴۹۷۶۳	-۹/۶۹۷۸۸۳۰	-۷/۳۴۹۰۴۰۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در نتیجه افزایش قیمت‌ها، کاهش رفاه واردکنندگان گاهی بیشتر و گاهی کمتر از افزایش رفاه صادرکنندگان می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد همان‌طوری که انتظار می‌رفت و با توجه به روابط بین قیمت جهانی زعفران و میزان عرضه و تقاضای آن، با افزایش قیمت‌ها رفاه صادرکنندگان افزایش و رفاه واردکنندگان کاهش می‌یابد.

در اینجا نیز در اثر افزایش قیمت زعفران تغییرات رفاه صادرکنندگان مثبت به‌دست آمده است. به‌عنوان مثال افزایش ۵ درصدی قیمت زعفران رفاه صادرکنندگان را در سال ۱۳۵۲ به میزان ۱۵۲۲۷۶/۲ دلار و در سال ۱۳۸۷ به میزان ۴۵۶۶۲۲۲/۱۵ دلار تغییر خواهد داد. همچنین در اثر ۲۰ درصد افزایش قیمت‌ها تغییرات رفاه صادرکنندگان در سال ۱۳۵۲ به ۸۹۱۲۹۹/۲۵ دلار و در سال ۱۳۸۷ به ۱۸۲۷۲۲۸۰/۵۶ دلار افزایش خواهد یافت.

این مقادیر در مورد واردکننده، که از افزایش قیمت‌ها زیان می‌بیند و رفاهش کاهش می‌یابد، در سال ۱۳۵۲ در اثر افزایش ۵ درصدی قیمت‌ها باعث می‌شود که کاهش رفاه به ۱۱۰۵۳۹۳/۹ دلار و در همین سال با ۲۰ درصد افزایش در قیمت‌ها به ۴۳۸۵۴۷۴/۷ دلار افزایش یابد. به همین ترتیب کاهش رفاه در اثر افزایش قیمت‌های جهانی زعفران با ۵ و ۲۰ درصد افزایش قیمت‌ها برای سال ۱۳۸۷ به ترتیب عبارتند از: ۳۴۹۰۴۰۲/۷ و ۱۲۹۴۹۷۶۲/۸ دلار.

### بحث و نتیجه‌گیری برآوردهای حاصل از پیش‌بینی

نرم‌افزارهای بسیاری همچون Excel, Statlets, Qsb و غیره وجود دارند که توانایی انجام پیش‌بینی را دارند. در این بخش از نرم‌افزار Qsb برای انجام پیش‌بینی‌ها کمک گرفته شده است. نرم‌افزارهای فوق هر یک مزایایی برای انجام پیش‌بینی‌ها دارند. در تمام این نرم‌افزارها امکان یافتن بهترین  $\alpha$  و  $\beta$  به صورتی که کمترین میانگین مربع خطا (MSE) برای انجام پیش‌بینی تولید شود، وجود دارد. بنابراین در تمام پیش‌بینی‌های انجام شده تعیین  $\alpha$  و  $\beta$  به عهده نرم‌افزار می‌باشد. نرم‌افزار Qsb که از سری نرم‌افزارهای آماری است تنها بخشی از انواع پیش‌بینی‌ها را می‌تواند انجام دهد و برای برآورد سایر مدل‌های پیش‌بینی مثل باکس جنکینز باید مدل را برای نرم‌افزار فرموله کرد (Carbone & Armstrong, 1982; Thei, 1966).

این نرم‌افزارها نیز برای هر یک از پیش‌بینی‌های انجام شده پارامترهای MAPE و CFE، MAD، MSE را نیز تخمین می‌زنند. همچنین در انجام پیش‌بینی حدود بالا و پایین پیش‌بینی‌ها را نیز مشخص می‌کنند. از مزایای دیگر این نرم‌افزارها امکان مقایسه روش‌های گفته شده در کنار یکدیگر می‌باشد، به گونه‌ای که با مقایسه پارامترهای خطای تعیین شده، روش‌های فوق را از نظر انجام بهترین پیش‌بینی اولویت‌بندی می‌کنند (Cumby & Modest, 1987; Thei, 1966).

در این قسمت پس از بررسی انواع روش‌های پیش‌بینی، با استفاده از تغییرات رفاه محاسبه شده در طی دوره ۸۷-۱۳۵۲، این تغییرات رفاه را برای سال‌های ۹۲-۱۳۸۸ محاسبه می‌نماییم. در تمام پیش‌بینی‌های انجام شده تعیین  $\alpha$  و  $\beta$  به عهده نرم‌افزار می‌باشد. دلیل استفاده از این نرم‌افزارها انجام بسیاری از روش‌های پیش‌بینی مورد نیاز این مطالعه، تخمین بهترین مقادیر هموارکنندگی بر اساس کمترین میزان خطای برآوردی و همچنین امکان مقایسه و اولویت‌بندی روش‌های پیش‌بینی انتخابی در این بسته نرم‌افزاری است. با توجه به تخمین‌های انجام شده و بر اساس میزان خطای برآوردی (MSE)، روش ARIMA پیش‌بینی‌های بهتری را نسبت به سایر روش‌های پیش‌بینی انجام می‌دهند.

جدول ۲- مدل‌های پیش‌بینی انتخاب شده توسط نرم‌افزار

Model Comparisons		
1	ARIMA(1,1,1) (with Constant)	ARIMA(1,1,1)
2	Single Exponential Smoothing with Linear Trend	SESL
3	Double Exponential Smoothing with Linear Trend	DESW
4	Holt-Winters Additive Algorithm	HWAA
5	Double Exponential Smoothing	DES
6	Simple Exponential Smoothing	SES
7	Moving Average with Linear Trend	MALT
8	Holt-Winters Multiplicative Algorithm	HWMA
9	Simple moving average of 5 terms	SMA(5)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

لازم به ذکر است که با توجه به آزمون ADF، سطح تغییرات رفاه برآوردی که از سطح زیر منحنی‌های عرضه و تقاضا به‌دست آمده است، در طول زمان ایستا نبوده و این متغیر با یک‌بار تفاضل‌گیری ایستا گردید. بر این اساس در برآورد مدل ARIMA، متغیر میزان تغییرات رفاه با یک تفاضل در مدل قرار گرفته است. با توجه به این‌که ARIMA (1,1,1) از طرف نرم‌افزار به‌عنوان مدلی با بهترین پیش‌بینی انتخاب شده است، در زیر به بررسی نتایج این مدل اکتفا می‌نماییم. با توجه به نتایج به‌دست آمده از روش ARIMA (1,1,1) برای پیش‌بینی تغییرات رفاه، در حالت افزایش ۵ درصدی قیمت‌ها افزایش رفاه صادرکنندگان از ۵۱۴۴۹۶ دلار در سال ۱۳۸۸ به ۷۹۷۹۴۳۴ دلار در سال ۱۳۹۲ افزایش خواهد یافت. در این حالت کاهش رفاه واردکنندگان نیز از ۳۸۰۹۲۳۳ دلار در سال ۱۳۸۸ به ۴۹۴۹۳۲۳ دلار در سال ۱۳۹۲ افزایش خواهد یافت.

جدول ۳- پیش‌بینی تغییرات رفاه صادرکنندگان و واردکنندگان بر اساس روش ARIMA (۱۳۸۸-۹۲)

سال	تغییر رفاه واردکنندگان			تغییر رفاه صادرکنندگان		
	۲۰ درصد	۱۰ درصد	۵ درصد	۲۰ درصد	۱۰ درصد	۵ درصد
	$\Delta CS_3$	$\Delta CS_2$	$\Delta CS_1$	$\Delta PS_3$	$\Delta PS_2$	$\Delta PS_1$
۱۳۸۸	-۵۲/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	-۹/۷۶۱۸۳۲۸	-۳/۳۸۰۹۲۳۳	۹۲/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۰۳/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۵۱۴۴۹۶۴
۱۳۸۹	-۶۴/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	-۵/۸۲۲۹۲۵۱	-۲/۴۱۱۳۴۸۰	۱۲/۲*۱۰ <sup>۷</sup>	۱۵/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۵۷۷۲۷۹۸
۱۳۹۰	-۷۶/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	-۳/۸۸۱۳۷۰۶	-۸/۴۴۰۴۲۴۴	۲۷/۲*۱۰ <sup>۷</sup>	۲۸/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۶۴۵۲۵۰۳
۱۳۹۱	-۸۸/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	-۷/۹۳۷۳۶۴۵	-۴/۴۶۸۲۵۴۵	۴۱/۲*۱۰ <sup>۷</sup>	۴۲/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۷۱۸۷۷۰۱۴
۱۳۹۲	-۹۹/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	-۹۹۱۰۸۷۸	-۳/۴۹۴۹۳۲	۵۴/۲*۱۰ <sup>۷</sup>	۵۷/۱*۱۰ <sup>۷</sup>	۷۹۷۹۴۳۴
MSE	۶/۹*۱۰ <sup>۱۱</sup>	۴/۲*۱۰ <sup>۱۱</sup>	۲/۶*۱۰ <sup>۱۰</sup>	۲/۱*۱۰ <sup>۱۲</sup>	۵۷/۲*۱۰ <sup>۱۱</sup>	۷۶/۸*۱۰ <sup>۷</sup>
Ar(1)	۹۵/۰	۹۳/۰	۹۲/۰	۹۶/۰	۰۶/۱	۰۶/۱
T	۸/۳	۳/۳	۲/۳	۵۱/۵	۶/۳۷	۷/۳۹
MA(1)	۷۳/۰	۷۱/۰	۷۱/۰	۷۴/۰	۹۲/۰	۹۲/۰
T	۳۶/۲	۰۳/۲	۹۹/۱	۹۷/۲	۸۳/۹	-۳/۱
constant	-۲۴۲۲۹	-۵/۱۸۵۹۴	-۱/۹۴۹۶	۷۵/۲۶	۶/۲۵۶۷۰	۹/۱۶۳۳۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس این پیش‌بینی و در حالت ۲۰ درصد افزایش قیمت‌ها، افزایش رفاه صادرکنندگان از ۱۹۸۰۰۰۰ دلار در سال ۱۳۸۸ به ۲۵۴۰۰۰۰۰ دلار در سال ۱۳۹۲ افزایش خواهد یافت. همچنین در این حالت کاهش رفاه واردکنندگان نیز از ۱۵۲۰۰۰۰۰ دلار در سال ۱۳۸۸ به ۱۹۹۰۰۰۰۰ دلار در سال ۱۳۹۲ افزایش خواهد یافت.

مطالب فوق نشان می‌دهد که افزایش بیش از ۱۰ درصد، درصدی قیمت‌ها به‌دلیل کاهش بسیار زیاد رفاه واردکنندگان ممکن است در بلندمدت در خرید آنها تأثیر منفی داشته باشد.

### پیشنهادها

- پیشنهاد می‌شود که با توجه به اینکه کشورمان در جهت پیوستن به سازمان تجارت جهانی حرکت می‌کند، لازم است به محصولاتی که قدرت رقابت در بازار جهانی دارند، نگاهی ویژه به‌عمل آید. از جمله با شناخت عوامل موثر بر عرضه و تقاضا صادرات زعفران که از گیاهان مزیت‌دار کشورمان می‌باشد، راه حفظ و افزایش سهم بازار این محصول تقویت شود.
- حمایت‌های برنامه‌ریزی شده از سوی دولت، از قبیل قیمت تضمینی و حمایت از نهاده‌های زعفران باید واقعی و متناسب با تورم سالانه کشورمان باشد.
- به دلیل اینکه یکی از ابزارهای بسیار کارآمد برای حضور در صحنه تجارت جهانی شفاف‌سازی بازار می‌باشد، پیشنهاد می‌گردد که با مطالعه و بررسی وضعیت واردکنندگان محصول زعفران کشورمان و تحلیل حساسیت قیمتی و همچنین پیش‌بینی رفتار این مصرف‌کنندگان در مقابل افزایش قیمت آن، نوسان‌های بازار این محصول کنترل شود تا موجب کاهش خریدهای جهانی این محصول تجاری کشورمان نگردد.
- پیش‌بینی وضعیت صادرکنندگان و واردکنندگان محصول زعفران در مقابل نوسانات قیمتی می‌تواند برای انجام سیاست‌گذاری‌های صحیح رهنمود برنامه‌ریزان این بخش بوده و همچنین لزوم حمایت صحیح جهت بهبود کشت، بازاریابی، فروش و ارزآوری این محصول در کشورمان باشد.
- افزایش قیمت با وجود آنکه باعث افزایش رفاه تولیدکنندگان داخلی می‌گردد، اما این افزایش اگر زیاد باشد باعث کاهش شدید در رفاه مصرف‌کنندگان خواهد گردید که در بلندمدت بر روی میزان مصرف آنها تأثیر منفی خواهد داشت. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که این افزایش قیمت‌ها به‌صورت تدریجی باشد که برای کنترل این موضوع کنترل میزان صادرات ایران به‌عنوان بزرگترین یا یکی از بزرگترین تولیدکنندگان زعفران می‌تواند در کنترل قیمت جهانی تأثیر داشته باشد.

### منابع و ماخذ

۱. بخشوده، م. (۱۳۸۰). پیش‌بینی تأثیرات حذف دخالت دولت از بازار گندم. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۵، پاییز ۱۳۸۰، صفحات ۱۷۴-۱۶۱.
۲. تاجیانی، ه.، و کوپاهی، م. (۱۳۸۴). تخمین توابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران ایران. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۶، شماره ۳، صفحات ۵۸۰-۵۷۳.
۳. خزاعی، ع. (۱۳۷۶). بررسی تحولات بازار زعفران ضرورت ایجاد صندوق. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۹، صفحات ۱۲۵-۱۰۹.
۴. خلیلیان، ص.، و فرهادی، ع. (۱۳۸۱). بررسی عوامل موثر بر صادرات بخش کشاورزی ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۹، صفحات ۸۴-۷۱.

۵. دانشور، م. ع. ر.، کرباسی، و.، و سروری، ع. ا. (۱۳۸۳). *جهانی‌شدن و اثرات آن بر صادرات زعفران*. مجموعه مقالات سومین همایش ملی زعفران، ایران، مشهد.
۶. رحمانی، ر.، و سلطانی، غ. (۱۳۷۵). *اثرات آزادسازی بازرگانی محصولات کشاورزی بر رفاه اقتصادی در ایران، مطالعه موردی خرما و برنج*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۷. سروری، ع. ا. (۱۳۸۳). *بررسی اقتصادی تولید شیر در ایران، مطالعه موردی استان خراسان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل. ۱۰۵ صفحه.
۸. شرزهای، غ. ع.، و قنبری، ر. (۱۳۷۹). *برآورد توابع تقاضا و عرضه صادرات پسته با استفاده از یک الگوی سیستم معادلات همزمان، مورد ایران*. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، جلد دوم، صفحات ۶۶۶-۶۴۴.
۹. فهیمی فرد، م.، کیخا، ا.، و سالارپور، م. (۱۳۸۸). *پیش‌بینی قیمت محصولات منتخب کشاورزی ایران با روش تلفیقی شبکه عصبی - خودرگرسیون با ورودی‌های برون‌زا*. فصلنامه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸، صفحات ۵۴-۴۶.
۱۰. کاظم زاده، ل.، و ابونوری، ع. (۱۳۸۵). *برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات خرما ایران با استفاده از الگوی سیستم معادلات همزمان*. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهاردهم، شماره ۵۴.
۱۱. کرباسی، ع.، و اکبرزاده، ج. (۱۳۸۷). *برآورد تابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران ایران با سیستم معادلات همزمان*. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، تابستان ۱۳۸۷، سال شانزدهم، شماره ۶۲، صفحات ۳۳-۵۲.
۱۲. کریم، م.، هاشمی تبار، م.، و کرباسی، ع. (۱۳۸۴). *تخمین توابع عرضه و تقاضای صادرات میگو با استفاده از سیستم معادلات*. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۱۹، صفحات ۱۲۹-۵۱.
۱۳. مجاوریان، م.، و امجدی، ا. (۱۳۷۸). *مقایسه روش‌های معمول با تابع مثلثاتی در قدرت پیش‌بینی سری‌زمانی همراه با اثرات فصلی، مطالعه موردی مرکبات*. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۲۵، بهار ۱۳۷۸، صفحات ۶۴-۴۳.
۱۴. مهرایی بشرآبادی، ح.، و کوچک‌زاده، س. (۱۳۸۸). *مدل‌سازی و پیش‌بینی صادرات محصولات کشاورزی ایران، کاربرد شبکه مصنوعی عصبی*. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۳، شماره ۱، نیمسال اول ۱۳۸۸، صفحات ۵۸-۴۹.
۱۵. نوری، ک.، و کوپاهی، م. (۱۳۷۵). *تخمین توابع تقاضا و عرضه صادرات پسته*. اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، جلد اول، صفحات ۵۴۲-۵۴.

16. Armstrong, S. J., & Collopy, F. (1992). Error measures for generalizing about forecasting methods: Empirical comparisons. *International Journal of Forecasting*, 8 (1992), 69-80.

17. Carbone, R., & Armstrong, J.S. (1982). Evaluation of extrapolative forecasting methods: Results of a survey of academicians and practitioners. *Journal of Forecasting*, 1, 215-217.
18. Cumby, R. E., & Modest, D. M. (1987). Testing for market timing ability: A frame work for forecast evaluation. *Journal of financial Economic*, 19(1987), 169-189.
19. Goldstein, M., & Khan, M. S. (1978). The Supply and demand for exports: A simultaneous approach. *Review of Economics and Statistics*, 60(1978), 275-286.
20. Muscatelli, V. A., Srinivasan, T. G., & Vines, D. (1992). Demand and supply factors in the determination of NIE exports: A simultaneous error-Correction model for Hong Kong. *Economic Journal*, 102(1992), 1467-1977.
21. Sarwar, G., & Anderson, G. D. (1990). Estimating US soybean export: A simultaneous supply– demand Approach. *Journal of Economics Studies*, 17(1).
22. Thei, H. (1966). *Applied economic forecasting* Ran. McNally, Chicago.