

Wheat Self-Sufficiency and Population Growth in Iran's 1404 Perspective (Investigating the Role of the Guaranteed Purchase Policy)

ALIREZA ALIPOUR¹, SEYED HABIBOLLAH MOSAVI*², SADEGH KHALILIAN³,
SEYED ABOLGHASEM MORTAZAVI⁴

1, PhD Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tarbiat
Modares University, Tehran, Iran

2, Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of
Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3, Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of
Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

4, Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of
Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

(Received: Apr. 10, 2018- Accepted: Nov. 24, 2018)

ABSTRACT

In the current situation, the orientation of the Islamic Republic of Iran's economic and social programs is towards encouraging the growth of the population. As the population grows, the need for wheat products in the country will increase, and issues such as reducing water resources will make the production of these products in the country face significant challenges. In addition, the country has always been exposed to political and economic threats because of being in a sensitive position in the Middle East. So far, many plans have been put in place to reduce the dependence on wheat imports and increase the level of self-sufficiency in producing this strategic product in the country. Thus, in this study, by designing a dynamic partial equilibrium model, the status of wheat self-sufficiency and population growth in the 1404 perspective of Iran and the effectiveness of guaranteed purchasing policy in this field were investigated. The results showed that in the horizon of 1404, whenever the guaranteed purchase price of wheat is equal to annual inflation, despite the increase in the population of the country, the self-sufficiency index of wheat production will decrease in fluctuations, in addition to the increase. Therefore, in order to achieve sustainable self-sufficiency and reduce the dependence on imports of this product, it was suggested that the annual increase in the guaranteed purchase price of wheat would necessarily be proportional to the increase in inflation and also according to changes in the price of barley product.

Keywords: Wheat self-sufficiency, population growth, dynamic partial equilibrium model, guaranteed purchasing policy

خودکفایی گندم و رشد جمعیت در چشم‌انداز ۱۴۰۴ در ایران (درآمدی بر نقش سیاست خرید تضمینی)

علیرضا علی‌پور^۱، سید حبیب‌الله موسوی*^۲، صادق خلیلیان^۳، سید ابوالقاسم مرتضوی^۴
 ۱، دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
 ۲، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
 ۳، دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
 ۴، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
 (تاریخ دریافت: ۹۷/۱/۲۱ - تاریخ تصویب: ۹۷/۹/۳)

چکیده

در شرایط کنونی، جهت‌گیری برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی جمهوری اسلامی ایران (ج.ا.ا) به سمت اعمال سیاست‌های تشویقی در رابطه با افزایش رشد جمعیت قرار دارد. با افزایش رشد جمعیت، نیاز به محصولات خانواده گندم در کشور بیشتر می‌شود و مسائلی از قبیل کاهش منابع آبی باعث خواهد شد که تولید این محصولات در کشور با چالش‌های مهمی مواجه باشد. علاوه بر این، کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در موقعیت حساس خاورمیانه همواره در معرض تهدیدات سیاسی و اقتصادی قرار داشته است. لذا، تاکنون برنامه‌ریزی‌های متعددی به منظور کاهش وابستگی به واردات و ارتقای میزان خودکفایی محصول راهبردی گندم در کشور در دستور کار سیاست‌گذاری قرار گرفته است. از این رو، در این مطالعه با طراحی یک مدل تعادل جزئی پویا به بررسی وضعیت خودکفایی گندم و رشد جمعیت در چشم‌انداز ۱۴۰۴ در ایران و ارزیابی اثربخشی سیاست خرید تضمینی گندم در این زمینه پرداخته شد. نتایج نشان داد که در افق زمانی ۱۴۰۴، در صورتی که قیمت خرید تضمینی گندم برابر با تورم سالیانه افزایش یابد، علی‌رغم افزایش جمعیت کشور، شاخص خودکفایی در تولید گندم علاوه بر افزایش، نوسان‌های معدودی خواهد داشت. لذا، به منظور دستیابی به خودکفایی پایدار و کاهش وابستگی به واردات این محصول، پیشنهاد شد که افزایش سالیانه قیمت خرید تضمینی گندم لزوماً متناسب با افزایش تورم و نیز با توجه به تغییرات قیمت محصول جو تصویب گردد.

واژه‌های کلیدی: خودکفایی گندم، رشد جمعیت، مدل تعادل جزئی پویا، سیاست خرید تضمینی

مقدمه

توسعه اقتصادی است؛ درحالی که برخی دیگر اعتقاد دارند که رشد جمعیت باعث رشد مؤلفه‌های اقتصادی می‌شود (Keikhosravi and Dehivari, 2015). رشد جمعیت از جمله مسائل چندبعدی و پیچیده جوامع انسانی است که هم تحت‌تأثیر عوامل مختلف اقتصادی،

رابطه بین رشد جمعیت و رشد و توسعه اقتصادی از لحاظ نظری و تجربی در مطالعات فراوانی توسط اقتصاددانان مختلف تجزیه و تحلیل شده است. برخی از اقتصاددانان بر این باورند که رشد جمعیت مانع رشد و

راهبردی و تأمین امکانات برای تحقق اهداف مرتبط با خودکفایی در تولید گندم گردیده است (Hoseini and Torshizi, 2009). علاوه بر این، در اسناد بالادستی ج. ا. ا. همچون سند چشم‌انداز بیست ساله کشور و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی نیز به کرات بر ضرورت دستیابی به خودکفایی و پایداری در تولیدات اساسی بخش کشاورزی بویژه تولید محصول گندم در داخل کشور تأکید شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد که متناسب با افزایش رشد جمعیت و به تبع آن افزایش تقاضای گندم در کشور در سال‌های آینده، مسئله تأمین محصول گندم مورد نیاز جامعه با چالش‌های بیشتری مواجه خواهد شد. با توجه به اهمیت تأمین گندم مورد نیاز کشور، تاکنون برنامه‌ریزی‌های متعددی به منظور ارتقای میزان خودکفایی گندم در دستور کار سیاست‌گذاری قرار داشته و سیاست‌های حمایتی^۱ متنوعی در این زمینه به کار گرفته شده است. از آن جمله می‌توان به تعیین قیمت خرید تضمینی برای محصول گندم، پرداخت یارانه به نهاده‌های تولید گندم و اعطای بیمه تولید این محصول اشاره نمود (Feyzi et al., 2017). با توجه به اهمیت اثرگذاری سیاست‌های حمایتی در زمینه تولید و خودکفایی گندم، تاکنون مطالعات متعددی در این زمینه ارزیابی آثار اعمال سیاست‌های حمایتی در این زمینه در داخل و خارج از کشور انجام شده است.

Kozicka et al. (2017) با استفاده از روش تعادل جزئی پویا^۲ به ارزیابی و تحلیل آثار سیاست‌های غذایی کشور هند در رابطه با محصول گندم پرداختند. در مطالعه آنان، مفاد برنامه ملی امنیت غذایی در کشور هند (NFSA^۳) در رابطه با محصول گندم از طریق استفاده از ابزارهای سیاستی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که اعمال سیاست تعیین حداقل قیمت خرید تضمینی گندم بیش از ۸ درصد نسبت به اعمال سیاست پرداخت نقدی به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان گندم بر میزان تولید این محصول در این کشور خواهد افزود.

اجتماعی و زیست‌محیطی قرار دارد و هم دارای اثرگذاری متقابل بر آن‌ها است. لذا، می‌توان گفت که رشد جمعیت و تغییر و تحولات مربوط به آن به قدری گسترده و دارای پراکندگی است که از یک نظریه یا فرمول خاص پیروی نکرده و رشد جمعیت در شرایط زمانی و مکانی متفاوت علل مختلف و متنوع و بعضاً متضادی داشته است. دولت‌ها نیز در مقابل این مسئله، سیاست‌های جمعیتی متعدد و متنوعی داشته‌اند. برای مثال پدیده باروری یکی از ابعاد مهم جمعیتی است که در بعضی کشورها برای بالا بردن میزان آن، سیاست‌های تشویقی اعمال می‌شود و در جامعه یا کشور دیگری به سبب بالا رفتن آن سیاست‌های تنبیهی اعمال می‌شود (Ziaei bigdeli et al., 2006).

در شرایط کنونی، جهت‌گیری برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی ج. ا. ا. به سمت اعمال سیاست‌های تشویقی در ارتباط با افزایش رشد جمعیت قرار دارد. با افزایش رشد جمعیت، نیاز به مواد غذایی در کشور بیشتر می‌شود و مسائلی از قبیل کاهش منابع آبی و هدررفت مواد غذایی در فرآیند تولید و توزیع محصولات کشاورزی باعث خواهد شد که تولید مواد غذایی در کشور با چالش‌های مهمی مواجه باشد. بنابراین، تأمین کالاهای اساسی و دستیابی به امنیت غذایی از جمله مهم‌ترین ضروریات کشور هم‌زمان با افزایش رشد جمعیت محسوب می‌شود. بررسی سرانه مصرف مواد غذایی در ایران نشان می‌دهد که در میان کالاهای اساسی، فراورده‌های خانواده گندم بیشترین سهم را در تأمین امنیت غذایی افراد جامعه به خود اختصاص داده است؛ به نحوی که در حدود ۲۵ درصد مواد غذایی در الگوی تغذیه مردم ایران متشکل از محصولات مشتق‌شده از گندم است (Iran Ministry of Health and Medical Education, 2013).

در کنار رشد جمعیت، کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در موقعیت حساس جغرافیایی - سیاسی خاورمیانه همواره در معرض تهدیدات سیاسی و اقتصادی قرار داشته است. از این رو، کاهش وابستگی به واردات و تأمین خودکفایی در تولید محصول استراتژیک گندم همواره در زمره مهم‌ترین تأکیدات و مقررات وضع شده در کشور به شمار آمده است. بر این اساس، در قانون اساسی ج. ا. ا. دولت موظف به اتخاذ سیاست‌های

1. Support Policies

2. Dynamic Partial Equilibrium Model

3. National Food Security Act (NFSA)

این مطالعه نشان داد که افزایش واردات گندم باعث کاهش قیمت داخلی این محصول در کشور سودان خواهد شد. کاهش قیمت این محصول نیز باعث تخصیص کمتر عوامل تولید به کاشت محصول گندم در این کشور و کاهش عرضه آن می‌شود.

Iqbal et al. (2014) به بررسی عامل‌های مؤثر بر تولید گندم در منطقه پیشاور کشور پاکستان پرداختند. در این بررسی، آنان از روش تحلیل رگرسیون^۵ و رهیافت بودجه‌بندی ساده^۶ استفاده کردند. نتایج این پژوهش حاکی از برقراری یک رابطه مثبت و معنادار میان قیمت و میزان تولید گندم در این منطقه است. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که استفاده از بذره‌های گواهی شده باعث افزایش میزان تولید گندم در این منطقه خواهد شد.

Mosavi and Bagheri (2016) به بررسی آثار اقتصادی آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در بازار گندم، آرد و نان در ایران با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی^۷ قیمت درون‌زا^۸ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که سیاست کاهش یارانه‌ها و آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی منجر به کاهش تولید گندم، افزایش قیمت گندم و آرد و نان، افزایش واردات گندم و آرد، افزایش گندم تخصیص‌یافته به تولید آرد و افزایش آرد تخصیص‌یافته به تولید نان در ایران خواهد شد.

Ta'ali Moghaddam et al. (2015) به تحلیل آثار سیاست قیمت تضمینی گندم بر میزان تولید آن در ایران پرداختند. در مطالعه آنان، آثار افزایش قیمت خرید تضمینی گندم تا سطح قیمت جهانی آن بر شاخص‌های بازاری این محصول به صورت منطقه‌ای و با استفاده از مدل تعادل فضایی^۹ بررسی شد. نتایج مطالعه آنان نشان داد که با افزایش قیمت تضمینی گندم، مقدار تولید این محصول در همه استان‌ها افزایش می‌یابد. بیشترین درصد افزایش تولید این محصول نیز در استان‌های اردبیل، خوزستان، خراسان جنوبی، فارس و آذربایجان شرقی اتفاق می‌افتد. همچنین نتایج این

Laajimi et al. (2016) با استفاده از روش تعادل جزئی به بررسی آثار نوسان‌های قیمت جهانی گندم بر تولید داخلی این محصول در کشور تونس پرداختند. نتایج نشان داد که نوسان‌های قیمت جهانی تأثیر معناداری بر هزینه‌های دولتی در زمینه تولید گندم در این کشور خواهد داشت. بر اساس نتایج این مطالعه، تحت تأثیر نوسان‌های قیمت گندم تا سال ۲۰۲۰ میلادی، هزینه اجرای سیاست پرداخته یارانه برای مصرف گندم نان به مراتب بیشتر از گندم دوروم خواهد بود.

Carriquiry and Elobeid (2016) تأثیر سیاست‌های حمایتی گندم در کشور چین بر تولید و واردات کشور آمریکا را مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه آنان، آثار سیاست حذف یارانه نهاده‌ای و قیمت تضمینی گندم در کشور چین و اثرگذاری آن بر تولید و تجارت کشور آمریکا با استفاده از سیستم مدل‌سازی جامع - CARD^۱ FAPRI^۲ که شامل مدل‌سازی اقتصادسنجی به روش سیستم معادلات همزمان^۳، تعادل جزئی و مدل‌سازی غیرفضایی کشاورزی است تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که سیاست‌های حمایتی گندم در کشور چین تأثیرات قابل توجهی بر تولید و قیمت جهانی این محصول خواهد داشت. از این‌رو، حذف سیاست‌های حمایتی تا افق ۲۰۲۲ میلادی در وهله اول باعث کاهش تولید گندم در کشور چین شده و در گام بعدی باعث افزایش قیمت جهانی گندم به میزان ۲/۸ درصد خواهد شد. در نهایت، نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش قیمت جهانی گندم تحت تأثیر سیاست‌های کشور چین، میزان تولید گندم در آمریکا به میزان ۱/۷ درصد بیشتر خواهد شد.

Elsheikh et al. (2015) به تحلیل آثار سیاست تغییر تعرفه واردات گندم بر تولید داخلی و تجارت این محصول در کشور سودان پرداختند. در مطالعه آنان از روش تعادل عمومی قابل محاسبه^۴ استفاده شد. نتایج

5. Regression Analysis
6. Simple Budgeting Method
7. Mathematical Programming
8. Price Endogenous
9. Spatial Equilibrium Model

1. Center for Agricultural and Rural Development (CARD)
2. Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI)
3. System of Simultaneous Equations
4. Computable General Equilibrium Model

انجام شده پیشین به صورت مشخص نشان می‌دهد که اعمال سیاست خرید تضمینی گندم در مقایسه با سایر روش‌های حمایتی باعث رشد بیشتر تولید داخلی و دستیابی به خودکفایی می‌شود. باین وجود، علیرغم اهمیت اثرگذاری تغییرات رشد جمعیت و به دنبال آن افزایش تقاضای گندم بر اثربخشی سیاست‌های حمایتی در زمینه خودکفایی گندم، در مطالعات گذشته ارتباط بین رشد جمعیت و خودکفایی در تولید گندم و اثربخشی سیاست‌های حمایتی در این زمینه کمتر مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. بنابراین، سؤال اساسی که در مطالعات پیشین بدون پاسخ مانده، این است که اعمال سیاست‌های حمایتی از جمله خرید تضمینی گندم در شرایط افزایش جمعیت کشور تا چه میزان کارگر و راهگشا خواهد بود. از این رو، با توجه به اهمیت ارتباط میان رشد جمعیت و خودکفایی گندم در ایران، در این مطالعه به ارزیابی اثربخشی سیاست خرید تضمینی گندم به عنوان سیاست غالب در زمینه حمایت از تولید و خودکفایی این محصول همزمان با افزایش جمعیت کشور پرداخته شده است.

روش تحقیق

با توجه به آثار پویای رشد جمعیت و همچنین تأثیرات دوره‌ای اجرای سیاست خرید تضمینی بر خودکفایی^۳ در تولید این محصول در کشور، در این مطالعه یک مدل تعادل جزئی پویا^۴ طراحی شد و مورد استفاده قرار گرفت. این دسته از مدل‌ها که در زمره‌ی مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی قرار دارند، از قابلیت شبیه‌سازی همزمان ابعاد مختلف مرتبط با تولید، مصرف و تجارت گندم برخوردار هستند (Kozicka et al., 2017). در روابط (۱) تا (۱۶) به معرفی مدل تعادل جزئی پویای طراحی شده در این مطالعه پرداخته شده است:

مطالعه آنان نشان داد که با اعمال این سیاست، مقدار مصرف گندم در همه استان‌ها کاهش می‌یابد.

Hesari Shermeh and Molaei (2015) تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت بر تولید گندم در ایران در بازه زمانی ۹۳-۱۳۶۷ مورد بررسی قرار دادند. در پژوهش آنان از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده^۱ (ARDL) استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان داد که اعمال سیاست‌های حمایتی سبب شده تا طول سال‌های مختلف محصول گندم بیشترین سطح زیر کشت محصولات زراعی را به خود اختصاص دهد. همچنین، در مدت مورد اشاره قیمت تضمینی و افزایش سطح زیر کشت تأثیر مثبت بر تولید گندم داشته‌اند. در عین حال، نتایج این پژوهش نشان داد که پرداخت یارانه تولید دارای اثر منفی بر تولید آن بوده است.

Shemshadi and Khalilian (2010) به بررسی تأثیر سیاست یارانه‌ای دولت در تولید گندم آبی در بازه زمانی ۱۳۶۳-۸۵ پرداختند. در مطالعه آنان از روش‌های اقتصادسنجی شامل روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده و رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط^۲ (SUR) استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که اعطای یارانه به نهاده سم به دلیل کاهش پذیر بودن تقاضای این نهاده نسبت به قیمت، باعث افزایش مصرف بی‌رویه این نهاده و در نهایت منجر به کاهش تولید گندم آبی به میزان ۳/۱ درصد شده است. همچنین، نتایج مطالعه آنان نشان داد که اعطای یارانه به نهاده‌های کود و بذر به دلیل بی‌کاهش بودن تقاضای این نهاده‌ها، تأثیر ناچیزی در افزایش تولید گندم آبی داشته است، به طوری که میزان تولید گندم آبی بر اثر اعطای یارانه کود ۰/۳ درصد و یارانه بذر ۰/۲ درصد افزایش یافته است.

بررسی پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد که در بسیاری از کشورها به ویژه در کشورهای در حال توسعه، در میان انواع سیاست‌های حمایتی، تعیین قیمت خرید تضمینی یا حداقل قیمت خرید محصول گندم از جمله مهم‌ترین ابزارهای سیاستی در زمینه حمایت از تولید و خودکفایی این محصول محسوب می‌شود؛ پژوهش‌های

۳. شاخص خودکفایی در تولید گندم = (تولید داخلی گندم / تولید داخلی

گندم + خالص واردات گندم)

4. Dynamic Partial Equilibrium

1. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

2. Seemingly Unrelated Regressions (SUR)

$$Find \quad A_{i,t,w}, Q_{i,t,w}^F, Q_{i,t,w}^T, P_{t,w}^S, P_{t,w}^D, Q_{t,w}^S, Q_{t,w}^D, X_{t,w}, M_{t,w}, BS_{t,w}, ENS_{t,w}, Z_{t,w}, ES_{t,w}, ED_{t,w}$$

گندم در کشور به صورت غیر مستقیم تابعی از تغییرات عوامل مؤثر بر عملکرد و سطح زیر کشت این محصول محسوب می‌شود. علاوه بر این، در روابط (۴) و (۵) متغیرهای $(P_{t,w}^S)$ ، $(P_{t,w}^D)$ ، $(Q_{t,w}^S)$ و $(Q_{t,w}^D)$ به ترتیب معرف قیمت عرضه، قیمت تقاضا، میزان عرضه و تقاضای گندم در سال t هستند که عرضه و تقاضای داخلی گندم در هر سال را تشکیل می‌دهند. با توجه به سیاست خرید تضمینی گندم در کشور، قیمت عرضه گندم توسط کشاورزان معادل با قیمت خرید تضمینی این محصول است که هر ساله توسط دولت تصویب و اعلام می‌گردد. در شرایط کنونی، دولت در حدود ۵۰ درصد قیمت گندم کارخانجات آردسازی برای مصارف نان را به صورت یارانه پرداخت می‌نماید. لذا، قیمت تقاضای گندم معادل با قیمت یارانه‌ای پرداختی توسط کارخانجات آردسازی است. در این مطالعه تقاضای کل گندم معادل مجموع تقاضای گندم برای مصارف نان $(Q_{t,w}^D)$ و نیز سایر مصارف گندم به صورت برونزا $(Q_{t,w}^D)$ در نظر گرفته شده است. لذا، به دلیل اهمیت اساسی مصرف نان در کشور، تمرکز خاص پژوهش حاضر بر تغییرات درون‌زای تقاضای گندم برای مصارف نان معطوف گردیده است.

روابط (۶) و (۷) نیز به ترتیب بیان‌کننده رابطه تبعی واردات $(M_{t,w})$ و صادرات گندم $(X_{t,w})$ در هر سال است. در این دو رابطه، میزان واردات و صادرات گندم در سال t به صورت مشخص تابعی از میزان تولید داخلی گندم و قیمت مرزی این محصول در نظر گرفته شده‌اند. وجود این دو متغیر در این دو رابطه به دلیل اعمال سیاست‌های تجاری دولت در بازار گندم در کشور است که به نظر می‌رسد تجارت گندم بیش از هر چیز وابسته به تغییرات آن‌ها است. در عین حال، بدیهی است که واردات گندم علاوه بر عوامل تجاری تابعی از تغییرات میزان جمعیت کشور (POP_t) در هر سال نیز خواهد بود. روابط (۸) و (۹) به ترتیب به شرایط تسویه بازار^۲ و

$$Q_{i,t,w}^F = f(\text{Input}_{i,t,w}, \text{Rain}_t, \text{Temprature}_t) \quad (۱)$$

$$A_{i,t,w} = f(P_{t,w}^S, P_{t,w}^D) \quad (۲)$$

$$Q_{i,t,w}^T = Q_{i,t,w}^F * A_{i,t,w} \quad (۳)$$

$$Q_{t,w}^S = f(P_{t,w}^S) \quad (۴)$$

$$Q_{t,w}^D = f(P_{t,w}^D) \quad (۵)$$

$$M_{t,w} = f(P_{t,w}^W, Q_{t,w}^T, POP_t) \quad (۶)$$

$$X_{t,w} = f(P_{t,w}^W, Q_{t,w}^T) \quad (۷)$$

$$[Q_{t,w}^S + M_{t,w} + BS_{t,w}] = [Q_{t,w}^D + Q_{t,w}^D + X_{t,w} + ENS_{t,w}] \quad (۸)$$

$$BS_{t,w} = ENS_{t-1,w} \quad (۹)$$

$$Q_{t,w}^S \geq Z_{t,w} + X_{t,w} + ES_{t,w} \quad \perp P_{t,w}^S \quad (۱۰)$$

$$Q_{t,w}^D + Q_{t,w}^D + ENS_{t,w} \leq Z_{t,w} + M_{t,w} + BS_{t,w} + ED_{t,w} \quad \perp P_{t,w}^D \quad (۱۱)$$

$$P_{t,w}^S \geq P_{t,w}^D \quad \perp ES_{t,w} \quad (۱۲)$$

$$P_{t,w}^D \leq P_{t,w}^D \quad \perp ED_{t,w} \quad (۱۳)$$

$$P_{t,w}^S - S_{t,w} \geq P_{t,w}^D \quad \perp Z_{t,w} \quad (۱۴)$$

مدل طراحی شده در این مطالعه زنجیره تأمین^۱ گندم از تولید تا مصرف را نشان می‌دهد. لذا، در رابطه (۱) به معرفی تابع عملکرد گندم در واحد سطح پرداخته شده است. این رابطه نشان می‌دهد که عملکرد در واحد سطح محصول گندم آبی و دیم $(Q_{i,t,w}^F)$ ، تابعی از میزان مصرف نهاده‌ها $(\text{Input}_{i,t,w})$ و متغیرهای اقلیمی بارش (Rain_t) و دمای سالیانه (Temperature_t) است. همچنین، رابطه (۲) نشان می‌دهد که سطح زیر کشت گندم $(A_{i,t,w})$ تابعی از میزان قیمت خرید تضمینی گندم $(P_{t,w}^S)$ و جو $(P_{t,w}^D)$ است. علاوه بر این، رابطه (۳) نشان می‌دهد که تولید کل گندم $(Q_{i,t,w}^T)$ از حاصلضرب عملکرد در واحد سطح این محصول در میزان سطح زیر کشت آن بدست می‌آید. لذا، بر اساس این رابطه می‌توان گفت که تغییرات تولید

شکل‌های تابعی با نظریه‌های اقتصادی ناسازگار نباشد. لذا، بایستی پارامترهای مورد نظر در هر کدام از روابط معرفی شده به ترتیبی مورد برآورد قرار گیرند که از اعتبار کافی برخوردار باشند (Sheikhzeinoddin and Bakhshoodeh, 2015). از این رو، پس از بررسی مدل‌های مختلف، به منظور برآورد پارامترهای تابع عملکرد گندم آبی و دیم در واحد سطح از شکل تبعی خطی ساده و به منظور برآورد پارامترهای تابع سطح زیر کشت از شکل تبعی لگاریتم خطی استفاده گردید. آمار و اطلاعات مورد نیاز در این رابطه نیز مربوط به دوره زمانی ۹۴-۱۳۶۹ بوده است. همچنین، به منظور برآورد توابع واردات و صادرات گندم از شکل تبعی خطی ساده و آمار و اطلاعات مربوط به دوره زمانی ۹۵-۱۳۴۶ استفاده شد. لازم به ذکر است که برای برآورد توابع عملکرد از روش حداقل مربعات معمولی^۳ و برای برآورد توابع سطح زیر کشت و واردات و صادرات از روش خودتوزیع با وقفه‌های گسترده^۴ (ARDL) استفاده گردید. در عین حال، با توجه به آنکه توابع عرضه و تقاضای گندم در این مطالعه به صورت تابع خطی در نظر گرفته شده‌اند، با استفاده از کشش عرضه و تقاضای گندم که در مطالعه Shooshtarian and Bakhshoodeh (2007) مورد برآورد قرار گرفته است، پارامترهای این دو تابع برآورد شد. به منظور بررسی ارتباط بین رشد جمعیت و خودکفایی گندم در چشم‌اندازهای آتی در کشور بایستی متغیرهای برون‌زا در مدل تعادل جزئی پویا مورد پیش‌بینی قرار گیرد. لذا، متغیرهای مورد نظر در این مطالعه با بکارگیری روش‌های هموارسازی نمایی دوگانه^۵ و هالت-وینترز تجمعی^۶ برای سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۴ مورد پیش‌بینی قرار گرفت. الگوریتم هالت-وینترز مناسب پیش‌بینی متغیرهای سیکلی و دارای نوسان و روش هموارسازی نمایی دوگانه مناسب پیش‌بینی متغیرهای دارای روند زمانی است (Tavakkoli et al., 2015).

انبارداری گندم در هر سال اشاره می‌کند. بر این اساس، در شرایط تعادلی مجموع تقاضای کل، صادرات و موجودی انتهای انبار گندم $(ENS_{t,w})$ در هر سال برابر با مجموع عرضه کل، واردات و موجودی ابتدای انبار $(BS_{t,w})$ در آن سال است. علاوه بر آنچه گفته شد، رابطه (۱۰) بیان می‌دارد که در شرایط تعادلی میزان عرضه گندم در هر سال صرف تأمین نیاز داخلی $(Z_{t,w})$ و صادرات و یا مازاد عرضه این محصول می‌شود.

همچنین، رابطه (۱۱) بیان می‌دارد که در شرایط تعادلی، مجموع میزان کل تقاضای گندم و موجودی انتهای انبار در هر سال از مجموع خرید داخلی، واردات، موجودی ابتدای انبار و مازاد تقاضا در آن سال کمتر است. به عبارت دیگر، رابطه (۱۱) بیان می‌کند که در شرایط تعادل بازار، کل تقاضای گندم و موجودی انتهای انبار از محل خرید داخلی گندم، واردات و موجودی ابتدای انبار تأمین می‌شود. در نهایت، روابط (۱۲) تا (۱۴) معرف اعمال سیاست قیمت کف و قیمت سقف در بازار گندم کشور است. قیمت کف گندم ابزار سیاست خرید تضمینی این محصول و قیمت سقف گندم ابزار حمایتی دولت در جهت حفظ منافع مصرف‌کنندگان نان در کشور است. همانطور که اشاره شد، در حال حاضر دولت با تعیین سقف قیمتی برای خرید گندم توسط کارخانجات آردسازی، در حدود ۵۰ درصد قیمت گندم برای مصارف نان را پرداخت می‌نماید. $S_{t,w}$ معادل یارانه پرداختی دولت به خریداران گندم است که معادل اختلاف قیمت عرضه و تقاضای آن است. مدل برنامه‌ریزی ریاضی طراحی شده در این مطالعه در ساختار MCP^1 بیان شده است. لذا، شرط لازم برای وجود جواب‌های بهینه مدل طراحی شده از این طریق محقق گردیده است (Mosavi and Esmaili, 2011). شرط کافی نیز همانطور که Samuelson (1952)، Takayama and Judge (1971) و Harker (1986) بیان نموده‌اند، خوب تعیینی^۲ توابع مورد استفاده است. به این ترتیب که روابط تبعی مورد انتظار برای هر کدام از

3. Ordinary Least Squares Method (OLS)

4. Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL)

5. Double Exponential Smoothing

6. Additive Holt-Winters Model

1. Mixed Complementarity Programming (MCP)

2. Well Defined

افزایش قیمت تضمینی گندم و افزایش قیمت تضمینی جو به ترتیب دارای تأثیر مثبت و منفی بر میزان سطح زیر کشت اختصاص یافته به تولید گندم آبی و دیم است. لازم به ذکر است که در برآورد تابع سطح زیر کشت از الگوی تعدیل جزئی^۱ Nerlove (1956) و ضرایب بلندمدت روش ARDL استفاده شده است. بنابراین، پارامترهای برآورد توابع سطح زیر کشت گندم آبی و دیم در جدول (۱) نشان می‌دهد که اختصاص سطح زیر کشت گندم آبی و دیم در بلندمدت تابعی مستقیم از میزان افزایش قیمت تضمینی این محصول در سال قبل است. بر این اساس، ضریب متغیر لگاریتم قیمت تضمینی گندم در رابطه با گندم آبی نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش قیمت خرید تضمینی گندم، در حدود ۱/۰۳ درصد بر سطح زیر کشت گندم آبی اضافه می‌شود. همچنین، این ضریب در رابطه با گندم دیم نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش قیمت خرید تضمینی گندم، در حدود ۲/۱ درصد بر سطح زیر کشت گندم دیم اضافه می‌شود. در عین حال، مشاهده پارامترهای لگاریتم قیمت تضمینی جو در توابع سطح زیر کشت گندم آبی و دیم نشان می‌دهد که از این جهت محصول جو رقیب بسیار جدی برای گندم در اختصاص سطح زیر کشت محسوب می‌شود و با یک درصد افزایش قیمت تضمینی جو به ترتیب در حدود ۱/۰۲ و ۲/۲ درصد از سطح زیر کشت گندم آبی و دیم کاسته می‌شود. از این رو، به نظر می‌رسد در صورتی که سیاست خرید تضمینی گندم بر اساس قانون مصوب اجرایی نگردد و میزان افزایش قیمت خرید گندم از کشاورزان متناسب با افزایش تورم افزایش نیابد، افزایش قیمت جو در بازار آزاد می‌تواند به میزان قابل توجهی باعث کاهش سطح زیر کشت گندم در کشور و ایجاد نوسان در تولید این محصول گردد؛ چرا که عمده محصول جو تولیدی کشور در بازار آزاد به فروش می‌رسد و لاجرم رشد قیمت این محصول در بازار آزاد متناسب با افزایش هزینه‌های تولید و حداقل به اندازه تورم سالیانه افزایش می‌یابد.

پس از برآورد پارامترها و پیش‌بینی متغیرهای برون‌زای مورد نیاز، مدل تعادل جزئی پویای طراحی شده برای بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۴ مورد شبیه‌سازی قرار گرفت. با توجه به تمرکز مطالعه حاضر بر طراحی مدل تعادل جزئی پویا متناسب با خصوصیات اقتصادی بازار گندم در کشور و به سبب رعایت اختصار، در اینجا از بیان جزئیات روش تحقیق برآورد پارامترهای مورد نظر و همچنین روش تحقیق پیش‌بینی متغیرهای برون‌زا خودداری شد. داده‌های مورد نیاز در این مطالعه نیز با مراجعه به بانک اطلاعات زراعت وزارت جهاد کشاورزی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و آمار بانک جهانی (بارش و دما) جمع‌آوری شد. برای برآورد پارامترهای مورد نظر از نرم‌افزار Eviews 9 و برای پیش‌بینی متغیرهای برون‌زا از نرم‌افزار Minitab 16 استفاده شد. در نهایت، مدل تعادل جزئی پویای طراحی شده در نرم‌افزار GAMS کدنویسی و با استفاده از الگوریتم حل برنامه‌ریزی ریاضی PATH اجرا شد.

نتایج و بحث

در جدول (۱) به بیان جزئیات پارامترهای برآورد شده پرداخته شد. همانگونه که مشاهده می‌شود، میزان عملکرد در واحد سطح گندم آبی و دیم ارتباط مستقیم و معناداری با تغییرات میانگین بارش و دمای سالیانه دارد. با توجه به نتایج جدول (۱)، با یک میلیمتر افزایش در متوسط بارندگی سالیانه، به ترتیب نزدیک به ۸ و ۳ کیلوگرم بر عملکرد گندم آبی و دیم در کشور اضافه می‌شود. از طرف دیگر، با هر یک درجه سانتی‌گراد افزایش در متوسط دمای هوا، به ترتیب در حدود ۴۰۷ و ۲۱۶ کیلوگرم بر عملکرد گندم آبی و دیم افزوده می‌شود. لذا، با کاهش بارندگی در کشور، کاهش منابع آبی در دسترس و کاهش عملکرد جدی‌ترین پدیده مورد انتظار در ارتباط با تولید گندم در کشور خواهد بود. همچنین، افزایش دما نیز ارتباط مستقیم با افزایش عملکرد در واحد سطح گندم آبی و دیم در کشور دارد. لذا، به نظر می‌رسد که با کاهش دما در کشور، سرمایه‌گذاری و کاهش عملکرد محصول نیز پدیده مورد انتظار دیگر در ارتباط با تولید گندم در کشور محسوب می‌شود. علاوه‌براین، همانطور که مشاهده می‌شود،

جدول (۱). پارامترهای توابع عملکرد، سطح زیر کشت، واردات و صادرات گندم ایران

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب	خطای استاندارد	P-Value	R ²
عملکرد گندم آبی (کیلوگرم)	بذر (کیلوگرم)	۹/۰۴	۶/۴	۰/۱۷	۰/۷۶
	کود (کیلوگرم)	۲/۳	۱/۶	۰/۱۵	
	سم (کیلوگرم)	-۲۷۶/۷	۱۴۰/۴	۰/۰۶	
	نیروی کار (نفر-روز)	۱۷/۰۵	۶/۲	۰/۰۱	
	میانگین بارش (میلیمتر)	۷/۸	۱/۹	۰/۰۰۰۶	
	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد)	۴۰۶/۶	۱۴۱/۴	۰/۰۰۹	
عملکرد گندم دیم (کیلوگرم)	عرض از مبدأ	-۸۷۷۹/۵	۲۳۷۸/۸	۰/۰۰۱	۰/۵۳
	بذر (کیلوگرم)	-۳/۱	۲/۷	۰/۲	
	کود (کیلوگرم)	۲/۲	۲/۳	۰/۳	
	سم (کیلوگرم)	۲۵۳/۲	۲۴۸/۴	۰/۳	
	نیروی کار (نفر-روز)	۱۴/۲	۵/۹	۰/۰۲	
	میانگین بارش (میلیمتر)	۲/۹	۱/۱	۰/۰۱	
لگاریتم (سطح زیر کشت گندم آبی (هکتار))	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد)	۲۱۶/۴	۸۰/۵	۰/۰۱	۰/۸۶
	عرض از مبدأ	-۳۷۸۶/۰۰۶	۱۴۸۳/۲	۰/۰۱	
	لگاریتم (قیمت تضمینی گندم (ریال))	۱/۰۳	۰/۲	۰/۰۰۱	
لگاریتم (سطح زیر کشت گندم دیم (هکتار))	لگاریتم (قیمت تضمینی جو (ریال))	-۱/۰۲	۰/۲	۰/۰۰۲	۰/۹۶
	عرض از مبدأ	۶/۲	۰/۰۳	۰/۰۰۰	
	لگاریتم (قیمت تضمینی گندم (ریال))	۲/۱	۰/۵	۰/۰۱	
واردات گندم (هزار تن)	عرض از مبدأ	۷/۰۰۴	۰/۲	۰/۰۰۰	۰/۷۰
	متغیر دامی خشکسالی سال ۱۳۸۷	-۰/۲۴	۰/۰۹	۰/۰۵	
	قیمت مرزی گندم وارداتی (ریال)	-۶/۴	۱/۵	۰/۰۰۰	
صادرات گندم (هزار تن)	میزان تولید داخلی گندم (هزار تن)	-۱/۱	۰/۱	۰/۰۰۰	۰/۶۷
	میزان جمعیت کشور (نفر)	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۰۰	
	عرض از مبدأ	-۲۰۱۸/۴	۱۰۷۵/۷	۰/۰۰۶	
روند زمانی (Trend)	قیمت مرزی گندم صادراتی (ریال)	۰/۳۷	۰/۱	۰/۰۲	۰/۶۷
	میزان تولید داخلی گندم (هزار تن)	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۰۲	
	عرض از مبدأ	-۱۷۷/۰۴	۵۳/۷	۰/۰۰۲	
		-۱۴/۷	۵/۵	۰/۰۱	

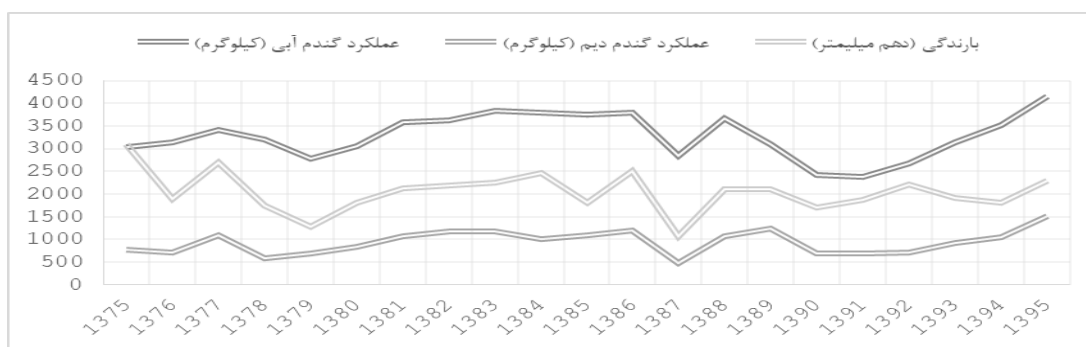
مأخذ: یافته‌های تحقیق

کاهش قیمت تضمینی جو (۲/۲-) نسبت به کاهش قیمت تضمینی گندم (۲/۱) در تابع سطح زیر کشت گندم دیم از نظر اندازه دارای مقدار بیشتری است. لذا، در این شرایط عدم تأمین مناسب انتظارات کشاورزان در رابطه با افزایش قیمت گندم نسبت به قیمت جو باعث ایجاد کاهش در میزان کل سطح زیر کشت و تولید گندم می‌شود و ذخیره‌سازی این محصول در کشور به سبب خصوصیات پویایی مربوط به آن با چالش مواجه خواهد شد. لذا، ضروری است که در هنگام قیمت‌گذاری گندم در کشور، این موضوعات بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. از طرف دیگر، ضرایب بلندمدت تابع واردات در جدول (۱) نشان می‌دهد که میزان واردات گندم نیز ارتباط معکوس و معناداری با تغییرات میزان تولید این محصول در کشور دارد. بر این اساس، ضریب ۱/۱- برای متغیر تولید داخلی گندم نشان می‌دهد که هر یک واحد

در رابطه با قیمت خرید تضمینی گندم و جو بررسی آمار نشان می‌دهد که بر خلاف قانون خرید تضمینی که بر اساس آن بایستی قیمت خرید تضمینی گندم حداقل به اندازه نرخ تورم افزایش یابد و قیمت تعیین شده حداکثر تا قبل از آغاز فصل کاشت گندم تصویب و ابلاغ شود، در بسیاری از سال‌ها رشد قیمت خرید تضمینی از نرخ تورم کمتر بوده و در برخی از سال‌ها نیز قیمت تعیین شده ماه‌ها پس از آغاز کاشت محصول تصویب و اعلام گردیده است. این موضوع به این جهت حائز اهمیت است که با توجه به پارامترهای توابع سطح زیر کشت گندم در این مطالعه استنباط می‌شود که در رابطه با گندم دیم، حتی با افزایش قیمت تضمینی گندم و جو به یک نسبت مساوی، سطح زیر کشت این محصول در سال‌های پیش رو کاهش می‌یابد؛ چرا که

تولید گندم در کشور محسوب می‌شوند. با توجه به توضیحات جدول (۱) در رابطه با تأثیر مستقیم بارندگی و دمای هوا با تولید گندم در کشور، عوامل اقلیمی بارش و دما با توجه به خصوصیات ریسکی مربوط به آن‌ها قابلیت مدیریت کمتری را در مقایسه با عوامل مؤثر بر سطح زیر کشت به خود اختصاص می‌دهند. در رابطه با عملکرد گندم دیم و آبی، آمارهای وزارت جهاد کشاورزی و بانک جهانی در نمودار (۱) نشان می‌دهد که علیرغم تمامی تلاش‌های تحقیقاتی و اجرایی صورت گرفته در طول زمان به منظور بهبود عملکرد گندم در کشور، کاهش یا افزایش عملکرد گندم آبی و دیم بیش از هر عاملی متناسب و هماهنگ با نوسان‌های سالیانه میزان بارندگی است و متوسط عملکرد گندم آبی و دیم نیز در طول زمان تقریباً ثابت مانده است.

(هزار تن) افزایش در تولید داخلی گندم باعث کاهش واردات این محصول در حدود یک هزار تن می‌شود. بنابراین، بر اساس نتایج برآورد تابع واردات گندم در این مطالعه، مشاهده می‌شود که کاهش تولید گندم در کشور باعث تنزیل خودکفایی خواهد شد. به عبارت دیگر، بر اساس رابطه محاسباتی شاخص خودکفایی، با کاهش تولید داخلی گندم به هر میزان، واردات آن تقریباً به همان میزان افزایش می‌یابد. در عین حال، سهم تولید داخلی از کل عرضه گندم (تولید داخلی + خالص واردات) کاهش می‌یابد. بنابراین، هر عاملی که باعث کاهش تولید داخلی گندم شود، در نهایت افزایش واردات گندم و کاهش خودکفایی را به همراه خواهد داشت. در این رابطه، کاهش عملکرد و کاهش سطح زیر کشت از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در ارتباط با کاهش



نمودار (۱). روند تغییرات متوسط بارندگی سالیانه و عملکرد گندم آبی و دیم در ایران

تصادفی و استفاده از ابزارهای غیر ریسکی همچون تعیین مناسب قیمت خرید محصول متمرکز گردد. ضریب بلندمدت متغیر تولید داخلی گندم در تابع صادرات نیز نشان می‌دهد که با هر یک واحد افزایش تولید داخلی گندم، صادرات گندم به میزان ۰/۰۶ واحد قابلیت افزایش دارد. در نتیجه، با توجه به مقدار ضریب تولید داخلی گندم در تابع واردات (۱/۱-)، با هر یک هزار تن افزایش در تولید گندم داخلی، خالص واردات گندم در کشور در حدود یک هزار تن کاهش می‌یابد. علاوه بر آنچه گفته شد، ضریب مثبت متغیر میزان جمعیت کشور در جدول (۱) نشان می‌دهد که با هر یک میلیون نفر افزایش جمعیت کشور، به طور متوسط در حدود ۳۰۰ هزار تن بر میزان واردات گندم افزوده می‌شود. بنابراین، بر اساس نتایج این مطالعه، با افزایش

از این‌رو، توجه به ابعاد غیر ریسکی و غیر تصادفی تولید گندم که در ارتباط با سیاست خرید تضمینی این محصول است و میزان سطح زیر کشت آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. به عبارت دیگر، تغییرات قیمت خرید گندم و به تبع آن تغییرات سطح زیر کشت محصول بسیار بیشتر از عوامل تصادفی و ریسکی اثرگذار بر تولید آن همچون متغیرهای اقلیمی بارش و دما قابلیت مدیریت و کنترل دارد. لذا، مطالعه حاضر به این مهم اشاره دارد که اگر نظام مدیریت و تولید گندم در کشور توانایی کافی برای مبارزه با عوامل ریسکی و تصادفی اثرگذار بر تولید این محصول را در اختیار ندارد، حداقل به منظور تقویت ثبات تولید گندم در کشور بر مدیریت عوامل غیر

صادرات گندم در جدول (۱) نیز نشان می‌دهد که واردات و صادرات گندم کشور ارتباط معناداری با قیمت مرزی این محصول از خود نشان می‌دهد. بر این اساس، ضریب متغیر قیمت مرزی در توابع واردات و صادرات گندم نشان می‌دهد که با هر یک واحد (ریال) افزایش در قیمت مرزی گندم به ترتیب در حدود ۶/۵ هزار تن از میزان واردات گندم کاسته شده و در حدود ۳۷۰ تن بر میزان صادرات گندم افزوده می‌شود. لذا، افزایش قیمت جهانی گندم نیز به نوبه خود یک تهدید جدی بر سر راه تأمین گندم مورد نیاز کشور همزمان با رشد جمعیت در سال‌های آتی محسوب می‌شود.

در جدول (۲) به نتایج پیش‌بینی متغیرهای برون‌زا در افق زمانی ۱۴۰۴ (بازه زمانی ۱۴۰۴-۱۳۹۶) پرداخته شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، در بین متغیرهای مورد نظر، متغیرهای دارای نوسان در سال‌های پیش رو شامل میانگین بارندگی سالیانه، میانگین دمای سالیانه، میزان تورم و میزان قیمت جهانی گندم (قیمت گندم کشور آمریکا) است که با استفاده از الگوریتم هالت-وینترز پیش‌بینی شدند. علاوه بر این، میزان مصرف نهاده‌های مورد نظر در واحد سطح نیز با استفاده از این روش پیش‌بینی شد که به سبب رعایت اختصار میزان آن‌ها در این جدول ذکر نشده است. همچنین، همانطور که مشاهده می‌شود، متغیرهای میزان جمعیت کشور و قیمت دلار نیز دارای روند زمانی هستند که با استفاده از روش هموارسازی نمایی دوگانه مورد پیش‌بینی قرار گرفتند. در اینجا لازم به ذکر است که به دلیل آن‌که پیش‌بینی‌های صورت گرفته در این مطالعه با استفاده از روش‌های پیش‌بینی صورت پذیرفته است، صرفاً در بر دارنده یک افق دید کلی از تغییرات متغیرهای مورد نظر در سال‌های آتی است.

رشد جمعیت کشور و به تبع آن افزایش میزان تقاضای گندم، تأمین گندم مورد نیاز کشور از محل واردات بیش از پیش به عنوان یک چالش قلمداد می‌شود. از این رو، بر اساس رابطه (۸)، در صورتی که تولید و عرضه داخلی گندم متناسب با افزایش تقاضای آن ناشی از رشد جمعیت کشور افزایش نیابد، افزایش بیش از پیش وابستگی در زمینه تأمین ذخایر گندم مورد نیاز کشور به ویژه در سال‌های آتی دور از انتظار نخواهد بود. این موضوع از این جهت حائز اهمیت است که بر اساس آنچه گفته شد، کاهش عملکرد و تولید گندم به دلیل کاهش بارش‌ها در کشور پدیده‌ای است که می‌تواند بیش از پیش بر افزایش وابستگی کشور به گندم وارداتی همزمان با رشد جمعیت در کشور بیافزاید. لذا، در این شرایط اهمیت توجه جدی‌تر به اجرای صحیح و مناسب سیاست خرید تضمینی گندم به خوبی نمایان می‌شود. بنابراین، به نظر می‌رسد که اجرای سیاست تعیین قیمت تضمینی و عرضه گندم در بازار بورس بجای اجرای سیاست خرید تضمینی توسط دولت بر ریسک تأمین گندم مورد نیاز کشور خواهد افزود؛ چرا که عرضه گندم با قیمت تضمینی در بازار بورس مستلزم آن است که افزایش سالیانه قیمت دریافتی برای عرضه گندم توسط کشاورزان از افزایش قیمت جو کمتر نباشد. با توجه به ضرایب متغیرهای قیمت تضمینی گندم و جو در جدول (۱) که به توضیحات آن‌ها پرداخته شد، مجدداً تأکید می‌شود که محصول جو رقیب جدی در اختصاص سطح زیر کشت برای محصول گندم محسوب می‌شود. لذا، افزایش قیمت جو بیش از قیمت گندم عرضه شده، زمینه کاهش تولید و خودکفایی گندم در کشور را فراهم خواهد نمود. در این شرایط، افزایش رشد جمعیت و به تبع آن افزایش تقاضای استراتژیک گندم برای مصارف نان چالش جدی در زمینه تأمین گندم محسوب خواهد شد. ضریب قیمت مرزی گندم در توابع واردات و

جدول (۲). پیش‌بینی رشد جمعیت و متغیرهای برون‌زا در افق زمانی ۱۴۰۴

متغیر / سال	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴
جمعیت کشور (میلیون نفر)	۸۱/۲	۸۲/۲	۸۳/۳	۸۴/۵	۸۵/۶	۸۶/۷	۸۷/۸	۸۹/۱	۹۰/۲
میانگین بارندگی (میلیمتر)	۱۹۲	۱۹۳	۱۷۳	۱۷۷	۲۰۴	۱۹۱	۱۸۹	۱۹۰	۱۷۰
میانگین دما (درجه سانتی‌گراد)	۱۷/۵۸	۱۷/۸۵	۱۷/۶۰	۱۷/۴۹	۱۷/۶۸	۱۸/۵۱	۱۷/۹۲	۱۷/۷	۱۸/۱۶
قیمت جهانی گندم (دلار / تن)	۲۳۳	۲۴۷	۲۵۹	۲۸۱	۲۹۲	۲۷۰	۲۶۹	۲۷۹	۲۹۵
میزان تورم (درصد)	۱۶	۲۰	۲۵	۲۰	۹	۲۰	۲۱	۲۳	۱۹
قیمت دلار (۱۰ ریال)	۳۸۵۳	۴۰۵۴	۴۲۵۵	۴۴۵۶	۴۶۵۷	۴۸۵۷	۵۰۵۸	۵۲۵۹	۵۴۶۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مشاهده می‌شود که نرخ تورم در کشور نیز در طول سال‌های آتی دارای افت و خیزهای متعدد خواهد بود و به طور متوسط در هر سال در حدود ۱۹ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، با توجه به تغییرات متغیرهای برون‌زا در ارتباط با بازار عرضه و تقاضای گندم در سال‌های پیش رو، به نظر می‌رسد که سیاست خودکفایی در تولید گندم بایستی با توجه به اثرات پویای هر کدام از این متغیرها پیگیری و دنبال گردد. پس از آن‌که پارامترهای موجود در مدل تعادل جزئی پویا برآورد شد و متغیرهای برون‌زا مورد پیش‌بینی قرار گرفت، در مرحله بعدی به تحلیل اثربخشی سیاست خرید تضمینی گندم در سال‌های پیش رو و تأثیر آن بر چشم‌انداز خودکفایی گندم همگام با رشد جمعیت کشور پرداخته شده است. لذا، نتایج اجرای مدل تعادل جزئی پویا در جدول (۳) گزارش شده است.

همانطور که نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد، جمعیت کشور در افق زمانی ۱۴۰۴ با یک روند نسبتاً صعودی افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج جدول (۲) جمعیت کشور در افق زمانی ۱۴۰۴ به طور متوسط در هر سال در حدود ۱ میلیون نفر افزایش می‌یابد. لذا، بدیهی است که در سال‌های آتی تقاضای نان به عنوان اصلی‌ترین ماده مشتق شده از گندم نیز متناسب با افزایش جمعیت کشور افزایش یابد. علاوه‌براین، بر اساس نتایج جدول (۲) مشاهده می‌شود که میزان بارندگی در کشور نیز در این افق زمانی دارای نوسان بوده و در چشم‌انداز ۱۴۰۴ به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد؛ به ترتیبی که از متوسط ۲۳۳ میلیمتر در سال ۱۳۹۶ به متوسط ۱۷۰ میلیمتر در سال ۱۴۰۴ کاهش می‌یابد. همچنین، قیمت جهانی گندم نیز با یک روند نسبتاً صعودی در طول این افق زمانی افزایش خواهد یافت و از رقم ۲۳۳ دلار در هر تن به رقم ۲۹۵ دلار در هر تن می‌رسد. علاوه‌براین،

جدول (۳). چشم‌انداز متغیرهای مرتبط با خودکفایی گندم در ایران

متغیر / سال	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴
عملکرد گندم آبی (کیلوگرم)	۳۶۸۹	۳۷۶۵	۳۱۴۰	۳۲۶۸	۳۶۰۸	۳۹۰۲	۳۵۰۶	۳۳۸۶	۳۴۲۳
عملکرد گندم دیم (کیلوگرم)	۱۱۶۹	۱۰۷۵	۹۲۸	۹۵۳	۱۰۰۹	۱۰۹۹	۱۰۰۱	۱۰۵۱	۹۵۱
قیمت عرضه (۱۰ ریال)	۱۴۷۷	۱۸۰۱	۲۲۱۵	۲۶۵۸	۲۸۹۸	۳۴۷۸	۴۲۰۸	۵۱۷۷	۶۱۱۴
قیمت تقاضا (۱۰ ریال)	۷۷۰	۹۳۹	۱۱۵۵	۱۳۸۶	۱۵۱۱	۱۸۱۳	۲۱۹۴	۲۶۹۹	۳۱۸۶
سطح کشت آبی (هزار هکتار)	۲۳۹۸	۲۳۹۷	۲۴۰۱	۲۴۰۶	۲۴۱۰	۲۴۱۳	۲۴۱۸	۲۴۲۲	۲۴۲۷
سطح کشت دیم (هزار هکتار)	۳۵۷۰	۳۴۹۱	۳۴۱۶	۳۳۲۴	۳۲۵۱	۳۲۲۰	۳۱۵۰	۳۰۷۷	۳۰۰۴
کل سطح کشت (هزار هکتار)	۵۹۶۷	۵۸۸۹	۵۸۱۸	۵۷۳۱	۵۶۶۲	۵۶۳۳	۵۵۶۸	۵۵۰۰	۵۴۳۲
تولید کل (میلیون تن)	۱۳/۱	۱۲/۷	۱۰/۷	۱۱/۱	۱۱/۹	۱۲/۹	۱۱/۶	۱۱/۴	۱۱/۱
عرضه کل (میلیون تن)	۱۱	۱۰/۸	۹/۱	۹/۳	۱۰/۱	۱۱	۹/۸	۹/۷	۹/۴
تقاضای گندم نان (میلیون تن)	۹/۱	۹/۲	۹/۳	۹/۵	۹/۸	۹/۸	۹/۸	۹/۸	۱۰/۱
خرید داخلی (میلیون تن)	۱۱	۱۰/۸	۹/۱	۹/۳	۱۰/۱	۱۰/۹	۹/۸	۹/۶	۹/۴
واردات (میلیون تن)	۱/۷	۱/۷	۳/۹	۲/۵	۱/۲	۰/۵۷	۲/۴	۱/۹	۱/۸
صادرات (هزار تن)	۴۴/۸	۴۵/۹	۰/۱	۶/۸	۸۶/۱	۱۱۶/۹	۲۲/۷	۵۱/۶	۵۹/۵
موجودی ابتدای انبار (میلیون تن)	۷/۴	۸/۴	۹/۱	۱۰/۳	۱۰	۸/۸	۷/۷	۷/۴	۶/۳
موجودی انتهای انبار (میلیون تن)	۸/۴	۹/۱	۱۰/۳	۱۰	۸/۸	۷/۷	۷/۴	۶/۳	۴/۶
خودکفایی (درصد)	۸۸	۸۸	۷۳	۸۱	۹۲	۹۷	۸۳	۸۶	۸۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

رشد تورم رخ ندهد، کاهش کل سطح زیر کشت گندم و به تبع آن کاهش تولید کل این محصول در چشم‌انداز ۱۴۰۴ بیش از آنچه در جدول (۳) گزارش شده است، قابل پیش‌بینی خواهد بود. بنابراین، با افزایش تقاضا و با کاهش تولید و به تبع آن کاهش عرضه و خرید داخلی گندم، زمینه برای افزایش وابستگی کشور به گندم وارداتی بیش از پیش آماده خواهد شد. بنابراین، به نظر می‌رسد که اجرای صحیح سیاست خرید تضمینی گندم و توجه به تناسب افزایش قیمت گندم و جو نقش بسزایی در دستیابی به خودکفایی در تولید گندم در کشور خواهد داشت. البته، بایستی تغییرات عوامل غیر قیمتی اثرگذار بر عرضه سطح زیر کشت گندم را هم در این زمینه مورد توجه قرار داد. جدول (۳) علاوه‌براین نشان می‌دهد که در صورت اجرای صحیح سیاست خرید تضمینی گندم، میانگین شاخص خودکفایی در افق ۱۴۰۴ که در حدود ۸۶ درصد می‌باشد، نسبت به میانگین خودکفایی در سال‌های گذشته (۸۱ درصد) در حدود ۵ درصد بیشتر خواهد بود. از این‌رو، به نظر می‌رسد که اجرای صحیح و مناسب سیاست خرید تضمینی گندم در کشور می‌تواند تا حد قابل توجهی بر کاهش نوسان‌های خودکفایی در کشور فایده‌آید و تا حد قابل توجهی تقاضای مشتق شده گندم ناشی از رشد جمعیت کشور را پوشش دهد. در این رابطه لازم به اشاره است که اجرای صحیح و مناسب سیاست خرید تضمینی گندم در کشور تنها دارای تأثیر مثبت بر تولید کل این محصول در هر سال نخواهد بود؛ چرا که به سبب خصوصیت پویایی عرضه و ذخیره‌سازی گندم، افزایش تولید گندم در هر سال بر میزان خرید داخلی گندم و موجودی انبار نیز تأثیر مثبت دارد. به عبارت دیگر، کاهش تولید باعث کاهش عرضه داخلی این محصول و افزایش وابستگی ذخایر گندم کشور به گندم وارداتی خواهد شد. بنابراین، تأثیر غیر مستقیم اجرای مناسب و متداوم این سیاست در نهایت معادل با کاهش وابستگی به واردات و دستیابی به خودکفایی نسبتاً پایدار گندم هم‌زمان با رشد جمعیت کشور خواهد بود. بدیهی است که اجرای سیاست‌های مکمل در ارتباط با افزایش بهره‌وری تولید گندم نیز بر پایداری خودکفایی گندم در کشور خواهد افزود. لازم به اشاره است که تفاضل عرضه

همانطور که مشاهده می‌شود، در سال‌های پیش رو به سبب افزایش جمعیت کشور، میزان تقاضای گندم برای مصارف نان با سیر صعودی افزایش می‌یابد و از حدود ۹ میلیون تن در سال ۱۳۹۶ به حدود ۱۰ میلیون تن در سال ۱۴۰۴ افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که تولید گندم در سال ۱۴۰۴ نسبت به سال ۱۳۹۶ در حدود ۱۵ درصد کاهش می‌یابد و از رقم حدود ۱۳ میلیون تن به حدود ۱۱ میلیون تن می‌رسد. همچنین، موجودی انتهای دوره انبار در حدود ۴۵ درصد کاهش می‌یابد. در رابطه با کاهش تولید گندم، کاهش کل سطح زیر کشت گندم در کشور به علت کاهش سطح زیر کشت گندم دیم از یک سو و کاهش عملکرد گندم به واسطه کاهش بارندگی از سوی دیگر دلایل عمده کاهش تولید داخلی گندم در این افق زمانی محسوب می‌شوند. بر این اساس، مطابق با نتایج جدول (۳)، عملکرد گندم دیم و آبی به ترتیب از میزان حدود ۳/۶ و ۱/۲ میلیون تن در سال ۱۳۹۶ به میزان حدود ۳/۴ و ۰/۹۵ میلیون تن در سال ۱۴۰۴ کاهش می‌یابد. همچنین، سطح زیر کشت گندم دیم از رقم حدود ۳/۶ میلیون هکتار در سال ۱۳۹۶ به رقم حدود ۳ میلیون هکتار در سال ۱۴۰۴ کاهش می‌یابد. از این‌رو، کاهش تولید داخلی گندم از یک جهت و افزایش مصرف و تقاضای گندم از جهت دیگر را بایستی از جمله مهم‌ترین دلایل کاهش ذخایر گندم کشور در افق زمانی ۱۴۰۴ دانست. بنابراین، کاهش تولید گندم و کاهش ذخایر داخلی آن در کنار رشد جمعیت و تقاضای گندم از جمله مهم‌ترین تهدیدات جدی در سال‌های پیش رو در زمینه تأمین گندم مورد نیاز کشور محسوب می‌شوند. در عین حال، در صورتی که سیاست خرید تضمینی گندم بر اساس قانون مصوب و برابر با افزایش تورم سالیانه افزایش یابد، شاخص خودکفایی در تولید گندم در کشور از نوسان‌های نسبتاً کم برخوردار خواهد بود. در این مطالعه افزایش قیمت گندم و جو برای افق زمانی ۱۴۰۴ متناسب با افزایش تورم فرض گرفته شده است؛ لذا، با توجه به آن‌که نتایج این پژوهش نشان داد که محصول جو در واکنش به افزایش قیمت تضمینی به عنوان یک رقیب جدی برای گندم محسوب می‌شود، در صورتی که افزایش قیمت تضمینی گندم متناسب با

کل از تولید کل گندم در کشور را مواردی همچون خودمصرفی و مصارف خوراک دام، اتلاف و ضایعات این محصول در فرایند عرضه تشکیل می‌دهند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه، با طراحی یک مدل تعادل جزئی پویا به بررسی وضعیت خودکفایی گندم و رشد جمعیت در چشم‌انداز ۱۴۰۴ در ایران و ارزیابی اثربخشی سیاست خرید تضمینی گندم در این زمینه پرداخته شد. از این‌رو، در ابتدا توابع عملکرد، سطح زیر کشت، واردات و صادرات گندم برآورد شد. نتایج نشان داد که عملکرد در واحد سطح گندم آبی و دیم ارتباط مستقیم و معناداری با تغییرات بارش و دما از خود نشان می‌دهد. علاوه‌براین، افزایش سطح زیر کشت گندم در کشور نیز با افزایش قیمت تضمینی گندم رابطه مستقیم و با افزایش قیمت تضمینی جو رابطه عکس دارد.

با این وجود، واردات گندم دارای ارتباط مستقیم و معنادار با افزایش رشد جمعیت در کشور است. سپس، به پیش‌بینی میزان رشد جمعیت و نیز میزان متغیرهای برون‌زای اثرگذار بر تولید و خودکفایی گندم در افق زمانی ۱۴۰۴ پرداخته شد. نتایج نشان داد که در طول سال‌های ۱۴۰۴-۱۳۹۶ میزان جمعیت کشور با یک روند نسبتاً صعودی رشد خواهد کرد. علاوه‌براین، کاهش عملکرد گندم پدیده مورد انتظار در این افق زمانی خواهد بود. همچنین، افزایش قیمت جهانی گندم نیز در این بازه زمانی افزایش خواهد یافت. در ادامه، به شبیه‌سازی تولید و تجارت گندم در افق زمانی ۱۴۰۴ پرداخته شد. نتایج این شبیه‌سازی نشان داد که در چشم‌انداز ۱۴۰۴، در صورتی که میزان افزایش سالیانه قیمت خرید تضمینی گندم متناسب با افزایش تورم سالیانه در کشور باشد، شاخص خودکفایی در تولید گندم علاوه بر افزایش، نوسان‌های معدودی خواهد داشت و تا حد قابل توجهی تقاضای مشتق شده گندم ناشی از رشد جمعیت کشور را پوشش می‌دهد. در عین حال، در این مطالعه فرض شد که نرخ افزایش قیمت خرید تضمینی گندم برابر با نرخ افزایش قیمت خرید جو از کشاورزان ذیل اجرای قانون خرید تضمینی محصولات کشاورزی است. بنابراین، در اینجا ذکر دو نکته ضروری

به نظر می‌رسد؛ اولاً، با توجه به آن‌که به طور معمول عمده محصول جو تولیدی کشور در هر سال در بازار آزاد این محصول عرضه می‌شود، طبیعی است که میزان افزایش قیمت جو در این بازار متناسب با رشد هزینه‌های تولید و حداقل به اندازه افزایش تورم سالیانه باشد. لذا، در صورتی که افزایش قیمت خرید تضمینی گندم بر اساس نرخ تورم سالیانه و متناسب با رشد هزینه‌های تولید افزایش نیابد، کاهش قابل توجه سطح زیر کشت، تولید و خرید داخلی گندم در سال‌های پیش رو دور از انتظار نخواهد بود. ثانیاً، در صورتی که قیمت گندم و جو خریداری شده از کشاورزان به یک نسبت افزایش یابد، کاهش قابل توجه سطح زیر کشت گندم دیم و به تبع آن کاهش کل سطح زیر کشت و تولید گندم در کشور در افق ۱۴۰۴ قابل پیش‌بینی خواهد بود. لذا، در این شرایط، با توجه به ارتباط مستقیم واردات گندم با افزایش رشد جمعیت و نیز ارتباط معکوس آن با تولید این محصول در کشور، افزایش وابستگی به واردات این محصول در سال‌های آتی دور از انتظار نخواهد بود. بنابراین، بر اساس نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود که به‌منظور دستیابی به خودکفایی گندم و کاهش وابستگی به واردات، سیاست خرید تضمینی گندم بر اساس قانون مصوب اجرا گردد و میزان افزایش قیمت خرید تضمینی این محصول در هر سال حداقل برابر با افزایش تورم سالیانه باشد. همچنین، بدین‌منظور پیشنهاد می‌شود که قیمت خرید تضمینی گندم با توجه به تغییرات قیمت در بازار جو تصویب و ابلاغ گردد. لازم به ذکر است که افزایش هزینه‌های اجتماعی و کاهش کارایی اقتصادی از جمله مهم‌ترین آثار منفی اجرای سیاست خرید تضمینی گندم به شمار می‌رود. در عین حال، افزایش استقلال ملی و کاهش وابستگی در تأمین گندم مورد نیاز کشور از جمله آثار مثبت اجرای این سیاست محسوب می‌شود. لذا، ارزیابی اقتصادی برآیند آثار مثبت و منفی اجرای این سیاست نیازمند انجام مطالعات بیشتر است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی به این موضوع به عنوان مسئله تحقیق پرداخته شود.

REFERENCES

1. Carriquiry, M. Elobeid, A. (2016). Analyzing the Impact of Chinese Wheat Support Policies on U.S. and Global Wheat Production, Trade and Prices. A Study Prepared for the U.S. Wheat Associates. Global Agricultural Market and Policy Research Services.
2. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2016). Time series statistics, price indices. Available at <http://www.cbi.ir>.
3. Elsheikh, O. Elbushra, A. Salih, A. (2015). Economic impacts of changes in wheat's import tariff on the Sudanese economy. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 14: 68-75.
4. Feyzi, I. Mosavi, S. Khalilian, S. (2017). Evaluating the impacts of removing government protection policies in the Iranian wheat market using spatial equilibrium model. *Iranian journal of agricultural economics and development research*. 48(2): 241-256.
5. Harker, P. T. (1986). Alternative models of spatial competition. *Operations Research*, 34:410-425.
6. Hesari Shermeh, N. Molaie, M. (2015). Investigating the Effect of Supportive Government Policy on Wheat Production. *International Conference on Agriculture, Environment and Tourism*. Tabriz, Iran.
7. Hoseini, s. Torshizi, M. (2009). An Evaluation of Wheat Support Policy in Iran. *Iranian journal of agricultural economics and development research*. 40(2): 1-11.
8. Iqbal, M. Fahim, M. Zaman, Q. Usman, M. Rahman, A. (2014). Effect of Various Factors on Wheat Production. *Sarhad J. Agric*. Vol. 30, No.1. 135-143.
9. Iran Ministry of Agriculture. (2016). *Agricultural Statistics, First volume, Crops*. Economic Department of the Ministry of Agriculture. Tehran.
10. Iran Ministry of Agriculture. (2016). *Import and Export Statistics*. Economic Department of the Ministry of Agriculture. Tehran.
11. Iran Ministry of Health and Medical Education. (2013). *Good food basket for Iranian society*. Qom. Andishe Mandegar Press.
12. Keikhosravi M. Dehivari, S. (2015). Growth of the population and its role in economic development of the country. *International Conference on Science and Engineering*. Institute of Idea Managers of the Capital of Vieira. UAE, Dubai.
13. Kozicka, M. Kalkuhl, M. Brockhaus, J. (2017). Food Grain Policies in India and their Implications for Stocks and Fiscal Costs: A Dynamic Partial Equilibrium Analysis. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 68, No. 1. 98-122.
14. Laajimi, A. Schroeder, K. Meyers, W. Binfield, J. (2016). The Tunisia Wheat Market in the Context of World Price Volatility: A Stochastic Partial Equilibrium Approach. *Journal of Food Products Marketing*. 1540-4102.
15. Mosavi, S. Esmaili, A. (2011). Analysis of the effects of import tariff policy on Iran's rice market. *Agricultural Economics Research*. 3 (10): 20-1.
16. Mosavi, S. Bagheri, M. (2016). The welfare effects of reforming the system of subsidies on the wheat market, flour and bread in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 24 (94): 245-271.
17. Nerlove, M. 1956. Estimates of the elastic ties of supply of selected agricultural commodities. *Journal of farm Economics*, 38:496-509.
18. Samuelson, P.A. (1952). Spatial price equilibrium and linear programming. *American Economic Review*, 3:283-303.
19. Sheikhzeinoddin, A. Bakhshoodeh, M. (2015). Survey of welfare impacts of elimination of government intervention on maize market. *Iranian journal of agricultural economics and development research*. 46(1): 177-184.
20. Shemshadi, K. Khalilian, S. (2010). The Impact of Government's Subsidiary Policy on the Production of Irrigated Wheat. *Agricultural Economics and Development*. 70: 103-125.
21. Shooshtarian, A. Bakhshoodeh, M. (2007). Investigating the effect of Iran's wheat market liberalization on social welfare. *Agricultural Scientific Journal*. 30 (1): 13-1.
22. Ta'ali Moghaddam A, Shahnoushi Froshani N, Mosavi S, Dourandish A. (2015). The Impacts of Wheat's Guaranteed Price on its Production in Iran. 23 (90):113-142.
23. Takayama, T. and Judge, G.G. (1971). *Spatial and temporal price and allocation models*. Amsterdam: North-Holland.
24. Tavakkoli, A. Hemmasi, A. Talaeipour, M. Bazayr, B and Tajdini, A. (2015). Forecasting of printing and writing paper consumption in Iran using artificial neural network and classical methods. *Iranian journal of Wood and Paper Science Research*. 30(4): 632-652.
25. World Bank. (2016). *Country Historical Climate*. Available at <http://sdwebx.worldbank.org>.
26. Ziaei bigdeli M T, Kalantari S, Alizade aghdam M B. (2006). The Relationship between Fertility Rate and Socio-Economic Development. *Social Welfare*. 5 (21):123-140.