Doi: 10.22034/IAES.2021.532750.1846

اقتصاد کشاورزی/جلد ۱۵/شماره۳/صفحه های ۹۶-۷۷

تعیین الگوی بهینه تولید و واردات گندم در ایران: کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی

سید مجتبی مجاوریان، فاطمه مجتهدی، طاهره رنجبر ملکشاه، خدیجه عبدی رکنی[۱]

تاریخ دریافت: ۱٤۰۰/۰٤/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱٤۰۰/۰۸/۰۲

چکیده

هدف از این پژوهش، تعیین الگوی بهینه اقتصادی تولید و واردات گندم با در نظر گرفتن شرایط خطرپذیری موجود، در ایران می‌باشد. به این منظور، با توجه به بررسی چند هدف به‌طور همزمان، مدل برنامه‌ریزی آرمانی به‌کار گرفته شد. آرمان‌های مد نظر در این پژوهش مشتمل بر آرمان‌های سود، ریسک تولید و ریسک قیمت می‌باشند. اطلاعات مورد نیاز برای انجام این پژوهش از مرکز آمار ایران، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان خوار بارکشاورزی (فائو) در سال ۱۳۹۹گردآوری شد. از نرم‌افزار GAMS برای برآورد مدل استفاده شد. نتایج بررسی از برآورد مدل آرمانی نشان داد با درنظر گرفتن همه‌ی هدف‌ها مدنظر، استان‌های خوزستان، فارس، آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، خرسان رضوی و شمالی، کردستان، کرمانشاه، گلستان، لرستان، همدان، ایلام، بوشهر، اصفهان، مرکزی و سیستان و بلوچستان برای گندم آبی وارد الگوی کشت بهینه شدند. همچنین استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، خوزستان، اردبیل، زنجان، خراسان رضوی، گلستان برای گندم دیم به‌عنوان تولیدکننده در نظر گرفته شدند. بنابر نتایج به‌دست آمده، استان‌های خراسان رضوی و کردستان با سطح زیرکشتی معادل با ۸۸۶۳۷۱/۵ و ۵۰۹۹۷۱/۳ بالاترین سطح زیرکشت را به‌ترتیب برای گندم آبی و گندم دیم به‌خود اختصاص دادند. همچنین برابر با نتایج الگوی بهینه واردات، کشورهای استرالیا، قزاقستان، روسیه، سوئیس، امارات متحده عربی، هلند، اتریش و آلمان به‌عنوان واردکننده گندم وارد الگوی نهایی شدند. با توجه به نتایج بررسی، به‌منظور رسیدن به هدف خودکفایی و حذف کامل واردات برمبنای چشم‌انداز مورد نظر کشور، می‌توان پیشنهاد کرد که تولیدکنندگان و سیاست‌گذاران به‌سمت استان‌های واردشده در الگو حرکت کنند و دولت سرمایه کافی برای تولید گندم در این استان‌ها را فراهم سازد. همچنین با توجه به تأثیر ریسک در تصمیم‌گیری، توسعه ابزار رویارویی با ریسک پیشنهاد و تاکید می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: Q17, C02, C61, D81

واژگان کلیدی: ریسک تولید، ریسک قیمت، گندم، برنامه‌ریزی آرمانی، واردات.

۱ به ترتیب:دانشیار(نویسنده مسئول)، دانش آموخته دکتری و دانشجویان دکتری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

Email: mmojaverian@yahoo.com

مقدمه

با توجه به اهمیت راهبردی گندم در امنیت غذایی و نقش آن در معیشت بخش گسترده‌ایی از مردم کشور، به‌گونه‌ای که در حدود ۲۵ درصد مواد غذایی در الگوی تغذیه مردم ایران متشکل از فرآورده‌های مشتق شده از گندم است، دولت از طریق حمایت‌ها و سیاست‌های راهبردی و صرف هزینه‌های فراوان، همواره تلاش کرده تا بستر و شرایط لازم برای تقویت انگیزه تولید و ظهور و تبلور مزیت‌های نسبی در جهت دستیابی به خودکفایی و بیشینه‌سازی رفاه جامعه را فراهم سازد (Hajirahimi, 2014).

به‌طور قطع خودکفایی ایران در تولید گندم ضمن تأمین امنیت غذایی، پیامدهای مثبتی در مسئله‌های امنیتی و سیاسی کشور به‌همراه دارد، به‌طوری‌که در صورت تشدید تحریم‌ها، ایران توان تأمین غذای غالب مردم را خواهد داشت و همین امر اهمیت استمرار خودکفایی در این محصول راهبردی (استرتژیک) را چند برابر می‌کند (Mosavi & Khalilian, 2005). اما توجه به مزیت‌های محصول‌های مختلف به‌ویژه محصول‌های راهبردی مانند گندم در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و سامان‌دهی بازار داخلی ضروری می‌کند. در این راستا بررسی و مقایسه تولید داخلی یک محصول در حد خودکفایی کامل و صرف منبع‌های تولیدی مختلف در مقابل واردات همه یا بخشی از آن محصول برای دستیابی به بیشینه رفاه جامعه بایستی مورد توجه قرار گیرد (Salvatore, 2010).

از سوی دیگر، در ارتباط با محصول‌های کشاورزی نکته شایان‌توجه ریسک همراه با این فعالیت است. به عبارتی وجود مخاطرهای طبیعی و غیرطبیعی کشاورزان را با شرایط نامطمئنی روبرو می‌کند. کشاورزان و فعالان در بخش کشاورزی با ابعاد مختلفی از ریسک ازجمله ریسک تولید، ریسک بازار، ریسک مالی، ریسک نهادی و ریسک انسانی مواجه هستند (Kahan, 2013). در این میان، ریسک تولید از فرآیندهایی ناشی می‌شود که بر مرحله‌های رشد طبیعی محصول اثر می‌گذارد و لذا کمیت و کیفیت آن را تغییر می‌دهد. از مهم‌ترین منابع ریسک بازار در کشاورزی نیز می‌توان به نوسان‌های قیمت نهاده و ستاده اشاره کرد. وجود این ریسک‌ها، مدیریت ریسک و در نظر داشتن آن در تصمیم‌های مربوط به بخش کشاورزی را به امری شایان توجه تبدیل کرده است (World Bank, 2005). افزون بر شرایط ریسکی بیان شده، عامل‌های دیگری شامل نبود سامانه‌های مجهز و مکانیزه کشت و آبیاری، کمبود سیلوهای مناسب و استاندارد برای ذخیره گندم مازاد، الگوی غذایی نامناسب مصرف نان در کشور، تحریم‌های اقتصادی و سیاسی کشورهای

بیگانه، بالا بودن هزینه‌های تمام شده تولید محصول گندم در داخل کشور و اقتصادی نبودن تولید آن در بسیاری منطقه‌ها و بسیاری موارد دیگر را می‌توان نام برد که باعث شده است تا کارشناسان قادر به پیش‌بینی میزان دقیق نیاز و تولید داخلی محصول‌های کشاورزی در هر سال زراعی نباشند. وجود عدم قطعیت در میزان تولید گندم و خودکفایی این محصول طی سال‌های مختلف باعث بروز عدم قطعیت و نوسان در واردات این محصول نیز شده است (Sheikhi & Nazemian, 2003).

در ایران اتخاذ سیاست‌های کشاورزی برای دستیابی به خودکفایی در تولید محصول گندم، از سال ۱۳۵۸ در دستور کار دولت قرار گرفت و مداخل‌های فشرده‌ی دولت در بازار گندم، به تدریج دولت را به مؤثرترین کارگزار اقتصادی در این بازار تبدیل کرد (Amid, 2007)، به‌طوری که نظام اقتصادی بازار گندم مبتنی بر دخالت دولت بوده و تعیین قیمت توسط آن انجام می‌گیرد (Beikzadeh & Mehdipour, 2006). به بیان دیگر کشاورزان گندم‌کار محصول خود را در یک بازار انحصار خرید عرضه می‌کنند (Ghorbani & Paluj, 2015). مداخل‌های دولت در بازار گندم همواره با توجه به جنبه‌های اقتصادی از جمله افزایش ذخیره‌ی ارزی و همچنین علت‌های سیاسی مانند نبود وابستگی شدید به واردات مواد غذایی اصلی صورت پذیرفته است (Mosavi & Khalilian, 2005). به‌طور حتم، اجرای این سیاست‌ها، اثرگذاری‌های مهمی بر تولید و عرضه این محصول در کشور داشته است، با این وجود، بررسی آمارهای رسمی نشان می‌دهد که به‌رغم تلاش‌های انجام گرفته، سیاست‌های حمایتی به‌درستی اعمال نشده و دستیابی به تولید و خودکفایی پایدار گندم همچنان دور از اطمینان کافی قرار دارد (Alipour et al., 2018). مجموعه عوامل یادشده شده سبب شده تا کارشناسان داخلی کشور تا هنگامی که بستر مناسبی برای رسیدن به خودکفایی واقعی در کشور فراهم شود به‌دنبال الگوی بهینه و اقتصادی برای تولید و واردات این محصول راهبردی در کشور باشند (Sheikhi & Nazemian, 2003).

از این روی، این پژوهش حاضر در پی ارائه الگوی بهینه تولید و واردات گندم با توجه به شاخص-های مختلف کمی و اقتصادی بوده به‌طوری که افزون بر توجه به محدودیت‌های پیش روی کشور در تولید و واردات این محصول، ریسک تولید محصول گندم در داخل کشور و ریسک قیمت ناشی از محصول وارداتی در مدل لحاظ می‌شود. به گونه‌ایی که در صورت نیاز به واردات گندم، بهترین و اقتصادی‌ترین الگوی وارداتی نصیب کشور شود. به‌عبارت ساده‌تر هدف از این پژوهش شناسایی اولویت واردات گندم با توجه به شاخص‌های مختلف اقتصادی از میان کشورهای اصلی

صادرکننده این محصول و پیش‌بینی میزان بهینه تولید با توجه به محدودیت‌های پیش‌روی کشور در زمینه واردات و نوسان‌های موجود در تولید گندم می‌باشد.

با توجه به اهمیت گندم بررسی‌هایی در ارتباط با این محصول در داخل کشور انجام گرفته است. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، یکی از مسئله‌های مهم و اثرگذار در سیاست‌گذاری کشور بحث خودکفایی گندم می‌باشد که به‌کمک مدل‌های تعادل جزئی صورت گرفته که نتایج آنها بیانگر آن است که در صورت تناسب قیمت خرید تضمینی با تورم سالانه می‌توان به خودکفایی پایدار دست یافت. همچنین بررسی اثر رفاهی ده سالانه خودکفایی نشان داد که در یک دوره بلندمدت می‌توان شاهد پایداری بازار گندم بود (Alipour et al., 2018; Riyahi et al., 2018).

در بررسی دیگر Mirbagheri et al. (2019) استان‌های تولیدکننده گندم بر مبنای گندم دیم و آبی را با استفاده از روش تاکسونومی بررسی کردند. نتایج نشان داد استان‌های کرمانشاه و کردستان به ترتیب دارای بالاترین اولویت در تولید گندم آبی و دیم هستند. همچنین استان مازندارن اولویت پایین در تولید گندم آبی و استان گیلان اولویت آخر در تولید گندم آبی و دیم هر دو را دارند. دیگر موضوع مورد اهمیت، بررسی تاثیر سیاست‌های حمایتی و قیمت تضمینی می‌باشد در بررسی Roustaei et al. (2020) تاثیر این سیاست را بر سطح زیرکشت و تولید محصول گندم ارزیابی شد. به‌این منظور از الگوهای تعدیل جزئی نرلاو و خودتوضیح با وقفه‌های گسترده[1] (ARDL) استفاده کرد. بنابر نتایج بررسی، خرید و قیمت تضمینی اثر مثبت و معنی‌دار بر سطح زیرکشت و تولید گندم داشته است.

Motevali et al. (2020) در بررسی‌های خود به‌منظور بهینه‌سازی زنجیره تامین گندم و فرآورده-های آن، از روش برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کردند. اهداف مدنظر در این پژوهش نیز مشتمل بر حداقل‌سازی هزینه شبکه و کمینه‌سازی مصرف آب بوده است. بنابر نتایج به‌دست آمده بیان نمودند که مصرف آب از موضوعات حائز اهمیت میزان فرسایش خاک در هربار تولید گندم می‌باشد. همچنین با توجه به میزان مصرف آب، فرسایش خاک و افزایش جمعیت، در نظر گرفتن صادرات و واردات گندم و آرد در مدل‌سازی ضروری می‌باشد.

Elsheikh et al. (2015) به تحلیل اثرگذاری سیاست تغییر تعرفه واردات گندم بر تولید داخلی و تجارت این محصول در کشور سودان با روش تعادل عمومی پرداخت. نتایج نشان داد که افزایش واردات گندم باعث تخصیص کمتر عامل‌های تولید به کاشت محصول گندم در این کشور و کاهش

[1] Autoregressive Distributed Lag

عرضه آن می‌شود. Carriquiry & Elobeid (2016) با استفاده از سامانه مدل‌سازی جامع FAPR -CARD، اثرگذاری‌های سیاست حذف یارانه نهاده‌ای و قیمت تضمینی گندم در کشور چین بررسی و اثربخشی آن بر تولید و تجارت کشور آمریکا تجزیه و تحلیل شد. نتایج بررسی نشان داد که افزایش قیمت جهانی گندم به دنبال سیاست‌های کشور چین، تولید گندم در آمریکا را به میزان ۱/۷ درصد بیشتر خواهد کرد. در بررسی دیگر به ارزیابی و تحلیل اثرگذاری‌های سیاست‌های غذایی کشور هند در ارتباط با محصول گندم با به‌کارگیری روش تعادل جزئی پویا پرداختند. در این بررسی با استفاده از ابزارهای سیاستی، مفاد برنامه ملی امنیت غذایی در کشور هند (NFSA) در ارتباط با محصول گندم ارزیابی شد. نتایج پژوهش Kozicka et al. (2017) نشان داد اجرای سیاست تعیین حداقل قیمت خرید تصمینی گندم نسبت به اعمال سیاست پرداخت نقدی به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان گندم در هند، بیشتر از ۸ درصد میزان تولید این محصول در این کشور را افزایش خواهد داد. Pourmohammadi et al. (2020) در بررسی خود یک مدل ریاضی خطی عدد صحیح مختلط برای طراحی دوباره زنجیره تأمین گندم پیشنهاد دادند که هفت تأسیسات ذخیره‌سازی درازمدت باید افتتاح شود تا موجب کاهش ۳/۴۵ درصدی هزینه‌های کل شود.

مرور نتایج بررسی‌های پیشین نشان می‌دهد که در بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته بحث سیاست-های حمایتی در ارتباط با محصول گندم بررسی شد. لازم به یادآوری است که در برخی بررسی‌ها اثر ریسک بر الگوی کشت تولید محصول‌های زراعی ارزیابی شده که نتایج مطالعات اثربخشی ریسک بر الگوهای حاصل را تایید کرده است (Hasan Shahi, 2007; Yazdani & Sasouli, 2008; Taghizadeh et al., 2013; Shakeri Bostan abad et al. 2019; Mirzai et al., 2019).

با وجود این ضرورت، بررسی کمی برای اندازه‌گیری تاثیر ریسک بر الگوی تولید گندم انجام گرفته است. لذا در این پژوهش حاضر سعی بر این است که با لحاظ ریسک تولید محصول گندم در داخل کشور و ریسک قیمت ناشی از محصول وارداتی، الگویی بهینه از کشت و واردات گندم ارائه شود.

روش تحقیق

یکی از فرض‌های مهم و گاه محدودکننده مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی این است که مسئله یا هدف تصمیم‌گیرنده، بهینه‌سازی یک هدف واحد، از جمله به بیشینه رساندن سود یا به

کمینه رساندن هزینه‌ها است. اما در واقعیت، افراد و نهادها اغلب اهداف پرشمار مختلفی دارند. به‌منظور ارزیابی محدودیت‌های هدف واحد در مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی، (Charnes & Cooper, 1957) برنامه‌ریزی آرمانی[1] (GP) را توسعه دادند. با استفاده از این رویکرد، تحلیل‌گر می‌تواند هدف‌های مختلفی را برای تصمیم‌گیرنده مشخص کند و انحراف‌ها را از دستیابی به هر هدف به کمترین برساند. کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در حل مسئله‌های جهان واقعی با ساختار چند هدفه بسیار سودمند و گسترده است، و این امر منجر به گسترش GP در حل تصمیم‌گیری برای مسئله‌های مختلف شده است (Charnes & Cooper, 1957).

این بررسی، برای جهت تعیین الگوی بهینه تولید و واردات محصول راهبردی گندم، با توجه به بررسی چند هدف به‌طور همزمان، مدل برنامه‌ریزی آرمانی به‌کار گرفته می‌شود. به لحاظ ریاضی، GP به‌صورت رابطه (۱) بیان می‌شود (Ignizio, 1976):

$$\begin{aligned} &\min \quad \bar{a} = \{p_1(\bar{n},\bar{p}), p_2(\bar{n},\bar{p}),..., p_k(\bar{n},\bar{p})\} \\ &subject \quad to \\ &f_i(x) + n_i - p_i = b_i \qquad i = 1,...,m \\ &\bar{x},\bar{n},\bar{p} \geq \bar{o} \end{aligned} \tag{۱}$$

که در آن، $\bar{a}$ تابع دستیابی، $\bar{n},\bar{p}$ متغیرهای انحرافی منفی و مثبت می‌باشند. همچنین $p_k(\bar{n},\bar{p})$ تابعی از متغیرهای منفی و مثبت در اولویت k، $f_i(x)$ تابعی از متغیرهای تصمیم در هدف i، b_i میزان آرمان در هدف i و K شمار اولویت‌ها در مدل هستند.

در GP، تابع هدف متغیرهای انحرافی را برای دستیابی به آرمان‌ها کمینه می‌کند. برای هدف از نوع سود، متغیر انحرافی منفی و برای هدف از نوع هزینه، متغیر انحرافی مثبت در تابع هدف کمینه می‌شود. در این نوع از مدل‌ها، سطح‌های مطلوبی از آرمان‌ها باید توسط تصمیم‌گیرنده تعیین شوند. در این پژوهش، آرمان‌های تولید، واردات، ریسک عملکرد و ریسک قیمت مدنظر قرار گرفته‌اند که در ادامه به طور جداگانه بررسی خواهد شد.

- آرمان تولید: یک سطح آستانه تولید برای گندم در کشور مورد نیاز است، این سطح آرمان از طریق میانگین ده ساله تولید گندم در کشور در نظر گرفته می‌شود. معادله آرمان مربوط به تولید به‌صورت رابطه (۲) بیان می‌شود:

$$\sum_{i=1}^{n} c_i x_i - dp_1 + dn_1 \geq g_1 \tag{۲}$$

[1] Goal Programming

در رابطه (۲)، سطح آرمان تولید با g_1 نشان داده شده است. dp_1و dn_1 به ترتیب انحراف‌های مثبت و منفی می‌باشند. همچنین c_i هزینه تولید گندم در هر استان را نشان می‌دهد.

- آرمان واردات: باتوجه به این نکته که در چند سال اخیر رسیدن به خودکفایی در تولید گندم از جمله مسئله‌های مورد بررسی در کشور است، در این بررسی به دنبال کاهش میزان واردات گندم می‌باشد، لذا آرمان مورد نظر بر اساس کاهش میزان واردات با در نظر گرفتن میانگین ده ساله واردات این محصول به‌صورت معادله (۳) تعریف می‌شود:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i m_i - dp_3 + dn_3 \le g_3 \qquad (۳)$$

که در آن، g_3 سطح آرمان واردات، $p_i m_i$ میزان واردات در قیمت وارداتی از کشور iام را نشان می‌دهد.

- آرمان ریسک عملکرد: تولید محصول‌های کشاورزی همراه با ریسک است، ریسک عملکرد از جمله ریسک‌هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. برای تعیین آستانه ریسک، مدلی با درنظر گرفتن حداقل‌سازی ریسک برآورد شده و میزان بهینه به‌عنوان سطح آرمان درنظر گرفته می‌شود. آرمان مربوط به ریسک عملکرد به‌صورت رابطه (۴) بیان می‌شود:

$$VaR_r + \frac{1}{N(1-\alpha)} \times \sum_{t=1}^{N} \xi - dp_2 + dn_2 \le g_2 \qquad (۴)$$

سطح ریسک عملکرد در این بررسی بر مبنای مدل ارزش در معرض خطر شرطی[1] (CVaR) محاسبه می‌شود که دیگر محدودیت‌های مربوطه در مدل کلی نشان داده خواهد شد. در این رابطه VaR_r کمترین زیان مورد انتظار برای دوره آینده (یک سال) است. همچنین N شمار سال‌های تصمیم‌گیری (۱۳۹۸-۱۳۸۹)، ξ زیان و α سطح احتمال می‌باشند.

- آرمان ریسک قیمت: تغییرپذیری‌های قیمت گندم وارداتی از جمله مسئله‌هایی است که می‌تواند بر میزان واردات گندم تاثیر بگذارد، لذا ریسک مربوط به این تغییر قیمت به عنوان یک آرمان در مدل تعریف می‌شود. سطح آستانه مربوط به این آرمان همانند پیش با استفاده از یک مدل کمینه‌سازی ریسک قیمت گندم وارداتی برآورد شده و میزان بهینه به عنوان سطح آرمان درنظر گرفته می‌شود. آرمان مربوط به ریسک قیمت بصورت رابطه (۵) وارد مدل می‌شود.

$$VaR_m + \frac{1}{N(1-\beta)} \times \sum_{t=1}^{N} \xi - dp_4 + dn_4 \le g_4 \qquad (۵)$$

[1] Conditional Value at Risk

در اینجا نیز ریسک بر مبنای مدل CVaR محاسبه می‌شود و دیگر محدودیت‌های مربوطه در مدل کلی نشان داده خواهد شد. در این رابطه VaR_m کمترین زیان مورد انتظار برای دوره آینده است. همچنین N شمار سال‌های تصمیم‌گیری که شامل ۱۰ سال از سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹، ξ زیان و α سطح احتمال می‌باشند. در نهایت مدل به‌صورت رابطه (۶) برآورد می‌شود:

$$Min \quad dn_1 + dp_2 + dp_3 + dp_4 \qquad (1) \qquad (6)$$

$$\sum_{i=1}^{n} c_i x_i - dp_1 + dn_1 \geq g_1 \qquad (2)$$

$$VaR_r + \left(\frac{1}{N(1-\alpha)} \times \sum_{t=1}^{N} \xi_r \right) - dp_2 + dn_2 \leq g_2 \qquad (3)$$

$$\sum loss_r - VaR_r \leq \xi_r \qquad (4)$$

$$\frac{1}{N} loss_r \leq \rho_r \qquad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{n} p_j m_j - dp_3 + dn_3 \leq g_3 \qquad (6)$$

$$VaR_m + \frac{1}{N(1-\beta)} \times \sum_{t=1}^{N} \xi_m - dp_4 + dn_4 \leq g_4 \qquad (7)$$

$$\sum loss_m - VaR_m \leq \xi_m \qquad (8)$$

$$\frac{1}{N} loss_m \leq \rho_m \qquad (9)$$

$$\sum a_i x_i \leq A \qquad (10)$$

$$x_i, \quad \xi \geq 0$$

در این رابطه تابع هدف کمینه‌سازی هدف‌ها از آرمان‌های تعریف شده است. معادله‌های (۴)، (۵)، (۸) و (۹)، مربوط به معادله‌های ریسک عملکرد و قیمت می‌باشند. همچنین معادله (۱۰)، سایر محدودیت‌های مدل از جمله محدودیت آب، کود، سم، زمین، نیروی‌کار، هزینه‌های آبیاری و سرمایه می‌باشند. در این معادلات r برای نشان دادن معادلات CVaR قسمت تولید و m برای نشان دادن معادلات CVaR قسمت واردات استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز برای انجام این پژوهش از مرکز آمار ایران، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان خواربار و کشاورزی (فائو) در سال ۱۳۹۹ گردآوری می‌شود و برای برآورد نتایج از نرم‌افزار GAMS استفاده می‌شود.

نتایج و بحث

این پژوهش به‌دنبال ارائه الگوی بهینه تولید و واردات گندم با توجه به شاخص‌های مختلف کمی و اقتصادی بوده به‌طوری که افزون بر توجه به محدودیت‌های پیش‌روی کشور در تولید و واردات

این محصول، ریسک تولید محصول گندم در داخل کشور و ریسک قیمت ناشی از محصول وارداتی در مدل لحاظ شد. به این منظور از روش برنامه‌ریزی آرمانی استفاده شد. برای تعیین سطح‌های آرمان هر یک از هدف‌های تعیین شده در این روش، در آغاز برآوردهایی به‌کمک مدل برنامه‌ریزی ریاضی تک هدفه با هدف‌های بیشینه‌سازی سود و همچنین کمینه‌سازی ریسک تولید و قیمت انجام گرفت. نتایج بدست آمده در جداول (۱) و (۲) نشان داده شده است.

جدول (۱) الگوی سطح زیرکشت بدون در نظر گرفتن ریسک و با لحاظ ریسک (هکتار)

Table (1) Cultivation pattern without considering the risk and in terms of risk (hectares)

حداقل‌سازی ریسک تولید Minimizing production risk		حداکثرسازی سود Profit maximization		سطح زیرکشت فعلی Current cultivation		
گندم دیم Rainfed wheat	گندم آبی Irrigated wheat	گندم دیم Rainfed wheat	گندم آبی Irrigated wheat	گندم دیم Rainfed wheat	گندم آبی Irrigated wheat	استان
392728/9	80412/8	394680/4	80308/5	384107	75657	آذربایجان شرقی E.Azarbaijan
293792/9	89820/3	279337/8	80454/1	280402	90947	آذربایجان غربی W.Azerbaijan
234056/5	-	220306/5	87191/7	225600	70310	اردبیل Ardebil
-	-	-	-	25868	64939	اصفهان Esfahan
-	-	-	-	110	10978	البرز Alborz
-	51457/3	-	-	86058	54335	ایلام Ilam
-	16510/8	-	-	80000	18796	بوشهر Bushehr
-	-	-	-	1404	41126	تهران Tehran
-	-	-	-	-	40518	جنوب کرمان South of Kerman
-	-	-	-	37900	22350	چهارمحال Chaharmahal
-	-	-	-	-	18170	خراسان جنوبی S.Khorasan
290460/6	870768/9	247558/1	851607/6	164190	129015	خراسان رضوی Khorasan Razavi
94531/4	-	-	-	99000	47247	خراسان شمالی N.Khorasan

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

ادامه جدول (۱) الگوی سطح زیرکشت بدون در نظر گرفتن ریسک و با لحاظ ریسک (هکتار)

Table (1) Cultivation pattern without considering the risk and in terms of risk (hectares)

260955/3	**523504/8**	-	**479612/2**	**168000**	**389999**	خوزستان Khuzestan
366852/2	-	325070/7	-	285000	18000	زنجان Zanjan
-	-	-	-	10750	21803	سمنان Semnan
-	51500/2	-	-	-	32257	سیستان Sistan and
-	252725	108504/8	247457/2	111099	226517	فارس Fars
-	-	-	-	98151	47545	قزوین Ghazvin
-	-	-	-	1200	6010	قم Ghom
513034/1	37459/5	502835/8	32746/7	553200	33420	کردستان Kordestan
-	-	-	-	-	34000	کرمان Kerman
293550/7	85575/6	287353/8	95231/2	295000	90000	کرمانشاه Kermanshah
-	-	-	-	78000	22000	کهگیلویه Kohgiloyeh
227253/3	102940/1	235669/2	113839/3	186482	113423	گلستان Golestan
-	-	-	-	13996	-	گیلان Gilan
-	67255/7	219334/3	69224/2	198838	49848	لرستان Lorestan
-	-	-	-	25975	25025	مازندران Mazandaran
-	-	-	59566/2	194500	45350	مرکزی Markazi
-	-	-	-	-	11799	هرمزگان Hormozgan
-	65620/7	3119136/4	71343/3	327958	70018	همدان Hamedan
-	-	-	-	-	10337	یزد Yazd

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research Finfings

همان‌طور که در جدول (۱) قابل مشاهده است، ستون سوم و چهارم، الگوی سطح زیرکشت گندم آبی و دیم را با هدف بیشینه‌سازی سود نشان می‌دهند. برمبنای نتایج به‌دست آمده، استان‌های خوزستان، فارس، خراسان رضوی، کردستان، کرمانشاه، گلستان، لرستان، همدان، اردبیل، مرکزی و آذربایجان شرقی و غربی وارد الگوی تولید گندم آبی شدند. استان خراسان رضوی با سهمی در حدود ۳۷ درصد و سطح زیرکشتی معادل با ۸۵۱۶۰۷/۶ هکتار، بیشترین سهم تولید را داشته است. همچنین استان‌های خوزستان و فارس به‌ترتیب با ۴۷۹۶۱۲/۲ و ۲۴۷۴۵۷/۲ هکتار در رده‌های بعدی قرار گرفتند. کمترین سطح تولید نیز مربوط به استان کردستان می‌باشد. همچنین در ارتباط با محصول گندم دیم برابر جدول (۱)، استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، زنجان، خراسان رضوی، کردستان، همدان، لرستان، گلستان، فارس و کرمانشاه وارد الگوی بهینه کشت شدند که بیشترین و کمترین سطح زیرکشت به‌میزان ۵۰۲۸۳۵/۸ و ۱۰۸۵۰۴/۸ هکتار به‌ترتیب مربوط به دو استان کردستان و فارس می‌باشد.

ستون پنجم و ششم جدول (۱) نیز نتایج بدست آمده از ورود ریسک تولید در مدل را نشان می‌دهد. در اینجا ریسک تولید به‌عنوان یک عامل مهم در بخش کشاورزی در قالب مدل CVaR در نظر گرفته شده است. به‌عبارتی مدل نشان می‌دهد که برمبنای میزان احتمال در نظر گرفته شده که در اینجا ۹۵٪ است، میزان زیان براساس VaR محاسبه شده برای یک دوره آینده چقدر خواهد بود و اگر میزان این زیان افزایش داشته باشد برابر CVaR محاسبه شده چه میزانی می‌شود. در این بررسی، VaR و CVaR به‌ترتیب ۰/۰۱ و ۰/۰۱۳ محاسبه شدند. براساس نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل ریسکی، استان‌های آذربایجان غربی و شرقی خوزستان، فارس، خرسان رضوی، کردستان، کرمانشاه، گلستان، لرستان، همدان، ایلام، بوشهر و سیستان و بلوچستان برای گندم آبی و استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، زنجان، خراسان شمالی و رضوی، گلستان، کرمانشاه و خوزستان برای گندم دیم وارد الگو شدند.

در مرحله بعد به منظور برآورد آرمان ریسک قیمت برای واردات در مدل نهایی ابتدا مدل CVaR با درنظر گرفتن این ریسک برآورد شد. نتایج بدست آمده در جدول (۲) قابل مشاهده است. همانند پیش VaR و CVaR محاسبه‌شده به‌ترتیب میزان زیان مورد انتظار برای یک دوره آینده با احتمال ۹۵٪ و افزایش زیان در صورت وجود را نشان می‌دهد که به‌ترتیب ۰/۰۲۱ و ۰/۰۲۵ محاسبه شدند.

جدول (۲) الگوی واردات گندم با در نظر گرفتن ریسک قیمت (تن)

Table (2) Import pattern with consideration of price risk (tons)

کشور	میزان واردات	کشور	میزان واردات
استرالیا Australia	187110/7	امارات Emirates	913245/4
قزاقستان Kazakhstan	196313/5	ازبکستان Uzbekistan	52035/67
روسیه Russia	844090	آلمان Germany	969716/3
سوئیس Switzerland	78731		

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research Finfings

بنابر نتایج به‌دست آمده، کشورهای استرالیا، قزاقستان، ازبکستان، روسیه، سوئیس، امارات متحده عربی و آلمان وارد الگوی واردات شدند. در این میان بیشترین میزان واردات مربوط به کشور آلمان به‌میزان ۹۶۹۷۱۶/۳ تن و به‌دنبال آن امارات به‌میزان ۹۱۳۲۴۵/۴ تن و همچنین کمترین میزان واردات مربوط به کشور ازبکستان می‌باشد.

به‌منظور تعیین الگوی بهینه برای استان‌های تولیدکننده گندم و همچنین کشورهای واردکننده گندم، در این مرحله از پژوهش، رابطه (۶) به‌صورت همزمان با درنظر گرفتن اهداف بیشینه‌سازی سود و کمینه‌سازی ریسک قیمت و تولید برآورد شد. نتایج بر مبنای از برآورد مدل آرمانی در جدول‌های (۳) و (۴) گزارش شده است.

جدول (۳) الگوی سطح زیرکشت گندم آبی و دیم برمبنای مدل آرمانی (هکتار)

Table (3) Pattern of irrigated and Non-Irrigated wheat cultivation area based on Goal Programming Model (hectares)

استان	گندم آبی Irrigated wheat	گندم دیم Rainfed wheat	استان	گندم آبی Irrigated wheat	گندم دیم Rainfed wheat
آذربایجان شرقی E.Azarbaijan	87092/35	401215/6	فارس Fars	266901/4	-
آذربایجان غربی W.Azerbaijan	95182/35	303600/1	قزوین Ghazvin	-	-
اردبیل Ardebil	89431/55	22939/1	قم Ghom	-	-
اصفهان Esfahan	53628/35	-	کردستان Kordestan	35850/2	509971/3
ایلام Ilam	53764/35	-	کرمان Kerman	-	-

ادامه جدول (۳) الگوی سطح زیرکشت گندم آبی و دیم برمبنای مدل آرمانی (هکتار)

Table (3) Pattern of irrigated and Non-Irrigated wheat cultivation area based on Goal Programming Model (hectares)

بوشهر Bushehr	-	108826	کرمانشاه Kermanshah	98450/85	327568/1
تهران Tehran	-	-	کهگیلویه Kohgiloyeh	-	-
جنوب کرمان S,Kerman	-	-	گلستان Golestan	92936/4	213315/4
چهارمحال Chaharmahal	-	-	گیلان Gilan	-	-
خراسان جنوبی S.Khorasan	-	-	لرستان Lorestan	73676/05	247105/8
خراسان رضوی Khorasan Razavi	886371/5	301735/7	مازندران Mazandaran	-	-
خراسان شمالی N.Khorasan	34761	-	مرکزی Markazi	63095/35	-
خوزستان Khuzestan	535004/8	251895	هرمزگان Hormozgan	-	-
زنجان Zanjan	-	325971/8	همدان Hamedan	78113/25	-
سمنان Semnan	-	-	یزد Yazd	-	-
سیستان Sistan	46616/85	-			

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research Finfings

بنابر نتایج نمایش داده شده در جدول (۳)، با درنظر گرفتن همه هدف‌های مدنظر در این پژوهش، استان‌های خوزستان، فارس، آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، خرسان رضوی و شمالی، کردستان، کرمانشاه، گلستان، لرستان، همدان، ایلام، بوشهر، اصفهان، مرکزی و سیستان و بلوچستان برای گندم آبی وارد الگوی کشت بهینه شدند. همچنین استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، خوزستان، اردبیل، زنجان، خراسان رضوی، گلستان برای گندم دیم به‌عنوان تولیدکننده در نظر گرفته شدند. بنابر نتایج به‌دست آمده، استان‌های خراسان رضوی و کردستان با سطح زیرکشتی معادل با ۸۸۶۳۷۱/۵ و ۵۰۹۹۷۱/۳ بالاترین سطح زیرکشت را به‌ترتیب برای گندم آبی و گندم دیم به‌خود اختصاص دادند. همچنین پایین‌ترین سطح‌های زیرکشت برای گندم آبی و گندم دیم به‌ترتیب مربوط به استان‌های کردستان و فارس می‌باشد.

با نگاهی به الگوی تولید کشور در سال‌های اخیر می‌توان این نتیجه را گرفت که ورود استان‌های یاد شده دور از انتظار نبوده است. چراکه بررسی شرایط اقلیمی کشور نشان می‌دهد که استان‌های یاد شده نسبت به دیگر استان‌های کشور ظرفیت و قابلیت (پتانسیل) بالاتری در تولید گندم دارند. بنابر نتایج بررسی Mirbagheri et al. (2019) که برمبنای شاخص‌های مزیت تولید انجام گرفته است، استان‌های کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی، لرستان، گلستان، خراسان شمالی و ایلام در اولویت تولید گندم آبی و همچنین در زمینه گندم دیم، استان‌های کردستان، خراسان رضوی، آذربایجان غربی، کرمانشاه، همدان و زنجان دارای مناسب‌ترین اولویت بودند که می‌توان گفت همخوانی با نتایج این بررسی دارد. همچنین نتایج بدست آمده از برآورد نشان می‌دهد که الگوی‌های حاصله تا حدودی نزدیک به هم می‌باشند، در این مورد لازم به یادآوری است که در این بررسی سعی شده است که با ورود محدودیت‌های لازم به مدل نتایج را به شرایط واقعی نزدیک‌تر کرد تا بتوان به آن اطمینان بیشتری داشت.

همچنین الگوی واردات محاسبه شده نیز در جدول (۴) نمایش داده شده است. لازم به یادآوری است به‌دلیل وجود تحریم‌ها و نداشتن ارتباط با ایالات متحده امریکا، ورود این کشور از آغاز در الگو درنظر گرفته نشده‌است.

جدول (٤) الگوی واردات بر اساس مدل آرمانی

Table (4) Import pattern based on Goal Programming Model

کشور Country	میزان واردات Import rate	کشور Country	میزان واردات Import rate
استرالیا Australia	226055/7	سوئیس Switzerland	2036980
اتریش Austria	61116/5	امارات Emirates	760048/7
قزاقستان Kazakhstan	233149/3	ازبکستان Uzbekistan	62882/5
هلند Netherlands	296631/5	آلمان Germany	1069598
روسیه Russia	456730		

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research Finfings

همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود کشورهای استرالیا، قزاقستان، روسیه، سوئیس، امارات متحده عربی و آلمان به‌عنوان واردکننده گندم وارد الگوی نهایی شدند و در اینجا دو کشور هلند و اتریش نیز وارد الگو شدند. با توجه به اینکه در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی در

جهت رسیدن به خودکفایی در تولید محصول گندم در کشور صورت گرفته است این انتظار وجود داشت که الگوی واردات به‌سمت عدم واردات این محصول حرکت کند اما مدل بر مبنای شرایط موجود و الگوهای گذشته کشورهایی را برای واردات در نظر گرفت که علت آن به‌عنوان مثال می‌تواند هزینه‌های پایین تولید این محصول در کشورهای تولیدکننده آن درنظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تعیین الگوی بهینه و اقتصادی تولید و واردات با نظر گرفتن ریسک‌های موجود می‌تواند در دستیابی به الگویی مطمئن در زمینه محصول گندم با توجه به اهمیت خودکفایی در این محصول یاری کند. لذا این پژوهش با هدف تعیین الگوی بهینه تولید و واردات گندم با توجه به شاخص-های مختلف کمی و اقتصادی انجام گرفت به‌طوری که افزون بر توجه به محدودیت‌های پیش روی کشور در تولید و واردات این محصول، ریسک تولید محصول گندم در داخل کشور و ریسک قیمت ناشی از محصول وارداتی در مدل لحاظ شد. با توجه به بررسی چند هدف به‌طور همزمان در این پژوهش، مدل برنامه‌ریزی آرمانی به‌کار گرفته شد. در این روش در آغاز برآوردهایی به‌کمک مدل برنامه‌ریزی ریاضی تک هدفه با هدف‌های پیشینه‌سازی سود و همچنین کمینه-سازی ریسک تولید و قیمت انجام گرفت. نتایج بدست آمده از برآورد مدل آرمانی نشان می‌دهد که با درنظر گرفتن همه هدف‌های مدنظر، استان‌های یاد شده در نتایج برای تولید گندم آبی و گندم دیم پیشنهاد شدند. بنابر نتایج به‌دست آمده، استان‌های خراسان رضوی و کردستان بالاترین سطح زیرکشت را به‌ترتیب برای گندم آبی و گندم دیم در شرایط بهینه به‌خود اختصاص دادند. همچنین مطابق با نتایج الگوی بهینه واردات، کشورهای استرالیا، قزاقستان، روسیه، سوئیس، امارات متحده عربی، هلند، اتریش و آلمان به‌عنوان واردکننده گندم وارد الگوی نهایی شدند. با توجه به اینکه در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی در جهت رسیدن به خودکفایی در تولید محصول گندم در کشور صورت گرفته است این انتظار وجود داشت که الگوی واردات به‌سمت عدم واردات این محصول حرکت کند و علت ورود کشورهای یاد شده در مدل به‌عنوان مثال می‌تواند هزینه‌های پایین تولید این محصول در کشورهای تولیدکننده آن معرفی شود. لذا در جهت رسیدن به هدف یاد شده تاکید می‌شود توجه تولیدکنندگان و سیاست‌گذاران به سمت استان‌های واردشده در الگو حرکت کند و سرمایه و ابزار کافی برای تولید گندم در این استان‌ها فراهم گردد.

منبع‌ها

Agricultural Jihad Organization of Mazandaran Province. (2020). https://www.maj.ir

Ahmadvand, M. and Najafpour, Z. (2010). Investigating the level of cultivation, production and supportive policies of wheat during the first to fourth development plans. *Economics Research and Policies. 18(53): 59-76.* (In Farsi)

Alipour, A., Mosavi, S. H., Khalilian and S, Mortazavi, A. (2019). Wheat Self-Sufficiency and Population Growth in Iran's 1404 Perspective (Investigating the Role of the Guaranteed Purchase Policy). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development. 49(4): 635-649*. (In Farsi)

Amid, J. (2007). The dilemma of cheap food and self-sufficiency: *The case of wheat in Iran. Food Policy, 32: 552-567.*

BeikZadeh, S. and MehdiPour, A. 2006. Investigating the effect of exclusive (guaranteed) purchase of wheat by the government on the free barley rate. Fifth Iranian Agricultural Economics Conference. (In Farsi)

Carriquiry, M. and 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.

Charnes, A. and Cooper, W.W. (1957). Management Model and Industrial Application of Linear Programming. *Management Science. 4(1): 38- 91.*

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.*

Ghorbani, A. and Paluj, M. (2015). An overview of mandatory approaches in wheat production. Institute for Research in Planning, Agricultural Economics and Rural Development. 1-38. (In Farsi)

Haji Rahimi, M. (2014). Investigating the effects of government monopoly on the market and marketing of wheat products: Application of policy analysis matrix. *Journal of Marketing Management. 1(2): 89-102*. (In Farsi)

Hasan Shahi, M. (2007). The effect of risk on cultivation pattern and farmers' income (Case study of Arsanjan agricultural sector). *Research and construction. 20(4): 2-9*. (In Farsi)

Ignizio, J.P.(1976). Goal Programming and Extension, Lexington Book, Lexington, MA.

Iran State Trading Company. Different years. Collection of unpublished reports. https://gtc.ir

Jolai, R and Jeiran, A. (2008). Comparative Advantage or Self-Sufficiency? Applied Research for Determining Wheat Production Strategy in Iran. *Agricultural Economics and Development. 16(62): 147-165.* (In Farsi)

Kahan, D. (2013). Managing Risk in Farming. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

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, 68(1): 98–122.*

Motelavi Taher, F., Paydar, M. M. and Emami, S. (2020). Wheat supply chain network design. *Iranian Journal of Supply Chain Management, 21(65): 47-59.* (In Farsi)

Mosavi, S. H. and Khalilian, S. (2005). Evaluating technical efficiency factors of wheat production. *Agricultural Economics and Development. 13(52): 45-60*. (In Farsi)

Mirbagheri, S. Sh., Rafiee, H. and Akbarpour, H. (2019). Ranking Production Areas of Irrigated and Rainfed Wheat in Iran Based on Production Advantage Indexes. *Agricultural Economics and Development. 27(105): 91-118*. (In Farsi)

Mirzai, A., Noshad, M. and Alizadeh Behbahani, B. (2019). The effect of farmer's enterprises risk on farms optimal cropping pattern: application of TARGET-MOTAD risk programming. National Conference on Agricultural Industry and Commercialization. (In Farsi)

Pourmohammadi, F., Teimoury, E., & Gholamian, M. (2020). A scenario-based stochastic programming approach for designing and planning wheat supply chain (A case study). *Decision Science Letters, 9(4), 537-546.*

Roustaei, B., Kazemnejad, M., Rabiei, M. and Hosseini, S.Z. (2020). Study the Impact of Guaranteed Price and Guaranteed Purchase policies on Cultivation Area and Production of Wheat. *Agricultural Economic and Development. 28(111): 229-259*. (In Farsi)

Riyahi, F., Najafi Alamdarlo, H. and Vakilpoor, M.H. (2018). Welfare Effects of Sustainable Self-Sufficiency on Iran's Wheat Market. *Agricultural Economic and Development, 26(101): 125-143*. (In Farsi)

Salvatore, D. (2010). International Economics: Trade and Finance, 10th Edition. John Willy.

Shakeri Bostan abad, R., Rafiee, H. and Haji mirza, H. (2019). Investigating the Role of Risk Grouping in Analyzing. The Effects of Government Policies on. The Cultivation Pattern of Nahavand and Bahar in Hamedan Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development, Volume: 49(4): 607-619.* (In Farsi)

Sheikhi, A. and Nazemian, H. (2003). Provide a model for planning the temporal and spatial distribution of the country's wheat imports. *Journal of Trade Studies. 8(29): 73-102*. (In Farsi)

Taghizadeh, S., Navid, H., Fellegari, R. Fakheri Fard, A. (2013). Changing of Optimum Cropping Pattern Analysis Considering Risk Factor and New Limitations of Kurdistan Regional Water Company (Case study: 200 Hectares of

Farm Area in Dehgolan Field). *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production. 23(1): 71-84*. (In Farsi)

World Bank. (2005). https://www.worldbank.org

Yazdani, S. and Sasouli, M.R. (2008). Effects of New Inputs on Production of Rice in Shaft Region of Gilan Province. *Agricultural Economics. 2(1): 35-46*. (In Farsi)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Doi: 10.22034/IAES.2021.532750.1846

Agricultural Economics/Volume 15/Issue 3/1400

Determining the optimal pattern for production and import of wheat in Iran: Application of goal programming

Seyed Mojtaba Mojaverian, Fatemeh Mojtahedi, Tahereh Ranjbar Malekshah, Khadiheh Abdi Rokni[1]

Received: 23 June.2021 **Accepted:24 Oct.2021**

Extended Abstract

Introduction

The wheat market in Iran is strongly influenced by government policies. Official statistics shows that despite the efforts made, protectionist policies have not been properly implemented, and achieving sustainable wheat production and self-sufficiency is still unavaliable. The present study seeks to provide an optimal model of wheat production and import according to various quantitative and economic indicators so that in addition to considering the constraints facing the country in the production and import of this product, the risk of wheat production in the country and price risk due to the imported product were included in the model.

Materials and Method

since the existence several objectives, the GP model was used. The goals include production, import, performance risk and price . For the production goal, a level of production threshold was considered through the ten-year average of wheat production in the country. The import goal was also defined based on the decrease in imports, taking into account the ten-year average of imports of this product. CVaR was used to determine the risk threshold in the performance and price risk goal. Data were collected from the Statistics Center of Iran, Ministry of Jihad Agriculture and FAO in 2020.

Results and discussion

The results of estimating the goal model showed that considering all the objectives, the provinces of Khuzestan, Fars, East and West Azerbaijan, Ardabil, Khorsan Razavi and North, Kurdistan, Kermanshah, Golestan, Lorestan, Hamedan, Ilam, Bushehr, Isfahan, Markazi and Sistan and Baluchestan for irrigated wheat and the provinces of East and West Azerbaijan, Kurdistan, Khuzestan, Ardabil, Zanjan, Khorasan Razavi,

[1]Respectively: Associate Professor , PhD &PhD students Department of Agricultural Economic, Sari Agricultural Science and Natural Resources University
Email: mmojaverian@yahoo.com

Golestan for Rainfed wheat. Khorasan Razavi and Kurdistan provinces had the highest cultivation levels for irrigated wheat and Rainfed wheat, respectively. Australia, Kazakhstan, Russia, Switzerland, the United Arab Emirates, the Netherlands, Austria were the optimal import pattern.

Suggestion

In order to achieve the goal of self-sufficiency, it is recommended that the attention of producers and policymakers move to the provinces included in the model and provide sufficient capital for wheat production in there.

JEL Classification: Q17, C02, C61, D81

Keywords**:** Production risk, Price risk, Wheat, Goal Programming, Import.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی