

Scientific Paper

Evaluation of the Guaranteed Price Policy on Sugar Beet Cultivation: A Case Study of the Mahidasht Plain

Saeed Mehrjou¹, Saeed Yazdani²

Received: 20 September, 2025

Accepted: 9 December, 2025

Introduction: The agricultural sector plays a vital role in ensuring the country's food security and self-sufficiency. The guaranteed price policy, as one of the most important government support tools, directly affects farmers' production incentives and cropping patterns. Given recent price and exchange rate fluctuations—especially for strategic crops such as sugar beet—the evaluation and revision of this policy to achieve production goals and sector sustainability is inevitable. This study examines the effects of implementing the guaranteed price policy on cropping patterns, input consumption, and gross profit of farmers in the Mahidasht plain.

Materials and Methods: The required data were collected through a two-stage simple random sampling method from farmers in the Mahidasht plain region, as well as from the Agricultural Jihad Center and the Regional Water Organization of the county, using a questionnaire. For data analysis and policy simulation, a Positive Mathematical Programming (PMP) model with a cost function approach was employed.

Results and Discussion: The results from the PMP model simulation indicated that the choice of pricing mechanism significantly influences farmers' decisions, with Scenario 2 leading to an increase in the cultivated area of sugar beet compared to the other two scenarios, which is positively evaluated in line with the goal of self-sufficiency in sugar production. In this optimal scenario, changes in input consumption patterns are more managed,

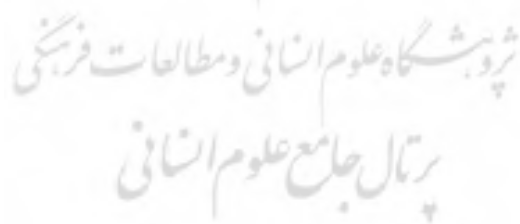
-
1. Corresponding Author and Assistant Professor of Agricultural Economics, Economic, Social and Extension Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran (s.mehrjou@areeo.ac.ir).
 2. Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran. Iran.

as the increase in potassium fertilizer and pesticide use is not as significant compared to phosphate and nitrogen fertilizers, potentially leading to more favorable environmental impacts, while a comparison of farmers' gross profit across different scenarios also confirms the higher efficiency of the scenario based on real market prices.

Conclusion: The findings of the study suggest that continuing the current pricing policy (Scenario 3) or adhering to official exchange rates (Scenario 1) cannot provide the necessary incentive to expand sugar beet cultivation and move steadily toward sugar self-sufficiency. In contrast, reforming the guaranteed price policy and aligning it with real prices and market conditions (similar to Scenario 2), by creating transparency and reflecting real production costs, provides greater economic incentives for farmers. This can not only lead to increased production and self-sufficiency in the strategic crop of sugar beet but also optimize resource allocation and input consumption patterns. Accordingly, the core recommendation of this study is to reform the guaranteed price policy based on real prices and the market exchange rate, thereby protecting farmers' interests while taking an effective step toward ensuring food security and sustainable production.

Keywords: *Government Support Policy, Positive Mathematical Programming (PMP), Sugar Beet, Mahidasht Plain*

JEL Classification: Q18, C6



اقتصاد کشاورزی و روستایی

سال ۳، شماره ۷، تابستان ۱۴۰۴

مقاله علمی

ارزیابی سیاست قیمت تضمینی بر کشت چغندر قند، مطالعه موردی: دشت ماهیدشت

مقاله پژوهشی

سعید مهرجو^۱، سعید یزدانی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۸

چکیده

بخش کشاورزی به عنوان یکی از ارکان مهم امنیت غذایی کشور، به شدت تحت تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت از جمله سیاست قیمت تضمینی قرار دارد. در سال‌های اخیر، نوسانات قیمتی و تغییرات در نرخ ارز، ضرورت بازنگری در این سیاست را برای حفظ پایداری تولید محصولات اساسی نظیر چغندر قند دوچندان کرده است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی آثار اجرای سیاست قیمت تضمینی بر الگوی کشت، مصرف نهاده‌ها و سود ناخالص کشاورزان در دشت ماهیدشت انجام شد. داده‌های مورد نیاز از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده دو مرحله‌ای و با استفاده از پرسشنامه از کشاورزان، مرکز جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای شهرستان جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها و شبیه‌سازی اثر سیاست‌ها از مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) با رویکرد تابع هزینه استفاده شد. سه سناریوی سیاستی شامل قیمت‌گذاری بر اساس نرخ تسعیر ارز دولتی، نظام یکپارچه معاملات ارزی و تداوم سیاست موجود مورد

۱- نویسنده مسئول و استادیار اقتصاد کشاورزی، بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران (s.mehrjou@areeo.ac.ir).

۲- استاد، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران.

بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد اجرای سناریوی دوم (قیمت‌گذاری بر اساس سامانه نظام یکپارچه معاملات ارزی) بهتر می‌تواند موجب افزایش سطح زیرکشت چغندرقد و حرکت در جهت خودکفایی شکر شود. همچنین در این حالت، افزایش مصرف کود پتاسه و سایر سموم نسبت به کودهای فسفاته و ازته چندان چشمگیر نیست. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود دولت در راستای تقویت انگیزه کشاورزان و تحقق خودکفایی در تولید شکر، سیاست قیمت تضمینی را بر مبنای قیمت‌های واقعی و متناسب با شرایط بازار اصلاح نماید.

کلید واژه‌ها: سیاست حمایتی دولت، الگوی برنامه‌ریزی ریاضی مثبت، چغندرقد، دشت ماهیدشت

طبقه‌بندی JEL : Q18, C6

مقدمه

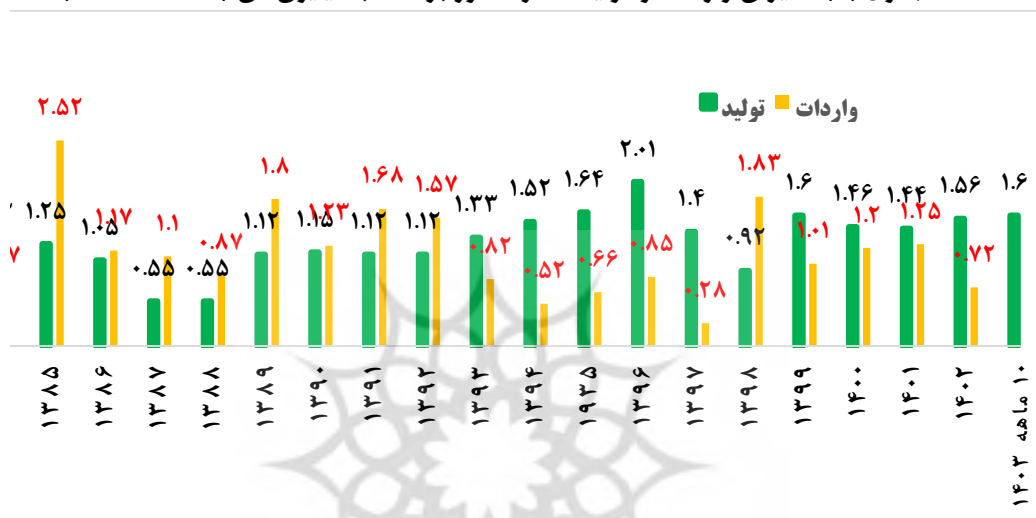
سیاست‌های حمایتی کشاورزی هنوز بخش مهمی از هزینه‌های رفاهی جهانی سیاست‌های محدودکننده تجارت کالاها هستند و تعرفه‌ها هنوز بر هزینه‌های رفاهی جهانی همه برنامه‌های حمایتی از کشاورزی تسلط دارند. این حمایت از کشاورزی می‌تواند برای کاهش فشارهای منابع طبیعی و زیست‌محیطی، افزایش امنیت غذایی و تغذیه و کاهش فقر و نابرابری درآمدی مورد استفاده مجدد قرار گیرد (Kareska, 2025). حمایت از بخش کشاورزی به عنوان یکی از سیاست‌های پایدار و راهبردی در بیشتر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه اعمال می‌شود. از دلایل اساسی آن می‌توان به پایین بودن سطح درآمد بخش کشاورزی و نوسانات آن در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی و دستیابی به خودکفایی در تولید محصولات کشاورزی برای بهبود امنیت غذایی اشاره کرد. از طرفی سیاست‌های حمایتی بار مالی سنگینی را بر دوش دولت ایجاد می‌کند لذا هدفمند بودن و به نتیجه رسیدن این مخارج اهمیت می‌یابد (Ghahremanzadeh et al., 2023). از طرف دیگر، شرایط اقلیم ایران به همراه نوسانات قیمت در بازار تولید و نرخ ارز، اهمیت این حمایت‌ها را برای بخش کشاورزی دوچندان کرده است. تحلیل خبرگانی از ساختار حمایت از بخش کشاورزی ایران نیز ضرورت اصلاح و تغییر سیاست‌گذاری در این زمینه را تأیید می‌کند (Shemshadi et al., 2021). حال در این میان شکر یکی از کالاهای بین‌المللی و راهبردی است که جایگاه خاصی در سیاست‌های بازرگانی، اجتماعی و اقتصاد کلان کشورها دارد. این کالای اساسی در صنعت مواد غذایی جهان اهمیت ویژه‌ای دارد و تامین‌کننده‌ی بخشی از مواد اولیه این صنایع است. شکر علاوه بر اهمیتی که در سبد مصرفی خانوارها و صنایع کشورها دارد از نظر سیاسی و اقتصادی نیز حائز اهمیت بوده و به عنوان یک کالای راهبردی مطرح است. رشد سریع تولید شکر در جهان تحت هدایت کشورهای قدرتمندی مانند برزیل، هند و تایلند، نشان‌دهنده تحولات اساسی در زنجیره ارزش جهانی این کالای استراتژیک است. در کنار این رشد پرشتاب، بروز چالش‌هایی همچون نوسانات قیمتی ناشی از سیاست‌های حمایتی و اقدامات مخرب بازار از

جمله دامپینگ، ضرورت بازسازی و تقویت ساختارهای زیربنایی ملی در حوزه‌های تولید، تجارت و بازاریابی را به موضوعی حیاتی تبدیل کرده است (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2023). در شرایط فعلی قیمت تمام شده‌ی شکر در اکثر کشورهای تولیدکننده جهان بیشتر از قیمت‌های جهانی آن است و این امر وضعیت تولید را برای تولیدکنندگان کوچک‌تر که اهداف غیرتجاری همچون خودکفایی و کاهش وابستگی را در برنامه‌ریزی‌های خود گنجانده‌اند، بسیار مشکل کرده است (همان). شکر در ایران همانند بسیاری از کشورهای جهان، کالایی مهم و استراتژیک محسوب می‌شود. مصرف سرانه‌ی شکر در ایران نزدیک به ۳۰ کیلوگرم است. نتایج حاکی از آن است که سرانه‌ی مصرف شکر در داخل کشور نسبت به آسیا و جهان به ترتیب ۱۰ و ۵ کیلوگرم بیشتر می‌باشد (FAO, 2023).

نمودار (۱) آمار مربوط به میزان تولید و واردات چغندر قند کشور را طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۴۰۳ را نشان می‌دهد. با استناد به داده‌های رسمی، روند سطح زیرکشت چغندر قند در ایران از دهه ۱۳۵۰ تا ۱۴۰۲ از الگوی نوسانی و عمدتاً کاهشی پیروی کرده است. بر اساس گزارش مرکز آمار ایران (Statistical Center of Iran, 2022)، اگرچه در سال‌های اخیر افزایش نسبی در سطح زیرکشت مشاهده شده، اما این رشد در مقایسه با دوره‌های اوج تاریخی کماکان محدود بوده است. در این زمینه، استان کرمانشاه با دارا بودن جایگاه چهارم کشور از نظر عملکرد در هکتار، نقش محوری در تولید این محصول ایفا می‌کند، به گونه‌ای که دشت ماهیدشت این استان با عملکرد مناسب در زمره مناطق پیشتاز ملی قرار دارد (Ministry of Agriculture Jihad, 2021).

از سوی دیگر، شکاف معنادار بین تولید و مصرف شکر در کشور ادامه دارد. بر اساس آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران نیاز سالانه کشور به شکر حدود ۲/۵ میلیون تن است، در حالی که تولید داخلی پاسخگوی تأمین نیاز داخلی نبوده و همواره در سنوات اخیر حدود یک میلیون تن از طریق واردات تأمین می‌شود (Customs of the Islamic Republic of Iran, [IRICA] 2022). این وابستگی به واردات، لزوم بازنگری در سیاست‌های حمایتی و سرمایه‌گذاری جدی‌تر در توسعه پایدار تولید داخلی را به وضوح نشان می‌دهد.

جدول (۱) - میزان واردات و تولید شکر کشور بر حسب میلیون تن (۱۳۸۳-۱۴۰۳)



منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران

با نگاهی به روند واردات شکر در ایران طی دو دهه اخیر (۱۳۸۰-۱۴۰۳)، الگوی متغیر و وابسته کشور به بازار جهانی این کالای اساسی به وضوح قابل مشاهده است. در این بازه زمانی، واردات شکر نوسانات چشمگیری را تجربه کرده؛ به گونه‌ای که در سال‌هایی مانند ۱۳۸۸ با اوجی معادل ۱.۸ میلیون تن مواجه بوده، درحالی‌که در مقاطعی مانند سال ۱۳۸۳ این مقدار به حدود ۲۰۲ هزار تن کاهش یافته است. این نوسان‌ها عمدتاً متأثر از دو عامل کلیدی است: میزان تولید داخلی که خود وابسته به شرایط کشاورزی و آب‌وهوایی و سیاست‌های تنظیم تجارتی دولت است.

در ابتدای این دوره، واردات شکر عمدتاً در انحصار بخش دولتی بود؛ به طوری‌که در سال ۱۳۸۰، تقریباً تمامی حجم واردات (۹۲۷ هزار تن) توسط دولت انجام شد. اما از میانه‌های دهه ۸۰ به بعد، نقش بخش خصوصی پررنگ‌تر شد و در سال‌هایی مانند ۱۳۹۰، سهم این بخش به ۱۰۰ درصد رسید. در سال‌های اخیر نیز اگرچه بخش خصوصی همچنان پیشتاز است، اما در سال ۱۴۰۲ شاهد بازگشت نسبی دولت با واردات ۲۰۵ هزار تنی بوده‌ایم. این تغییرات در سهم وارداتی بخش‌های مختلف و نیز نوسان حجم کل واردات، نشان می‌دهد که اگرچه ایران ظرفیت تولید قابل توجهی در حوزه شکر دارد، اما هنوز به ثبات کامل در تأمین نیاز داخلی نرسیده است. برای کاهش این نوسانات و وابستگی، تمرکز بر سرمایه‌گذاری پایدار در بخش کشاورزی (به‌ویژه در حوزه چغندر قند و نیشکر)،

سیاست‌های حمایتی قیمتی و تدوین سیاست‌های تجاری شفاف و پیش‌بین‌پذیر، ضرورتی انکارناپذیر است. تنها از این طریق می‌توان به سمت تأمین پایدار امنیت غذایی در حوزه شکر حرکت کرد (IRICA, 2022).

جدول ۱- آمار واردات شکر به تفکیک بخش خصوصی و دولتی طی سال‌های ۱۴۰۳-۱۳۸۰

سال	بخش خصوصی (هزار تن)	بخش دولتی (هزار تن)	جمع واردات (هزار تن)
۱۳۸۰	۰	۹۳۷	۹۳۷
۱۳۸۱	۰	۸۲۰	۸۲۰
۱۳۸۲	۵۶	۱۶۰	۲۱۶
۱۳۸۳	۴۲	۱۶۱	۲۰۳
۱۳۸۴	۸۰	۶۲۷	۷۰۷
۱۳۸۵	۱۴۸۵	۱۰۴۲	۲۵۲۷
۱۳۸۶	۹۶۲	۲۰۸	۱۱۷۰
۱۳۸۷	۱۱۰۱	۰	۱۱۰۱
۱۳۸۸	۸۷۷	۰	۸۷۷
۱۳۸۹	۱۸۰۵	۰	۱۸۰۵
۱۳۹۰	۱۲۳۴	۰	۱۲۳۴
۱۳۹۱	۱۱۷۵	۵۰۵	۱۶۸۰
۱۳۹۲	۹۹۲	۵۸۷	۱۵۷۹
۱۳۹۳	۵۶۲	۲۶۱	۸۲۳
۱۳۹۴	۳۶۴	۱۵۷	۵۲۱
۱۳۹۵	۳۵۸	۳۰۹	۶۶۷
۱۳۹۶	۷۱۸	۱۳۸	۸۵۶
۱۳۹۷	۸۶	۱۹۵	۲۸۱
۱۳۹۸	۶۵۵	۱۱۷۵	۱۸۳۰
۱۳۹۹	۶۵۰	۳۶۸	۱۰۱۸
۱۴۰۰	۲۹۴	۹۰۹	۱۲۰۳
۱۴۰۱	۱۱۸۹	۶۷	۱۲۵۶
۱۴۰۲	۶۶۰	۶۶	۷۲۶
۱۴۰۳	۸۹۱	۲۰۵	۱۰۹۶

مأخذ: گمرک جمهوری اسلامی ایران

با توجه به افزایش جمعیت کشور و نیاز به شکر، محصول چغندر قند در میان گیاهان زراعی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. افزایش تقاضا برای این محصول توام با کمبود تولید داخلی، به واردات شکر منجر شده و برنامه‌های طراحی شده جهت نیل به خودکفایی در تولید شکر با مشکلات جدی مواجه شده است (Abdollahian – Noghabi, 2007). به همین دلیل یکی از سیاست‌های دولت، افزایش تولید داخلی به منظور خودکفایی نسبی این محصول است. بنابراین دولت در چند سال گذشته عمدتاً با افزایش قیمت و اتخاذ سیاست‌های قیمت تضمینی و بیمه محصول چغندر قند تلاش کرده است تا سطح زیرکشت و در نتیجه تولید چغندر قند را در کشور افزایش دهد (Ghorbani & Dehghanian, 2006). از جمله ابزارهای دولت برای تنظیم بازار داخل و حمایت منطقی از تولید اعمال سیاست قیمت و خرید تضمینی بر محصول چغندر قند می‌باشد. سطح زیرکشت محصولات کشاورزی متأثر از عوامل مختلفی است که برخی از آن‌ها قابل کنترل و برخی دیگر غیرقابل کنترل می‌باشد. عوامل قابل کنترل به دو دسته عوامل قیمتی و عوامل غیرقیمتی تقسیم می‌شوند. از مجموعه عوامل قیمتی؛ قیمت محصولات کشاورزی و نهاده‌های مربوط به آن نقش بسیار مهمی را در اقدام به کشت و یا گسترش سطح زیرکشت ایفا می‌کنند (Cheng & Capps Jr, 1988; Shephard, 2015) در واقع این اعتقاد وجود دارد که قیمت یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در فرآیند تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود، به نحوی که علاوه بر افزایش سطح زیرکشت، می‌تواند به افزایش تولید منجر شود. دولت برای حمایت از کشاورزان با تعیین دو قیمت تثبیتی و تضمینی حمایتی عمل می‌کند. دولت در روش تثبیتی برای حمایت از کشاورزان، محصول کشاورزی را بیشتر از قیمت رقابت خریداری می‌کند و به مصرف‌کنندگان کمتر از قیمت رقابتی می‌فروشد. این روش از سال ۱۳۶۰ تا سال ۱۳۶۹ در کشورمان اجرا شد. قیمت‌های تثبیتی در عمل با دو روش اجرا شد: در روش اول، دولت با در دست داشتن انحصار خرید و فروش محصولات استراتژیک نظیر گندم، بخش خصوصی را از معامله‌ی آن منع کرد و برای خرید کالای کشاورزی استراتژیک و فروش آن به مصرف‌کنندگان قیمت را در سطح پایین تثبیت کرد. از آن‌جا که سیاست قیمت تثبیتی باعث از بین رفتن انگیزه‌ی کشاورزان برای افزایش تولید می‌شود، دولت با پرداخت بارانه به کشاورزان باعث کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه افزایش تولید می‌شود. در حقیقت دولت با تعیین سهمیه فروش، قیمت فروش را در سطح معینی تثبیت و در مقابل، تفاوت بین قیمت تثبیت شده و قیمت عرضه در بازار را به تولیدکنندگان پرداخت می‌کند. عدم موفقیت اجرای سیاست‌های قیمت تثبیتی محصولات استراتژیک کشاورزی، منجر به تصویب قانون تضمین خرید محصولات کشاورزی در آبان ۱۳۶۸ شد. تفاوت قیمت تضمینی و تثبیتی در این است که در قیمت‌های تضمینی، دولت خریدار عمده‌ی محصولات کشاورزی نیست و کشاورزان در فروش محصولات خود به قیمت مورد نظر، آزاد هستند. ولی در صورت عدم فروش محصولات و نبود

مشتری، کشاورزان می‌توانند محصول خود را براساس قیمت تضمینی به دولت بفروشند. در عمل نظام قیمت تضمینی زمانی کارا و موثر و موفق عمل می‌کند که افزون بر مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان دولت نیز اطلاع دقیقی از قیمت رقابتی به عنوان شاخص مقایسه داشته باشد. در غیر این صورت امکان دارد قیمت تضمینی کمتر از قیمت رقابتی محاسبه شود و کارایی خود را از دست بدهد (Ghahremanzadeh et al., 2023). لزوم تامین نیاز مصرف‌کنندگان به کالاهای کشاورزی همواره لزوم دخالت دولت‌ها در فرایند تولید و به تبع آن عرضه محصولات کشاورزی را به امری موجه بدل نموده است. در ایران پس از انقلاب اسلامی به دنبال تاکید مسئولین بر خودکفایی، سیاست منفی قیمت‌گذاری در بخش کشاورزی دچار تغییر گردید و دولت سعی کرد تا از طریق قیمت‌گذاری تضمینی محلات عمده و استراتژیک و همچنین پرداخت یارانه به عوامل تولید مانند کود شیمیایی و سموم شیمیایی، انگیزه‌های تولید را تقویت نماید (Zare et al., 2010). الگوی قیمت‌گذاری تضمینی نظامی است که در آن دولت متعهد می‌شود محصولات کشاورزی مشخصی را با قیمت از پیش تعیین شده خریداری کند. اهداف اصلی این الگو شامل تأمین امنیت درآمدی برای کشاورزان، ایجاد ثبات در بازار محصولات اساسی و تشویق تولید داخلی محصولات استراتژیک می‌باشد. سیاست حداقل قیمت خرید، یک معیار حمایت از قیمت برخی از محصولات استراتژیک، نقش مهمی در دستیابی به اهداف کلی سیاست کشاورزی ایفا می‌کند (Kareska, 2025). بررسی سیاست‌های حمایتی بخش کشاورزی در دنیا و به ویژه در کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه نشان از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ می‌دهد کاهش تدریجی و نهایتاً حذف حمایت از قیمت‌های بازار به دلیل عدم دقت در هدف‌گذاری، عدم بهره‌مندی گروه‌های هدف و انتقال هزینه‌ها به مصرف‌کنندگان (به ویژه در کشورهای کم درآمد) ضروری است. آثار مخرب این سیاست شامل انزوای کشاورزان از تحولات بازار و ایجاد اختلالات عمده در الگوهای تولید و تجارت می‌باشد. ناکارآمدی نظام یارانه‌ای نیز شامل عدم ایجاد حمایت واقعی از کشاورزان، انتقال منابع به بخش‌های غیر کشاورزی، خطر مصرف بی‌رویه نهاده‌ها از جمله کودهای شیمیایی و پیامدهای زیست محیطی است. در نهایت اجرای چنین سیاست‌هایی سبب ایجاد فشار سنگین بر بودجه دولتی و ایجاد اختلال در تولید و تجارت ناشی از حمایت از نهاده‌های متغیر است (Chalajour & Nashroodkoli, 2022). سیاست مشترک کشاورزی اتحادیه اروپا یکی از مهمترین و قدیمی‌ترین سیاست‌های اتحادیه اروپاست که از سال ۱۹۶۲ به اجرا درآمد. هدف اصلی این سیاست، حمایت از کشاورزان اروپایی، تضمین امنیت غذایی و توسعه پایدار مناطق روستایی است. نتایج حمایت تراز اکولوژیکی کشاورزی را نشان می‌دهد. بنابراین تدوین سیاست به کالیبراسیون مجدد مکانیسم‌های تامین مالی، با تاکید بیشتر بر عملکرد و پایداری زیست محیطی نیازمند می‌باشد (Biagetti et al., 2025). سیاست‌های حمایتی کشاورزی در آسیا، به‌ویژه در

چین و هند، نقش کلیدی در تأمین امنیت غذایی، کاهش فقر روستایی و توسعه اقتصادی ایفا می‌کنند. این دو کشور به‌عنوان پرجمعیت‌ترین کشورهای جهان و دارای بخش کشاورزی گسترده، الگوهای متفاوتی را در حمایت از کشاورزان پیاده کرده‌اند. چین با ترکیبی از سیاست‌های حمایتی مستقیم و غیرمستقیم، به دنبال افزایش بهره‌وری و خودکفایی غذایی است. برخی از مهم‌ترین ابزارهای حمایتی چین شامل قیمت‌گذاری تضمینی و خرید دولتی (برای محصولات استراتژیک شامل گندم، برنج و ذرت)، یارانه‌های مستقیم و غیرمستقیم (کود، بذر، سوخت و ماشین‌آلات، بیمه محصولات، معافیت‌های مالیاتی و وام‌های کم‌بهره)، سیاست‌های مدرنیزاسیون و تجمیع زمین‌ها (ایجاد مزارع بزرگ مقیاس جهت افزایش بهره‌وری، کشاورزی دیجیتال، پهنپاها و هوش مصنوعی) و سیاست‌های حمایتی تجاری (تعرفه بالای واردات محصولات کشاورزی و ذخیره‌سازی غلات به منظور جلوگیری از نوسان قیمت) می‌باشند (Lin et al., 2025). دولت هند هر ساله قیمت‌های تضمینی برای ۲۴ محصول کشاورزی از جمله گندم، برنج و پنبه اعلام می‌کند. سازمان‌های دولتی مانند شرکت غذایی هند محصولات را از کشاورزان خریداری می‌کنند. در این کشور در کنار یارانه به کود و سوخت، در طرح PM-KISAN سالانه به هر کشاورز خرده‌پا ۶ هزار روپیه پرداخت می‌شود. از جمله چالش‌های سیاستی حمایتی هند می‌توان به مخالفت با آزادسازی بازار در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۱، هزینه‌های بالای یارانه‌ها و ذخیره‌سازی غلات و نابرابری در بهره‌مندی کشاورزان ثروتمند و فقیر اشاره کرد (Kundu et al., 2025). سیاست‌های حمایتی کشاورزی در ایران در دهه ۱۳۴۰ (۱۹۶۰-۱۹۷۰ میلادی) تحت تأثیر رویکردهای توسعه‌گرایانه و مدرنیزاسیون قرار داشت که با برنامه‌های اصلاحات ارضی و تحولات ساختاری همراه بود. این دوره، یکی از نقاط عطف در تاریخ کشاورزی ایران محسوب می‌شود. سیاست‌های دهه ۱۳۴۰ اگرچه گام‌های اولیه برای مدرنیزاسیون کشاورزی ایران بود، اما به دلیل عدم برنامه‌ریزی بلندمدت و توجه ناکافی به پایداری زیست‌محیطی، با محدودیت‌های جدی روبه‌رو شد. این تجربه نشان می‌دهد که حمایت از کشاورزی باید همراه با توسعه نهادی، آموزش و مدیریت منابع طبیعی باشد. تصویب قانون خرید تضمینی، حرکتی مناسب در حمایت از بخش کشاورزی به شمار می‌رفت، لیکن بررسی نتایج اجرای قانون طی سال‌های گذشته بیانگر تحقق نیافتن اهداف مورد نظر قانونگذار نظیر ایجاد تعادل در نظام کشت و جلوگیری از ضایعات بوده و در غالب موارد نیز تولیدکنندگان محصولات کشاورزی از قیمت تضمینی اعلامی به دلیل زیان‌های ناشی از فروش محصول به قیمت اعلام شده ناراضی بوده‌اند (Najafi, 2005). در سال‌های اخیر آسیب شناسی سیاست‌های حمایت از بخش کشاورزی ایران نشان داد به دلیل تحریم‌ها حمایت از بخش خدمات عمومی کاهش یافته است. همچنین در بعضی از گروه‌های محصولاتی وجود حاشیه قیمتی ناعادلانه، هر دو بخش مصرف و تولید را متضرر کرده و حمایت از هر دو گروه منفی بوده است (Shemshadi et al., 2021).

یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد در هیچ سالی نرخ واقعی ارز در مسیر تعادل قرار نگرفته است و اعمال سیاست‌های مختلف ارزی موجب بیش برآورد آن در برخی از سال‌ها و کم‌برآورد شدن آن در دیگر سال‌ها شده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد سیاست‌های بخش کشاورزی ایران مبنی بر نرخ واقعی ارز و ارزش تعادلی آن در حمایت از تولیدکنندگان از راه قیمت‌گذاری نهاده‌ها و ستانده‌های کشاورزی و تنظیم سیاست‌های ارزی ناموفق بوده است (sakhi et al., 2025). سنجش آثار رفاه اقتصادی سیاست‌های منتخب بخش کشاورزی ایران نشان داد نتایج کاربست راه‌گزین‌های اعمال شده در بسته سیاستی مصرفی و تولیدی به ترتیب ۲/۱۵ و ۳/۲۲ درصد کاهش رفاه مصرف را نشان می‌دهد (میر و همکاران، ۱۴۰۳). در تحقیقی با عنوان شناسایی و رتبه‌بندی مشکلات سیاست خرید تضمینی محصولات کشاورزی و راهکارهای جایگزین، بر اساس نتایج به دست آمده، مسائل و مشکلات شناسایی شده سیاست خرید تضمینی، به ترتیب اولویت، عبارت‌اند از مسائل قانونی و نهادی، نظام اداری و سازمانی، قیمت‌گذاری، درجه‌بندی و تفکیک کیفیتی، اعتباری و مالی و سرانجام، امکانات ذخیره‌سازی و فرآوری. همچنین، راهکارهای پیشنهادی با توجه به وزن‌های به دست آمده برای مسائل یادشده با استفاده از مقایسات زوجی و روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، به ترتیب اولویت، عبارت‌اند از فروش در قالب مزایده یا استعلام بها، فروش در قالب ترک تشریفات، فروش در بورس و پرداخت مابه‌تفاوت به کشاورزان، ارائه تسهیلات تکلیفی، پرداخت یارانه به تولید و ادامه وضعیت فعلی با بهبود مسائل (Pishbahar & Ferdowsi, 2023). نتایج پژوهشی با عنوان تاثیر سیاست‌های بخش کشاورزی بر الگوی کشت بهینه و توسعه پایدار در دشت بهار استان همدان نشان داد برای تدوین هر سناریوی حمایتی کشاورزی در سیاست‌گذاری باید اسناد بالا دستی و ویژگی‌های منطقه مدنظر قرار گیرد ولی به طور کلی تدوین سیاست مناسب قیمتی در بخش کشاورزی می‌تواند کمک شایانی به توسعه این بخش نماید و ضمن تولید به پایداری نیز منجر شود (Samian et al., 2024). بررسی تأثیر سیاست‌های خرید و قیمت تضمینی بر سطح زیر کشت و تولید محصول گندم نشان داد که خرید و قیمت تضمینی اثر مثبت و معنی‌دار بر سطح زیر کشت و تولید گندم داشته و همچنین، در برخی سال‌ها، افزایش قیمت تضمینی گندم از نرخ تورم پایین‌تر بوده است. سرانجام، در تعیین قیمت تضمینی، توجه به رشد تورم پیشنهاد می‌شود (Roustaei et al., 2020). محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2010) در مقاله خود تحت عنوان اثر سیاست‌های حمایتی دولت بر عرضه، سطح زیرکشت و عملکرد چغندر قند در ایران طی دوره ۸۳-۱۳۶۰، با استفاده از متغیر نرخ حمایت اسمی به ارزیابی اثر سیاست‌های دولت پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که متغیر نرخ حمایت اسمی با وجود اثر منفی بر سطح زیرکشت، اثر مثبتی بر عملکرد و عرضه دارد و همچنین

مشخص شد قیمت واقعی چغندر قند بر هیچ یک از توابع عرضه، عملکرد و سطح زیر کشت اثر معنی داری ندارد و سیاست‌های حمایتی دولت بر افزایش عملکرد و عرضه موثر است.

مواد و روش‌ها

مدل‌های برنامه ریزی ریاضی کاربرد زیادی در زمینه تجزیه و تحلیل سیاست‌ها در بخش کشاورزی و شبیه‌سازی آثار این سیاست‌ها بر قسمت‌های مختلف نظام کشاورزی از جمله تغییرات احتمالی در مقدار مصرف نهاده‌ها، الگوی کشت و رفاه زارعین داشته‌اند (Hazzell & Norton, 1987). در سال ۱۹۹۵ برنامه‌ریزی مثبت^۱ (PMP) را نسبت به سال پایه امکان‌پذیر می‌کند، معرفی کرد (Howitt, 1995 a). بحث اصلی برای ساختن مدل‌های PMP افزایش اطمینان یا اجتناب از تفاوت بین موقعیت پایه فعلی و موقعیت پایه شبیه‌سازی و نیز بازسازی رفتار کشاورزان در محیط ویژه آن‌ها بر اساس داده‌های کمی می‌باشد که در فرایند تصمیم مزرعه موجود هستند (Ghoraghani et al., 2009). مدل‌های برنامه‌ریزی مثبت شامل سه مرحله هستند. مرحله اول تبیین یک مدل برنامه‌ریزی خطی، مرحله دوم برآورد ضرایب تابع هدف غیر خطی و مرحله آخر تبیین مدل واسنجی شده و تحلیل سیاست (Cortignani & Severini, 2009; Paris, 2001). ساختار ریاضی مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت به صورت زیر می‌باشد (Howitt, 1995 a; Paris & Howitt, 1998)

$$Max Z = r'X - C'X \quad (۱)$$

s. t:

$$AX \leq b \quad (۲)$$

$$X \leq X^0 + \varepsilon \quad (۳)$$

$$\geq 0 \quad (۴)$$

که در رابطه Z مقدار تابع هدف (سود ناخالص)، X بردار $n \times 1$ از سطح فعالیت‌ها، r و c به ترتیب بردارهای $n \times 1$ از درآمد و هزینه‌های هر واحد فعالیت، A ماتریس $m \times n$ ضرایب فنی، b و λ_1 به ترتیب بردار $m \times 1$ از منابع در دسترس و مقادیر مربوط به آن‌ها، X^0 بردار $n \times 1$ از انحرافات مثبت کوچک که در مدل جهت جلوگیری از وابستگی خطی بین محدودیت‌های منابع و محدودیت‌های واسنجی شده، λ_2 بردار $n \times 1$ از مقادیر دوگان به محدودیت‌های واسنجی را می‌باشد (Heckelei, 2002; Howitt, 1995 b). معمولاً تابع هزینه درجه دوم به صورت زیر بیان می‌شود (Heckelei, 2002):

$$C^v(x) = \alpha x + \frac{1}{2} \dot{x} Q_x \quad (5)$$

در رابطه فوق α یک بردار $n \times 1$ از پارامترهای مربوط به ترم خطی و Q یک ماتریس نیمه مثبت معین متقارن $n \times n$ از پارامترهای مربوط به تابع درجه دوم می‌باشد. فرمول‌سازی درجه دوم تلویحاً نشان می‌دهد که هزینه‌های نهایی نسبت به سطح محصول افزایشی می‌باشد. پارامترهای α و Q به گونه‌ای تعیین می‌شوند که جواب برنامه‌ریزی غیرخطی با برنامه‌ریزی خطی رابطه (۱) برابر گردد. به عبارتی رابطه زیر برای هزینه نهایی صادق است که در این رابطه C هزینه‌های متغیر هر واحد فعالیت و λ_2 هزینه نهایی منابع ثابت به کار گرفته می‌باشد (Cortignani & Severini, 2009):

$$MC \quad \delta \quad Qx^0 \quad c \quad o_2 \quad (6)$$

در مرحله سوم PMP، تابع هزینه غیرخطی برآورد گردیده در مرحله قبل در تابع هدف مساله مورد بررسی قرار داده شده و در یک مساله برنامه‌ریزی غیرخطی شبیه به مساله اولیه به استثنای محدودیت‌های کالیراسیون ولی همراه با سایر محدودیت‌های سیستمی مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$Max \quad Z = \dot{r}x - \dot{c}x \quad (7)$$

s.t:

$$Ax \leq b, \quad (8)$$

$$x \leq x^0 + \varepsilon,$$

$$x \geq 0 \quad (9)$$

اکنون مدل غیرخطی کالیره شده فوق به طور صحیح فعالیت‌های مشاهده شده را در وضعیت پایه و مقادیر دوگان محدودیت‌های دوگان محدودیت‌های منابع باز تولید می‌کند و جهت شبیه‌سازی تغییرات در پارامترهای مورد نظر آماده می‌باشد. سیاست قیمت تضمینی به طور مستقیم با نرخ ارز در ارتباط است، زیرا تغییرات نرخ ارز بر هزینه‌های تولید، قیمت‌های جهانی کالاها و در نتیجه بر سطح قیمت‌های تضمینی تأثیر می‌گذارد. در ایران، این ارتباط به دلیل وجود نرخ‌های ارز چندگانه (دولتی، نیمایی و بازار آزاد) پیچیده‌تر است. جدول (۲) سناریوهای مختلف سیاست قیمت تضمینی را نشان می‌دهد. همانطور که جدول (۲) نشان می‌دهد سیاست قیمت تضمینی در قالب سه سناریو شامل نرخ ارز دولتی، نرخ ارز نظام یکپارچه معاملات ارزی (ارز نیمایی^۱) و ادامه سیاست به شکل فعلی می‌باشد. در الگوی کشت دشت ماهیدشت علاوه بر محصول چغندر قند؛ محصولات گندم، جو، ذرت دانه‌ای و کلزا مشمول سیاست قیمت تضمینی هستند. لذا در سناریوهای اول و

۱- سامانه‌ی نیما در واقع مخفف عبارت "نظام یکپارچه معاملات ارزی" محسوب می‌شود و با هدف تسهیل تأمین ارز راه اندازی شده است. سامانه نیما در واقع بستری آنلاین برای خرید و فروش ارز است.

دوم با نرخ‌های تسعیر ارزی دولتی و نیمایی، معادل قیمت جهانی آن‌ها در سال پایه نشان داده شده است. در سناریوی سوم که مربوط به ادامه سیاست قیمت تضمینی به شکل فعلی می‌باشد، برای محصولات نامبرده؛ قیمت تضمینی اعلامی دولت در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در نظر گرفته شد و برای سایر محصولات که مشمول سیاست قیمت تضمینی نیستند، از قیمت بازاری محصولات در سال پایه استفاده شده است. قیمت سایر محصولات در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ شامل ذرت علوفه‌ای، نخود، یونجه، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و پیاز به ترتیب معادل ۲۰۰۰، ۵۵۰۰۰، ۹۰۰۰، ۱۲۰۰۰ و ۱۳۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد.

جدول ۲- ابزارهای سیاستی قیمت تضمینی

سیاست	سناریو	توضیحات
قیمت تضمینی	با احتساب نرخ تسعیر ارز دولتی	با توجه به اعلام قیمت تضمینی محصولات کشاورزی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، برای محصولاتی چون گندم، جو، ذرت دانه‌ای، چغندر قند و کلزا؛ معادل قیمت جهانی این محصولات بر مبنای ارز دولتی به ترتیب معادل ۱۴۵۰۰، ۱۳۵۰۰، ۱۳۵۰۰، ۲۱۰۰ و ۲۵۵۰۰ ریال می‌باشد.
	با احتساب نرخ تسعیر ارز نیمایی (نظام یکپارچه معاملات ارزی یا ارز نیمایی)	با توجه به اعلام قیمت تضمینی محصولات کشاورزی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، برای محصولاتی چون گندم، جو، ذرت دانه‌ای، چغندر قند و کلزا؛ معادل قیمت جهانی این محصولات بر مبنای نظام یکپارچه معاملات ارزی به ترتیب معادل ۳۱۰۷۰، ۳۱۰۷۰، ۲۸۹۳۰، ۴۵۰۰ و ۵۴۶۴۰ ریال می‌باشد.
	ادامه‌ی سیاست به شکل فعلی	با توجه به اعلام قیمت تضمینی محصولات کشاورزی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، برای محصولاتی چون گندم، جو، ذرت دانه‌ای، چغندر قند و کلزا؛ معادل قیمت این محصولات برای سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ به ترتیب برابر ۱۷۰۰۰، ۱۱۶۴۰، ۱۲۲۷۰، ۳۴۰۰ و ۳۴۵۰۰ ریال اعلام گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی سناریوهای مختلف در جدول (۳) ارائه شده است. نتایج حاصل از الگوی PMP تحت سیاست قیمت تضمینی برای سناریوها مختلف در دشت ماهیدشت نشان می‌دهد

ادامه‌ی سیاست قیمت تضمینی به شکل فعلی موجب افزایش سطح زیرکشت چغندرقد در الگوی کشت دشت ماهیدشت شده و سطح زیرکشت آن به میزان ۱۰/۵۶ درصد افزایش یافت. میزان کاهش سطح زیرکشت محصولات جو آبی و ذرت دانه‌ای به ترتیب به میزان ۴۳/۳۵ و ۱۱/۹۳ درصد است. با توجه به مشمول بودن محصولات نامبرده تحت سیاست قیمت تضمینی و رشد قیمتی به مراتب پایین‌تر نسبت به محصولات دیگر در این سناریوی قیمتی و همچنین نیاز آبی بالای آن‌ها، کاهش سطح زیرکشت محصول چغندرقد قابل توجیه است. علاوه بر این، حذف سیاست قیمت تضمینی به شکل فعلی برای محصول چغندر و اعمال قیمت جهانی جایگزین آن با نرخ تسعیر ارز دولتی نیز نتوانسته مانع از کاهش سطح زیرکشت این محصول شود. اعمال قیمت جهانی محصول چغندرقد با نرخ تسعیر ارز دولتی (۴۲۰۰۰ ریالی) باعث کاهش سطح زیرکشت آن به میزان ۲۹/۷۰ درصد گردید، لذا اعمال این سناریوی قیمتی نمی‌تواند مشوقی در جهت کشت بیشتر محصول چغندرقد در دشت ماهیدشت باشد که این موضوع در راستای بالاتر قرار دادن قیمت تضمینی اعلامی دولت برای محصول چغندرقد در جهت نیل به خودکفایی شکر می‌باشد. هرچند هدف دولت در این سناریو، بالاتر قرار دادن قیمت تضمینی محصول از قیمت جهانی آن (با احتساب نرخ تسعیر ارز دولتی) جهت تشویق زارعین به کشت بیشتر در جهت خودکفایی شکر طی چند سال اخیر (خروج ارز به سبب حجم بالای واردات شکر) بوده است، اما موفقیت‌چندانی نداشته است. اعمال قیمت جهانی این محصول تحت سناریوی نرخ ارز ۹۰۰۰۰ ریالی (نظام یکپارچه معاملات ارزی)، سطح زیرکشت آن را به میزان ۱۹/۳۸ افزایش داده است و میزان سطح زیرکشت از حالت از ۴۲۵ هکتار (حالت پایه) به ۵۰۷/۳۳ (در الگوی بهینه تحت سناریوی نرخ تسعیر ارز نظام یکپارچه معاملات ارزی) تغییر یافته که نشان از افزایش سطح زیرکشت محصول چغندرقد به میزان ۸۲/۳۳ هکتار می‌باشد که ناشی از رشد ۱۱۴/۲۹ درصدی قیمت این محصول در الگوی بهینه تحت سناریوی مذکور (۴۵۰۰۰ ریال برای هر کیلوگرم) نسبت به حالت پایه (۲۱۰۰ ریال برای هر کیلوگرم) می‌باشد. تحت این سناریو، از میان محصولات مشمول سیاست قیمت تضمینی به جهت مشابهت از نظر نیاز آبی، محصول چغندرقد بیشترین درصد افزایش سطح زیرکشت را بعد از محصول ذرت دانه‌ای از خود نشان داد که با توجه به قیمت بالاتر ذرت دانه‌ای (۲۸۹۳۰ ریال برای هر کیلوگرم) قابل انتظار است. به همین دلیل در تقابل سودآوری و نیاز آبی، محصول ذرت دانه‌ای تحت سناریوی نرخ تسعیر ارز نظام یکپارچه معاملات ارزی بیشترین درصد (۱۲۸/۴۲ درصد) افزایش سطح زیرکشت را از خود نشان داد. نتایج اعمال سیاست قیمت تضمینی تحت سه سناریوی قیمتی ذکر شده از افزایش سود ناخالص کشت محصولات دشت ماهیدشت خبر می‌دهد. افزایش سود ناخالص ناشی از ادامه‌ی سیاست قیمت تضمینی به شکل فعلی (۱۹/۰۹ درصد)، کمتر از میزان افزایش سود ناخالص تحت سناریوی نرخ تسعیر ارز نظام معاملات یکپارچه ارزی (۱۲۰/۲۱)

درصدی) و بیشتر از میزان افزایش سود ناخالص تحت سناریو نرخ تسعیر ارز دولتی (افزایش ۱۳/۳۱ درصدی) می‌باشد. تحت سناریو با مبنای نرخ ارز دولتی، میزان استفاده از نیروی کار و ماشین آلات کاهش یافت اما میزان حجم مصرفی منابع آبی و میزان کل سطح زیرکشت محصولات آبی و دیم بدون تغییر باقی ماند. تحت سناریوی دوم بر مبنای نرخ تسعیر ارز ۹۰۰۰۰ ریالی (ارز نیمایی)؛ میزان اسفاده از نیروی کار و ماشین آلات به میزان بیشتری نسبت به سناریوی اول کاهش یافت، از طرفی حجم آب مصرفی نیز تقریباً ۸ درصد کاهش نشان داد که نشان از کاهش کشت محصولات کاربر و آبر به نسبت سناریوهای دیگر دارد. در سناریوی سوم بر مبنای ادامه‌ی سیاست قیمت تضمینی به شکل فعلی، میزان استفاده از نیروی کار و آب، نیروی کار و ماشین‌آلات ثابت ماند.

جدول ۳- سطح زیرکشت، مصرف نهاده‌ها و سود ناخالص محصولات تحت سیاست قیمت تضمینی

محصول	سطح زیرکشت پایه (هکتار)	سناریوی اول: با نرخ تسعیر ارز دولتی		سناریوی دوم: با نرخ تسعیر ارز نظام یکپارچه مبادلات ارزی		سناریوی سوم: ادامه سیاست به شکل فعلی	
		سطح زیرکشت (هکتار)	درصد تغییرات	سطح زیرکشت (هکتار)	درصد تغییرات	سطح زیرکشت (هکتار)	درصد تغییرات
گندم آبی	۳۱۰۰	۳۱/۶۶	۰/۱۶	۳۹۷۶/۵۲	۲/۲۸	۳۴/۱۱	۱۲/۱۶
		۰/۴		۸		۷۷	
گندم دیم	۱۳۵۰۰	۱۱/۸۸	۱/۷۵	۱۲۲۷/۹۴	۹/۰۴	۱۴/۴۶	۱۰/۱۹
		۲۳۹	-۶	۹	-	۸۷۵	
جو آبی	۷۵۰	۸۱/۰۷	۸/۵۵	۳۴۸/۲۱	۵/۵۸	۴۲/۸۶	۴۳/۳۵
		۴		-۳		۴	
جو دیم	۱۶۲۰۰	۱۸/۱۰	۱/۰۴	۲۷۳۲/۰۸	۶/۶۵	۱۵/۵۸	-۷/۳۴
		۶۳۵	۵	۰	۸	۰۱۱	
ذرت دانه‌ای	۳۰	۴۱/۵۲	۳/۳۹	۶۸/۵۳	۱/۴۲	۳۲/۵۴	۸/۴۶
		۸		۲۸			
ذرت علوفه‌ای	۲۲۰	۲۲/۴۴	۱/۱۱	۲۷/۸۸	۸/۳۳	۱۹/۷۵	۱۱/۹۳
		۲		-۷		۳	

چغندر قند	۴۲۵	۲۹/۷۸ ۸	۲/۷۰ -۹	۵۰۷/۳۳	۱/۳۸ ۹	۴۶/۸۸ ۹	۱۰/۵۶
نخود	۹۹۰۰	۹۷/۰۳ ۲۵	۱/۷۷ -	.	-	۹۷/۹۶ ۱۲	-۱/۸۸
یونجه	۴۵۰	۵۲/۱۲ ۱	۱/۸۱ ۵	۱۳۰/۰۴	۷/۱۱ -۱	۳۷/۳۲ ۳	۱۷/۰۴ -
کلزا	۲۰۲	۱۵/۳۰ ۵	۲/۱۳ -۳	۲۳۱/۶۳	۱/۶۸ ۴	۲۰/۷۹ ۶	۲/۳۷
سیب زمینی	۲۵۰	۲۵/۱۳ ۵	۲/۰۵	۲۲۱/۹۶	۱/۲۲ -۱	۲۴/۶۴ ۹	-۰/۱۴
گوجه فرنگی	۳۰۰	۳۰/۴۳ ۹	۳/۱۵	۲۷۲/۴۳	۹/۲۰ -	۳۰/۴۳ ۳	۱/۱۴
پیاز	۲۵۰	۲۵/۶۱ ۴	۱/۸۵	۱۹۲/۴۸	۲/۰۱ -۳	۲۴/۶۶ ۵	-۱/۷۳
نیروی کار (هزار نفر روز)	۳۲۴	۳۱۶	۲/۴۷ -	۲۰۹	۳/۵۰ -۵	۳۲۴	.
ماشین آلات (هزار ساعت)	۵۴۹	۵۴۷	۰/۳۷ -	۵۴۸	۰/۱۹ -	۵۴۹	.
آب (میلیون مترمکعب)	۶۲/۵۰	۶۲/۵۰	.	۵۷/۸۰	۷/۵۲ -	۶۲/۰۹	-۰/۶۱
سطح زیرکشت آبی (هکتار)	۵۹۷۷	۵۹۷۷	.	۵۹۷۷	.	۵۹۷۷	.
سطح زیرکشت دیم (هکتار)	۳۹۶۰۰	۳۹۶۰۰	.	۳۹۶۰۰	.	۳۹۶۰۰	.
کل سطح زیرکشت (هکتار)	۴۵۵۷۷	۴۵۵۷۷	.	۴۵۵۷۷	.	۴۵۷۷	.
سود ناخالص (میلیارد ریال)	۹۰۹	۱۰۳۰	۱/۳۱ ۳	۲۱۸۰	۱/۲۱ ۲۰	۱۰۸۳	۱۹/۰۹

نتایج مربوط به مصرف انواع کود (پتاس، ازت و فسفات) و سم (قارچ کش، علف کش و آفت کش) ناشی از اعمال سیاست قیمت تضمینی تحت هر کدام از سناریوها در جدول (۴) نشان داده شده است. به طور کلی بر اساس نتایج، مصرف انواع کود و سموم تحت سناریوهای نرخ تسعیر ارز ۴۲۰۰۰ ریالی و ادامه‌ی سیاست به شکل فعلی کاهش و تحت سناریوی نرخ تسعیر ارز ۹۰۰۰۰ ریالی؛ مصرف کود و سموم افزایش یافت. با توجه به اینکه در سناریوی دوم آثار قیمتی عاملی در

جهت اشتیاق کشاورز به کشت بیشتر محسوب می‌شود، به مراتب این افزایش در مصرف انواع کود و سم قابل انتظار است. این افزایش مصرف کود و سموم میزان تغییرات مصرف انواع کود بیشتر از مصرف انواع سم است. در سیاست قیمت بر اساس نرخ تسعیر ارز ۴۲۰۰۰ ریالی بیشترین کاهش مربوط به کود پتاس، معدل ۵ درصد می‌باشد، در حالیکه در سناریوی ادامه‌ی سیاست به شکل فعلی، میزان کود فسفات بیشترین افزایش را از خود نشان داد. در سناریوی قیمتی بر اساس نرخ تسعیر ارز ۹۰۰۰۰ ریالی، بیشترین تغییرات مربوط به کودهای فسفات و ازت به ترتیب معادل ۱۹/۶۷ و ۱۸/۲۹ است.

جدول ۴- مصرف انواع کود و سموم تحت سناریوهای سیاست قیمت تضمینی

انواع سم و کود	حالت پایه	سیاست قیمت تضمینی				ادامه‌ی سیاست به شکل فعلی	درصد تغییرات
		با نرخ تسعیر ارز دولتی	با نرخ تسعیر ارز نیمایی	درصد تغییرات	با نرخ تسعیر ارز دولتی		
قارچ کش (لیتر)	۴۵۰۵۰	۴۵۰۲۸/۸۵	۴۵۳۲۶/۳۴	-۰/۰۵	۴۴۵۸۷/۹۴	۰/۶۲	-۱/۰۳
علف کش (لیتر)	۴۵۷۷۷	۴۵۷۲۵/۴۵	۴۵۹۳۴/۸۷	-۰/۱۲	۴۵۷۳۴/۰۵	۰/۳۴	-۰/۱۰
آفت کش (لیتر)	۴۵۵۷۹	۴۵۴۷۱/۴۳	۴۵۸۳۷/۸۱	-۰/۲۴	۴۵۱۴۵/۸۵	۰/۵۷	-۰/۹۵
فسفات (کیلوگرم)	۱۰۷۷۶۴۰	۱۰۶۱۹۴۳/۲۰	۱۲۸۹۵۸۴/۲۰	-۱/۴۶	۱۰۳۸۲۳۱/۱۰	۱۹/۶۷	-۳/۶۶
ازت (کیلوگرم)	۳۲۵۲۶۹۰	۳۲۰۷۷۸۵	۳۸۴۷۸۷۳/۸۵	-۱/۳۸	۳۲۰۰۶۰۹/۰۵	۱۸/۲۹	-۱/۶۱
پتاس (کیلوگرم)	۱۶۷۹۱۵	۱۶۰۲۴۱/۴۰	۱۶۸۱۲۵/۴۵	-۴/۵۷	۱۸۲۲۴۲/۹۰	۰/۱۳	۸/۵۳

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد سناریوی نرخ ارز یکپارچه (نیمایی) در مقایسه با دو سناریوی دیگر، با ایجاد تعادل مؤثرتر بین افزایش انگیزه کشت، تحقق هدف خودکفایی شکر و پشتیبانی از سود ناخالص کشاورزان، از کارایی اقتصادی بالاتری برخوردار است؛ اما این سناریو با افزایش مصرف کودهای شیمیایی و خطرات زیست‌محیطی همراه است. در مقابل، سناریوی نرخ ارز ترجیحی (دولتی) اگرچه مصرف نهاده‌های شیمیایی و فشار بر محیط‌زیست را کاهش می‌دهد، به دلیل کاهش محسوس سودآوری و انگیزه کشاورزان، مانع جدی در مسیر افزایش تولید و خودکفایی محسوب می‌شود. بر این اساس، پیشنهاد سیاستی کلیدی، حرکت به سناریوی نرخ ارز یکپارچه،

همراه با بسته مکمل مدیریت پایدار نهاده‌ها (شامل ترویج کشاورزی دقیق، توسعه ارقام پربازده، افزایش راندمان آبیاری و حمایت از نهاده‌های زیستی) است تا ضمن حفظ دستاوردهای اقتصادی و امنیت غذایی، پایداری زیست‌محیطی تولید چغندر قند در دشت ماهیدشت نیز تضمین گردد.

منابع

1. Abdollahian – Noghabi, M. (2007). A review on growth and production of sugar beet crops in Iran during the recent years. *Journal of Sugar Beet*, 23(2), 198-197 [in Persian]. <https://doi.org/10.22092/jsb.2007.1660>.
2. Biagetti, E., Viegas, M., Martella, A., Franco, S., & Pires, S. M. (2025). Assessing the environmental sustainability of Portuguese agriculture. *Environmental Development*, 55, 101209.
3. Chalajour, M., & Nashroodkoli, P. S. (2022). A review and analysis of agricultural support policies in OECD countries (1995-2015). *International Journal of Health Sciences(I)*, 12685-12708.
4. Cheng, H. t., & Capps Jr, O. (1988). Demand analysis of fresh and frozen finfish and shellfish in the United States. *American journal of agricultural economics*, 70(3), 533-542.
5. Cortignani, R., & Severini, S. (2009). Modeling farm-level adoption of deficit irrigation using Positive Mathematical Programming. *Agricultural Water Management*, 96(12), 1785-1791.
6. Customs of the Islamic Republic of Iran. (2022). Customs statistics [In Persian]. <https://www.irica.gov.ir/>
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). <https://www.fao.org/>
8. Ghahremanzadeh, M., Dashti, G., Vahedi halan, J., & Babaei, A. (2023). Impact of Wheat Target Price Policy on Wheat Price Fluctuation and Total Welfare in Iran. *Agricultural Economics*, 17(3), 91-112 [in persian]. <https://doi.org/10.22034/iaes.2023.1988415.1969>
9. Ghoraghani, F., Bustani, F., & Soltani, G. (2009). Effect of Irrigation Water Reduction and Water Price Rising on Crop Pattern Using Positive Math Planning: A Case Study of Eghlid County in Fars Province. *Journal of Agricultural Economics*, 1(1), 57-74 [in persian]. <https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/1111829>

10. Ghorbani, M., & Dehghanian, S. (2006). The effects of price and non-price on factors sugar beet cultivation area in Khorasan province. *Journal of Sugar Beet*, 22(1), 113-101 [in persian]. <https://doi.org/10.22092/jsb.2006.1668>
11. Hazell, P., & Norton, R. (1987). Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. *Biometrics*, 43(4), 1032.
12. Heckelei, T. (2002). *Calibration and estimation of programming models for agricultural supply analysis*
13. Howitt, R. E. (1995 a). Positive mathematical programming. *American journal of agricultural economics*, 77(2), 329-342.
14. Howitt, R. E. (1995 b). A calibration method for agricultural economic production models. *Journal of Agricultural Economics*, 46(2), 147-159.
15. Kareska, K. (2025). The Future of Agriculture: Evaluating the Effectiveness of Cooperative Farming in Transition Economies. *Available at SSRN 5127913*.
16. Kundu, R., Mathur, S., & Narayanan, B. (2025). Modelling the Impact of Power Subsidies in Agriculture on Water Use in India. In *Practical Economic Analysis and Computation: A Festschrift in Honor of Professor Kirit Parikh* (pp. 241-259). Springer.
17. Lin, Q., Jian, Y., Zhang, D., Li, J., & Mao, S. (2025). Exploring the "Double-Edged Sword" effect of the digital economy on sustainable agricultural development: Evidence from China. *Sustainable Horizons*, 13, 100122.
18. Ministry of Agriculture Jihad. (2021). Statistical yearbook of agricultural jihad [In Persian]. Ministry of Agriculture Jihad of Iran. <https://www.amar.org.ir/>
19. Mohammadi, H., Farajzade, Z., & Kafilzadeh, F. (2010). Effect of government protecting policy on supply, cropping area and yield of sugar beet in Iran. *Journal of Sugar Beet*, 25(2), 218-207 [in Persian]. <https://doi.org/10.22092/jsb.2010.1033>
20. Najafi, B. (2005). Effects of government policies on wheat production in Iran: the application of policy matrix analysis. Economic Research Forum, 12th Annual Conference,
21. Paris, Q. (2001). Dynamic positive equilibrium problem.

22. Paris, Q., & Howitt, R. E. (1998). An analysis of ill posed production problems using maximum entropy. *American journal of agricultural economics*, 80(1), 124-138.
23. Pishbahar, E., & Ferdowsi, R. (2023). Identifying and Ranking the Problems of Guaranteed Purchase Policy of Agricultural Products and Alternative Solutions. *Agricultural Economics and Development*, 30(4), 197-6 [in persian]. <https://doi.org/10.30490/aead.2023.354850.1342>
24. Roustaei, B., kazemnejad, m., Rabiei, M., & Hosseini, S. Z. (2020). Study the Impact of Guaranteed Price and Guaranteed Purchase policies on Cultivation Area and Production of Wheat. *Agricultural Economics and Development*, 28(3), 229-259 [in Persian]. <https://doi.org/10.30490/aead.2020.338263.1179>
25. Sakhi, f., Hossini, S. S., Salami, H., & Yazdani, S. (2025). The Effects of Exchange Rate Policies Misalignment on the Government's Support Indicators for the Wheat Crop. *Agricultural Economics*, 18(4), 25-66 [in persian]. <https://doi.org/10.22034/iaes.2024.2014295.2028>
26. Samian, M., Mehrjo, S., & Bishesari, S. (2024). Analysis and review of agricultural policy system and providing supportive strategies in line with the pattern of optimal cultivation and sustainable development (Case study: Hamedan - Bahar Plains). *Agricultural Production and Marketing Economics*, 1(1), 109-134[inPersian]. https://japem.asnrkh.ac.ir/article_170096_00a664c2e653e3b83f7b43a339df73b8.pdf
27. Shemshadi, K., Najafi Alamdarlo, H., Akbari, M., & Alizadeh, B. (2021). The Pathology of Iranian Agricultural Support Policies. *Majlis and Rahbord*, 28(108), 5-34 [in persian].
28. Shephard, R. W. (2015). *Theory of cost and production functions*.
29. Statistical Center of Iran. (2023). Statistical yearbook of the country: Agriculture chapter [In Persian]. <https://www.amar.org.ir/>
30. Zare, E., Chizari, a., & Nemati, N. (2010). Analysis of Pricing Policy in Cotton Market in IRAN. *Agricultural Economics and Development*, 18(1), 111-138 [in persian]. <https://doi.org/10.30490/aead.2010.58815>