

ارزیابی اقتصادی - اجتماعی کشت زعفران به جای گندم (مطالعه موردی: حاشیه هلیل رود)

عطیه زینلی کرمانی^۱، حسین مهربابی بشرآبادی^{۲*}، سمیه امیر تیموری^۳

۱- دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

۲- استاد، گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

۳- دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

*نویسنده مسئول: hmehrabi@uk.ac.ir

چکیده

استان کرمان به عنوان یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی کشور با بحران شدید کم‌آبی مواجه است که بخش کشاورزی سهم قابل توجهی در آن دارد. زعفران نسبت به بسیاری از محصولات زراعی به آب کمتری نیاز دارد و سازگاری نسبی با شرایط نیمه گرمسیری دارد. منطقه حاشیه هلیل رود در این استان بر اساس بررسی‌های اقلیمی و شواهد موجود، پتانسیل مناسبی برای کشت زعفران دارد. با توجه به محدودیت منابع آبی، نرخ بالای بیکاری و سطح اقتصادی پایین ساکنان این منطقه، کشت زعفران می‌تواند به عنوان یک گزینه بالقوه برای اصلاح الگوی کشت مطرح شود. در این پژوهش، ارزیابی اقتصادی-اجتماعی کشت زعفران به جای گندم در منطقه حاشیه هلیل رود با استفاده از روش ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) انجام شده است. داده‌ها از طریق پرسش‌نامه و مطالعات میدانی از گندم‌کاران هلیل رود و زعفران‌کاران منطقه دشتخاک شهرستان زرنند (به دلیل تشابه اقلیمی) گردآوری گردید. نتایج نشان داد تولید زعفران دارای مزیت نسبی است، در حالی که تولید گندم فاقد این مزیت می‌باشد. همچنین مشخص شد که تولیدکنندگان گندم، برخلاف زعفران‌کاران، بدون حمایت‌های دولتی با چالش پایداری اقتصادی مواجه خواهند شد. تحلیل حساسیت برای زعفران نشان داد نرخ ارز در نقطه سر به سری معادل ۳۱۹۵۰۰ ریال است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران بخش کشاورزی با رویکردی تدریجی و هدفمند، امکان حمایت از کشت زعفران را از طریق آموزش، تسهیلات مالی و ایجاد زیرساخت‌های بازاریابی و فرآوری مورد بررسی قرار دهند. واژگان کلیدی: جایگزینی کشت، زعفران، گندم، ماتریس تحلیل سیاستی.

مقدمه

مصرف آب در جهان در همه ابعاد کشاورزی، صنعتی و مصارف انسانی در حال افزایش است؛ درحالی‌که این ماده در جهان ثابت است و امکان افزایش تولید ندارد. بنابراین جهان برای بقا باید بتواند از این مایع حیاتی به بهترین شکل استفاده کند. محدودیت منابع آب، رشد سریع جمعیت و نیاز به تولید بیشتر، سبب شده است که در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های مصرف‌کننده آب، تقاضای بیشتری برای مصرف این نهاده وجود داشته باشد (Golbaz et al., 2016).

در ایران نیز ۹۰ درصد از آب مصرفی، در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما متأسفانه میزان هدر رفت آب در این بخش حدود ۷۰ درصد است که رقم نسبتاً بالایی است. در واقع، بزرگ‌ترین معضل در زمینه تولید محصولات کشاورزی که اکثراً نیاز آبی نسبتاً بالایی دارند، هدر رفت بیش از حد نهاده آب است. حدود ۲۸ تا ۳۰ درصد از این نهاده کمیاب و با ارزش به دلیل استفاده از روش‌های سنتی آبیاری هدر می‌رود، در حالی که استاندارد دنیا برابر ۹ تا ۱۳ درصد است (Falsoleiman & Chakoshi, 2011).

شرایط خاص اقلیمی ایران که خشکی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی، واقعیت انکار ناپذیر آن است؛ هرگونه تولید مواد غذایی و کشاورزی پایدار را منوط به استفاده صحیح و منطقی از منابع محدود آب کشور کرده است. در همین راستا، می‌توان گفت که آب آبیاری، مهم‌ترین نهاده تولید کشاورزی است (Habibzadeh et al., 2020).

استان کرمان یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی کشور محسوب می‌شود و در حال حاضر با بحران کم‌آبی مواجه است و این معضل نه تنها باعث کاهش عملکرد محصولات کشاورزی و سودآوری آن‌ها می‌شود، بلکه ممکن است در ده سال آینده نیز در زمینه آب شرب، استان را با بحران جدی‌تری مواجه سازد (Poorkhaleghi Chatroodi et al., 2020).

زعفران (*Crocus sativus* L.) گیاهی چندساله، کم‌آب‌بر و بومی مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران است که به دلیل ارزش اقتصادی بالا، نقش مهمی در توسعه کشاورزی پایدار در مناطق کم‌آب دارد. در مقایسه با محصولات نظیر گندم، زعفران نیاز آبی کمتری دارد و همچنین بازده اقتصادی بالاتری را نصیب کشاورزان می‌کند (Yarami & Sepaskhah, 2018).

این ادویه پرطرفدار در بازار با قیمت مناسبی به فروش می‌رسد که می‌تواند نیازهای اقتصادی کشاورزان را تا حد قابل توجهی برطرف نماید. ویژگی‌های خاص محصول زعفران، مانند نیاز اندک به آب، آبیاری در زمان‌های غیر بحرانی نیاز آبی دیگر گیاهان، رشد در زمین‌های شنی و رسی، بی‌نیازی به ماشین‌های کشاورزی سنگین و پیشرفته و توان جذب نیروی کار در زمان برداشت محصول (Kafi et al., 2002)، به همراه شرایط ویژه همانند فقر زمین از نظر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، سبب گسترش سهم این محصول در بخش کشاورزی کشور شده است (Hatami Sardashti et al., 2014).

نجار زاده و همکاران (Najarzadeh et al., 2011) جایگاه ایران در بازار جهانی زعفران را با استفاده از روش ماتریس تحلیل سیاستی ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که ایران در تولید زعفران دارای مزیت نسبی است. نرخ اسمی حمایت از زعفران نشان دهنده وجود مالیات غیرمستقیم بر تولید زعفران طی دوره مورد مطالعه بوده است. مقدار شاخص رقابت‌پذیری بر اساس قیمت‌های صادراتی نشان داد که کشاورزان زعفران‌کار ایرانی می‌توانند در بازارهای جهانی رقابت کنند.

صادقی طبس و همکاران (Sadeghi Tabas et al. 2015) در پژوهشی با هدف تعیین الگوی کشت بهینه در دشت بیرجند با استفاده از الگوریتم فراکاوشی جهش ترکیبی قورباغه به این نتیجه رسیدند که ابتدا زعفران (به دلیل چند عامل مهم

از جمله بیشترین میزان اشتغال‌زایی و درآمد خالص و کمترین مقدار آب مجازی) و سپس محصولات جالیزی به‌ترتیب با مقادیر 34.8 و 32.5 درصد از کل سطح زیر کشت، بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص دادند.

پورصالحی و همکاران (Pour Salehi et al., 2015) در پژوهشی با عنوان "تغییر الگو و تراکم کاشت بر اساس ارزش آب مجازی با محوریت زعفران" در دشت بیرجند به این نتایج دست یافتند که زعفران در منطقه بیرجند نسبت به هفت محصول دیگر از درآمد بالاتری معادل 4676.26 میلیون ریال برخوردار و در اولویت کشت قرار گرفته است.

صحبی و همکاران (Sahabi et al., 2016) در مقاله‌ی خود با عنوان "آیا زعفران در سیستم‌های تناوب زراعی شمال شرق ایران از نظر انرژی و صرفه اقتصادی بیشتر از گندم است؟" سیستم‌های تولید زعفران و گندم را با توجه به تراز انرژی در استان خراسان رضوی مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که که تولید زعفران کارآمدتر و پایدارتر از گندم است، زیرا از نظر شاخص‌های اکولوژیکی مانند میزان انرژی مصرفی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر سازگارتر با محیط زیست است.

یعقوبی و همکاران (Yaghobi et al., 2016) نیز شاخص‌های کارایی فنی و اقتصادی مصرف آب در کشت زعفران و گندم را در منطقه قائنات واقع در استان خراسان جنوبی تعیین کردند. در این مطالعه، ۵۰ مزرعه گندم و ۴۸ مزرعه زعفران طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که شاخص کارایی مصرف آب محاسبه‌شده برای کل زیست‌توده و دانه گندم به‌ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۳۴ کیلوگرم بر متر مکعب و برای کل زیست‌توده و کلاله زعفران به‌ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۰۲ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد. کارایی اقتصادی مصرف آب نیز در سیستم‌های تولید زعفران و گندم به‌ترتیب ۲۳۷۰۶/۴۳ و ۱۸۳۶/۸۹ ریال به ازای هر متر مکعب آب مصرفی برآورد شده است.

علیزاده سالطه و همکاران (Alizadeh-Salteh et al., 2017) در پژوهشی به بررسی نحوه کشت و کار، اثرات اقتصادی زعفران و جایگزینی کشت آن پرداختند. نتایج نشان داد که منطقه مورد مطالعه دارای پتانسیل بالای طبیعی و انسانی جهت کشت زعفران می‌باشد و کشاورزان از تولید این محصول رضایت دارند.

مرادی (Moradi, 2018) در مطالعه خود تحت عنوان "ارزیابی اقتصادی جایگزینی کشت زعفران به‌جای گندم در استان قم" جهت ارزیابی اقتصادی جایگزینی کشت از مقایسه بین بازده کار، بازده مدیریت، بازده سرمایه، روش دوره برگشت سرمایه، ارزش خالص حال (NPV)، نرخ بازده داخلی (IRR)، نسبت منفعت به هزینه (BCR) در کشت زعفران و کشت گندم استفاده کرده است. نتایج نشان داد که جایگزینی کشت زعفران دارای توجیه اقتصادی است.

نوروزیان و همکاران (Noroziyan, et al., 2019) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سیاست‌های پیشنهادی قیمت‌گذاری آب بر مزیت نسبی محصولات کشاورزی شهرستان کاشمر در سال زراعی ۱۳۹۷ پرداختند. نتایج نشان داد که از بین محصولات کشاورزی در کاشمر، زعفران، انگور و انار در دو نرخ ارز آزاد و تعادلی دارای مزیت نسبی و گندم و جو آبی در نرخ ارز بازار آزاد فاقد مزیت نسبی، اما در نرخ ارز تعادلی دارای مزیت نسبی می‌باشند.

شاهنوشی و ابوالحسنی (Shahnoushi & Abolhassani, 2020) در پژوهشی به بررسی مزیت نسبی زعفران با استفاده از ماتریس تحلیل سیاستی پرداختند. نتایج نشان داد که تولید زعفران هم در قیمت بازاری و هم در قیمت اجتماعی سودآور است. از نظر اقتصادی، تولید زعفران دارای مزایایی از جمله نیاز به زمین کوچک (حتی قابل کشت در فضاهای میان درختان)، ایجاد فرصت‌های شغلی به ویژه برای بانوان و نیاز به تجهیزات غیر پیشرفته و سرمایه گذاری مالی کمتر است.

علاوه بر این، مطالعات جدیدتر نیز نشان داده‌اند که عوامل مدیریتی و اقلیمی، تأثیر قابل توجهی بر عملکرد و بهره‌وری زعفران دارند؛ اما در مجموع، این محصول در اکثر شرایط مورد بررسی توانسته است نسبت به محصولات جایگزین مانند گندم، عملکرد بهتری از خود نشان دهد (Pirasteh-Anosheh et al., 2023). این مسئله، پتانسیل بالای زعفران را به عنوان یک راهکار اقتصادی-اکولوژیکی برای مناطق خشک کشور نشان می‌دهد.

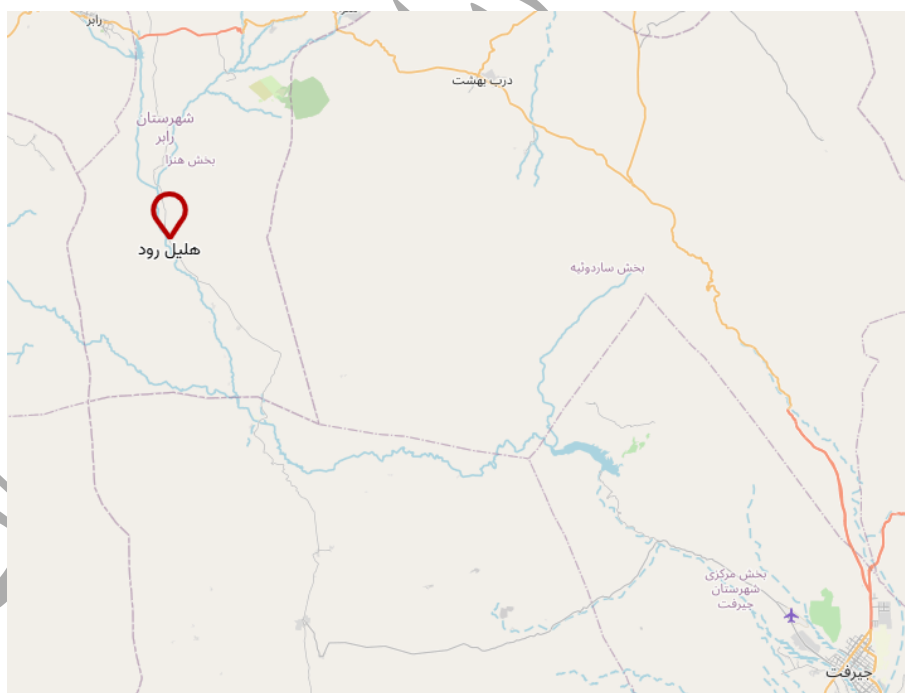
همچنین در پژوهشی در شمال ایتالیا، چرخه عمر تولید زعفران از منظر زیست‌محیطی، انرژی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که با به کارگیری روش‌های مدرن و بهره‌وری بالا، زعفران می‌تواند به عنوان یکی از محصولات کم‌مصرف و پربازده در نظام‌های کشاورزی پایدار مطرح شود (Mehmeti et al., 2024).

روستاهای هلیل‌رود از توابع شهرستان رابر واقع در استان کرمان، با اقلیم نیمه گرمسیری، زمین‌های وسیع و آفتاب‌گیر و ارتفاع مناسب از سطح دریا، برای کشت زعفران بسیار مناسب هستند (Rabor County Agricultural Jihad Office, 2023). کشت زعفران در این منطقه می‌تواند باعث جلوگیری از هدر رفت کمتر آب در این مناطق شود. کاهش جریان رودخانه هلیل‌رود، احداث سدهای خاکی در مسیر رودخانه و کاهش نزولات جوی، بسیاری از کشاورزان منطقه را به سمت کشت گندم دیم سوق داده است؛ اما این نوع کشت، با توجه به وابستگی به بارندگی و عملکرد پایین، اغلب با شکست مواجه می‌شود و محصول قبل از برداشت، به چراگاه دام‌ها تبدیل می‌گردد. بر اساس شواهد موجود، نتایج برخی مطالعات و شرایط آب‌وهوایی، بخش‌هایی از ایران به‌ویژه روستاهای حاشیه هلیل‌رود، پتانسیل مناسبی برای کشت زعفران دارند. به نظر می‌رسد سطح آگاهی کشاورزان منطقه در این زمینه محدود بوده و نیازمند افزایش دانش فنی و اطلاع‌رسانی است. از آنجایی که در دنیای امروز، کشاورزی دیگر صرفاً به عنوان یک فعالیت معیشتی سنتی نگریسته نمی‌شود، بلکه به عنوان یک بخش استراتژیک اقتصادی نقش مهمی در توسعه پایدار، امنیت غذایی و ایجاد درآمد برای جوامع روستایی ایفا می‌کند؛ در این راستا، تحلیل اقتصادی و اجتماعی الگوهای کشت، به‌ویژه در مناطق با منابع محدود آبی و اقلیمی خاص، اهمیتی دوچندان پیدا می‌کند. یکی از رویکردهای مؤثر در ارزیابی کارایی و مزیت تولید محصولات کشاورزی، استفاده از ابزار ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) است که می‌تواند تصویری دقیق از تأثیر سیاست‌های حمایتی دولت، قیمت‌های بازاری و واقعی و مزیت نسبی محصولات مختلف ارائه دهد. این ابزار نه تنها امکان سنجش سودآوری اقتصادی کشت هر محصول را فراهم می‌سازد، بلکه با آشکار ساختن میزان بهره‌وری منابع داخلی، به سیاست‌گذاران و کشاورزان کمک می‌کند تا در انتخاب الگوی بهینه کشت

تصمیم‌گیری آگاهانه‌تری داشته باشند. لذا، با توجه به چالش‌های شدید آب و شرایط مساعد اقلیمی و اقتصادی زعفران در منطقه حاشیه هلیل‌رود، این پژوهش با هدف ارزیابی اقتصادی-اجتماعی کشت زعفران به‌جای گندم در این منطقه انجام شده است. انتظار می‌رود یافته‌های این تحقیق بتواند الگوی مناسبی برای سیاست‌گذاران، نهادهای ترویجی و کشاورزان منطقه در جهت ارتقاء بهره‌وری آب و افزایش درآمد پایدار ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با هدف ارزیابی اقتصادی-اجتماعی کشت زعفران به‌جای گندم در منطقه حاشیه رودخانه هلیل‌رود با بهره‌گیری از روش ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) انجام شده است. روستاهای هلیل‌رود از توابع شهرستان رابر واقع در استان کرمان، چندین روستای به هم پیوسته در حاشیه رودخانه‌ی فصلی هلیل هستند (شکل ۱). آب این رودخانه در ماه‌های اسفند و فروردین به حداکثر مقدار خود و در فصل پاییز به حداقل می‌رسد. منبع اصلی آب کشاورزی در این روستاها، همان آب رودخانه می‌باشد که با توجه به بحران آبی در منطقه، این منبع آب هر سال نسبت به سال قبل کمتر می‌شود؛ به طوری که دبی این رودخانه در دهه اخیر ۸۰/۱ درصد کاهش یافته است (Rabor County Agricultural Jihad Office, 2023).



شکل ۱. تصویر هوایی منطقه هلیل‌رود

Figure 1. Aerial view of the Halilrud region

منبع: Google Earth, 2025 (Source: Google Earth, 2025)

آمار و اطلاعات مورد نیاز از طریق طراحی پرسشنامه (شامل اطلاعات فردی کشاورز، مقدار و قیمت نهاده‌ها، عملکرد و قیمت محصول، اطلاعات مربوط به آبیاری و هزینه و درآمد کشاورز) و مصاحبه حضوری با کشاورزان برای سال زراعی ۱۳۹۰-۱۴۰۲ و همچنین مطالعات کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده است. بدین منظور از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شد. با استفاده از فرمول کوکران (رابطه ۱) اطلاعات ۱۲۰ نفر از کشاورزان گندم‌کار منطقه حاشیه هلیل‌رود و ۴۷ نفر از کشاورزان زعفران‌کار منطقه دشت‌خاک شهرستان زرند (به دلیل تشابه آب و هوایی با منطقه هلیل‌رود، نزدیکی جغرافیایی و همچنین فرهنگ‌های مشابه) جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد.

$$N = Z^2 pq \div d^2 \quad (1)$$

که در آن: N تعداد نمونه مورد نیاز؛ Z مقدار ضریب اطمینان؛ p نسبت وقوع ویژگی مورد بررسی در جامعه؛ q نسبت عدم موفقیت ($1-p$) و d خطای مجاز برآورد، می‌باشد (Anbari et al., 2018).

محققان در مطالعات خود برای برآورد شاخص‌های مزیت نسبی از روش ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) استفاده می‌کنند. روش PAM علاوه بر محاسبه مزیت نسبی به ارزیابی سیاست‌های دولت در مورد بخش یا محصولی خاص نیز می‌پردازد. این ماتریس برای نخستین بار توسط مونکه و پیرسون در سال ۱۹۸۷ ارائه شد و در سال ۱۹۸۹ توسط آن‌ها و گوتش به تجزیه و تحلیل سیاست‌های کشاورزی توسعه داده شد (Monke & Pearson, 1989; Mucavele, 2000).

جدول ۱، ساختار ماتریس تحلیل سیاستی را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، ماتریس تحلیل سیاستی شامل دو اتحاد حسابداری است. اولین اتحاد نشانگر رابطه سود است و از تفاضل دو بخش درآمد و هزینه بر حسب قیمت‌های بازاری و سایه‌ای به دست می‌آید. دومین اتحاد، تفاوت بین مقادیر موجود و مقادیری که در آن هیچ‌گونه اختلالی وجود ندارد را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ماتریس تحلیل سیاستی

Table 1. Policy Analysis Matrix

هزینه‌ها			
Costs			
سود Profit	نهاده‌های غیر قابل مبادله Non-tradable Inputs		درآمدها Revenues
	مبادله	نهاده‌های قابل مبادله Tradable Inputs	

D	C	B	A	قیمت‌های بازاری
				Market Prices
H	G	F	E	قیمت‌های سایه‌ای
				Shadow Prices
L	K	J	I	تفاوت (اثر سیاست)
				Policy Effect

منبع: Mukavele, 2000. (Source: Mucavele, 2000)

برخی از شاخص‌هایی که می‌توان با این روش به‌دست آورد، به‌صورت مختصر در قسمت ذیل آورده شده است.

ضریب حمایت اسمی برای نهاده (NPCI): اگر کوچکتر از یک باشد، از بازار نهاده‌های قابل مبادله حمایت می‌شود.

$$NPCI = B \div F \quad (2)$$

ضریب حمایت اسمی برای محصول (NPC): اگر این شاخص بزرگتر از یک باشد از بازار فروش حمایت می‌شود و اگر کوچکتر

از یک باشد نه تنها از بازار فروش حمایت نمی‌شود، بلکه باعث انحراف بازار و کاهش قیمت‌های فروش می‌شود.

$$NPC = A \div E \quad (3)$$

ضریب حمایت مؤثر (EPC): اگر بزرگتر از یک باشد، مجموع آثار مداخله دولت در بازار محصول و نهاده به نفع تولیدکننده است و اگر کوچکتر از یک باشد به زیان تولیدکننده است.

$$EPC = (A-B) \div (E-F) \quad (4)$$

نسبت هزینه بازاری (PCR): این شاخص نشان می‌دهد تا چه اندازه می‌توان برای نهاده‌های داخلی هزینه پرداخت کرد تا همچنان قدرت رقابت وجود داشته باشد. هرچه نسبت هزینه بازاری عدد کمتری باشد، توانایی رقابت بیشتر محصول را نشان می‌دهد.

$$PCR = C \div (A-B) \quad (5)$$

ضریب سود (PC): این شاخص به مراتب کامل‌تر از شاخص ضریب حمایت مؤثر است. این شاخص نشان می‌دهد سود بازاری تا چه اندازه نسبت به سود سایه‌ای افزایش یافته است. اگر این شاخص کوچکتر از یک باشد، اثر انتقالی سیاست‌ها باعث کاهش سود بازاری می‌شود.

$$PC = D \div H \quad (6)$$

شاخص خالص سودآوری اجتماعی (NSP): اگر این شاخص بزرگتر از صفر باشد، تولید داخلی و صادرات آن بر واردات ارجحیت دارد و سودآور است و اگر کوچکتر از صفر باشد، تولید و صادرات در شرایط رقابت آزاد سودآور نیست و واردات آن بر تولیدش ارجحیت دارد.

$$NSP = E - (F + G) \quad (7)$$

شاخص هزینه منابع داخلی (DRC): اگر این شاخص بزرگتر از یک باشد، نشان‌دهنده این است که تولید در منطقه مورد مطالعه فاقد مزیت نسبی است و اگر کوچکتر از یک باشد، تولید دارای مزیت نسبی است.

$$DRC = G \div (E - F) \quad (8)$$

شاخص هزینه به منفعت اجتماعی (SCB): اگر این شاخص بزرگتر از یک باشد، تولید و صادرات محصول از لحاظ اجتماعی مقرون به صرفه نیست و اگر کوچکتر از یک باشد، مقرون به صرفه است.

$$SCB = (F + G) \div E \quad (9)$$

برای محاسبه قیمت سایه‌ای نهاده‌ها و عوامل تولید نمی‌توان از نرخ ارز داخلی استفاده کرد. زیرا در اکثر موارد نرخ ارز با توجه به جایگاه اقتصادی کشور و سیاست‌های اجرایی تعیین می‌شود که با مقدار واقعی خود تفاوت دارد. به همین جهت یکی از قسمت‌های مهم در رابطه با قیمت‌های سایه‌ای، روش به‌دست آوردن نرخ سایه‌ای ارز می‌باشد. یکی از روش‌های به‌دست آوردن نرخ ارز سایه‌ای، روش برابری قدرت خرید (PPP) است. این روش خود شامل دو روش مطلق و نسبی برابری قدرت خرید است (Mohammadi, 2004). در این مطالعه، با استفاده از روش مطلق برابری قدرت خرید، نرخ ارز سایه‌ای ۶۰۹/۳۱۶ هزار ریال محاسبه شد.

نتایج و بحث

با استفاده از داده‌های واقعی کشاورزان منطقه حاشیه هلیل‌رود (برای گندم) و منطقه دشت‌خاک (برای زعفران)، ماتریس‌های تحلیل سیاستی برای هر دو محصول در سطح یک هکتار تهیه شد. این ماتریس‌ها شامل اطلاعات مربوط به درآمد، هزینه‌ها و سود، در دو سطح قیمت بازاری و سایه‌ای (اجتماعی) هستند.

جدول ۲. ماتریس تحلیل سیاستی گندم (دلار در هکتار)

Table 2. Wheat Policy Analysis Matrix (USD per hectare)

سود	هزینه‌ها	درآمد
Profit	Costs	Revenues

نهادهای غیر قابل مبادله				
Non-tradable Inputs		Tradable Inputs		
253.08	697.10	477.20	1427.38	قیمت‌های بازاری Market Prices
-5715.82	6686.67	1217.79	2188.64	قیمت‌های سایه‌ای Shadow Price
5968.90	-5986.30	-740.59	-761.27	تفاوت (اثر سیاست) Policy Effect

بر اساس نتایج به دست آمده، سود بازاری تولید گندم برابر با ۲۵۳/۰۸ دلار در هکتار است؛ درحالی که سود اجتماعی آن منفی و برابر با ۵۷۱۵/۸۲- دلار در هر هکتار می باشد (جدول ۲). این فاصله قابل توجه نشان می دهد که تولید گندم صرفاً با اتکا به یارانه ها و سیاست های حمایتی دولت امکان پذیر است و در شرایط بازار آزاد (رقابت کامل)، تولید گندم در منطقه هلیل رود غیر اقتصادی و فاقد صرفه اجتماعی است. در مقابل، جدول ۳ نشان می دهد که سود بازاری تولید زعفران برابر با ۵۴۹۴/۵۳ دلار در هکتار و سود اجتماعی آن نیز مثبت و معادل ۲۸۱۱/۰۶ دلار در هر هکتار است. این داده ها بیانگر مزیت مطلق و نسبی کشت زعفران در منطقه مورد مطالعه است. حتی در صورت حذف یارانه ها و قیمت گذاری های حمایتی، زعفران همچنان محصولی سودآور و رقابت پذیر خواهد بود.

جدول ۳. ماتریس تحلیل سیاستی زعفران (دلار در هکتار)

Table 3. Saffron Policy Analysis Matrix (USD per hectare)

هزینه‌ها			درآمد	قیمت‌های بازاری	
Costs					
سود	نهادهای غیر قابل	نهادهای قابل			Revenues
	مبادله	مبادله			
Profit	Non-tradable Inputs	Tradable Inputs		Market Prices	
5494.53	2069.59	5247.72	12813.28		

2811.06	6189.18	15688.74	24689.61	قیمت‌های سایه‌ای
				Shadow Prices
2683.46	-4121.09	-10433.65	-11872.74	تفاوت (اثر سیاست)
				Policy Effect

جدول ۴ نشان‌دهنده شاخص‌های حمایتی (NPC, NPCI, EPC, PCR و PC) برای هر دو محصول است. نتایج نشان می‌دهد دولت از واردات نهاده‌ها (نهاده‌های قابل مبادله) در هر دو محصول حمایت کرده و قیمت نهاده‌ها در بازار داخلی پایین‌تر از قیمت جهانی آن‌هاست. به عبارت دیگر، دولت به نهاده‌های قابل مبادله هر دو محصول، یارانه می‌دهد (NPCI کمتر از ۱). در بحث فروش محصولات، ضریب حمایتی (NPC) برای هر دو محصول کوچکتر از ۱ است که نشان می‌دهد از بازار فروش حمایت نمی‌شود و قیمت فروش داخلی هر دو محصول پایین‌تر از قیمت جهانی آن‌هاست. ضریب حمایت مؤثر (EPC) اثر توأم حمایت از محصول و نهاده را می‌سنجد که برای گندم ۰/۹۷ و برای زعفران ۰/۸۴ به دست آمده است؛ بنابراین مجموع آثار مداخلات دولت به زیان تولیدکننده بوده و این زیان در زعفران محسوس‌تر است. نسبت هزینه بازاری (PCR) توان رقابت‌پذیری را مشخص می‌کند که عدد ۰/۲۷ به دست آمده برای زعفران نسبت به ۰/۷۳ محاسبه شده برای گندم بیانگر توان رقابت‌پذیری بالا و برتری قاطع زعفران نسبت به گندم است. در نهایت، ضریب سود (PC) بیانگر تأثیر خالص سیاست‌ها بر سودآوری است. مقدار منفی برای گندم نشان می‌دهد که سود اجتماعی آن منفی و کمتر از سود بازاری است و تنها با مداخلات حمایتی می‌تواند دوام بیاورد. برعکس، مقدار مثبت و بالا برای زعفران بیانگر کارایی و سودآوری پایدار آن است.

جدول ۴. مقدار شاخص‌های حمایتی در تولید گندم و زعفران

Table 4. Amount of supporting indicators in wheat and saffron production

شاخص‌های حمایتی		
گندم	زعفران	
Wheat	Saffron	Supporting indicators
0.39	0.33	NPCI
0.65	0.51	NPC
0.97	0.84	EPC
0.73	0.27	PCR
-0.04	1.84	PC

جدول ۵ مقادیر محاسبه شده برای شاخص‌های کلیدی مزیت نسبی (NSP, DRC و SCB) را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که زعفران برخلاف گندم، از مزیت اقتصادی و اجتماعی برخوردار است. شاخص سود خالص اجتماعی (NSP) برای

زعفران برابر با ۲۸۱۱/۶۹ دلار در هکتار می‌باشد که نشان‌دهنده سودآوری بالای آن در شرایط رقابت آزاد و بدون مداخله دولت می‌باشد، درحالی‌که مقدار منفی این شاخص برای گندم (۵۷۱۵/۸۲-) گواهی بر زیان‌ده بودن آن در شرایط رقابت آزاد و بدون مداخله دولت است. همچنین شاخص DRC برای زعفران ۰/۶۸ به‌دست آمده که کمتر از یک است و بیانگر آن است که تولید زعفران در منطقه از مزیت نسبی برخوردار می‌باشد؛ درحالی‌که مقدار این شاخص برای گندم ۶/۸۸ محاسبه شده که بیشتر از یک و نشان‌دهنده عدم مزیت نسبی در تولید است. شاخص نسبت هزینه به منفعت اجتماعی (SCB) برای زعفران ۰/۸۸ است که مؤید مقرون‌به‌صرفه بودن تولید و صادرات آن از منظر اجتماعی است، درحالی‌که مقدار ۳/۶ محاسبه شده برای گندم، نشان‌دهنده آن است که هزینه‌های اجتماعی تولید گندم بسیار بیشتر از منافع آن است. در مجموع، تحلیل این شاخص‌ها به‌روشنی اثبات می‌کند که کشت زعفران نسبت به گندم دارای مزیت نسبی، سودآوری اجتماعی و توجیه اقتصادی بیشتر در منطقه هلیل‌رود است.

جدول ۵. مقدار شاخص‌های مزیت نسبی در تولید گندم و زعفران

Table 5. Value of comparative advantage indices in wheat and saffron production

زعفران	گندم	شاخص‌های مزیت نسبی
Saffron	Wheat	Comparative advantage indices
2811.69	-5715.82	NSP
0.68	6.88	DRC
0.88	3.6	SCB

تحلیل حساسیت انجام‌شده بر روی نرخ ارز برای زعفران نشان داد که در نرخ ۳۱۹۵۰۰ ریال به ازای هر دلار، شاخص DRC زعفران برابر با یک می‌شود. به‌عبارت دیگر، این نرخ آستانه‌ای است که در آن، تولید زعفران مزیت نسبی خود را از دست می‌دهد. این یافته نشان‌دهنده پایداری مزیت نسبی زعفران حتی در شرایط تغییر نرخ ارز تا این حد است. برای ارزیابی اثرپذیری سودآوری کشت زعفران از نوسانات قیمت جهانی، تحلیل حساسیت با تغییر قیمت جهانی این محصول انجام شد (جدول ۷). نتایج نشان می‌دهد که با کاهش ۳۳/۵ درصدی قیمت جهانی زعفران، کشت این محصول همچنان دارای مزیت نسبی و سودآوری برای کشاورزان است ($DRC \leq 1$). اما با کاهش بیشتر از این مقدار (مثلاً ۴۰ درصد)، مقدار DRC از عدد یک فراتر می‌رود که نشان‌دهنده از بین رفتن مزیت نسبی اقتصادی و کاهش صرفه‌صادراتی است. بنابراین، تولید و صادرات زعفران تا حدود ۳۳/۵ درصدی کاهش قیمت جهانی، از منظر اقتصادی همچنان توجیه‌پذیر است.

جدول ۶. تحلیل حساسیت قیمت جهانی زعفران

Table 6. Sensitivity Analysis of Global Saffron Price

سناریوهای تغییر قیمت			
-33.5%	-40%	-25%	
Price Change Scenarios			
1.00	1.34	0.78	DRC

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده یک تفاوت ساختاری بنیادین بین تولید گندم و زعفران در منطقه مورد مطالعه است. درحالی‌که تولید گندم به شدت به یارانه‌ها و سیاست‌های حمایتی دولت متکی است، زعفران حتی در شرایط بازار آزاد نیز سودآور و دارای مزیت نسبی باقی می‌ماند. این موضوع بیانگر آن است که تداوم الگوی کشت گندم نه تنها از منظر اقتصادی توجیه‌پذیر نیست، بلکه بار مالی مضاعفی بر دولت تحمیل می‌کند. همچنین، توان بالای صادراتی زعفران، زمینه اتصال کشاورزان به بازارهای جهانی را فراهم می‌آورد و درآمد خانوارهای روستایی را افزایش می‌دهد.

تحلیل حساسیت نیز پایداری مزیت نسبی زعفران را تأیید کرد. حتی در صورت تغییر نرخ ارز و کاهش آن تا حدود یک‌سوم قیمت جهانی، زعفران همچنان محصولی توجیه‌پذیر از نظر اقتصادی باقی خواهد ماند. این ویژگی، زعفران را به یک گزینه استراتژیک برای برنامه‌ریزی بلندمدت کشاورزی در مناطق کم‌آب مانند حاشیه هلیل‌رود تبدیل می‌کند.

نتایج به‌دست آمده با نتایج و شواهد موجود در سایر مناطق زعفران‌خیز کشور و برخی مطالعات بین‌المللی هم‌راستا هستند. نتایج بررسی‌های مشابه در نواحی مختلف نشان داده‌اند که زعفران نه تنها از نظر سودآوری و بازده سرمایه عملکرد بهتری دارد، بلکه به دلیل تطابق بالاتر با شرایط اقلیمی مناطق خشک می‌تواند کارایی استفاده از منابع آب و انرژی را نیز افزایش دهد. همچنین مشخص شده است که بهره‌وری مصرف آب در زعفران به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از گندم است و هزینه‌های تولید در مقایسه با بازده اقتصادی محصول، توجیه‌پذیری بیشتری دارد (Sahabi et al., 2016; Yaghobi et al., 2016; Mehmeti et al., 2024). برخی از مطالعات نیز نشان داده‌اند که در مناطق مختلف، زعفران توانسته جایگاه خود را در بازارهای بین‌المللی تثبیت کند و در مقایسه با گندم، قدرت رقابت بیشتری نشان دهد؛ نتیجه‌ای که در این مطالعه نیز مشاهده شد (Moradi, 2018; Norozian, et al., 2019; Pirasteh-Anosheh et al., 2023).

مطالعات دیگری همچون (Najarzadeh et al., 2011) و (Shahnoushi & Abolhassani, 2020) نشان داده‌اند که زعفران با توجه به ارزش‌افزوده بالا و تقاضای جهانی می‌تواند نقش کلیدی در صادرات، ارتقای معیشت کشاورزان و افزایش درآمد خانوارهای روستایی ایفا کند. نتایج این مطالعه نیز نشان داد که حتی در صورت تغییرات نرخ ارز و کاهش قیمت جهانی آن، زعفران همچنان مزیت نسبی خود را حفظ می‌کند.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با بهره‌گیری از روش ماتریس تحلیل سیاستی، به ارزیابی اقتصادی-اجتماعی کشت زعفران به جای گندم در منطقه حاشیه هلیل‌رود پرداخته شد. هدف اصلی، شناسایی مزیت نسبی و میزان اثرگذاری سیاست‌های حمایتی دولت بر این دو محصول بود تا بتوان مسیر بهینه‌تری برای ارتقاء بهره‌وری منابع، افزایش سودآوری کشاورزان و تقویت امنیت غذایی منطقه ترسیم کرد. داده‌های مورد نیاز این تحقیق از طریق طراحی پرسش‌نامه و مطالعات میدانی گردآوری شد. جامعه آماری شامل دو گروه کشاورزان گندم‌کار فعال در منطقه حاشیه رودخانه هلیل‌رود و زعفران‌کاران منطقه دشتخاک از توابع شهرستان زرنند (به دلیل مشابهت شرایط اقلیمی با منطقه هدف) بود. نتایج حاصل از ماتریس تحلیل سیاستی برای گندم نشان داد که سود در قیمت‌های سایه‌ای، منفی و در قیمت‌های بازاری، ناچیز است. به این معنا که در صورت عدم دخالت دولت در بازار فروش گندم، این محصول با شکست مواجه شده و کشاورز ضرر می‌کند. همچنین در بازار نهاده‌های داخلی مالیات ضمنی وجود ندارد؛ از طرفی علامت منفی شاخص Z در ماتریس تحلیل سیاستی گندم، حمایت دولت از تولیدکنندگان داخلی و اختصاص یارانه به آن‌ها را بازگو می‌کند و در کل مداخله‌ی دولت در بازار محصول گندم مثبت ارزیابی شد.

با مقایسه‌ی ماتریس تحلیل سیاستی زعفران با گندم و مقدار سود در هر هکتار از کشت این دو محصول، سودآوری در کشت زعفران بالغ بر ۲۰ برابر سود در کشت گندم در منطقه حاشیه هلیل‌رود برآورد شد. عدد مثبت در شاخص H زعفران نشان داد تولیدکننده زعفران بر خلاف گندم، در عرصه‌ی بین‌المللی می‌تواند رقابت کند و سودآوری داشته باشد. سایر مقادیر ماتریس تحلیل سیاستی زعفران نشان داد که مداخله دولت با اعطای یارانه به نفع تولیدکننده داخلی است و تولیدکنندگان در شرایط رقابت (تجارت) آزاد سود کمتری دارند.

به‌طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که:

- تولید گندم در منطقه هلیل‌رود فاقد مزیت نسبی است.
- کشت زعفران دارای مزیت نسبی، سودآوری بالا، صرفه اقتصادی در سطح کلان و توان رقابت در بازارهای بین‌المللی است.
- سیاست‌های حمایتی دولت بر هر دو محصول اثرگذارند، اما در گندم نقش حیاتی دارند.
- نتایج تحلیل حساسیت نرخ ارز نیز نشان می‌دهد که زعفران حتی در نرخ‌های کمتر ارز نیز مزیت خود را حفظ می‌کند.
- با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مبنی بر وجود مزیت نسبی در کشت زعفران و عدم وجود مزیت نسبی در تولید گندم در منطقه حاشیه هلیل‌رود و همچنین اهمیت بالای مدیریت منابع آب و بهبود وضعیت معیشتی کشاورزان، پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به منفی بودن سود اجتماعی گندم، لازم است سیاست‌گذاران در مناطق کم‌آب مانند حاشیه هلیل‌رود، راهبردهای جایگزینی کشت‌های کم‌آب‌بر از جمله زعفران را در دستور کار قرار دهند تا فشار بر منابع آبی کاهش یابد.

- نتایج نشان داد که تولید گندم تنها با یارانه‌ها امکان‌پذیر است، درحالی‌که زعفران حتی بدون یارانه نیز سودآور است. بنابراین، بازنگری در سیاست‌های یارانه‌ای محصولات آب‌بر نظیر گندم و هدایت منابع حمایتی به سمت محصولات دارای مزیت نسبی و سود اجتماعی مثبت همچون زعفران، ضروری است.

- از آنجا که تحلیل حساسیت نشان داد زعفران حتی تا کاهش ۳۳٪ قیمت جهانی نیز سودآور باقی می‌ماند، حمایت از سرمایه‌گذاری در طرح‌های فرآوری و بسته‌بندی می‌تواند تاب‌آوری اقتصادی این محصول را در برابر نوسانات بازار جهانی تقویت کند. همچنین آگاهی و دانش کشاورزان در زمینه کاشت و داشت زعفران می‌تواند بهره‌وری و سودآوری را افزایش دهد. بنابراین، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی و توسعه برنامه‌های ترویجی در این زمینه و مزایای اقتصادی و زیست‌محیطی زعفران می‌تواند انگیزه تغییر الگوی کشت را میان کشاورزان افزایش دهد.

- در نهایت، با توجه به نقش حمایتی سیاست‌های مالی در تسهیل تغییر الگوی کشت، اختصاص تسهیلات اعتباری کم‌بهره به کشاورزانی که از کشت گندم به زعفران تغییر مسیر می‌دهند، می‌تواند به‌عنوان یک سیاست عملی و مؤثر در گذار کشاورزی منطقه مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- 1) Alizadeh-Salteh, S., Nayyerpoor, A., & Hooshmand, S. (2017). Evaluation of Socio-economic effects and profit efficiency of saffron cultivation in Bonab of Marand. *Journal of Saffron Research*, 5(1), 78-89. [In Persian].
- 2) Anbari, K., Ahmadi, S A Y., Rezaian, S., Sabooteh, T., Shirzadehgan, R., & Pirzadroozbahani, T. (2018). Using Cochran formula for investigation of the significance of students' passing or failing: an evidence-based protocol in medical education. *Iranian Journal of Medical Education*, 18, 319-321. [In Persian].
- 3) Falsoleiman, M., & Chakoshi, B. (2011). The role of optimum management of farming water consumption to increase the exploitation and stability of water resources of critical plains in arid areas of the country. *Journal of Geography and Regional Development*, 9(1). [In Persian].
- 4) Google Earth. (2023). Elevation and climate data of Rabor County. Retrieved from <https://earth.google.com>
- 5) Golbaz, M., Heidari, B., Hoseinzad-Firozi, J., Hayati, B., & Riyahi Dorcheh, F. (2017). Economic, Social and Environmental Impacts Evaluation of Tangab Dam and Water Network in Firuozeabad Fars. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 48(2): 179-195. [In Persian].
- 6) Habibzadeh, Y., Eyvazi, A., & Abdi, S. (2020), Evaluation of areas suitable for irrigated wheat cultivation in terms of economic costs and reduction of water consumption in the counties of West Azerbaijan Province, *Iranian Crop Plant Sciences*, 51(3), 205-220. [In Persian].
- 7) Hatami Sardashti, Z., Bakhshi, M., & Jami Al-Ahmadi, M. (2014). Economic analysis of saffron production in South Khorasan Province. *Ecological Agriculture*, 1(4), 42-33. [In Persian].
- 8) Kafi, M., Koochaki, A., Rashed, M. H., & Nassiri mahallati, M. (2002). Saffron (*Crocus sativus*): Production and Processing. Ferdowsi University of Mashhad. [In Persian].

- 9) Mehmeti, A., Candido, V., Canaj, K., Castronuovo, D., Perniola, M., D'Antonio, P., & Cardone, L. (2024). Energy, Environmental, and Economic Sustainability of Saffron Cultivation: Insights from the First European (Italian) Case Study. *Sustainability*, 16(3), 1179.
- 10) Ministry of Agriculture Jihad. (2023). Agricultural statistics yearbook (Crop year 1400–1401). *Center for Statistics, Information and Communication Technology*. [in Persian].
- 11) Mohammadi, D. (2004). Determining the relative advantage of oilseeds and investigating the problems of their production in Fars Province, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 12(47), 125. [In Persian].
- 12) Monke, E. A., & Pearson, S. R. (1989). *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press.
- 13) Moradi, A. (2018). Substitution of Saffron Cultivation Instead of Wheat in Qom Province. (Master's Thesis). Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
- 14) Mucavele, F. G. (2000). Analysis of comparative advantage and agricultural trade in Mozambique. USAID Bureau for Africa, *Office of Sustainable Development*.
- 15) Najarzadeh, R., Reed, M., Saghaian, S., Aghaei, M., & Rezagholizadekh, M. (2011). A study of Iran's comparative costs in saffron. *Journal of International Agricultural Trade and Development*, 7(1), 59.
- 16) Norozian, M., Hosseini, S. M. & Akbari, A. (2019). The Impact of Proposed Water Pricing Policies on the Comparative Advantage of Agricultural Products in Kashmar. *Journal of Water Research in Agriculture*, 33(2), 315-326. [in Persian].
- 17) Pirasteh-Anosheh, H., Babaie-Zarch, M. J., Nasrabadi, M., Parnian, A., Alavi-Siney, S. M., Beyrami, H., ... & Race, M. (2023). Climate and management factors influence saffron yield in different environments. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 6(3), e20418.
- 18) Poorkhaleghi Chatroodi, M. , Mehrabi Bashrabadi, H. & Khajepoor, E. (2020). Factors Affecting the Adoption of Saffron Cultivation Case Study of Dashtkhak village in Kerman Province. *Saffron Agronomy and Technology*, 8(1), 131-144. [In Persian].
- 19) Pour Salehi, F., Khashei Siuki, A., & Bidokhti, Z. (2015). Changes in cropping pattern and intensification based on virtual water with the saffron centrality (Case Study: Birjand plain). *Journal of Saffron Research*, 3(1), 18-30. [in Persian].
- 20) Rabor County Agricultural Jihad Office. (2023). *Annul report of Rabor County Agricultural Jihad*. Rabor County, Kerman Province, Iran.
- 21) Sadeghi Tabas, S., Khashei Siuki, A., Pourreza Bilondi, M., & Hashemi, S. R. (2015). Effects of social, political and economic criteria on optimization of saffron cropping pattern by using shuffled frog leaping algorithm. *Journal of Saffron Research*, 3(2), 123-133. [in Persian].
- 22) Sahabi, H., Feizi, H., & Karbasi, A. (2016). Is saffron more energy and economic efficient than wheat in crop rotation systems in northeast Iran? *Sustainable Production and Consumption*, 5, 29-35.
- 23) Shahnooshi, N., & Abolhassani, L. (2020). Economic analysis of saffron production. Pages 337-356.
- 24) Yaghobi, F. , Jami Al-Ahmadi, M. , Bakhshi, M. R. & Hassan Sayyari, M. (2016). Comparison of Indicators of Technical and Economic Water Use Efficiency in Saffron and Wheat Production Systems in the Qaenat Region. *Saffron Agronomy and Technology*, 3(4), 225-236. [In Persian].

- 25) Yarami, N., & Sepaskhah, A. R. (2018). Water productivity and economic analysis of saffron under different irrigation water salinity, manure application rates and planting methods. *International Journal of Plant Production*, 12, 139-147.

Socio-Economic Evaluation of Replacing Wheat Cultivation with Saffron (Case Study: Halilrud Riverside)

Atiyeh Zeinali Kermani¹, Hossein Mehrabi Boshrabadi^{2*}, Somayeh Amirtaimoori³

¹ PhD Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

²Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

³Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

*Corresponding author Email: hmehrabi@uk.ac.ir

Extended Abstract

Introduction: Kerman Province is one of the most important agricultural hubs in Iran. However, in recent decades, it has faced a growing water scarcity crisis due to severe declines in rainfall, falling groundwater levels, and excessive extraction of water resources. This crisis has had significant impacts on agricultural productivity, food security, and the livelihood sustainability of rural communities, particularly in regions like the Halilrud Riverside, where the local economy heavily depends on agriculture. Traditional cultivation of high-water-consuming crops such as wheat, which have relatively low economic value compared to potential alternatives, is no longer economically or environmentally viable under these conditions. Saffron, on the other hand, as one of Iran's most valuable agricultural products, is a promising and strategic substitute for water-intensive crops. Its low water requirements, suitability for semi-arid climates, resistance to environmental stress, and potential for value addition throughout the production chain make it a favorable option. Since in today's world, agriculture is no longer viewed simply as a traditional livelihood activity, but rather as a strategic economic sector that plays an important role in sustainable development, food security, and income generation for rural communities; in this regard, economic and social analysis of cultivation patterns, especially in areas with limited water resources and specific climates, becomes doubly important. Therefore, this study evaluates the socio-economic feasibility of substituting wheat cultivation with saffron in the Halilrud Riverside.

Materials and Methods: The Policy Analysis Matrix (PAM) method was employed for this research, a practical tool used to analyze comparative advantage and assess the impact of government support policies and interventions on the profitability of agricultural production. PAM allows comparison between private (market) prices and social (shadow) prices, providing precise economic indicators. Data were collected through structured questionnaires, in-depth interviews, and field studies. The target population included two main groups: wheat farmers in the Halilrud region and saffron growers in Dashtkhak, a village in Zarand County selected due to its similar climatic conditions. Data collection focused on production costs, yields, market prices, input use, labor wages, and received subsidies. The economic indicators were calculated using PAM models in Excel. Additionally, sensitivity analysis was conducted regarding exchange rate fluctuations to assess the resilience of saffron profitability under economic uncertainty and enhance the generalizability of results.

Results and Discussion: The findings indicate that saffron has a clear economic comparative advantage in the study region, while wheat does not. Wheat production without government support leads to financial losses in the free market, making it economically unsustainable. Conversely, saffron demonstrates strong profitability under both private and social pricing scenarios, confirming its economic sustainability. Sensitivity analysis revealed that the breakeven exchange rate for saffron is IRR 319,500, underscoring its relative stability against market volatility. From a social perspective, expanding saffron cultivation could increase household incomes, reduce unemployment, and prevent rural-to-urban migration. Environmentally, the transition to saffron significantly reduces water consumption compared to wheat, aligning with sustainable resource management goals.

Conclusion: The results of this study clearly show that replacing wheat with saffron cultivation in the Halilrud Riverside is more economically viable. Saffron offers high comparative advantage and can thrive in competitive markets without the need for government subsidies, while wheat production is not economically justified without state support. Accordingly, agricultural policymakers are advised to adopt a comprehensive, multidimensional strategy to facilitate the sustainable development of saffron farming. Key recommendations include providing technical training for farmers, offering low-interest agricultural loans, strengthening market and processing infrastructure, and implementing smart, targeted support policies to ease the transition. Finally, successful implementation of this crop substitution policy requires inter-institutional coordination among the Ministry of Agriculture, regional water authorities, agricultural banks, private sector stakeholders, and

local institutions. Only through such integrated efforts can the shift toward saffron cultivation occur in a gradual, realistic, and sustainable manner.

Conflict of Interest: No conflicts of interest have been declared by the authors.

Keywords: Cultivation Substitution, Saffron, Wheat, Policy Analysis Matrix (PAM).

پذیرفته شده نهایی - قبیل از چاپ