



Evaluation and Prioritization of Factors Affecting Wheat Agricultural Sustainability in Saqqez County, Kurdistan Province

Mahsa Ghasabi¹, Hamed Ghaderzadeh^{2*}, Mahmood Haji Rahimi³

¹ PhD student, Department of Agricultural Economics, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran.

² Associate Professor in Agricultural economics, Department of Agricultural Economics, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran.

³ Assistant Professor in Agricultural economics, Department of Agricultural Economics, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran.

* Corresponding Author's Email: hamedar2002@uok.ac.ir

(Received: March. 30, 2025 – Accepted: May. 2, 2025)

ABSTRACT

Objective: Agricultural sustainability is one of the fundamental pillars of sustainable development and food security. Kurdistan Province, and specifically Saqqez County, as one of the wheat production hubs in the country, faces numerous challenges in achieving sustainable agriculture. Identifying, evaluating, and prioritizing factors affecting the sustainability of wheat farming is an essential step in macro and micro planning to improve the status of this sector.

Material and methods: In this research, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to evaluate and prioritize factors affecting the sustainability of wheat farming in Saqqez County. Then, pairwise comparison questionnaires were designed and distributed among a group of leading farmers. The main criteria under investigation included farmers' individual characteristics, economic, environmental, socio-cultural, and managerial factors, each having its specific sub-criteria.

Results: The results of the hierarchical analysis showed that the economic criterion, with a relative weight of 0.0435, has the greatest impact on wheat farming sustainability, indicating the strong dependence of this sector on financial factors and market conditions. Among the economic sub-criteria, farmers' annual income (B1), access to modern machinery (B7), and access to product markets (B2) had the highest importance. Following that, the managerial criterion with a weight of 0.034 ranked second, demonstrating the role of precise planning and the use of scientific information in increasing productivity. In the environmental dimension, crop rotation (E2) was identified as the most effective factor in maintaining soil quality. Environmental criteria and farmers' individual characteristics ranked next in importance with weights of 0.0293 and 0.024, respectively.

Conclusion: Based on the obtained results, improving farmers' economic situation through adopting supportive policies, facilitating access to low-cost financial resources, providing modern machinery, and strengthening market infrastructure are among the key strategies for enhancing wheat farming sustainability in the region. Additionally, upgrading farmers' knowledge and managerial skills, promoting crop rotation principles, optimal use of inputs, and adopting methods for protecting water and soil resources can play an important role in achieving sustainable agriculture.

Keywords: Agricultural sustainability, Economic criterion, AHP model, Wheat, Saqqez

Cite this article: Ghasabi, M., Ghaderzadeh, H., Hajirahimi, M. 2025. Evaluation and Prioritization of Factors Affecting Wheat Agricultural Sustainability in Saqqez County, Kurdistan Province. *Journal of Sustainable Agricultural Science Research*, 5 (1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.71667/Sarj.2025.1202932>.



© The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.71667/Sarj.2025.1202932>.

Publisher: Islamic Azad University of Kerman Branch Press.

ارزیابی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر پایداری کشاورزی گندم در شهرستان سقز، استان کردستان

مهسا قصابی^۱، حامد قادرزاده^{۲*}، محمود حاجی رحیمی^۳

۱- دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، کردستان، ایران

۲- دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، کردستان، ایران

۳- استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، کردستان، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: hamedar2002@uok.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۲/۱۱)

چکیده

هدف: پایداری کشاورزی یکی از ارکان اساسی و بنیادین توسعه پایدار و امنیت غذایی به شمار می آید. استان کردستان و به طور خاص شهرستان سقز، به عنوان یکی از قطب های تولید گندم در کشور، با چالش های متعددی در مسیر دستیابی به کشاورزی پایدار مواجه است. در این راستا، شناسایی، ارزیابی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر پایداری کشاورزی گندم، گامی اساسی در برنامه ریزی های کلان و خرد برای بهبود وضعیت این بخش محسوب می شود.

مواد و روش ها: در این پژوهش، برای ارزیابی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر پایداری کشاورزی گندم در شهرستان سقز، از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. معیارهای اصلی مورد بررسی شامل ویژگی های فردی کشاورزان، اقتصادی، محیط زیستی، اجتماعی-فرهنگی و مدیریتی بود که هر کدام دارای زیرمعیارهای مختص به خود بودند.

یافته ها: نتایج تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که معیار اقتصادی با وزن نسبی ۰/۰۴۳۵ بیشترین تأثیر را بر پایداری کشاورزی گندم دارد، که بیانگر وابستگی شدید این بخش به عوامل مالی و بازار است. در میان زیرمعیارهای اقتصادی، درآمد سالانه کشاورزان (B1)، دسترسی به ماشین آلات مدرن (B7) و دسترسی به بازارهای فروش (B2) بالاترین اهمیت را داشتند. پس از آن، معیار مدیریتی با وزن ۰/۰۳۴ در رتبه دوم قرار گرفت که نشان دهنده نقش برنامه ریزی دقیق و استفاده از اطلاعات علمی در افزایش بهره وری است. در بعد محیط زیستی، تناوب زراعی (E2) مؤثرترین عامل در حفظ کیفیت خاک شناخته شد. معیارهای محیط زیستی و ویژگی های فردی کشاورزان نیز به ترتیب با وزن های ۰/۰۲۹۳ و ۰/۰۲۴ در رتبه های بعدی اهمیت قرار گرفتند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، بهبود وضعیت اقتصادی کشاورزان از طریق اتخاذ سیاست های حمایتی، تسهیل دسترسی به منابع مالی ارزان قیمت، تأمین ماشین آلات مدرن و تقویت زیرساخت های بازار، از جمله راهکارهای اساسی برای افزایش پایداری کشاورزی گندم در منطقه است. همچنین، ارتقای سطح دانش و مهارت های مدیریتی کشاورزان، ترویج اصول تناوب زراعی، استفاده بهینه از نهاده ها و اتخاذ روش های حفاظت از منابع آب و خاک می تواند نقش مهمی در دستیابی به کشاورزی پایدار داشته باشد.

واژه های کلیدی: پایداری کشاورزی، معیار اقتصادی، مدل AHP، گندم، سقز.

استناد:

Ghasabi, M., Ghaderzadeh, H., Hajirahimi, M. 2025. Evaluation and Prioritization of Factors Affecting Wheat Agricultural Sustainability in Saqqez County, Kurdistan Province. *Journal of Sustainable Agricultural Science Research*, 5 (1), 1-13.

DOI: <https://doi.org/10.71667/Sarj.2025.1202932>.



© The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.71667/Sarj.2025.1202932>.

ناشر: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

مقدمه

کشاورزی یکی از اساسی‌ترین بخش‌های اقتصادی و زیربنایی هر کشور محسوب می‌شود و نقش تعیین‌کننده‌ای در تأمین امنیت غذایی، اشتغال‌زایی، توسعه روستایی و رشد اقتصادی ایفا می‌کند. این بخش نه تنها منبع اصلی تولید مواد غذایی و محصولات خام برای صنایع وابسته است، بلکه تأثیر مستقیمی بر معیشت میلیون‌ها نفر، به‌ویژه در جوامع روستایی دارد (Haji-Rahimi et al., 2024). در بسیاری از کشورها، کشاورزی علاوه بر تولید غذا، نقشی کلیدی در حفظ منابع طبیعی، تعادل اکولوژیکی و پایداری اقتصادی ایفا می‌کند (Muhirwa et al., 2022). با این حال، چالش‌هایی نظیر تغییرات اقلیمی، کاهش منابع آب، فرسایش خاک، و وابستگی شدید به نهاده‌های شیمیایی باعث شده است که بهره‌برداری ناپایدار از منابع، تهدیدی جدی برای آینده کشاورزی باشد (Borrelli et al., 2022). از این رو، ایجاد نظام‌های کشاورزی پایدار که ضمن تأمین نیازهای نسل حاضر، توانایی حفظ منابع برای نسل‌های آینده را نیز داشته باشند، به‌عنوان یک ضرورت علمی و اجرایی مورد توجه قرار گرفته است.

در دهه‌های اخیر، مفهوم پایداری کشاورزی به‌عنوان رویکردی کل‌نگر برای توسعه کشاورزی مطرح شده است که نه تنها بر افزایش تولید و بهره‌وری تأکید دارد، بلکه حفاظت از محیط‌زیست و ارتقای عدالت اجتماعی را نیز در نظر می‌گیرد. پایداری کشاورزی را می‌توان از سه بعد اصلی اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی مورد بررسی قرار داد (Asaadi et al., 2021). بعد اقتصادی بر افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش درآمد کشاورزان و کاهش وابستگی به نهاده‌های خارجی

تمرکز دارد (Pishrou & Azizi, 2009). بعد اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی کشاورزان، امنیت شغلی، مشارکت جوامع محلی و انتقال دانش بومی به نسل‌های آینده را شامل می‌شود. در بعد محیط-زیستی نیز حفظ منابع طبیعی، بهینه‌سازی مصرف آب، کاهش استفاده از سموم و کودهای شیمیایی و جلوگیری از تخریب زیست‌بوم‌ها از اولویت‌های اصلی محسوب می‌شود (Fesharaki & Safarzadeh, 2022). بر این اساس، دستیابی به کشاورزی پایدار مستلزم سیاست‌گذاری‌های کلان، اصلاح ساختارهای مدیریتی، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و ارتقای آگاهی کشاورزان در جهت استفاده از روش‌های پایدار تولید است (Pereponova et al., 2023).

با توجه به اهمیت پایداری کشاورزی، یکی از چالش‌های اساسی در این زمینه، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر آن است. این عوامل بسته به شرایط اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی هر منطقه متفاوت بوده و نیازمند بررسی‌های دقیق و علمی هستند (Sardar et al., 2021). در مناطق مختلف، عواملی همچون سیاست‌های حمایتی دولت، سطح دسترسی به فناوری‌های نوین، وضعیت منابع آبی، تغییرات اقلیمی، وضعیت خاک و بهره‌وری کشاورزان در تعیین سطح پایداری کشاورزی نقش مؤثری ایفا می‌کنند (Wang et al., 2024; Samadi et al., 2024). درک دقیق این عوامل و میزان تأثیرگذاری آن‌ها می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کمک کند تا راهکارهای مناسب‌تری برای بهبود شرایط کشاورزی پایدار تدوین کنند. بنابراین، پژوهش‌هایی که به ارزیابی و اولویت‌بندی

این عوامل می‌پردازند، می‌توانند در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار کشاورزی راهگشا باشند.

یکی از محصولات اساسی و استراتژیک در بخش کشاورزی ایران، گندم است که نقش مهمی در تأمین امنیت غذایی کشور ایفا می‌کند. این محصول از مهم‌ترین غلات موردکشت در سراسر جهان به شمار می‌رود و در بسیاری از کشورها به‌عنوان کالای اساسی شناخته می‌شود (Bahrami et al., 2019). ایران نیز به‌عنوان یکی از کشورهای تولیدکننده گندم، دارای سطح وسیعی از اراضی زیر کشت این محصول است. مصرف بالای گندم در سبد غذایی مردم ایران، وابستگی کشور به تولید پایدار آن را افزایش داده و هرگونه کاهش تولید می‌تواند پیامدهای اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای به همراه داشته باشد (Jalal Kamali et al., 2013). عواملی مانند تغییرات اقلیمی، محدودیت منابع آب، کاهش کیفیت خاک، نوسانات قیمت نهاده‌های کشاورزی و سیاست‌های حمایتی دولت از جمله چالش‌هایی هستند که پایداری تولید گندم را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Shahbaz et al., 2022).

با توجه به اهمیت گندم در امنیت غذایی و اقتصاد کشاورزی کشور، بررسی عوامل مؤثر بر پایداری کشاورزی این محصول در مناطق مختلف، به‌ویژه در استان‌های مهم تولیدکننده نظیر کردستان، ضروری به نظر می‌رسد. شهرستان سقز به‌عنوان یکی از قطب‌های اصلی تولید گندم در استان کردستان شناخته می‌شود. این منطقه با برخورداری از شرایط جغرافیایی و اقلیمی متمایز، از ظرفیت‌های استثنایی برای کشت گندم برخوردار است (Aminpoor & Asaadi, 2024). بر اساس آخرین آمار رسمی، سطح زیرکشت گندم در این شهرستان به حدود ۱۰۲ هزار

هکتار می‌رسد که نشان‌دهنده اهمیت راهبردی این محصول در اقتصاد کشاورزی منطقه است (Saqqez Agricultural Jihad, 2024). بااین‌حال، پایداری کشاورزی گندم در این منطقه با چالش‌های متعددی مواجه است که نیازمند تحلیل و اولویت‌بندی دقیق عوامل مؤثر بر آن می‌باشد. این پژوهش با هدف ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری کشاورزی گندم در شهرستان سقز انجام شده است تا از طریق شناسایی مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار، راهکارهای مناسبی برای بهبود شرایط پایداری این محصول ارائه شود. یافته‌های این تحقیق می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری برای سیاست‌گذاران بخش کشاورزی و کشاورزان محلی در جهت توسعه کشاورزی پایدار و افزایش بهره‌وری تولید گندم در این منطقه باشد.

مطالعات متعددی در زمینه ارزیابی پایداری کشاورزی انجام شده است که به بررسی ابعاد مختلف محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی پرداخته‌اند. در سطح بین‌المللی، (Grontkowska et al., 2020) نشان دادند که آگاهی کشاورزان از کشاورزی پایدار به وضعیت اقتصادی آن‌ها بستگی دارد و رتبه‌بندی مزایای محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی نیز تحت تأثیر ارزیابی درآمدی کشاورزان قرار می‌گیرد. در مراکش، (Baccar et al., 2019) دریافتند که استقلال در استفاده از منابع و تنوع تولید، نقش مهمی در پایداری محیط‌زیستی دارد، در حالی که ساختار مزرعه و سیستم تولید، پایداری اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در پاکستان، (Kumbhar et al., 2012) نشان دادند که کشاورزان از برخی روش‌های کشاورزی پایدار مانند مدیریت علف‌های هرز و مصرف بهینه آب آگاهی دارند، اما پذیرش

فناوری‌های نوین در این حوزه پایین است. در رومانی، (Constanta & Turek, 2010) دریافتند که متوسط تولید و مصرف آفت‌کش از مهم‌ترین شاخص‌های پایداری کشاورزی محسوب می‌شوند. در سطح ملی، مطالعات مختلفی بر ارزیابی پایداری سیستم‌های زراعی در ایران تمرکز داشته‌اند. (Nazarian et al., 2020) در منطقه کوه‌دشت لرستان دریافتند که مزارع گندم با عملکرد بالای چهار تن در هکتار و مزارع چغندر با عملکرد بیش از ۶۰ تن در هکتار، بالاترین سطح پایداری را دارا هستند. (Samadi et al., 2024) در شهرستان میانه نشان دادند که از نظر کشاورزان، جنبه اقتصادی دارای بیشترین وزن در پایداری کشت گندم دیم بوده و پس از آن ابعاد محیط‌زیستی و اجتماعی قرار دارند. (Sardar et al., 2021) بر تولید گندم و تأثیر آن بر پایداری محیط‌زیستی تأکید کردند و دریافتند که بعد آموزشی-ترویجی دارای بالاترین وزن بوده و پس از آن عوامل مدیریتی-فنی و اقتصادی قرار می‌گیرند. (Noori et al., 2019) در منطقه سنجابی کرمانشاه نشان دادند که از نظر محیط‌زیستی، تولید گندم برتر از ذرت است، اما از لحاظ اقتصادی، بوم‌نظام‌های ذرت برتری دارند. (Akbari et al., 2017) در شهرستان رفسنجان دریافتند که شاخص‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی همگی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پایداری تولید پسته دارند. در نهایت، (Movahedi et al., 2016) در بررسی پایداری کشاورزی مزارع گندم در کرمانشاه دریافتند که بین میزان پایداری مزارع با سن و تحصیلات کشاورزان رابطه معناداری وجود ندارد، اما متغیرهایی مانند عملکرد محصول و نوع مالکیت تأثیر مثبتی بر پایداری دارند.

مطالعات پیشین در زمینه پایداری کشاورزی عمدتاً بر ابعاد اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی تمرکز داشته‌اند. در سطح بین‌المللی، تحقیقات نشان داده‌اند که وضعیت اقتصادی کشاورزان، تنوع تولید، استقلال در مدیریت منابع، و آگاهی از روش‌های کشاورزی پایداری از عوامل کلیدی در دستیابی به کشاورزی پایداری هستند. در سطح ملی نیز، مطالعات مختلفی به بررسی پایداری زراعت گندم پرداخته‌اند و بر نقش عملکرد محصول، حمایت‌های اقتصادی، ابعاد مدیریتی-فنی، و تأثیر عوامل محیط‌زیستی و اجتماعی تأکید کرده‌اند. با این حال، تمایز این پژوهش با تحقیقات پیشین در تمرکز بر تحلیل جامع پایداری گندم، با در نظر گرفتن وزن‌دهی علمی و مدل‌های چندمعیاره است. برخلاف بسیاری از مطالعات که صرفاً به بررسی دو یا سه بعد پرداخته‌اند، این تحقیق با رویکردی یکپارچه و ترکیبی از معیارهای مدیریتی، اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی، به تحلیل دقیق عوامل مؤثر بر پایداری تولید گندم در منطقه شهرستان سقز می‌پردازد و راهکارهایی کاربردی برای بهبود آن ارائه می‌دهد.

مواد و روش‌ها

سنجش پایداری یک فرآیند نظام‌مند است که تحت تأثیر مجموعه‌ای از ابزارها و روش‌های ارزیابی قرار دارد. این ابزارها که در قالب شاخص‌ها تعریف می‌شوند، نقش کلیدی در تحلیل و ارزیابی وضعیت پایداری ایفا می‌کنند. شاخص‌ها به عنوان ابزارهای سنجش و مقایسه، به افراد، نهادهای اجتماعی و جوامع کمک می‌کنند تا تصمیمات آگاهانه‌تر و بهینه‌تری برای آینده اتخاذ نمایند. در واقع، شاخص‌ها با بهره‌گیری از داده‌های کمی و کیفی،

Amiri *et al.*, 2020; Sardar *et al.*, 2021; Samadi *et al.*, 2024; Grontkowska *et al.*, 2020; Shanmugam *et al.*, 2024)، تحلیل داده‌های در دسترس و ارزیابی میزان سنجش‌پذیری و قابلیت کاربرد هر شاخص انجام شد. بر این اساس، پنج شاخص اصلی همراه با زیرشاخص‌های مربوطه تعیین گردید که فهرست آن‌ها در جدول (۱) ارائه شده است

امکان ارزیابی پدیده‌های مختلف را فراهم کرده و با تعریف ویژگی‌های مشخص، معیاری برای اندازه‌گیری پایداری ارائه می‌دهند.

در این پژوهش، نخستین گام شناسایی شاخص‌های بالقوه برای ارزیابی پایداری تولید گندم در منطقه مورد مطالعه و انتخاب مناسب‌ترین آن‌ها بود. این انتخاب بر اساس مرور مطالعات پیشین (Kalantari *et al.*, 2010; Akbari *et al.*, 2017;)

جدول ۱- دسته بندی عوامل موثر بر پایداری کشت محصول گندم

معیارها	زیرمعیارها
ویژگی‌های فردی کشاورزان (A)	سن (A1) تجربه کشاورزی (A2) سطح تحصیلات (A3) مهارت‌های فنی و دانش کشاورزی پایدار (A4) توانایی مدیریت ریسک‌های کشاورزی (A5) انعطاف‌پذیری در پذیرش فناوری‌های جدید (A6) میزان علاقه و تمایل به مشارکت در تعاونی‌های کشاورزی (A7) میزان انگیزه و پشتکار در حفظ فعالیت کشاورزی (A8)
معیار اقتصادی (B)	درآمد سالانه از کشاورزی (B1) دسترسی به بازارهای فروش محصولات (B2) ثبات قیمت و حمایت‌های دولتی از محصولات کشاورزی (B3) دسترسی به تسهیلات مالی، وام‌های کشاورزی و یارانه‌های دولتی (B4) توانایی سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های کشاورزی (B5) دسترسی به نهاده‌های کشاورزی با قیمت مناسب (بذر، کود، سم، سوخت) (B6) دسترسی به ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن کشاورزی (B7) بیمه محصولات کشاورزی برای کاهش خسارات اقلیمی و اقتصادی (B8) کاهش وابستگی به واسطه‌ها در زنجیره تأمین و فروش محصولات کشاورزی (B9)
معیار اجتماعی- فرهنگی (C)	رضایت شغلی و انگیزه کشاورزان برای ادامه فعالیت (C1) احساس امنیت شغلی و امید به آینده کشاورزی (C2) میزان اعتماد به سیاست‌های کشاورزی و نهادهای دولتی مرتبط (C3) میزان همکاری و مشارکت اجتماعی در فعالیتهای کشاورزی روستایی (C4) سطح آگاهی و دانش کشاورزان درباره تغییرات اقلیمی و راهکارهای سازگاری (C5) دسترسی به مسیرهای ارتباطی و حمل‌ونقل مناسب برای جابه‌جایی محصولات و نهاده‌ها (C6) نقش زنان و جوانان در مدیریت مزارع و استمرار فعالیت کشاورزی (C7) شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی برای بهبود مهارت‌های کشاورزی پایدار (C8)
معیار مدیریتی (D)	برنامه‌ریزی دقیق کشت متناسب با شرایط اقلیمی و اقتصادی منطقه (D1) سطح استفاده از اطلاعات و تحقیقات علمی در کشاورزی (D2) استفاده از روش‌های علمی در بهینه‌سازی مصرف آب، خاک و کود شیمیایی (D3) دسترسی به خدمات مشاوره‌ای و آموزشی مرتبط با مدیریت پایدار کشاورزی (D4)

حضور فعال در تعاونی‌های کشاورزی برای تبادل دانش و بهبود شرایط بازار (D5) بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در کشاورزی (D6)	
مدیریت بهینه مصرف آب در مزرعه (E1) تناوب زراعی و تنوع کشت برای بهبود کیفیت خاک و کاهش وابستگی به نهاده‌های شیمیایی (E2) مدیریت صحیح خاک (E3) کاهش مصرف کودهای شیمیایی و جایگزینی آن‌ها با کودهای آلی (E4) استفاده از روش‌های غیرشیمیایی در کنترل آفات و بیماری‌ها (E5) حفاظت از پوشش گیاهی و منابع طبیعی اطراف مزارع (E6) استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط زیست در کشاورزی (E7) مدیریت پسماندهای کشاورزی و بازیافت بقایای گیاهی برای کاهش آلودگی محیط زیست (E8)	معیار محیط‌زیستی (E)

ساختاردهی سلسله‌مراتبی: تجزیه مسئله به سطوح مختلف شامل هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌های تصمیم.

مقایسه زوجی معیارها و گزینه‌ها: در این مرحله، مقایسه‌های زوجی میان معیارها و زیرمعیارهای تصمیم‌گیری انجام شده و امتیاز نسبی آن‌ها نسبت به یکدیگر ارزیابی می‌شود. به عبارت دیگر، هر یک از عناصر سلسله‌مراتبی با عنصر موجود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه می‌شود. لازم به ذکر است که این مقایسه‌ها می‌توانند بر اساس مقیاس پیشنهادی ساعتی (۱۹۹۰) انجام شوند که در بازه ۱ تا ۹ قرار دارد. در این مقیاس، مقدار ۱ نشان‌دهنده اهمیت برابر دو عنصر و مقدار ۹ بیانگر بالاترین میزان اهمیت (برتری) یک عنصر نسبت به دیگری است. مقادیر این مقیاس در جدول (۲) ارائه شده است.

پس از شناسایی معیارهای کلیدی مؤثر بر پایداری، مرحله بعدی شامل اولویت‌بندی این معیارها با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) می‌باشد. روش AHP که توسط ساعتی در دهه ۱۹۸۰ معرفی شد، یکی از پرکاربردترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره محسوب می‌شود (Saaty, 2008). این روش با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری آغاز می‌شود که شامل هدف‌ها، معیارها و گزینه‌های موجود است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی با ایجاد یک ساختار سلسله‌مراتبی از این عناصر، امکان ارزیابی گزینه‌های مختلف را بر اساس معیارهای مشخص فراهم می‌کند.

فرآیند رتبه‌بندی و اولویت‌بندی گزینه‌ها سه روش AHP در برگیرنده مراحل به شرح زیر می‌باشد (Asaadi & Najafi Alamdarlo, 2019).

تعریف مسئله و تعیین هدف: مشخص کردن مسئله تصمیم‌گیری و هدف نهایی تحلیل.

جدول ۲- طبقه‌بندی کمی و کیفی برای مقایسه زوجی شاخص‌ها (Asaadi & Najafi Alamdarlo, 2019)

درجه اهمیت	تعریف	توضیح
۱	اهمیت یکسان	دو عنصر، اهمیت یکسانی داشته باشند.
۳	کمی مهمتر	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر نسبتاً ترجیح داده می‌شود.
۵	اهمیت قوی	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر زیاد ترجیح داده می‌شود.
۷	اهمیت خیلی قوی	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود.
۹	کاملاً مهم‌تر	اهمیت خیلی بیشتر یک عنصر نسبت به عنصر دیگر به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بینابین	هنگامی که حالت میانه وجود دارد.

دستیابی به پایداری کشاورزی است. در ادامه، باتوجه به نتایج مدل تحلیل سلسله مراتبی در جدول (۳)، مهم‌ترین زیرمعیارهای هر معیار که بالاترین وزن را دارند، از منظر علمی و کاربردی تحلیل می‌شوند.

ویژگی‌های فردی کشاورزان یکی از اساسی‌ترین عوامل در تداوم و پایداری تولید گندم است. باتوجه به نتایج جدول (۳)، میزان انگیزه و پشتکار در حفظ فعالیت کشاورزی (A8) با بالاترین وزن (۰/۰۲۳۳)، نشان می‌دهد که کشاورزانی که انگیزه بالایی برای ادامه فعالیت دارند، به دنبال نوآوری و افزایش بهره‌وری بوده و در برابر مشکلات اقتصادی و تغییرات اقلیمی مقاوم‌تر هستند. این انگیزه باعث می‌شود کشاورزان از فرصت‌های جدید، مانند کشت گندم‌های مقاوم به خشکی یا استفاده از نهاده‌های بهینه، استقبال کنند. زیرمعیار انعطاف‌پذیری در پذیرش فناوری‌های جدید (A6) نیز نقش کلیدی در پایداری این محصول دارد، زیرا استفاده از فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های آبیاری هوشمند، داده‌محوری در مدیریت مزارع، و استفاده از پهپادهای کشاورزی باعث افزایش کارایی و کاهش وابستگی به شرایط نامطلوب محیطی می‌شود. کشاورزانی که آمادگی پذیرش فناوری‌های جدید را دارند، سریع‌تر

نرمال‌سازی و تعیین اولویت‌ها: در این مرحله، گزینه‌های مختلف بر اساس نتایج حاصل از هر معیار مقایسه شده و سپس با استفاده از میانگین وزنی نرمال‌سازی می‌شوند. اطلاعات به‌دست‌آمده در ماتریسی شامل گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری تنظیم شده و وزن‌های معیارها در مقادیر نرمال‌شده ضرب می‌شود. در نهایت، مجموع این مقادیر برای هر گزینه محاسبه و اولویت نهایی گزینه‌ها تعیین می‌گردد (Melvin, 2012).

جامعه آماری این پژوهش از نظر مکانی منطقه زیویه در شهرستان سقز، استان کردستان را شامل می‌شود. از نظر جمعیتی، این جامعه متشکل از کشاورزانی است که در سال زراعی ۱۴۰۱-۲ به کشت گندم در این منطقه پرداخته‌اند. در نهایت، داده‌های گردآوری‌شده در محیط نرم‌افزار Super Decision و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

مدل ارزیابی پایداری گندم نشان می‌دهد که عوامل متعددی در ابعاد فردی، اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و محیط‌زیستی بر تاب‌آوری و توسعه پایدار این محصول تأثیر دارند. وزن‌دهی معیارها و زیرمعیارها نشان‌دهنده اهمیت نسبی هر یک از این عوامل در

با تغییرات اقلیمی و بازار سازگار شده و پایداری تولید خود را حفظ می‌کنند.

در بعد اقتصادی، درآمد سالانه از کشاورزی (B1) مهم‌ترین عامل در پایداری کشاورزان است. اگر کشاورزان از فعالیت کشاورزی خود درآمد مناسبی داشته باشند، می‌توانند سرمایه‌گذاری بیشتری در بهبود کیفیت زمین، خرید تجهیزات مدرن و افزایش سطح دانش فنی خود انجام دهند. افزایش درآمد کشاورزی، کشاورزان را قادر می‌سازد تا هزینه‌های ناشی از تغییرات اقلیمی، مانند خرید نهاده‌های مقاوم به خشکی یا اجرای سیستم‌های مدیریت آب، را تأمین کنند. از سوی دیگر، دسترسی به ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن کشاورزی (B7) دومین عامل مهم در این بخش است. استفاده از ماشین‌آلات پیشرفته، مانند کمباین‌های بهینه یا سیستم‌های کودپاشی دقیق، باعث افزایش بهره‌وری، کاهش اتلاف منابع و کاهش هزینه‌های تولید می‌شود. در نتیجه، کشاورزانی که به فناوری‌های مدرن دسترسی دارند، می‌توانند عملکرد گندم را در شرایط سخت اقلیمی بهبود بخشند.

ابعاد اجتماعی و فرهنگی نیز تأثیر قابل‌توجهی بر پایداری تولید گندم دارند. احساس امنیت شغلی و امید به آینده کشاورزی (C2) عاملی کلیدی است، زیرا اگر کشاورزان احساس کنند که کشاورزی شغل پایداری است و حمایت‌های کافی از سوی دولت و نهادهای مربوطه وجود دارد، تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری در این حوزه خواهند داشت. امنیت شغلی کشاورزان باعث افزایش انگیزه برای ادامه فعالیت و کاهش مهاجرت از روستا به شهرها می‌شود. میزان اعتماد به سیاست‌های کشاورزی و نهادهای دولتی مرتبط (C3) نیز نقش مهمی در

تصمیم‌گیری کشاورزان دارد. سیاست‌های حمایتی، مانند ارائه تسهیلات کم‌بهره، بیمه محصولات کشاورزی و حمایت از قیمت گندم، تأثیر مستقیمی بر تصمیم کشاورزان برای ادامه تولید دارند. افزایش اعتماد کشاورزان به سیاست‌های دولتی باعث افزایش سرمایه‌گذاری بلندمدت در این بخش می‌شود.

مدیریت کشاورزی نقش تعیین‌کننده‌ای در بهبود پایداری دارد. برنامه‌ریزی دقیق کشت متناسب با شرایط اقلیمی و اقتصادی منطقه (D1) با بالاترین وزن در این معیار، نشان می‌دهد که انتخاب مناسب‌ترین زمان کاشت، الگوی کشت بهینه و روش‌های مدیریت آب و خاک بر عملکرد نهایی گندم تأثیر زیادی دارد. برنامه‌ریزی مناسب، از طریق کاهش هزینه‌های غیرضروری و افزایش کارایی، به بهبود بازدهی کمک می‌کند. در کنار آن، سطح استفاده از اطلاعات و تحقیقات علمی در کشاورزی (D2) به‌عنوان عامل دوم، اهمیت دارد، زیرا استفاده از داده‌های علمی در مورد وضعیت اقلیم، اصلاح نژاد و روش‌های بهینه مدیریت خاک و آب، به کشاورزان کمک می‌کند تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند.

در نهایت، ابعاد محیط‌زیستی نقش مهمی در تضمین پایداری بلندمدت تولید گندم دارد. تناوب زراعی و تنوع کشت برای بهبود کیفیت خاک و کاهش وابستگی به نهاده‌های شیمیایی (E2) به‌عنوان مهم‌ترین عامل در این حوزه، باعث حفظ سلامت خاک و کاهش وابستگی به کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌شود. تناوب زراعی، مانند کاشت گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن مانند حبوبات، باعث افزایش حاصل‌خیزی خاک و کاهش فرسایش می‌شود. مدیریت بهینه مصرف آب در مزرعه (E1)

نیز نقش اساسی دارد، زیرا با توجه به کمبود منابع آبی، استفاده بهینه از آب از طریق روش‌هایی مانند آبیاری قطره‌ای و کشاورزی حفاظتی، می‌تواند تأثیر بسزایی در پایداری تولید گندم داشته باشد. مدیریت صحیح منابع آبی، علاوه بر افزایش بازدهی، موجب کاهش وابستگی به منابع آب زیرزمینی و جلوگیری از بحران‌های محیط‌زیستی در مناطق کشاورزی می‌شود.

جدول ۳- اولویت‌بندی زیرمعیارهای مدل براساس سوپرماتریس حدی

رتبه	رتبه	وزن	زیرمعیارها	معیارها	رتبه	رتبه	وزن	زیرمعیارها	معیارها
نهایی	محلی	حددار			نهایی	محلی	حددار		
۳۶	۵	۰/۰۱۸۲	C1	اجتماعی - فرهنگی (C)	۱۷	۳	۰/۰۲۲۴	A1	ویژگی‌های فردی کشاورزان (A)
۱۰	۱	۰/۰۲۳۵	C2		۱۹	۴	۰/۰۲۱۷	A2	
۱۸	۲	۰/۰۲۲۳	C3		۲۴	۷	۰/۰۲۰۹	A3	
۳۹	۸	۰/۰۱۶۴	C4		۲۰	۵	۰/۰۲۱۵	A4	
۳۴	۳	۰/۰۱۸۷	C5		۲۹	۸	۰/۰۲۰۳	A5	
۳۸	۷	۰/۰۱۷۸	C6		۱۴	۲	۰/۰۲۲۷	A6	
۳۵	۴	۰/۰۱۸۳	C7		۲۳	۶	۰/۰۲۱	A7	
۳۷	۶	۰/۰۱۷۹	C8		۱۱	۱	۰/۰۲۳۳	A8	
۱۶	۲	۰/۰۲۲۵	E1	محیط‌زیستی (E)	۱	۱	۰/۰۲۷۶	B1	اقتصادی (B)
۱۵	۱	۰/۰۲۲۶	E2		۳	۳	۰/۰۲۶	B2	
۲۲	۳	۰/۰۲۱۲	E3		۴	۴	۰/۰۲۵۷	B3	
۲۷	۴	۰/۰۲۰۶	E4		۲۵	۸	۰/۰۲۰۸	B4	
۳۰	۵	۰/۰۲۰۱	E5		۶	۶	۰/۰۲۵	B5	
۳۱	۶	۰/۰۱۹۹	E6		۵	۵	۰/۰۲۵۶	B6	
۳۳	۸	۰/۰۱۹۴	E7		۲	۲	۰/۰۲۶۱	B7	
۳۲	۷	۰/۰۱۹۶	E8		۲۸	۹	۰/۰۲۰۵	B8	
					۲	۷	۰/۰۲۱۴	B9	
					۷	۱	۰/۰۲۴۲	D1	مدیریتی (D)
					۸	۲	۰/۰۲۳۸	D2	
					۱۳	۵	۰/۰۲۳۱	D3	
					۱۲	۴	۰/۰۲۳۲	D4	
					۹	۳	۰/۰۲۳۷	D5	
					۲۶	۶	۰/۰۲۰۷	D6	

و اجرای روش‌های مدیریتی نوین سرمایه‌گذاری کنند. افزایش درآمد همچنین موجب کاهش وابستگی کشاورزان به مشاغل غیرکشاورزی و جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهرها می‌شود. این عامل نقش کلیدی در افزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر نوسانات اقتصادی و تغییرات اقلیمی دارد، چراکه

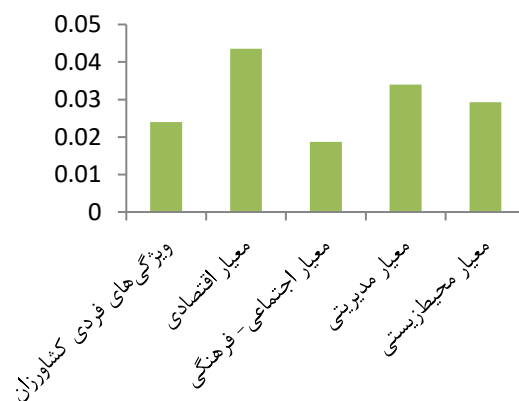
بر اساس نتایج مدل در جدول (۳)، درآمد سالانه از کشاورزی (B1) با بالاترین وزن (۰/۰۲۷۶) در بین ۳۹ زیرمعیار، اساسی‌ترین عامل در پایداری تولید گندم محسوب می‌شود. درآمد پایدار از کشاورزی به کشاورزان این امکان را می‌دهد که در بهبود زیرساخت‌های مزرعه، استفاده از نهاده‌های باکیفیت،

کشاورزان منجر شود، اما سیاست‌های حمایتی مانند خرید تضمینی، یارانه‌های تولید، و بیمه کشاورزی می‌توانند از کاهش تولید جلوگیری کرده و پایداری کشاورزی را تقویت کنند. به‌طور کلی، این چهار عامل اقتصادی، از طریق ایجاد امنیت مالی، افزایش بهره‌وری، کاهش ریسک‌های بازار و حمایت دولتی، زیربنای اصلی تداوم و پایداری تولید گندم را شکل می‌دهند.

باتوجه به نتایج شکل (۱)، نشان می‌دهد که معیار اقتصادی (B) با بالاترین وزن، مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر پایداری تولید گندم است. این مسئله به‌خوبی نشان‌دهنده وابستگی شدید پایداری کشاورزی به درآمد کشاورزان، دسترسی به بازار، قیمت‌های پایدار، و حمایت‌های دولتی است. افزایش درآمد و کاهش نوسانات بازار موجب افزایش سرمایه‌گذاری کشاورزان در بهبود زیرساخت‌های کشاورزی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین، و مدیریت بهینه منابع می‌شود که همگی در کاهش ریسک‌های اقتصادی و افزایش تاب‌آوری آن‌ها در برابر چالش‌های محیطی و اقلیمی نقش کلیدی دارند. علاوه بر این، معیار مدیریتی (D) نیز از وزن بالایی برخوردار است که نشان می‌دهد تصمیمات مدیریتی کارآمد، برنامه‌ریزی علمی، و دسترسی به اطلاعات و تحقیقات نوین، تأثیر بسزایی در ارتقای بهره‌وری و بهینه‌سازی منابع دارند.

کشاورزانی که از لحاظ مالی در وضعیت مطلوبی هستند، قدرت بیشتری برای مقابله با بحران‌های ناگهانی دارند. دسترسی به ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن کشاورزی (B7)، که در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، یکی از مؤلفه‌های کلیدی در افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید گندم است. استفاده از فناوری‌های مکانیزه مانند کمباین‌های پیشرفته، سیستم‌های کاشت دقیق، و تجهیزات مدیریت آب، باعث کاهش هدررفت منابع، افزایش عملکرد در واحد سطح، و بهبود کیفیت محصول می‌شود. در کنار آن، دسترسی به بازارهای فروش محصولات (B2) که در رتبه سوم قرار گرفته، تأثیر مستقیمی بر پایداری اقتصادی کشاورزی دارد. کشاورزانی که امکان فروش محصول گندم خود را در بازارهای پایدار و رقابتی دارند، کمتر در معرض زیان‌های ناشی از واسطه‌گری و نوسانات قیمت قرار می‌گیرند. توسعه زنجیره‌های تأمین، ایجاد شبکه‌های فروش مستقیم، و حمایت از تعاونی‌های کشاورزی می‌تواند این مشکل را کاهش داده و امنیت اقتصادی کشاورزان را تقویت کند.

در نهایت، ثبات قیمت و حمایت‌های دولتی از محصولات کشاورزی (B3)، که در رتبه چهارم اهمیت قرار دارد، نقش مهمی در ایجاد امنیت اقتصادی برای کشاورزان ایفا می‌کند. نوسانات قیمت گندم می‌تواند به کاهش انگیزه تولید و عدم اطمینان



شکل ۱. وزن معیارهای اصلی مدل

حمایتی، دسترسی به منابع مالی، استفاده از فناوری‌های مدرن و مدیریت علمی مزارع، قادر خواهند بود تولید گندم را در شرایط متغیر اقلیمی پایدار نگه دارند. رویکردهای سیاست‌گذاری نیز باید بر حمایت از این عوامل تمرکز داشته باشند تا تولید پایدار گندم و امنیت غذایی کشور تضمین شود.

نتیجه‌گیری

پایداری کشاورزی یکی از ارکان اساسی امنیت غذایی و توسعه پایدار است که به‌طور مستقیم با ابعاد اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و محیط‌زیستی در ارتباط است. در این راستا، تحلیل و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری گندم می‌تواند راهکارهای علمی و کاربردی مؤثری برای بهبود این نظام تولیدی ارائه دهد. بر همین اساس، این پژوهش با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و با رویکرد مطالعه موردی در شهرستان سقز انجام گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که پایداری کشاورزی گندم در شهرستان سقز تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله دسترسی به منابع آبی، سیاست‌های حمایتی دولت، و زیرساخت‌های بازار قرار دارد. این عوامل در کنار هم تعیین‌کننده میزان تاب‌آوری کشاورزان و توانایی آن‌ها در استمرار تولید هستند. بر اساس یافته‌های مدل

معیار محیط‌زیستی (E) با وزنی قابل توجه (۰/۰۲۹۳)، سومین عامل تأثیرگذار بر پایداری گندم محسوب می‌شود. این موضوع اهمیت حفظ منابع طبیعی، مدیریت پایدار خاک و آب، و استفاده از روش‌های زراعی سازگار با محیط‌زیست را نشان می‌دهد. اجرای تناوب زراعی، کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی، و مدیریت صحیح آب می‌توانند تأثیر بسزایی در حفظ منابع برای نسل‌های آینده داشته باشند. از سوی دیگر، معیارهای ویژگی‌های فردی کشاورزان (A) و اجتماعی-فرهنگی (C) در مقایسه با سایر عوامل وزن کمتری دارند، اما همچنان در موفقیت اجرای راهکارهای پایداری کشاورزی نقش مهمی ایفا می‌کنند. انگیزه، پشتکار، و انعطاف‌پذیری کشاورزان در پذیرش فناوری‌های جدید، همراه با اعتماد به سیاست‌های دولتی و امنیت شغلی، بر افزایش نرخ پذیرش نوآوری‌ها و اجرای سیاست‌های حمایتی مؤثر است.

به‌طور کلی، نتایج مدل نشان می‌دهد که پایداری تولید گندم یک مفهوم چندبعدی است که تحت تأثیر عوامل فردی، اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و محیط-زیستی قرار دارد. کشاورزانی که انگیزه و انعطاف‌پذیری بالاتری دارند، در کنار سیاست‌های

کشاورزان از جمله عواملی هستند که تأثیر بسزایی در تصمیم‌گیری آن‌ها برای به‌کارگیری فناوری‌های پایدار دارند. افزایش سطح آگاهی و دانش کشاورزان درباره شیوه‌های مدیریت پایدار، علاوه بر کاهش آسیب‌های محیط‌زیستی، موجب بهبود کیفیت محصول و افزایش درآمد آن‌ها می‌شود.

براساس نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود سیاست‌های حمایتی دولت با تمرکز بر بهبود شرایط اقتصادی کشاورزان طراحی شود. ارائه تسهیلات اعتباری کم‌بهره، توسعه زیرساخت‌های بازاریابی و حمایت از تعاونی‌های کشاورزی می‌تواند پایداری اقتصادی تولید گندم را تقویت کند. همچنین، در بُعد مدیریتی، ترویج دانش فنی و آموزش کشاورزان از طریق برنامه‌های آموزشی و پژوهشی می‌تواند بهره‌وری را افزایش داده و وابستگی به نهاده‌های شیمیایی را کاهش دهد. علاوه بر این، افزایش اعتماد کشاورزان به سیاست‌های دولتی از طریق شفاف‌سازی برنامه‌ها و مشارکت فعال آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کشاورزی می‌تواند زمینه‌ساز پذیرش فناوری‌های پایدار و بهبود عملکرد کشاورزی باشد.

مؤلفه‌های اقتصادی بیشترین تأثیر را بر پایداری کشاورزی داشته‌اند، به‌ویژه درآمد سالانه کشاورزان، دسترسی به ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن، ثبات قیمت و حمایت‌های دولتی که نقش کلیدی در افزایش پایداری این بخش ایفا می‌کنند. تأمین مالی پایدار و دسترسی به منابع اعتباری مناسب، به کشاورزان این امکان را می‌دهد که در فناوری‌های نوین، مدیریت بهینه منابع و بهبود زیرساخت‌های تولید سرمایه‌گذاری کنند. علاوه بر این، یافته‌ها نشان داد که عوامل مدیریتی مانند برنامه‌ریزی دقیق کشت، استفاده از تحقیقات علمی و بهره‌گیری از اطلاعات اقلیمی در بهینه‌سازی مصرف منابع تأثیر قابل‌توجهی بر افزایش بهره‌وری و حفظ منابع طبیعی دارند. برنامه‌ریزی مؤثر در سطح مزرعه و استفاده از شیوه‌های نوین مدیریت مزرعه می‌تواند به افزایش بازدهی و کاهش وابستگی به نهاده‌های خارجی کمک کند. از سوی دیگر، ابعاد اجتماعی و فرهنگی نیز به‌عنوان عوامل تسهیل‌کننده در پذیرش فناوری‌های نوین و روش‌های پایدار کشاورزی نقش مهمی ایفا می‌کنند. احساس امنیت شغلی، اعتماد به سیاست‌های کشاورزی و میزان مشارکت اجتماعی

REFERENCES

- Akbari, A., Moradi, A., and Mohajeri, M. 2017. Sustainability of pistachio production in rural areas of Rafsanjan city. *Journal of Space Economics and Rural Development*, 2(20), 1-16. (In Farsi)
- Aminpoor, D., and Asaadi, M. A. 2024. Economic Analysis of Input Utilization Patterns in Wheat Production in the Ziwiye Region of Saqqez County. *Journal of Sustainable Agricultural Science Research*, 4(3), 51-64. (In Farsi)
- Amiri, A., Zare Mehrjerdi, Y., Jalalimanesh, A., and Sadegheih, A. 2020. A system dynamics analysis of factors affecting the sustainability of wheat production system. *Research in production and operations management*, 11(2), 1-26. (In Farsi)

- Asaadi, M. A., and Najafi Alamdarlo, H. 2019. Investigating the effects of water reduction policies on sustainable development of agricultural sector in Ghorveh plain of Kurdistan province. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 13(2), 540-551. (In Farsi)
- Asaadi, M. A., Khalilian, S., and Mousavi, S. H. 2021. Evaluation of agricultural sustainability indicators and determination of cropping patterns with emphasis on deficit irrigation strategy: The case of the Qazvin irrigation network, Iran. *Water Conservation Science and Engineering*, 6(1), 11-23.
- Baccar, M., Bouaziz, A., Dugué, P., Gafsi, M., and Le Gal, P. Y. 2019. The determining factors of farm sustainability in a context of growing agricultural intensification. *Agroecology and sustainable food systems*, 43(4), 386-408.
- Bahrami, M., Khalilain, S., Mortazavi, S. A., and Asaadi, M. A. 2019. Evaluation of physical productivity of water agricultural in selected provinces in Iran (Case study: wheat crop). *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 12(6), 1511-1518. (In Farsi)
- Borrelli, P., Ballabio, C., Yang, J. E., Robinson, D. A., and Panagos, P. 2022. GloSEM: High-resolution global estimates of present and future soil displacement in croplands by water erosion. *Scientific Data*, 9(1), 406.
- Constanta Z. and Turek R.A. 2010. A hybrid multi-criteria method for performance evaluation of Romanian South Muntenia Region in context of sustainable agriculture. *Proceedings of the International Conference on Applied Computer Science*.
- Fesharaki, M. H., and Safarzadeh, H. 2022. Modeling the Sustainable Supply Chain Network Design for Food-Agricultural Industries considering Social and Environmental Impacts. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 6726662.
- Grontkowska, A., Golebiewska, B., and Gebaska, M. 2020. The concept of sustainable agriculture evaluated by agricultural producers depending on farm income. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agrobusiness Economists*, 22(4).
- Haji-Rahimi, M., Sharaifi, F., and Asaadi, M. A. 2024. The Impact of Climate Change on Cereal Production and Food Security in Iran. *Climate Change Research*, 5(20), 65-78. (In Farsi).
- Jalal Kamali M.R., Najafi Mirak. T., and Asadi. H. 2013. Wheat research and development strategies in Iran. *Agricultural Education Publications*. 240. (In Farsi)
- Kalantari, Kh., Arabion, A., Shabanali Femi, H., and Asadi, A. 2010. Analysis of Sustainability Components of Wheat Cultivation System in Fars Province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 24(2), 169-176. (In Farsi)
- Kumbhar, M. I., Sheikh, S. A., Soomro, A. H., and Khooharo, A. A. 2012. Sustainable agricultural practices as perceived by farmers in Sindh province of Pakistan. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 8(2), 309-314.
- Melvin, A. 2012. Social Security Administration, Baltimore, MD, (DecisionMaking using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and SAS/IML®). *SESUG 2012. Paper SD-04*.
- Mohammad, G., Hasan, M., and Abbasi, E. 2010. Measure and analyses the factors that influence on wheat cultivation sustainability in Isfahan province of Iran.

- Movahedi, R., Amiribavandpour, N., and Naderi Mahdeei, K. 2016. Factors affecting the agricultural sustainability of wheat farms in Kermanshah County. *Geography and Environmental Sustainability*, 6(1), 97-111. (In Farsi)
- Muhirwa, F., Shen, L., Elshkaki, A., Zhong, S., Hu, S., Hirwa, H., ... and Mulinga, N. 2022. Ecological balance emerges in implementing the water-energy-food security nexus in well-developed countries in Africa. *Science of the Total Environment*, 833, 154999.
- Nazarian, S. M., Zibaei, M., and Sheikhzeinoddin, A. 2020. Evaluating the sustainability of agricultural systems by compromise programming: Lorestan Koohdasht area. *Journal of agricultural economics and development*, 34(3), 239-257.
- Noori, M., Khoramivafa, M., Mondani, F., and Veysi, H. 2019. Evaluating the sustainability and comparison of wheat and maize agroecosystems (Case study: Sanjabi region, Kermanshah province). *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 29(2), 301-314. (In Farsi)
- Pereponova, A., Grahmann, K., Lischeid, G., Bellingrath-Kimura, S. D., and Ewert, F. A. 2023. Sustainable transformation of agriculture requires landscape experiments. *Heliyon*, 9(11).
- Pishrou, H. A., and Azizi, P. 2009. Sustainable agriculture development by agriculture incomes sustainability. 1-20. (In Farsi)
- Saaty, T.L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1); 83-98.
- Samadi, N., Hayati, B., and Dashti, G. 2024. Sustainability Analysis of Rainfed Wheat Production in Miyaneh County by Analytical Hierarchy Process. *Journal of Agricultural Science And Sustainable Production*, 34(1), 305-320. (In Farsi)
- Saqquez Agricultural Jihad. 2024. Annual report.
- Sardar, S. A., Aliahmadi, N., and Safdari, M. 2021. Analyze and Prioritize Factors Affecting Wheat Production with an Emphasis on Environmental Sustainability. (In Farsi)
- Shahbaz, P., Haq, S. U., and Boz, I. 2022. Linking climate change adaptation practices with farm technical efficiency and fertilizer use: A study of wheat–maize mix cropping zone of Punjab province, Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-14.
- Shanmugam, H., Raghavan, V., Rajagopal, R., Goyette, B., Lyu, L., Zhou, S., and An, C. 2024. Evaluating sustainable practices for managing residue derived from wheat straw. *Bioengineering*, 11(6), 554.
- Wang, W., Liu, H., Zhao, P., and Han, M. 2024. Research on the influence factors of sustainable development of plateau characteristic agriculture based on DEMATEL and AISM combined model. *Plos one*, 19(2), e0297684.