

زود آیند ویرایش نشده

Assessing the Economic, Social, Environmental, and Infrastructural Impacts of Agricultural Greenhouse Development in Beyza County, Fars Province, Iran

A. Karami¹ , M. Ahmadvand² , S. Moayedi³ 

Abstract

Introduction

This study aimed to evaluate the economic, social, environmental, and infrastructural impacts of greenhouse development in Beyza County, Fars Province. Agricultural systems in arid and semi-arid regions face mounting pressures from climate change, water scarcity, and declining natural resources, necessitating innovative production strategies to ensure food security and rural livelihood sustainability. In Iran, greenhouse cultivation has emerged as a pivotal adaptation strategy. Over the past two decades, Iran has witnessed a substantial expansion in greenhouse area, reflecting the growing attention of both government and private sectors to this agricultural model as a means of enhancing productivity and adapting to water constraints. Beyza County in Fars Province exemplifies this rapid transition, with substantial growth in greenhouse units driven by governmental development programs and market demand for off-season produce. However, this expansion has occurred largely without comprehensive assessment of its multi-dimensional consequences. This study addresses this gap by conducting a multi-dimensional assessment of the economic, social, environmental, and infrastructural impacts of greenhouse development in Beyza County through the perspectives of primary stakeholders (greenhouse operators) to inform evidence-based policy formulation for sustainable rural development.

Materials and Methods

This research employed a mixed-methods explanatory sequential design with a descriptive-analytical approach. The qualitative phase involved semi-structured interviews with 18 key stakeholders (including active greenhouse operators, village administrators (Dehyars), Islamic Council members, and agricultural extension experts) selected through purposive and snowball sampling until theoretical saturation was achieved. Interview transcripts underwent thematic analysis to identify core impact dimensions, which informed the development of a researcher-constructed questionnaire. The quantitative phase surveyed 100 active greenhouse operators (from a population of 127) using simple random sampling. The instrument comprised 93 items

1. Professor of Agricultural Economics, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

2. Corresponding Author and Professor of Agricultural Extension & Development, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. (mahmadvand@yu.ac.ir)

3. Ph.D. Student of Agricultural Development, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

across four dimensions measured on a symmetric five-point Likert scale (-2 = severe decrease to $+2$ = severe increase): economic (23 items), social (28 items), environmental (27 items), and infrastructural (15 items). Content and face validity were confirmed by agricultural development experts, while reliability was established via Cronbach's alpha (economic: 0.84; social: 0.74; environmental: 0.79; infrastructural: 0.73). Data analysis utilized descriptive statistics, exploratory factor analysis (EFA) with principal component analysis and Varimax rotation ($KMO > 0.60$ for all dimensions; Bartlett's test $p = 0.001$), and one-sample t-tests with a hypothetical mean of zero to determine the direction and significance of impacts.

Results and Discussion

EFA extracted six economic components explaining 71.29% of total variance, eight social components (66.09%), six environmental components (64.17%), and four infrastructural components (60.69%). One-sample t-tests revealed a dualistic impact profile characterized by simultaneous positive and negative consequences. Economically, greenhouse development significantly enhanced production resilience and profitability (mean = 1.07, $t = 12.44$, $p < 0.001$), household economic security (0.90, $t = 9.29$), and regional employment/entrepreneurship (0.79, $t = 8.33$). However, these benefits were counterbalanced by substantial production costs and financial risks (-0.48 , $t = -7.33$), primarily driven by dependency on imported inputs, energy expenses (electricity, gas, heating), and volatile input prices. Socially, the intervention fostered individual empowerment and occupational identity transformation (0.82, $t = 7.65$), strengthened women's economic participation (0.55, $t = 5.98$), attracted youth to rural areas (0.23, $t = 4.00$), and enhanced social capital (0.31, $t = 3.38$). Nevertheless, trust in supportive institutions and novel agricultural knowledge remained statistically non-significant ($p = 0.20$), signaling institutional disconnect. Environmentally, greenhouse cultivation improved water resource management (0.60, $t = 7.98$) through reduced evapotranspiration and precise irrigation systems. Conversely, it generated significant negative impacts including soil degradation and reduced long-term soil sustainability (-0.43 , $t = -5.51$), chemical pollution and non-degradable waste accumulation (-0.20 , $t = -2.61$), and elevated energy consumption with localized climatic effects (-0.28 , $t = -2.80$). Infrastructurally, basic services (water, electricity, gas, roads) improved (0.36, $t = 3.65$), yet infrastructure capacity to respond to rapid expansion remained non-significant ($p = 0.19$), indicating emerging strain on service networks.

Conclusions

Greenhouse development in Beyza County represents a conditional success: it has demonstrably strengthened economic resilience, water-use efficiency, and certain social dimensions of rural livelihoods, yet simultaneously intensified environmental pressures, financial vulnerabilities, and infrastructural constraints. This duality underscores that technological adoption alone cannot guarantee sustainable development; rather, long-term viability requires integrated policy frameworks that simultaneously address economic risk mitigation (e.g., preferential energy tariffs, low-interest financing), environmental stewardship (e.g., comprehensive waste management, soil conservation protocols, integrated pest management), infrastructural foresight (e.g., capacity-based licensing, cluster development planning), and participatory governance (e.g., transparent policy communication, cooperative strengthening). Without such holistic interventions, greenhouse agriculture risks evolving from a sustainable solution into a high-risk, environmentally taxing production model. This study contributes a multi-dimensional evidence base for policymakers seeking to transform greenhouse development from a production-centric approach toward an integrated model of sustainable rural development applicable across Iran's arid and semi-arid regions.

Keywords: Agricultural greenhouses; Impact Assessment; Rural development; Sustainable agriculture; Beyza County

ارزیابی اثرات اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی توسعه گلخانه‌های کشاورزی در

شهرستان بیضا، استان فارس

آیت‌اله کرمی^۱، مصطفی/احمدوند^۲، صدیقه مؤیدی^۳

چکیده

توسعه گلخانه‌های کشاورزی در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از راهبردهای مهم ارتقای بهره‌وری، سازگاری با محدودیت‌های آبی و اقلیمی، و تقویت معیشت‌های روستایی در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران مورد توجه قرار گرفته است. با وجود این، پیامدهای این فرایند صرفاً به بُعد تولید محدود نبوده و ابعاد اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی را نیز دربرمی‌گیرد. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل چندبُعدی پیامدهای توسعه گلخانه‌های کشاورزی در شهرستان بیضا استان فارس انجام شد. این پژوهش با رویکرد آمیخته اکتشافی و به شیوه توصیفی - تحلیلی انجام گرفت. در مرحله کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۸ نفر از ذی‌نفعان کلیدی (شامل گلخانه‌داران، دهیاران و کارشناسان ترویج کشاورزی) گردآوری و با روش تحلیل مضمون بررسی شد. بر پایه یافته‌های این مرحله، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته تدوین گردید و در مرحله کمی میان ۱۰۰ نفر از گلخانه‌داران فعال شهرستان بیضا توزیع شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و آزمون t تک‌نمونه‌ای انجام گرفت. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که پیامدهای توسعه گلخانه‌ها در چهار بُعد اصلی قابل طبقه‌بندی است؛ به‌طوری‌که در بُعد اقتصادی شش مؤلفه با تیین ۷۱/۲۹ درصد از واریانس، در بُعد اجتماعی هشت مؤلفه با ۶۶/۰۹ درصد، در بُعد محیط‌زیستی شش مؤلفه با ۶۴/۱۷ درصد و در بُعد زیرساختی چهار مؤلفه با ۶۰/۶۹ درصد از واریانس کل استخراج شد. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای نیز بیانگر آن بود که توسعه گلخانه‌داری هم‌زمان دارای پیامدهای مثبت و منفی است. از مهم‌ترین آثار مثبت می‌توان به افزایش تاب‌آوری و سودآوری تولید، تقویت امنیت اقتصادی خانوار، ارتقای نقش زنان و جوانان، بهبود مدیریت منابع آب و توسعه برخی زیرساخت‌های محلی اشاره کرد. در مقابل، افزایش هزینه‌ها و ریسک تولید، تخریب خاک، آلودگی‌های شیمیایی، فشار بر مصرف انرژی و محدودیت ظرفیت زیرساختی از مهم‌ترین چالش‌های شناسایی شده بودند. در مجموع، توسعه گلخانه‌ها در شهرستان بیضا ظرفیت قابل‌توجهی برای تقویت توسعه روستایی دارد، اما پایداری آن مستلزم سیاست‌گذاری یکپارچه در حوزه‌های اقتصادی، محیط‌زیستی، زیرساختی و نهادی است.

کلید واژگان: گلخانه‌های کشاورزی، ارزیابی اثرات، توسعه روستایی، کشاورزی پایدار، شهرستان بیضا

مقدمه

بخش کشاورزی در دهه‌های اخیر با فشارهای هم‌زمانی مانند رشد جمعیت، افزایش تقاضا برای غذا، محدودیت منابع آب و خاک، و تشدید ناپایداری‌های اقلیمی مواجه شده است. برآوردهای بین‌المللی نشان می‌دهد که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۹/۷ میلیارد نفر خواهد رسید و این روند، نیاز به افزایش تولید غذا را به‌طور چشمگیری تشدید

۱- استاد اقتصاد کشاورزی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۲- نویسنده مسئول و استاد ترویج و توسعه کشاورزی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

(mahmadvand@yu.ac.ir)

۳- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

می‌کند (United Nations, 2024). در همین حال، نظام‌های کشاورزی در بسیاری از مناطق جهان با کاهش کیفیت منابع پایه، افت ظرفیت تولید و فشار فزاینده بر آب و خاک روبه‌رو هستند (FAO, 2022). در این راستا، سیستم‌های کشت کنترل‌شده و به‌ویژه توسعه گلخانه‌ها به‌عنوان یکی از کارآمدترین راهکارها برای عبور از محدودیت‌های کشاورزی سنتی، مدیریت بهینه نهاده‌ها، امکان تولید خارج از فصل و افزایش چشمگیر بهره‌وری در واحد سطح مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گرفته است (Aliyari et al., 2024; Gol-Aghaei Kalmarzi et al., 2024). این ضرورت در کشور ایران که با اقلیم خشک و نیمه‌خشک، کاهش شدید نزولات جوی و بحران افت آب‌های زیرزمینی مواجه است، اهمیتی حیاتی دارد. به همین دلیل، در دهه‌های اخیر، برنامه‌های توسعه‌ای متعددی برای انتقال کشت‌های فضای باز به محیط‌های کنترل‌شده اجرا شده که نتیجه آن، رشد شتابان سطح زیر کشت گلخانه‌ها در مناطق مختلف کشور بوده است (Ahmadbeyki et al., 2022; Amerian, 2023). با این حال، توسعه سریع این واحدها صرفاً یک راهکار فنی-تولیدی نیست (Safa et al., 2024; Mousavi et al., 2021; Kouchaky et al., 2024)؛ و پیامدهای چندوجهی گسترده‌ای را در جوامع محلی به همراه دارد که مدیریت آن‌ها نیازمند واکاوی دقیق است.

مرور پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که محققان در سال‌های اخیر ابعاد گوناگون توسعه گلخانه‌ها را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. از منظر اقتصادی و اجتماعی، مطالعات متعددی تأکید کرده‌اند که توسعه کشت گلخانه‌ای با ایجاد ارزش افزوده بالاتر، نقشی کلیدی در بهبود سطح درآمد کشاورزان، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید به‌ویژه برای جوانان و زنان روستایی و تنوع‌بخشی به اقتصاد محلی ایفا می‌کند (Hafizi et al., 2025; Ariuon et al., 2022). در همین راستا، اسکندروف (Iskandarov, 2020) گزارش داد که توسعه گلخانه‌ها در ازبکستان نقش مهمی در افزایش ۲/۲ برابری تولید سالانه سبزیجات داشته است. همچنین، جی و همکاران (Ge et al., 2019) نشان دادند که گسترش گلخانه‌ها در شهر قینزو^۱ چین منجر به تحول سیستم تولید روستایی شده و با کاهش مهاجرت نیروی کار روستایی رابطه معناداری دارد.

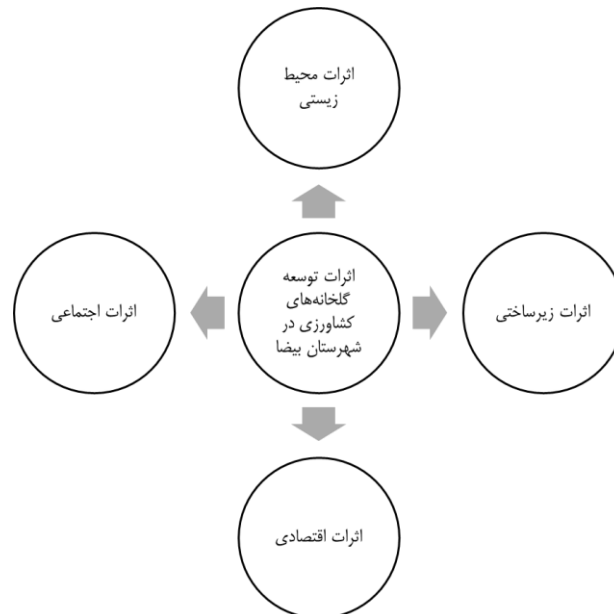
در مقابل پیامدهای مثبت، ارزیابی‌های نهادی و زیرساختی نشانگر چالش‌های ساختاری قابل‌توجهی هستند؛ از جمله نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه بسیار بالا، وابستگی شدید به تکنولوژی و نهاده‌های وارداتی، نوسانات بازار و لزوم دسترسی به تسهیلات بانکی مستمر (Rabet, 2019). علاوه بر این، در مطالعات متأخر، توجه ویژه‌ای به پیامدهای محیط‌زیستی این سیستم‌ها معطوف شده است. نتایج این پژوهش‌ها هشدار می‌دهند که کشت متراکم، کاربرد بی‌رویه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها در محیط بسته گلخانه‌ها در بلندمدت می‌تواند منجر به تخریب ساختمان خاک، کاهش تنوع زیستی، تجمع فلزات سنگین در محصولات و ایجاد حجم عظیمی از پسماندهای پلاستیکی غیرقابل‌بازیافت شود (Chen et al., 2021; Valenzuela-Lázaro, 2025; Zhou & Wu, 2021; Yang et al., 2025).

علی‌رغم گستردگی مطالعات انجام‌شده در این حوزه، واکاوی عمیق ادبیات تحقیق مبین یک شکاف دانشی و روش‌شناختی اساسی است. غالب پژوهش‌های پیشین، رویکردی تک‌بعدی یا تقلیل‌گرایانه داشته‌اند؛ به این معنا که پیامدهای توسعه گلخانه‌ها را صرفاً در یک یا دو بُعد (برای نمونه تنها ارزیابی سودآوری اقتصادی یا صرفاً بررسی میزان آلودگی) مورد سنجش قرار داده‌اند. در نتیجه، فقدان مطالعاتی که با رویکردی جامع و سیستمی، اثرات متقابل و هم‌زمان توسعه گلخانه‌ها را در هر چهار بُعد اساسی (اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی/ نهادی) ارزیابی کنند، به‌شدت احساس می‌شود. دستیابی به توسعه پایدار مستلزم آن است که دستاوردهای کوتاه‌مدت اقتصادی در تقابل با هزینه‌های بلندمدت محیط‌زیستی و زیرساختی قرار نگیرند.

با توجه به شکاف مطالعاتی یادشده، پژوهش حاضر با هدف اصلی ارزیابی جامع و چندبعدی اثرات توسعه کشت گلخانه‌ای در ابعاد چهارگانه اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی/ نهادی تدوین شده است. منطقه مورد مطالعه

¹ Qingzhou

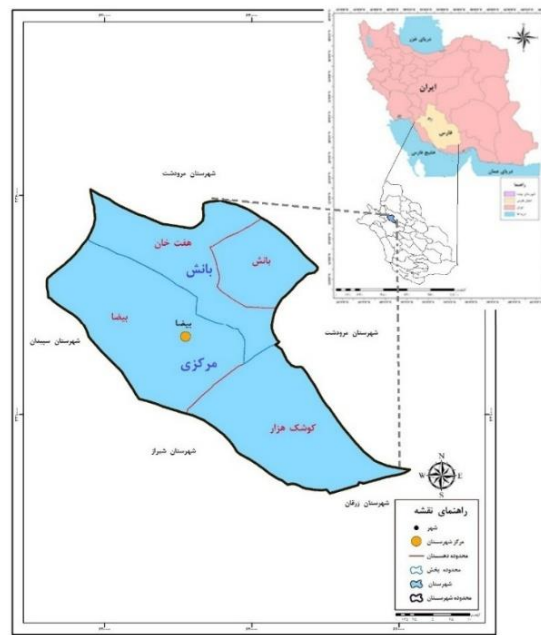
در این پژوهش، شهرستان بیضا واقع در استان فارس است. این شهرستان به عنوان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی استان، در سال‌های اخیر با هدف مقابله با بحران آب، شاهد سیاست‌گذاری‌ها و گسترش شتابان واحدهای گلخانه‌ای بوده است. با این وجود، تاکنون تحلیل علمی و جامعی از پیامدهای این مدل تولیدی در این منطقه خاص جغرافیایی صورت نگرفته است. نوآوری این پژوهش در استفاده از یک چارچوب تحلیلی یکپارچه برای سنجش هم‌زمان ابعاد چهارگانه با اتکا بر دیدگاه ذی‌نفعان محلی است تا تصویری روشن از پایداری توسعه گلخانه‌ها ارائه دهد. چارچوب مفهومی این ارزیابی چندبُعدی در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. چارچوب مفهومی تحقیق

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بیضا یکی از شهرستان‌های استان فارس در جنوب ایران است که به دلیل ویژگی‌های طبیعی و ظرفیت‌های کشاورزی، در سال‌های اخیر با گسترش فعالیت‌های گلخانه‌ای مواجه بوده است. این شهرستان بر اساس تقسیمات کشوری شامل دو بخش مرکزی و بانس، یک شهر به نام بیضا و چهار دهستان شامل بیضا، بانس، هفت‌خان و کوشک‌هزار است و در مجموع ۱۱۶ روستا دارد که از این تعداد، ۸۵ روستا دارای سکنه و ۳۱ روستا فاقد سکنه هستند (Statistical Center of Iran, 2026). شهرستان بیضا در دشتی واقع شده است که از سه جهت به وسیله رشته‌کوه زاگرس احاطه شده و از سمت شرق به دشت مرو دشت منتهی می‌شود. آب‌وهوای منطقه از معتدل کوهستانی تا نیمه‌خشک متغیر است و میانگین بارش سالانه آن حدود ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلی‌متر برآورد می‌شود. این شرایط از یک سو زمینه فعالیت‌های کشاورزی را فراهم ساخته و از سوی دیگر، به دلیل محدودیت منابع آب و نوسانات اقلیمی، ضرورت توسعه الگوهای تولید کنترل‌شده و بهره‌ورتر، از جمله کشت گلخانه‌ای، را افزایش داده است. بر همین اساس، شهرستان بیضا به عنوان یکی از مناطق دارای ظرفیت کشاورزی در استان فارس، در سال‌های اخیر شاهد گسترش واحدهای گلخانه‌ای بوده و به دلیل اهمیت این روند در معیشت روستایی، مصرف منابع، زیرساخت‌های محلی و پایداری کشاورزی، به عنوان منطقه مورد مطالعه این پژوهش انتخاب شده است.



نقشه ۱- موقعیت مناطق مورد مطالعه

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی^۱ است که با رویکرد آمیخته اکتشافی^۲ انجام شده است. در این رویکرد، ابتدا با تحلیل داده‌های کیفی، ابعاد و شاخص‌های پیامدهای توسعه گلخانه‌ها شناسایی شدند و سپس بر پایه یافته‌ها، ابزار کمی تدوین و اجرا گردید. قلمرو مکانی پژوهش شهرستان بیضا (استان فارس) است و پیامدها در چهار بُعد اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی بررسی می‌شوند.

جامعه مطالعه کیفی شامل ذی‌نفعان کلیدی (گلخانه‌داران فعال، دهیاران، اعضای شوراهای اسلامی و کارشناسان جهاد کشاورزی) بود. داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۱۸ نفر (۸ گلخانه‌دار، ۴ دهیار، ۲ عضو شورا و ۴ کارشناس) که با نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی تا رسیدن به اشباع نظری انتخاب شدند، گردآوری گردید. مصاحبه‌ها پس از اخذ رضایت آگاهانه، پیاده‌سازی و با روش تحلیل مضمون^۳ و بر اساس مراحل پیشنهادی براون و کلارک در نرم‌افزار MAXQDA 2020 تحلیل شدند. کدهای استخراج‌شده در قالب مضامین فرعی و چهار مضمون اصلی سازمان یافتند. اعتبار یافته‌های کیفی از طریق چهار راهبرد تنوع‌بخشی به مشارکت‌کنندگان^۴، بازبینی یافته‌ها توسط خود مشارکت‌کنندگان^۵، درگیری طولانی‌مدت پژوهشگر با داده‌ها و ممیزی ساختار کدها و مضامین توسط پنج متخصص توسعه روستایی تأمین شد. این اقدامات چهار معیار اعتبارپذیری^۶، تأییدپذیری^۷، انتقال‌پذیری^۸ و قابلیت اتکا^۹ را پوشش داد.

¹ Descriptive-Analytical

² Explanatory Sequential Mixed-Methods

³ Thematic Analysis

⁴ Maximal Variation

⁵ Member Checking

⁶ Credibility

⁷ Confirmability

⁸ Transferability

⁹ Dependability

پرسشنامه شامل دو بخش اطلاعات فردی- حرفه‌ای و گویه‌های سنجش پیامدهای ادراک‌شده در چهار بُعد پژوهش بود. گویه‌ها در طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت متقارن (از ۲- تا ۲+) برای سنجش جهت و شدت تغییرات تنظیم شدند. جامعه آماری شامل همه ۱۲۷ گلخانه‌دار فعال شهرستان بیضا بود. حجم نمونه با فرمول کوکران^۱ برای جوامع محدود برآورد شد:

$$n = \frac{Nz^2pq}{Nd^2 + z^2pq}$$

با فرض $N=127$ ، سطح اطمینان ۹۵ درصد، خطای مجاز ۵ درصد و مقادیر $p=q=0.5$ ، حجم نمونه ۹۶ نفر به دست آمد. برای جبران پرسشنامه‌های ناقص، ۱۰۰ پرسشنامه به روش تصادفی ساده^۲ توزیع و تکمیل شد. روایی پرسشنامه در سه سطح روایی صوری^۳، روایی محتوایی^۴ و روایی سازه^۵ بررسی شد. روایی صوری با ارزیابی ۱۰ متخصص تأیید شد. روایی محتوایی با دو شاخص نسبت روایی محتوا (CVR)^۶ و شاخص روایی محتوا (CVI)^۷ ارزیابی و با فرمول لاوشه محاسبه شد:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این رابطه، N_e تعداد خبرگانی است که گویه را ضروری دانسته‌اند و N تعداد کل خبرگان است. با توجه به تعداد ۱۰ خبره، حد نصاب CVR برابر ۰/۶۲ و حد نصاب CVI (ارزیابی تناسب، وضوح و سادگی در مقیاس چهاردرجه‌ای) برابر ۰/۷۹ تعیین شد. در نهایت، از مجموع ۱۰۹ گویه اولیه، ۱۴ گویه حذف و ۹۵ گویه در نسخه نهایی حفظ گردید (جدول ۱).

جدول ۱. نتایج ارزیابی روایی محتوایی پرسشنامه در ابعاد مختلف

ابعاد	گویه‌های اولیه	گویه‌های حذف‌شده در مرحله روایی محتوایی	دامنه CVR نهایی	میانگین CVI	گویه‌های نهایی
اقتصادی	۲۶	۳	۰/۸۰ تا ۱/۰۰	۰/۸۸	۲۳
اجتماعی	۳۲	۴	۰/۸۰ تا ۱/۰۰	۰/۸۶	۲۸
محیط‌زیستی	۳۱	۴	۰/۸۰ تا ۱/۰۰	۰/۸۹	۲۷
زیرساختی	۲۰	۳	۰/۸۰ تا ۱/۰۰	۰/۸۵	۱۷
کل	۱۰۹	۱۴	۰/۸۰ تا ۱/۰۰	۰/۸۷	۹۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پایایی از طریق پیش‌آزمون با ۲۰ پرسشنامه میان گلخانه‌داران شیراز (به دلیل شباهت شرایط و عدم تداخل با جامعه اصلی) ارزیابی شد. آلفای کرونباخ برای ابعاد چهارگانه به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۷۴، ۰/۷۹ و ۰/۷۳ به دست آمد. با بررسی همبستگی گویه کل، دو گویه از بُعد زیرساختی حذف شدند و پرسشنامه با ۹۳ گویه نهایی شد (جدول ۲).

¹ Cochran's Formula

² Simple Random Sampling

³ Face Validity

⁴ Content Validity

⁵ Construct Validity

⁶ Content Validity Ratio, CVR

⁷ Content Validity Index, CVI

جدول ۲. نتایج بررسی پایایی و تعداد گویه‌های نهایی پرسشنامه

ابعاد	ضریب آلفای کرونباخ	تعداد گویه‌ها پس از روایی محتوایی	تعداد گویه‌های حذف‌شده در پیش‌آزمون	تعداد گویه‌های نهایی
اقتصادی	۰/۸۴	۲۳	۰	۲۳
اجتماعی	۰/۷۴	۲۸	۰	۲۸
محیط‌زیستی	۰/۷۹	۲۷	۰	۲۷
زیرساختی	۰/۷۳	۱۷	۲	۱۵
کل	-	۹۵	۲	۹۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

روایی سازه با تحلیل عاملی اکتشافی^۱ (EFA) به‌صورت جداگانه برای هر بُعد بررسی شد. کفایت داده‌ها با شاخص کایزر - مایر - الکین^۲ (KMO) (بیش از ۰/۶۰) و آزمون کرویت بارتلت^۳ (در سطح کمتر از ۰/۰۵) تأیید گردید. عامل‌یابی با روش محوره‌های اصلی^۴ و چرخش واریماکس انجام گرفت. معیارهای استخراج عامل‌ها شامل مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک، نمودار اسکری‌پلات^۵ و تفسیرپذیری مفهومی بود. گویه‌هایی با بار عاملی کمتر از ۰/۵۰ یا بارگذاری متقاطع^۶ حذف شدند و عامل‌ها بر اساس قرابت مفهومی گویه‌ها نام‌گذاری گردیدند.

برای سنجش جهت و شدت پیامدها، آزمون t تک‌نمونه‌ای با نقطه مرجع صفر (متناظر با بدون تغییر) در سطح ۰/۰۵ به کار رفت. میانگین مثبت نشانه ادراک اثر مطلوب و میانگین منفی نشانه ادراک اثر نامطلوب بود. پیش از اجرا، نرمال بودن توزیع و نبود داده‌های پرت بررسی شد. تحلیل داده‌های کیفی در MAXQDA 2020 و تحلیل داده‌های کمی در SPSS 26 انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج آزمون‌های پیش‌فرض تحلیل عاملی (جدول ۳) نشان داد که ماتریس همبستگی متغیرها برای انجام تحلیل عاملی مناسب بوده و داده‌ها از کفایت لازم برخوردارند.

جدول ۳. نتایج آماره KMO و آزمون بارتلت

ابعاد	مقدار KMO	آزمون کرویت بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
اثرات اقتصادی	۰/۷۳	۱۲۰۷/۲۱	۲۵۳	۰/۰۰۱
اثرات اجتماعی	۰/۶۲	۱۰۸۹/۰۴	۳۷۸	۰/۰۰۱
اثرات محیط‌زیستی	۰/۷۱	۱۲۲۰/۱۲	۳۵۱	۰/۰۰۱
اثرات زیرساختی	۰/۶۸	۴۳۰/۷۵	۱۰۵	۰/۰۰۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی با روش محوره‌های اصلی و چرخش واریماکس نشان داد که پیامدهای توسعه گلخانه‌ها در چهار بُعد اصلی ساختار یافته‌اند. در بُعد اقتصادی، شش مؤلفه (۷۱/۲۹ درصد)، در بُعد اجتماعی، هشت مؤلفه

¹ Exploratory Factor Analysis, EFA

² Kaiser-Meyer-Olkin Index, KMO

³ Bartlett's Test of Sphericity

⁴ Principal Component Analysis, PCA

⁵ Scree Plot

⁶ Cross-loading

(۶۶/۰۹ درصد)، در بُعد محیط‌زیستی، شش مؤلفه (۶۴/۱۷ درصد) و در بُعد زیرساختی چهار مؤلفه (۶۰/۶۹ درصد) از واریانس کل متغیرها را تبیین کردند (جدول ۴).

جدول ۴. مقادیر ویژه و درصد واریانس تبیین شده توسط مؤلفه‌های استخراجی

ابعاد	مؤلفه‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
اقتصادی	مؤلفه اول تا ششم	۱/۹۳ تا ۳/۸۶	۸/۴۰ تا ۱۶/۷۹	۷۱/۲۹
اجتماعی	مؤلفه اول تا هشتم	۱/۸۶ تا ۲/۸۵	۶/۶۵ تا ۱۰/۱۷	۶۶/۰۹
محیط‌زیستی	مؤلفه اول تا ششم	۲/۴۰ تا ۳/۵۲	۸/۸۷ تا ۱۳/۰۵	۶۴/۱۷
زیرساختی	مؤلفه اول تا چهارم	۱/۹۷ تا ۲/۸۱	۱۳/۱۶ تا ۱۸/۷۴	۶۰/۶۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در بُعد اقتصادی (جدول ۵)، شش مؤلفه استخراج شد. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان داد پنج مؤلفه تاب‌آوری و سودآوری تولید (۱/۰۷)، امنیت اقتصادی خانوار (۰/۹۰)، توسعه اشتغال و کارآفرینی (۰/۷۹)، ایجاد ارزش افزوده و توسعه بازارهای جدید (۰/۲۲) و ساختار بازار و فروش محلی (۰/۲۰) دارای میانگین مثبت و معنادار بودند. در مقابل، مؤلفه هزینه و ریسک تولید^۱ با میانگین -۰/۴۸- تنها مؤلفه‌ای بود که میانگین منفی و معنادار داشت.

جدول ۵. تحلیل عاملی و نتایج آزمون t در بُعد اقتصادی توسعه گلخانه‌های کشاورزی در شهرستان بیضا

اقتصادی	چهار	تولید	میانگین	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
تولید و سودآوری	تاب‌آوری	راحتی کار و سودآوری در مسیر تولید تا فروش محصولات	۰/۹۱	۱/۰۷	۱۲/۴۴	۰/۰۰۱
	سودآوری	سودآوری کشاورزی من پس از شروع فعالیت گلخانه‌داری	۰/۹۰			
	تاب‌آوری	تاب‌آوری من در برابر نوسانات قیمت محصولات کشاورزی	۰/۸۹			
	فرصت‌های فروش	فرصت‌های فروش خارج از فصل	۰/۸۴			
	استفاده از ابزارها	استفاده از ابزارها و روش‌های جدید در کشاورزی	۰/۷۷			
امنیت اقتصادی	درآمد خانوار	درآمد خانوار من پس از شروع فعالیت گلخانه‌داری	۰/۹۳	۰/۹۰	۹/۲۹	۰/۰۰۱
	میزان پس‌انداز	میزان پس‌انداز من پس از شروع فعالیت گلخانه‌داری	۰/۹۱			
	توانایی من برای پرداخت اقساط وام‌ها	توانایی من برای پرداخت اقساط وام‌ها پس از شروع گلخانه‌داری	۰/۸۶			
	تنوع منابع درآمدی خانواده	تنوع منابع درآمدی خانواده من پس از شروع فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۵			
هزینه و ریسک تولید	ریسک اقتصادی	ریسک اقتصادی ناشی از وابستگی به نهاده‌های وارداتی	۰/۷۶	۰/۴۸	-۷/۳۳	۰/۰۰۱
	هزینه‌های جانبی	هزینه‌های جانبی ناشی از نیاز به آموزش و مشاوره تخصصی	۰/۷۵			
	هزینه انرژی	هزینه انرژی (برق، گاز، گرمایش)	۰/۶۸			
	هزینه‌های آب	هزینه‌های آب	۰/۶۷			
	بار مالی ناشی از افزایش قیمت نهاده‌ها	بار مالی ناشی از افزایش قیمت نهاده‌ها (کود، سم، بذر)	۰/۶۳			
توسعه اشتغال و کارآفرینی منطقه	توسعه مشاغل جانبی	توسعه مشاغل جانبی (حمل‌ونقل، بسته‌بندی، خدمات فنی)	۰/۹۰	۰/۷۹	۸/۳۳	۰/۰۰۱
	فرصت راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید	فرصت راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید در منطقه	۰/۸۸			
	اشتغال‌زایی برای جوانان روستا	اشتغال‌زایی برای جوانان روستا	۰/۸۸			
توسعه اقوامه و ایجاد ارزش افزوده	برندسازی محصولات منطقه	برندسازی محصولات منطقه	۰/۸۸	۰/۲۲	۲/۵۸	۰/۰۱
	امکان فراوری و بسته‌بندی محصولات	امکان فراوری و بسته‌بندی محصولات	۰/۸۷			
	امکان صادرات محصولات از طریق شبکه‌های منطقه‌ای	امکان صادرات محصولات از طریق شبکه‌های منطقه‌ای	۰/۷۸			

¹ Production Costs and Risks

سود حاصل از فروش مستقیم به مصرف کننده در بازارچه محلی	۰/۷۷	۰/۲۰	۰/۹۳	۲/۱۸	۰/۰۳
	۰/۷۷				
	۰/۷۶				

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در بُعد اجتماعی (جدول ۶)، هشت مؤلفه استخراج شد. آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان داد شش مؤلفه توانمندسازی فردی و تحول هویت کاری (۰/۸۲)، تحولات در نقش زنان و اقتصاد خانوار (۰/۵۵)، سرمایه اجتماعی و مسئولیت جمعی (۰/۳۱)، مشارکت در حکمرانی محلی و ارتباط با نهادهای (۰/۲۶)، جذب جوانان و تجدید امید به آینده روستا (۰/۲۳) و بازتولید هویت فرهنگی و ارزش‌گذاری دوگانه (۰/۲۰) اثر مثبت و معنادار داشتند. دو مؤلفه رفاه فردی و ساختار اقتصادی محلی و نیز اعتماد به نهادهای و دانش نوین از نظر آماری معنادار نبودند.

جدول ۶. تحلیل عاملی و نتایج آزمون t در بُعد اجتماعی توسعه گلخانه‌های کشاورزی در شهرستان بیضا

مؤلفه‌های اجتماعی	چهارم	بار عاملی	پیشینه	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
توانمندسازی فردی و تحول هویت کاری	احساس موفقیت در جامعه محلی به دلیل فعالیت گلخانه‌داری	۰/۹۴	۰/۸۲	۱/۰۸	۷/۶۵	۰/۰۳
	اعتماد به نفس در فعالیت‌های اقتصادی پس از گلخانه‌داری	۰/۹۳				
	تغییر الگوی اشتغال (از کشاورزی سنتی به مدرن)	۰/۹۰				
رفاه فردی و ساختار اقتصادی محلی	تمرکز ثروت در دست تعداد محدودی از افراد	۰/۸۶	۰/۰۵	۱/۱۷	۰/۴۵	۰/۶۵
	فشار بر امور روزانه زندگی	۰/۸۳				
	کیفیت زندگی در روستا (رفاه، آرامش، دسترسی به خدمات)	۰/۷۳				
تحولات در نقش زنان و اقتصاد خانوار	اشتغال زنان در روستا	۰/۸۴	۰/۵۵	۰/۹۲	۵/۹۸	۰/۰۰۱
	توسعه مشاغل خانگی (به‌ویژه صنایع تبدیلی مرتبط با گلخانه)	۰/۸۴				
	نقش زنان در اقتصاد خانوار و تصمیم‌گیری‌های خانوادگی	۰/۸۰				
جذب جوانان و تجدید امید به آینده روستا	تمایل جوانان منطقه به تحصیل در رشته‌های کشاورزی	۰/۷۲	۰/۲۳	۰/۵۹	۴/۰۰	۰/۰۰۱
	جذب جوانان به روستا و جلوگیری از مهاجرت	۰/۷۲				
	توانمندسازی کشاورزان جوان	۰/۶۲				
	امید به آینده شخصی و خانوادگی	۰/۵۹				
	امید اقتصادی در منطقه	۰/۵۸				
مشارکت در حکمرانی محلی و ارتباط با نهادهای	مشارکت در تصمیم‌گیری‌های محلی	۰/۷۵	۰/۲۶	۰/۷۷	۳/۳۳	۰/۰۰۱
	جایگاه اجتماعی (میزان تأثیرگذاری و نفوذ در تصمیم‌گیری‌ها)	۰/۷۴				
	تعامل با مسئولان محلی و سازمان‌های دولتی	۰/۷۱				
	مشارکت در توسعه اقتصادی محلی	۰/۶۷				
بازتولید هویت فرهنگی و ارزش‌گذاری دوگانه	حفظ دانش بومی و کشت‌های سنتی	۰/۸۲	۰/۲۰	۰/۷۹	۲/۵۰	۰/۰۱
	تولید محصولات بومی (گیاهان سنتی منطقه)	۰/۷۳				
	ارزش‌گذاری و قدردانی جامعه محلی از کشاورزی مدرن	۰/۶۷				
	افتخار به محصولات کشاورزی بومی منطقه	۰/۵۸				
سرمایه اجتماعی و مسئولیت جمعی	احساس مسئولیت نسبت به کمک به دیگران و حفظ محیط‌زیست	۰/۸۲	۰/۳۱	۰/۹۲	۳/۳۸	۰/۰۰۱
	انگیزه برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های محلی	۰/۸۲				
	همبستگی و همکاری بین کشاورزان منطقه	۰/۷۶				
اعتماد به نهادهای و دانش نوین	تمایل به شرکت در دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی	۰/۸۴	۰/۱۱	۰/۸۹	۱/۲۸	۰/۲۰
	اعتماد به دانش علمی و روش‌های نوین در مدیریت	۰/۷۳				
	اعتماد به سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی	۰/۷۲				

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در بُعد محیط‌زیستی (جدول ۷)، شش مؤلفه استخراج شد. آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان داد دو مؤلفه مدیریت منابع آبی و کاهش فشار بر آن‌ها (۰/۶۰) و مدیریت اکولوژیک و کنترل آفات^۱ (۰/۲۳) اثر مثبت و معنادار داشتند. سه مؤلفه تخریب خاک^۲ و کاهش پایداری منابع خاکی (۰/۴۳) مصرف انرژی و اثرات فیزیکی- اقلیمی (۰/۲۸-) و آلودگی‌های شیمیایی^۳ و پسماندهای غیرقابل تجزیه^۴ (۰/۲۰-) نیز اثر منفی و معنادار داشتند. مؤلفه تغییرات در اکوسیستم^۵ و تنوع زیستی با وجود میانگین منفی، معنادار نبود.

جدول ۷. تحلیل عاملی و نتایج آزمون t در بُعد محیط‌زیستی توسعه گلخانه‌های کشاورزی شهرستان بیضا

مؤلفه‌های محیط-زیستی	چهار عامل	بارگیری	انحراف معیار	بار t	سطح معناداری
کنترل آفات و مدیریت منابع آبی و کاهش فشار بر منابع	مصرف آب در هر واحد سطح کشت در فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۴	۰/۶۰	۷/۹۸	۰/۰۰۱
	سطح آب‌های زیرزمینی در منطقه با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۱			
	برداشت غیرمجاز از چاه‌ها با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۰			
	مدیریت منابع آب در منطقه با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۷۹			
	مصرف کل آب در سال	۰/۷۷			
کنترل آفات و مدیریت اکولوژیک	مقاومت آفات به دلیل کشت یکنواخت	۰/۸۵	۰/۲۳	۲/۶۸	۰/۰۱
	وابستگی به فناوری‌های پرهزینه و غیربومی	۰/۸۴			
	استفاده از روش‌های طبیعی کنترل آفات	۰/۸۳			
	میزان توجه و اقدامات برای حفاظت از منابع طبیعی	۰/۶۶			
	استفاده از دانش بومی در مدیریت محیط‌زیست	۰/۶۰			
تخریب خاک و کاهش پایداری منابع خاکی	پایداری بلندمدت منابع آب و خاک	۰/۸۴	-۰/۴۳	۰/۷۸	۰/۰۰۱
	کیفیت خاک در منطقه	۰/۸۳			
	فشار بر منابع طبیعی	۰/۸۰			
	حاصلخیزی خاک در بلندمدت	۰/۷۲			
غیرقابل تجزیه پسماندهای آلودگی‌های شیمیایی	آلودگی خاک به دلیل استفاده از فیلم‌های پلی‌اتیلنی	۰/۸۱	-۰/۲۰	۰/۷۷	۰/۰۱
	آلودگی آب‌های سطحی به دلیل شست‌وشوی کود و سم	۰/۸۱			
	تجمع زباله‌های پلاستیکی در اطراف گلخانه‌ها	۰/۷۱			
	آلودگی آب‌های زیرزمینی به دلیل شست‌وشوی کود و سم	۰/۶۹			
	میزان استفاده از کودهای شیمیایی	۰/۵۶			
اقلیمی اثرات فیزیکی- مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای	تغییر دمای محلی در مناطق با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۴	-۰/۲۸	۰/۹۸	۰/۰۱
	آلودگی صوتی و بصری در منطقه با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۳			
	مصرف انرژی در منطقه	۰/۸۲			
	انتشار گازهای گلخانه‌ای	۰/۶۹			
تغییرات اکوسیستم تنوع زیستی	پوشش گیاهی و مراتع طبیعی	۰/۸۴	-۰/۰۸	۰/۸۴	۰/۳۳
	تنوع زیستی در منطقه	۰/۷۶			
	الگوی کشت در منطقه	۰/۷۵			
	اکوسیستم‌های حساس منطقه	۰/۵۹			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

¹ Ecological Management and Pest Control

² Soil Degradation

³ Chemical Pollution

⁴ Non-degradable Waste

⁵ Ecosystem

در بُعد زیرساختی (جدول ۸)، چهار مؤلفه استخراج شد. سه مؤلفه زیرساخت‌های پایه (۰/۳۶)، زیرساخت‌های بازار و زنجیره تأمین^۱ (۰/۱۳) و زیرساخت‌های آموزشی و خدمات پشتیبان (۰/۱۷) میانگین مثبت و معنادار داشتند؛ مؤلفه ظرفیت پاسخگویی زیرساخت‌ها معنادار نبود. در مؤلفه بازار و زنجیره تأمین، گویه احداث سردخانه و واحدهای نگهداری محصول بار عاملی منفی (۰/۷۸-) داشت، اما سه گویه دیگر (ایجاد بازارچه‌های محلی و منطقه‌ای، وضعیت حمل‌ونقل و جابه‌جایی محصولات کشاورزی و گسترش خدمات توزیع محصولات کشاورزی) بار مثبت نشان دادند.

جدول ۸. تحلیل عاملی و نتایج آزمون t در بُعد زیرساختی توسعه گلخانه‌های کشاورزی در شهرستان بیضا

زیرساختی مؤلفه‌های	چهار	بار عاملی	میانگین	تفاوت معیار	آماره t	سطح معناداری
زیرساخت‌های پایه (آب، برق، گاز و جاده)	تأمین برق پایدار در روستا با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۸	۰/۳۶	۰/۹۸	۳/۶۵	۰/۰۰۱
	وضعیت جاده‌ها و معابر روستایی با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۵				
	کیفیت و گسترش شبکه آبرسانی در منطقه با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۲				
	گسترش شبکه گازرسانی با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۷۷				
زیرساخت‌های بازار و زنجیره	احداث سردخانه و واحدهای نگهداری محصول	-۰/۷۸	۰/۱۳	۰/۵۱	۲/۵۷	۰/۰۱
	ایجاد بازارچه‌های محلی و منطقه‌ای	۰/۷۷				
	وضعیت حمل‌ونقل و جابه‌جایی محصولات کشاورزی	۰/۶۸				
	گسترش خدمات توزیع محصولات کشاورزی با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۶۶				
زیرساخت‌های پاسخگویی	فشار بر منابع آب روستا با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۶	۰/۱۴	۱/۰۷	۱/۳۱	۰/۱۹
	توانایی زیرساخت‌های منطقه در پاسخ به رشد فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۳				
	ایجاد سیستم جمع‌آوری و مدیریت پسماند ^۲ با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۸۰				
خدمات پشتیبان و آموزشی	خدمات بانکی و بیمه‌ای در منطقه با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۷۱	۰/۱۷	۰/۷۹	۲/۰۸	۰/۰۴
	تعداد و کیفیت مراکز آموزشی و فنی-حرفه‌ای با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۷۱				
	ارتباطات بین روستا و شهر با فعالیت گلخانه‌داری	۰/۶۷				
	دسترسی به خدمات فنی، آموزشی و مشاوره‌ای مرتبط با گلخانه‌داری	۰/۶۰				

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در مجموع، نتایج آزمون t (جدول‌های ۵-۸) نشان داد توسعه گلخانه‌ها در شهرستان بیضا پیامدهایی چندبُعدی و ناهم‌جهت دارد. در کنار اثرات مثبت بر تاب‌آوری تولید، امنیت اقتصادی خانوار، توانمندسازی اجتماعی، مدیریت منابع آبی و زیرساخت‌های پایه، پیامدهای منفی معناداری در حوزه‌های هزینه و ریسک تولید، تخریب خاک، آلودگی شیمیایی، مصرف انرژی و ظرفیت پاسخگویی زیرساخت‌ها مشاهده شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های تحقیق نشان داد که توسعه گلخانه‌ها در بیضا صرفاً یک تغییر فنی نیست، بلکه فرایندی چندبُعدی در توسعه روستایی است. فرایندی که هم‌زمان روابط اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و زیرساختی را بازآرایی می‌کند. گلخانه‌داری در بیضا الگویی چندبُعدی از توسعه روستایی است که پیامدهای آن هم‌زمان فرصت‌زا و محدودکننده است. ازاین‌رو، تفسیر یافته‌ها مستلزم توجه به منطق دوگانه توسعه گلخانه‌ای است: توسعه گلخانه‌ای منطقه‌ای دوگانه (افزایش بهره‌وری در برابر افزایش وابستگی‌ها) دارد و موفقیت آن به کیفیت حکمرانی، انسجام زنجیره ارزش^۱ و ظرفیت‌های محلی وابسته است (Safa et al., 2024; Hafizi et al., 2025).

^۱ Supply Chain

^۲ Waste Management

در بُعد اقتصادی، نتایج نشان داد که گلخانه‌داری در بیضا به تقویت تاب‌آوری و سودآوری تولید، بهبود امنیت اقتصادی خانوار و گسترش اشتغال و کارآفرینی محلی انجامیده است. مکانیسم اصلی این اثر را می‌توان در امکان تولید خارج از فصل، کاهش بخشی از عدم قطعیت‌های اقلیمی^۲، کنترل بیشتر بر شرایط تولید و افزایش شدت بهره‌برداری از زمین جست‌وجو کرد (Iskandarov, 2020; Yang et al., 2025; Hafizi et al., 2025). با این حال، منفی بودن مؤلفه هزینه و ریسک تولید نشان می‌دهد که این مزیت اقتصادی فراگیر و بدون هزینه نیست. وابستگی به انرژی، سرمایه اولیه و بازارهای ناپایدار سبب می‌شود منافع اقتصادی گلخانه‌داری برای همه بهره‌برداران یکسان و پایدار نباشد (Rabet, 2019; Mousavi et al., 2021; Kouchaky et al., 2024). همچنین، گرایش کشاورزان بیضا به توسعه گلخانه‌ها با روند عمومی تحولات کشاورزی در بسیاری از نواحی روستایی ایران هم‌خوانی دارد. چنان‌که احمدیان دهاقانی و امینی (Ahmadian Dehaqani & Amini, 2025) نشان دادند که خردشدگی اراضی، کمبود آب و نیاز به امنیت غذایی، پیشران‌های اصلی توسعه کشاورزی گلخانه‌ای در ایران بوده‌اند. با وجود این، تفاوت بیضا در آن است که پایداری مزیت اقتصادی گلخانه‌داری در آن به‌شدت به نوسانات بازار، هزینه نهاده‌ها و ظرفیت سازمان‌دهی تولیدکنندگان وابسته است. از این رو، حرکت از الگوهای پراکنده و خانوادگی به سازوکارهای مشارکتی و تعاونی می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر برای کاهش ریسک و افزایش تاب‌آوری اقتصادی مدنظر قرار گیرد (Yang et al., 2016).

در بُعد اجتماعی، یافته‌ها حاکی از آن بود که گلخانه‌داری با تقویت توانمندسازی فردی، تحول هویت کاری، افزایش نقش زنان و جذب جوانان همراه بوده است (Ariun et al., 2022; Ge et al., 2019). این تحول هویتی می‌تواند به شکل‌گیری الگوهای جدید تعامل اجتماعی، یادگیری محلی و بازتعریف نقش‌های حرفه‌ای در زیستگاه روستایی بینجامد؛ موضوعی که در مطالعه احمدیان دهاقانی و امینی (Ahmadian Dehaqani & Amini, 2025) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. با این حال، گسترش تجاری‌سازی و افزایش نیاز به نیروی کار روزمزد در گلخانه‌ها، در صورت ضعف نظارت و تنظیم‌گری، ممکن است به پیامدهای اجتماعی پنهان مانند قطعی‌شدن جامعه محلی، ناامنی شغلی و دستمزدهای ناعادلانه منجر شود (Martín-Moreno et al., 2023). از سوی دیگر، ضعف خدمات ترویجی و محدود بودن اعتماد کشاورزان به توصیه‌های رسمی، چالشی است که نه تنها در بیضا، بلکه در بسیاری از کشورهای در حال توسعه نیز مشاهده شده است (Yang et al., 2016). در این شرایط، نظام ترویج نباید صرفاً ماهیتی دستوری و فنی داشته باشد، بلکه باید بر سازوکارهای یادگیری مشارکتی^۳ استوار شود. مطالعات نشان می‌دهد که پذیرش فناوری‌های پیچیده بیش از آنکه به آموزش رسمی وابسته باشد، از شبکه‌های اعتماد محلی، ارتباطات ترغیبی و الگوهای یادگیری کشاورز به کشاورز تأثیر می‌پذیرد (Akifah et al., 2022; Hidayat et al., 2024). بنابراین، در بیضا نیز شناسایی و تقویت کشاورزان پیشرو محلی می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر برای کاهش شکاف اطلاعاتی و ارتقای پذیرش نوآوری مدنظر قرار گیرد.

در بُعد محیط‌زیستی، نتایج الگوی روشنی از مبادله میان کارایی و فشار^۴ را آشکار ساخت. اثر مثبت مؤلفه‌های مدیریت منابع آبی نشان می‌دهد که گلخانه‌داری نسبت به کشت باز، ظرفیت بیشتری برای کنترل مصرف آب و هدفمند کردن آبیاری دارد؛ اما منفی بودن مؤلفه‌های تخریب خاک، آلودگی‌های شیمیایی و تولید پسماند نشان می‌دهد که بهبود کارایی مصرف آب الزاماً به پایداری کلی نظام تولید نمی‌انجامد (Chen et al., 2021; Yang et al., 2025; Darbandi et al., 2023). همانند تجربه‌های ثبت‌شده در توسعه گلخانه‌ای چین، در بیضا نیز خطر مبادله کارایی مصرف آب با افزایش فشار شیمیایی بر خاک و محصول وجود دارد و مصرف بیش از حد نهاده‌ها می‌تواند به تجمع آلاینده‌ها در

¹ Value Chain

² Climate Uncertainties

³ Participatory Learning

⁴ Efficiency-Pressure Trade-off

خاک و محصولات بینجامد (Yang et al., 2016). افزون بر این، فضای بسته گلخانه‌ها در صورت ضعف آموزش‌های ایمنی و فقدان تجهیزات حفاظتی، می‌تواند ضریب آسیب‌پذیری نیروی کار را در برابر سموم و آلاینده‌ها افزایش دهد (Martín-Moreno et al., 2023). از این رو، پایداری محیط‌زیستی گلخانه‌داری در بیضا نه یک ویژگی ذاتی، بلکه نتیجه مستقیم کیفیت نظارت، آموزش‌های فنی و وجود سازوکارهای بومی برای مدیریت نهاده‌ها، پسماندها و مصرف انرژی است. در این راستا، گذار از مدیریت فردی پسماند و نهاده به الگوهای شبکه‌ای و تعاونی می‌تواند کارآمدی بیشتری در کاهش هزینه‌ها و کنترل پیامدهای منفی محیط‌زیستی داشته باشد (Sayadi-Gmada et al., 2025).

در بُعد زیرساختی، یافته‌ها نشان داد که توسعه گلخانه‌ها با بهبود نسبی برخی خدمات پشتیبان همراه بوده، اما هم‌زمان با ضعف در حلقه‌های پساتولید مواجه است. بار عاملی منفی گویه احداث سردخانه و واحدهای نگهداری محصول نشان می‌دهد که رشد گلخانه‌ها در بیضا بیشتر تولیدمحور بوده است تا زنجیره‌محور (Mousavi et al., 2021)؛ Kouchaky et al., 2024). به بیان دیگر، توسعه ظرفیت تولید با توسعه متناسب زیرساخت‌های نگهداری، بسته‌بندی، بازاریابی و مدیریت بازار همراه نشده است. پیامد این عدم توازن، کاهش قدرت چانه‌زنی تولیدکنندگان، افزایش وابستگی به واسطه‌ها، افزایش ضایعات و کاهش ارزش افزوده محلی است. همچنین، در حالی که در برخی مناطق مانند یزدآباد اصفهان، توسعه گلخانه‌ها بر بستر الگوهای تاریخی و بومی تولید شکل گرفته است، در بیضا این توسعه ماهیتی تجاری‌تر و متکی بر سازه‌های مدرن‌تر دارد؛ با این حال، گسترش کمی گلخانه‌ها بدون توسعه متناسب زیرساخت‌های نوین، از جمله برداشت، بسته‌بندی، بازاریابی و مدیریت انرژی، می‌تواند مانعی در مسیر گذار به کشاورزی هوشمند¹ و پایدار باشد (Binaei et al., 2023; Ahmadian Dehaqani & Amini, 2025). افزون بر این، همان‌گونه که برخی مطالعات بین‌المللی نشان داده‌اند، توسعه گلخانه‌داری مدرن بیش از آنکه فقط به کیفیت ذاتی خاک وابسته باشد، تابع دسترسی به زیرساخت‌های آبی، خدماتی و تراکم شبکه‌های انسانی است؛ امری که در بیضا نیز در جانی‌های فضایی و پایداری عملکرد گلخانه‌ها نقشی تعیین‌کننده دارد (Justus & Yu, 2014).

با استنتاج از ارزیابی‌های چهارگانه پژوهش، می‌توان دریافت که توسعه گلخانه‌ها در شهرستان بیضا تا به امروز، بیشتر ماهیت یک توسعه نامتوازن و تولیدمحور را داشته است تا یک توسعه پایدار و همه‌جانبه روستایی. اگرچه این مداخله فناورانه توانسته است در کوتاه‌مدت به بحران کم‌آبی پاسخ دهد، بهره‌وری فیزیکی زمین را بالا برد و پویایی‌های مثبت اقتصادی و اجتماعی نظیر اشتغال‌زایی و توانمندسازی نسبی کشاورزان را به همراه داشته باشد، اما این دستاوردها بر بستری شکننده بنا شده‌اند. تمرکز افراطی سیاست‌گذاری‌ها بر فاز تولید و غفلت از حلقه‌های پیشین و پسین زنجیره ارزش، موجب شده است تا ارزش افزوده واقعی این سیستم به شکل بهینه‌ای در اقتصاد محلی رسوب نکند.

مبادله پنهان میان کارایی اقتصادی و پایداری اکولوژیک، وجه استنتاجی دیگر این توسعه نامتوازن است. سودآوری کوتاه‌مدت و صرفه‌جویی در مصرف آب، به بهای تحمیل فشارهای جدید محیط‌زیستی نظیر تجمع آلاینده‌های شیمیایی و بحران پسماندهای پلاستیکی به‌دست آمده است. هم‌زمان، شکاف عمیق زیرساختی، به‌ویژه فقدان زنجیره سرد، صنایع تبدیلی و نهادهای پشتیبان بازاریابی، قدرت چانه‌زنی تولیدکنندگان را به‌شدت تقلیل داده و تاب‌آوری آن‌ها را در برابر شوک‌های بیرونی بازار کاهش داده است. این امر نشان می‌دهد که اتکای صرف به ورود فناوری سازه گلخانه، بدون ایجاد شبکه‌های نهادی و خدماتی متناسب با آن، نمی‌تواند ضامن توسعه روستایی باشد.

در نهایت، گذار از این وضعیت نامتوازن به توسعه پایدار روستایی در شهرستان بیضا نیازمند یک چرخش پارادایمی در حکمرانی کشاورزی محلی است. پایداری این الگو منوط به آن است که سیاست‌های توسعه‌ای از تمرکز کمی بر افزایش سطح زیر کشت و حجم تولید عبور کرده و بر تکمیل زنجیره ارزش، سازمان‌دهی مشارکتی بهره‌برداران و مدیریت پیامدهای اکولوژیک متمرکز شوند. تنها در صورت هم‌ترازی ابعاد اقتصادی با ظرفیت‌های محیط‌زیستی و بلوغ

¹ Smart Agriculture

زیرساخت‌های نهادی است که توسعه گلخانه‌ای می‌تواند از یک راهکار موقت برای بقای کشاورزی، به موتور محرک توسعه پایدار و تاب‌آور روستایی تبدیل گردد.

محدودیت‌های پژوهش

علی‌رغم رعایت دقت روش‌شناختی، این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه است. تمرکز جغرافیایی بر شهرستان بیضا، تعمیم‌پذیری نتایج به سایر بافت‌های اقلیمی و اجتماعی را محدود می‌سازد. همچنین، ماهیت مقطعی داده‌های کمی از دیگر محدودیت‌های این مطالعه به شمار می‌رود؛ چرا که بسیاری از پیامدهای محیط‌زیستی توسعه گلخانه‌ها، نظیر فرسایش تدریجی خاک، تجمع آلاینده‌های شیمیایی و افت سفره‌های آب زیرزمینی، ماهیتی انباشتی و زمان‌بر دارند و ارزیابی دقیق و پویای آن‌ها نیازمند انجام مطالعات طولی^۱ در بازه‌های زمانی چندساله است. افزون بر این، اتکا به خودگزارش‌دهی ادراکی و انحصار جامعه آماری به ذی‌نفعان مستقیم، امکان تلفیق یافته‌ها با شاخص‌های عینی زیست‌فیزیکی و ارزیابی جامع اثرات برون‌ریز^۲ را تقلیل داده است. در نهایت، این پژوهش با تمرکز بر ابعاد چهارگانه به بررسی پیامدهای توسعه گلخانه‌ای در شهرستان بیضا پرداخت؛ بنابراین، برخی ابعاد مانند بهداشت حرفه‌ای، پیامدهای روان‌شناختی و تکانه‌های اقتصاد کلان در دامنه مطالعه قرار نگرفتند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده این ابعاد را نیز برای ارائه تصویری جامع‌تر از پایداری توسعه گلخانه‌ای بررسی کنند.

پیشنهاد‌های سیاستی و اجرایی

بر اساس یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد‌های سیاستی و اجرایی زیر برای ارتقای پایداری توسعه گلخانه‌ای در شهرستان بیضا و مناطق مشابه ارائه می‌شود:

۱. با توجه به ضعف زیرساخت‌های پساتولید، اولویت حمایت‌ها از توسعه صرف واحدهای جدید به تکمیل زنجیره سرد، بسته‌بندی استاندارد و نگهداری محصول تغییر یابد.
۲. با توجه به منفی بودن مؤلفه هزینه و ریسک تولید، حمایت‌های مالی و تسهیلاتی به‌صورت هدفمند و ترجیحاً متوجه بهره‌برداران کوچک و متوسط، واحدهای کم‌بازده و تولیدکنندگان فاقد پشتوانه بازاری شود.
۳. به‌جای اتکا به یارانه‌های عمومی و پرهزینه، از سازوکارهای مشارکتی مانند خرید گروهی نهاده، قراردادهای تأمین مشترک، صندوق‌های محلی و تعاونی‌های تخصصی گلخانه‌داران استفاده شود.
۴. صدور مجوز برای واحدهای جدید به ارزیابی هم‌زمان ظرفیت آب، انرژی، راه دسترسی، مدیریت پسماند و دسترسی به بازار مشروط شود.
۵. با توجه به ضعف اعتماد به نهادها و دانش نوین، آموزش‌های ترویجی از حالت عمومی خارج و بر مسائل مشخصی مانند مدیریت هزینه، بازاریابی، کاهش ضایعات، مدیریت پسماند، کنترل آفات و بهره‌وری انرژی متمرکز شود.
۶. با توجه به پیامدهای منفی محیط‌زیستی، سازوکارهای محلی برای جمع‌آوری و بازیافت پلاستیک‌های گلخانه‌ای، پایش مصرف کود و سم، و تشویق فناوری‌های کم‌مصرف تقویت شود.
۷. برای تقویت حکمرانی مشارکتی^۳ و اعتماد نهادی، مشارکت تشکلی و تعاونی‌های گلخانه‌داران در تصمیم‌گیری محلی، توزیع حمایت‌ها و طراحی برنامه‌های آموزشی افزایش یابد.
۸. ارزیابی عملکرد گلخانه‌ها صرفاً بر مبنای سطح زیرکشت و حجم تولید نباشد و شاخص‌هایی مانند سود خالص پایدار، ثبات بازار، کفایت زیرساخت، میزان ضایعات و پایداری محیط‌زیستی نیز در آن لحاظ شود.

¹ Longitudinal

² Externalities

³ Participatory Governance

۹. با توجه به مخاطرات ناشی از مصرف نهاده‌های شیمیایی در محیط بسته گلخانه، آموزش‌های ایمنی و بهداشت شغلی، استفاده از تجهیزات حفاظتی استاندارد و نظارت بر شرایط کار نیروی انسانی در دستور کار قرار گیرد.

منابع

1. Ahmadbeyki, A. H., Ghahderijani, M., Borghaee, A. M., & Bakhoda, H. (2022). Determining the appropriate surface area of greenhouses with economic indicators case study: Tehran Province. *Agricultural Mechanization and Systems Research*, 22(80), 1-16. doi: 10.22092/amsr.2021.352734.1369. [In Persian]
2. Ahmadian Dehaqani, M., & Amini, A. (2025). Agroethnography of greenhouse farming in the Yazdabad rural area of Falavarjan: a soci-narrative on the invention and evolution of Iran's traditional greenhouse agricultural system. *The History of Villages and Rural Settlements in Iran and Islam*, 3(2): 115-144. <https://doi.org/10.30479/hvri.2025.22358.1082>. [In Persian]
3. Ahmadvand, M., Karami, A., & Aliyari, V. (2026). Farmers' perceptions regarding the impacts of shade house program on rural development: A case study in Fars Province. *Village and Development*, 28(4), e132414. doi: 10.30490/rvt.2025.367441.1668. [In Persian]
4. Akifah, A., Antasari, C., & Fauzan, A. (2022). Persuasive communication of SintuwuGo Green Hydroponic Community in community empowerment efforts in Palu City. *Proceedings of International Conference on Communication Science*, 2(1): 498-502.
5. Aliyari, V., Nooripoor, M., & Sharifi, Z. (2024). Challenges and obstacles of healthy vegetable production in greenhouses of Fars province, Iran. *Greenhouse Plant Production Journal*, 1(3), 45-67. doi: 10.61186/gppj.1.3.45.
6. Amerian, M. (2023). Investigating the production and development problems of greenhouse products (The case of study: Greenhouses in Kermanshah County). *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, 10(2), 15-32. doi: 10.22069/jead.2022.20694.1660. [In Persian]
7. Ariuon, S., Sahneh, B., & Khajeh Shahkoobi, A. (2022). The role of greenhouse farming on the sustainable livelihood of rural families case study: Daland township, the city of Ramian. *Human Geography Research*, 54(1), 155-172. doi: 10.22059/jhgr.2020.307576.1008155. [In Persian]
8. Binaei, S., Shabanali Fami, H., Kalantari, Kh., & Barati, A.A. (2024). Investigation of developing smart agriculture in greenhouses of Tehran province. *Journal of Agricultural Economics & Development*, 37(4), 433-450. doi: 10.22067/jead.2024.85975.1237. [In Persian]
9. Chen, Z., Muhammad, I., Zhang, Y., Hu, W., Lu, Q., Wang, W., Huang, B., & Hao, M. (2021). Transfer of heavy metals in fruits and vegetables grown in greenhouse cultivation systems and their health risks in Northwest China. *Science of the Total Environment*, 766, 142663. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.142663
10. Darbandi, S., Isazadeh, M., & fakheri fard, A. (2023). Effect of greenhouse towns developing on meeting the environmental need of Lake Urmia using the SWAT Model (Case study: Ajichay Watershed). *Water and Soil Science*, 33(3), 89-108. doi: 10.22034/ws.2021.48404.2444. [In Persian]
11. FAO. (2022). The state of the world's land and water resources for food and agriculture: Systems at breaking point. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. doi: 10.4060/cb9910en

12. Ge, D., Wang, Z., Tu, S., Long, H., Yan, H., Sun, D., & Qiao, W. (2019). Coupling analysis of greenhouse-led farmland transition and rural transformation development in China's traditional farming area: A case of Qingzhou City. *Land Use Policy*, 86, 113–125. doi: 10.1016/j.landusepol.2019.05.002
13. Gol-Aghaei Kalmarzi, S., Motamed, M., Khaledian, M., & Shahinroksar, P. (2024). Investigating effective factors in the acceptance of pressurized irrigation systems in greenhouse settlements (Case study: Kishestan, Soumae-Sara city). *Space Economy & Rural Development*, 13(47), 23-40. [In Persian]
14. Hafizi, A. , Seidaei, S. E., & Taghdisi, A. (2025). Investigating the effects, advantages and disadvantages of greenhouse cultivation in rural areas (Case study: Mobarakeh county). *Geography and Development*, 23(79), 161-184. doi: 10.22111/gdij.2024.48092.3624. [In Persian]
15. Hidayat, K., Noor, A. Y. M., & Handono, S. Y. (2025). How melon farmers' networks enable greenhouse technology adoption? A social network analysis. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 31(4), 555-573. doi: 10.1080/1389224X.2024.2407182
16. Iskandarov, S. T. (2020). Current status of vegetable production, the role and importance of greenhouse vegetable growth. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 2(10), 6–11. doi: 10.37547/tajabe/Volume02Issue10-02
17. Justus, F., & Yu, D. (2014). Spatial distribution of greenhouse commercial horticulture in Kenya and the role of demographic, infrastructure and topo-edaphic factors. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 3(1), 274-296. doi: 10.3390/ijgi3010274
18. Kouchaky, Z., Razzaghi, F., Ghorbani piralidehi, F., & Azizi, T. (2024). Investigating the barriers and deterrents to establish green entrepreneurship in greenhouse production units of Golestan province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 19(2), 55-74. doi: 10.22034/iaeej.2023.408862.1745. [In Persian]
19. Martín-Moreno, M., Hueso-Kortekaas, K., & Romero, J. C. (2023). Social life cycle analysis of intensive greenhouse farming: a qualitative view of tomato production in Almeria (Spain). *World*, 4(3), 624-636. doi: 10.3390/world4030039
20. Mousavi, S. A., Abdollahzadeh G. H., & Sharifzadeh, M. S. (2021). An investigation of factors effecting on greenhouse business resilience in Golestan province. *Journal of Entrepreneurial Strategies in Agriculture*. 8(15), 1-11. doi: 10.52547/jea.8.15.1. [In Persian]
21. Rabet, A. R. (2019). Investigating the role of greenhouse development on production and entrepreneurship in Zanjan province. *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, 6(2), 41-54. doi: 10.22069/jead.2021.18396.1430. [In Persian]
22. Safa, L., Rezaei, R., Barzegar, T., Mohajeri, E., & Khosravi, Y. (2024). Analyzing the training needs of greenhouse owners in Zanjan province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 19(2), 139-156. doi: 10.22034/iaeej.2023.185224. [In Persian]
23. Sayadi-Gmada, S., Parra-López, C., Carmona-Torres, C., & Garcia-Garcia, G. (2025). Exploring alternative solutions for sustainable waste management in the horticultural greenhouse sector. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 27(4), 2420-2430. doi: 10.1007/s10163-025-02246-z

24. Statistical Center of Iran. (2026). Statistical yearbook of Fars province, 2024-2025 (1403 SH). Available at <https://amar.org.ir> (Retrieved at 17 Jun 2026)
25. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2024). World population prospects 2024: Summary of results. United Nations. Available at <https://population.un.org/wpp/>
26. Valenzuela-Lázaro, J. M., González-Pleiter, M., Leganés, F., Bueno, M. J. M., Fernández-Alba, A. R., Rosal, R., & Fernández-Piñas, F. (2025). The role of greenhouse agricultural plastic waste as a reservoir of antibiotic resistance genes and vector of their environmental dissemination. *Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 7(1), 1545 – 1559. doi: 10.1016/j.enceco.2025.07.017
27. Yang, Y., Deng, Y., Zhang, J., Xia, Y., Bao, L., Su, Y., Wang, J., & Zhang, N. (2025). From open-field to greenhouse cultivation: Characteristics, and driving factors of soil bioavailable lead and cadmium changes in Southwest China. *Environmental Research*, 278, 121745. doi: 10.1016/j.envres.2025.121745.
28. Yang, L., Huang, B., Mao, M., Yao, L., Niedermann, S., Hu, W., & Chen, Y. (2016). Sustainability assessment of greenhouse vegetable farming practices from environmental, economic, and socio-institutional perspectives in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(17), 17287-17297. doi: 10.1007/s11356-016-6937-1
29. Zhou, X., & Wu, F. (2021). Land-use conversion from open field to greenhouse cultivation differently affected the diversities and assembly processes of soil abundant and rare fungal communities. *Science of the Total Environment*, 788, 147751. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147751