



The University of Tehran Press

Journal of
Social Business

Online ISSN:

Home Page: <https://jsbu.ut.ac.ir/>

Investigating the Impact of Climate Fluctuations on the Agricultural Sector Business in MENA Region Countries

Mina Hamidi 

Future Studies Department, Faculty of Governance, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mina.hamidi@ut.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

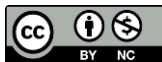
Article History:
Received August 22, 2024
Revised August 30, 2024
Accepted September 12, 2024
Published online September 22, 2024

Keywords:
Agriculture,
Business,
Drought,
Mena countries,
Panel.

ABSTRACT

Business in the agricultural sector is one of the fundamental and significant challenges faced by societies in terms of economic and social planning, and it is strongly dependent on climatic parameters and their changes. Climate serves as a primary determining factor which specifies the time, place, and efficiency of agricultural production; therefore, climatic changes can have profound impacts on this sector of the economy. The aim of this study is to examine the impact of climatic fluctuations on business in the agricultural sector in the MENA region (Middle East and North Africa) using the Panel-GLS data analysis method over the years 2000 to 2022. Considering that the goal is the simultaneous analysis of cross-sectional data (different countries of the MENA region) and time, the panel data analysis method (Panel-GLS) has been used in this study. According to the results obtained, climatic fluctuations showed a negative and significant impact on business in the agricultural sector. These negative impacts can manifest as reduced production, increased costs, and consequently decreased profitability for farmers and investors in this field. Furthermore, important indicators such as food production, Gross Domestic Product (GDP), grain yield per hectare, and the area of agricultural land have a positive and significant impact on business in the agricultural sector. In other words, the better these indicators are positioned, the better the agricultural business will be, allowing for greater prosperity. The results of current research can serve as a valuable resource for strategy and perspective development of the Ministry of Mines and Industry, the Ministry of Jihad Agriculture, and the specialized working group on health and food security.

Cite this article: Hamidi. M. (2024). Investigating the Impact of Climate Fluctuations on the Agricultural Sector Business in MENA Region Countries. *Journal of Social Business*. 1 (1), 39-53. <https://doi.org/10.22059/jsbu.2024.101311>



© Mina Hamidi **Publisher:** The University of Tehran Press.
<https://doi.org/10.22059/jsbu.2024.101311>



انتشارات دانشگاه تهران

نشریه کسب و کار اجتماعی

سایت نشریه: <https://jsbu.ut.ac.ir/>

شاپا الکترونیکی:

بررسی تأثیر نوسان‌های اقلیمی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در کشورهای حوزه منا

مینا حمیدی

گروه آینده پژوهی، دانشکده حکمرانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: mina.hamidi@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱

کلیدواژه:

کشاورزی،

کسب‌وکار،

خشکسالی،

حوزه منا،

پانل.

کسب‌وکار در بخش کشاورزی از معضلات مهم جوامع در زمینه برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی به شمار می‌رود و به شدت وابسته به پارامترهای اقلیمی و تغییرات آن است. اقلیم به منزله یک عامل تعیین‌کننده اصلی، زمان، مکان و بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی را مشخص می‌کند؛ به همین دلیل، تغییرات اقلیمی می‌تواند تأثیرات عمیقی بر این بخش از اقتصاد داشته باشد. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر نوسان‌های اقلیمی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در کشورهای حوزه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ است. با توجه به اینکه هدف، تحلیل همزمان داده‌های مقطعی (کشورهای مختلف حوزه منا) و زمانی است، در این پژوهش از روش تحلیل داده‌های پانل (Panel-GLS) استفاده شده است. براساس نتایج به دست آمده، نوسان‌های اقلیمی تأثیر منفی و معناداری بر کسب‌وکار در بخش کشاورزی داشته است. این تأثیرات منفی می‌تواند به شکل کاهش تولید، افزایش هزینه‌ها و در نتیجه کاهش سودآوری برای کشاورزان و سرمایه‌گذاران در این حوزه نمایان شود. همچنین شاخص‌های مهمی مانند تولید مواد غذایی، تولید ناخالص داخلی، عملکرد غلات در هر هکتار و مساحت زمین‌های کشاورزی تأثیر مثبت و معناداری بر کسب‌وکار در بخش کشاورزی دارند. به عبارت دیگر، هرچه این شاخص‌ها در وضعیت بهتری قرار داشته باشند، کسب‌وکار کشاورزی نیز در مسیر بهتری قرار خواهد گرفت و رونق بیشتری خواهد یافت. از نتایج این پژوهش می‌توان برای ارائه راهبرد و دیدگاه به وزارت معادن و کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی و کارگروه تخصصی سلامت و امنیت غذایی استفاده کرد.

استناد: حمیدی، مینا (۱۴۰۳). بررسی تأثیر نوسان‌های اقلیمی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در کشورهای حوزه منا. کسب و کار اجتماعی، ۱ (۱) ۳۹-۵۳.

<https://doi.org/10.22059/jsbu.2024.101311>

<https://doi.org/10.22059/jsbu.2024.101311>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© مینا حمیدی



۱. مقدمه

نوسان‌های بارندگی و خشکسالی به‌عنوان یکی از چالش‌های عمده‌ی اقلیمی، تأثیرات گسترده‌ای بر اکوسیستم‌های طبیعی و اقتصاد جهانی به‌خصوص در کشورهای واقع در مناطق خشک و نیمه‌خشک همچون خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) دارد. این پدیده به‌طور عمده ناشی از کاهش چشمگیر بارش‌های جوی، تغییر الگوهای بارندگی و افزایش تبخیر و تعرق است که می‌تواند به بحران‌های محیط زیستی و اقتصادی منجر شود (پیش‌بهار و دارپرنیان، ۲۰۱۸). این مناطق به‌دلیل وابستگی شدید به منابع آبی محدود، در معرض آسیب‌های فراوان ناشی از تغییرات اقلیمی قرار دارند. خشکسالی‌های مداوم، کمبود منابع آبی و تغییرات شدید در الگوهای بارندگی به‌عنوان یک چالش کلیدی در این مناطق، تأثیرات مخربی بر توسعه پایدار و کسب‌وکارهای وابسته به بخش کشاورزی داشته‌اند (Reutlinger, 1985).

تأثیرات این نوسان‌ها بر اکوسیستم‌های طبیعی به‌وضوح مشاهده می‌شود؛ کاهش بارندگی و افزایش دما که در نتیجه خشکسالی اتفاق می‌افتد، به خشک شدن منابع آبی طبیعی از جمله دریاچه‌ها و رودخانه‌ها منجر می‌شود و زیستگاه‌های طبیعی را به مخاطره می‌اندازد. برای مثال، دریاچه ارومیه در ایران که زمانی از بزرگ‌ترین دریاچه‌های نمکی جهان بود، به‌دلیل کاهش بارندگی، افزایش برداشت آب برای کشاورزی و مدیریت نادرست منابع آبی، به مرز خشک شدن کامل رسیده است. این پدیده هم زیستگاه‌های طبیعی و گونه‌های جانوری وابسته به این منابع را تهدید می‌کند و هم جوامع محلی را که معیشت آنها به این منبع آبی وابسته است تحت فشار قرار می‌دهد (UNEP, 2021).

نوسان‌های اقلیمی و کاهش بارندگی، پیامدهای جدی برای منابع آبی دارند و سبب کاهش جریان رودخانه‌ها، کمبود آب‌های زیرزمینی و افت سطح آبخوان‌ها می‌شوند. این موارد نه‌تنها تهدیدی جدی برای تأمین آب شرب و کشاورزی هستند، بلکه بر امنیت غذایی و سلامت جوامع نیز تأثیر می‌گذارند. در برخی از کشورهای حوزه‌ی منا مانند یمن و سوریه، بحران آب ناشی از خشکسالی به تنش‌های اجتماعی و درگیری‌های داخلی دامن زده است. در این مناطق، جوامع محلی برای دسترسی به منابع محدود آب، درگیر رقابت‌های شدید می‌شوند که این وضعیت به تشدید ناپایداری اجتماعی و اقتصادی منجر می‌شود. افزون‌بر این، کاهش دسترسی به آب می‌تواند بر شیوه‌های کشت و تولید محصولات کشاورزی تأثیر منفی بگذارد و سبب مهاجرت جمعیت‌ها به مناطق دیگر شود. این چالش‌ها نیازمند راهکارهای فوری و مؤثر برای مدیریت منابع آبی و کاهش تنش‌ها هستند (Vinke, 2024).

از سوی دیگر، کشاورزی در کشورهای حوزه‌ی منا به‌شدت وابسته به منابع آبی است، چراکه اقلیم خشک و نیمه‌خشک این منطقه امکان استفاده گسترده از بارش‌های طبیعی را محدود می‌کند. بسیاری از کشورها برای تولید محصولات کشاورزی به سامانه‌های آبیاری مصنوعی و استخراج آب‌های زیرزمینی متکی هستند. با این حال، کاهش منابع آبی و خشکسالی‌های مداوم نه‌تنها سبب افت تولید محصولات کشاورزی شده، بلکه هزینه‌های تولید را نیز به‌طور چشمگیری افزایش داده است. این شرایط فشار بیشتری بر منابع طبیعی و اقتصادی این کشورها وارد می‌کند، چراکه از یک‌سو، تقاضا برای آب و مواد غذایی در حال افزایش است و از سوی دیگر، منابع موجود در حال کاهش است. در نتیجه، کشورها با چالش‌های متعددی در تأمین مواد غذایی، حفظ و مدیریت پایدار منابع آبی و توسعه کشاورزی روبه‌رو هستند که نیازمند سیاست‌گذاری‌های جامع و راه‌حل‌های نوآورانه برای حفظ امنیت غذایی و منابع آبی است (Vanhouette & Rugarabamu, 2023).

کشورهای حوزه‌ی منا که اغلب دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک هستند، با چالش‌های متعددی از جمله منابع آبی محدود، افزایش سریع جمعیت و بحران‌های آب مواجه‌اند. در این مناطق، خشکسالی‌های مداوم و شدید می‌تواند تأثیرات عمیقی بر زندگی مردم و اقتصاد منطقه بگذارد. کاهش منابع آب در دسترس به‌معنای کاهش توانایی کشاورزی برای تأمین محصولات غذایی مورد نیاز جامعه است که خود می‌تواند به اختلال در تولید محصولات کشاورزی منجر شود. این وضعیت همچنین هزینه‌های تأمین آب و مدیریت منابع آب را افزایش می‌دهد و موجب تحمیل فشار بیشتر بر جوامع محلی می‌شود. به‌ویژه در شرایطی که جمعیت در حال افزایش است، نیاز به منابع آبی پایدار و مدیریت بهینه آنها بیش از پیش احساس می‌شود. این چالش‌ها نه‌تنها بر امنیت غذایی تأثیر می‌گذارند، بلکه می‌توانند به تنش‌های اجتماعی و اقتصادی نیز دامن بزنند. این موضوع، ضرورت توجه به راهکارهای

مدیریت منابع آبی و سازگاری با تغییرات اقلیمی را به وضوح نشان می‌دهد (Wasimi, 2010). برای مثال، مصر که از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان گندم در منطقه‌ی مِنا است، با چالش‌های جدی در بخش کشاورزی خود روبه‌روست. کاهش بارندگی و خشکسالی مداوم سبب کاهش تولید گندم در این کشور و افزایش قیمت‌های داخلی شده است. این وضعیت نه تنها امنیت غذایی مصر را به خطر می‌اندازد، بلکه وابستگی به واردات گندم از کشورهای دیگر را نیز افزایش داده است. افزایش واردات گندم به معنای افزایش هزینه‌های دولت برای تأمین نیازهای غذایی جامعه است که فشار اقتصادی مضاعفی را بر بودجه کشور تحمیل می‌کند. افزون‌بر این، افزایش قیمت مواد غذایی، فشار سنگینی را بر دوش جمعیت کم‌درآمد و قشرهای فقیر جامعه وارد می‌کند که ممکن است به افزایش ناآرامی‌های اجتماعی و گسترش نارضایتی عمومی منجر شود. این چالش‌ها نشان می‌دهد که بحران آب و تغییرات اقلیمی می‌تواند به بحران‌های اقتصادی و اجتماعی عمیق‌تری در کشورهایی مانند مصر منجر شود (Al-Addous et al, 2023). در کشورهایی همچون یمن و سوریه، کاهش تولید محصولات کشاورزی به دلیل خشکسالی و بحران‌های آب، وضعیت انسانی را به شدت بحرانی کرده است. این کشورها که از پیش به دلیل جنگ‌های داخلی و ناپایداری‌های سیاسی درگیر مشکلات فراوانی بوده‌اند، اکنون با پیامدهای وخیم دیگری مانند افزایش نرخ بیکاری، کاهش تولیدات کشاورزی و افزایش قیمت‌های غذایی روبه‌رو هستند. در این شرایط، تأمین مواد غذایی به یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های اجتماعی تبدیل شده است، زیرا بسیاری از مردم توانایی خرید محصولات غذایی را ندارند. وابستگی به کمک‌های غذایی بین‌المللی برای بقا، نشان‌دهنده عمق بحران انسانی در این مناطق است. این وضعیت هم بر امنیت غذایی و هم بر ناپایداری اجتماعی و اقتصادی تأثیر گذاشته و شرایط زندگی را برای میلیون‌ها نفر دشوارتر کرده است (Vinke, 2024).

افزون‌بر موارد مطرح‌شده، عوامل متعددی بر فعالیت‌های بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارند که از جمله می‌توان به نوسان‌های بازار، سیاست‌های داخلی و بین‌المللی کشاورزی مانند یارانه‌ها، مشوق‌ها، تعرفه‌ها، بیمه و سیاست‌های اعتباری اشاره کرد. همچنین فناوری و مدیریت، قوانین کاربری اراضی و ویژگی‌های فیزیکی محیط تولید مانند منابع آب، کیفیت خاک و شیوع آفات و بیماری‌ها نیز بر عملکرد بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارند. با این حال باید توجه داشت که بخش کشاورزی به عنوان یک نظام بیوفیزیکی به شدت به پارامترهای اقلیمی و تغییرات آن وابسته است. اقلیم به طور مؤثر نوع فعالیت‌های کشاورزی، میزان عرضه محصولات، سطح قیمت‌ها و در نهایت سطح رفاه اقتصادی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان را تعیین می‌کند. به عبارت دیگر، نوسان‌های آب و هوایی می‌تواند نه تنها بر تولید محصولات کشاورزی تأثیر بگذارد، بلکه به طور مستقیم بر قیمت‌ها و تأمین نیازهای غذایی جامعه نیز اثرگذار است (Cheng, 2002).

بخش کشاورزی که در بسیاری از کشورهای حوزه مِنا نقشی مهم در تأمین امنیت غذایی و ایجاد اشتغال دارد، به شدت تحت تأثیر نوسان‌های بارندگی و خشکسالی قرار گرفته است. کاهش بارش‌ها و افزایش دما، به کاهش تولیدات کشاورزی منجر می‌شود که پیامدهای گسترده‌ای برای اقتصاد و جامعه این کشورها دارد. کمبود آب برای آبیاری و نامساعد شدن شرایط اقلیمی سبب می‌شود که کشاورزان نتوانند محصولات مورد نیاز خود را به مقدار کافی تولید کنند. این کاهش تولید امنیت غذایی را تهدید می‌کند و سبب افزایش هزینه‌های تولید و افزایش قیمت مواد غذایی در بازار نیز می‌شود. در نتیجه، فشار اقتصادی بیشتری بر کشاورزان و مصرف‌کنندگان وارد می‌آید که ممکن است به تشدید نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی منجر شود (Ford et al., 2019; Soleimani et al., 2007).

این تغییرات گذشته از تأثیر بر تولیدکنندگان، برای زندگی کشاورزان و افراد وابسته به اشتغال در بخش کشاورزی نیز مشکلات جدی ایجاد می‌کند. نوسان‌های اقلیمی و خشکسالی می‌تواند به بیکاری، کاهش درآمد و ناپایداری اقتصادی منجر شود. در جوامعی همچون کشورهای حوزه مِنا که معیشت مردم به کشاورزی وابسته است، این چالش‌ها می‌تواند عواقب اجتماعی و اقتصادی جدی داشته باشند. در شرایطی که کشاورزان با کاهش تولید و افزایش هزینه‌ها مواجه می‌شوند، توانایی آنها برای تأمین نیازهای روزمره و حفظ کسب‌وکارهای خود به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد. این وضعیت هم بر امنیت غذایی تأثیر می‌گذارد و هم می‌تواند به ناپایداری اجتماعی و افزایش تنش‌ها در جوامع محلی منجر شود (Kalkuhl et al, 2013). برای مثال، در عراق که اقتصاد آن به شدت به کشاورزی وابسته است، کاهش بارندگی و افزایش دما به طور مستقیم بر

تولیدات کشاورزی تأثیر منفی گذاشته است. این کاهش تولید سبب افزایش قیمت محصولات کشاورزی و در نتیجه، کاهش درآمد کشاورزان شده است. این وضعیت نه تنها امنیت غذایی کشور را تهدید می‌کند، بلکه فشار اقتصادی بیشتری بر خانواده‌های کشاورز و جوامع روستایی وارد می‌کند. در نتیجه، کاهش تولید و افزایش قیمت‌ها می‌تواند به ناپایداری اجتماعی منجر شود و تنش‌های محلی را افزایش دهد، زیرا رقابت بر سر منابع آب و زمین‌های کشاورزی فشرده‌تر می‌شود. در این شرایط، نارضایتی‌های اجتماعی افزایش می‌یابد و خطر بی‌ثباتی در جوامع محلی بیشتر می‌شود (Vanhouthe & Rugarabamu, 2023). افزون بر موارد مطرح‌شده، نوسان‌های اقلیمی و خشکسالی می‌توانند به بروز مشکلات گسترده‌تری مانند افزایش مهاجرت‌های داخلی و بین‌المللی منجر شوند. کشاورزان و جوامع روستایی که معیشت آنها به کشاورزی وابسته است، به دلیل کاهش تولیدات کشاورزی و کمبود منابع آبی ناچار می‌شوند مناطق خود را ترک کنند و به دنبال منابع جدیدی برای تأمین زندگی باشند. این مهاجرت‌های گسترده به مناطق شهری یا کشورهای همسایه می‌تواند سبب ناپایداری اجتماعی و اقتصادی در کشورهای میزبان شود. از سوی دیگر، فشار بر زیرساخت‌ها و منابع محدود این کشورها مانند آب، زمین و خدمات اجتماعی افزایش می‌یابد. این وضعیت نه تنها مشکلات اجتماعی را در مناطق مقصد تشدید می‌کند، بلکه سبب بروز چالش‌های جدیدی در مدیریت جمعیت و تأمین نیازهای اساسی مهاجران خواهد شد (Tanarhte et al, 2024; Borghesi & Ticci, 2019).

تأثیر خشکسالی بر اشتغال بخش کشاورزی ممکن است به بروز بحران‌های اقتصادی، افزایش بیکاری در مناطق روستایی و کاهش درآمد کشاورزان منجر شود. این وضعیت، ممکن است ناپایداری اقتصادی و اجتماعی در جوامع محلی را در پی داشته باشد. به‌ویژه در مناطقی که وابستگی به کشاورزی زیاد است، وقوع خشکسالی می‌تواند پیامدهای جدی برای معیشت مردم داشته باشد و امنیت غذایی را تهدید کند. افزون بر این، تغییرات در بازارهای جهانی و فشارهای اقتصادی ناشی از نوسان‌های بارندگی می‌تواند بر رقابت‌پذیری و صادرات محصولات کشاورزی تأثیر منفی بگذارد (Aldababseh et al., 2018; Loopstra & Tarasuk, 2013). برای مثال، کاهش تولید محصولات به دلیل خشکسالی می‌تواند به افزایش قیمت‌ها در بازارهای داخلی و کاهش توانایی کشورها برای رقابت در بازارهای بین‌المللی منجر شود. این امر ممکن است بر درآمد ملی و توازن تجاری کشورها تأثیر بگذارد و چالش‌های بیشتری را برای توسعه اقتصادی ایجاد کند. در نتیجه، توجه به تأثیرات خشکسالی بر اشتغال و معیشت در بخش کشاورزی و همچنین توسعه راهبردهای مؤثر برای مدیریت بحران‌های آبی و بهبود سامانه‌های کشاورزی ضرورت دارد (Kayani, 2018). با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در کشورهای حوزه منا و تأثیرات گسترده نوسان‌های اقلیمی بر آن، هدف این پژوهش بررسی تأثیرات تغییرات اقلیمی کسب‌وکار در بخش کشاورزی در کشورهای منتخب حوزه منا است. در این زمینه با بررسی مقالات و تحلیل داده‌های مربوط به کسب‌وکار بخش کشاورزی، خشکسالی، بارندگی، شاخص تولید مواد غذایی، درصد زمین‌های کشاورزی، عملکرد و بهره‌وری غلات و درآمد ناخالص داخلی در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲، به بررسی تأثیر نوسان‌های اقلیمی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی کشورهای این منطقه پرداخته می‌شود.

۲. روش‌شناسی

هدف این پژوهش بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی و خشکسالی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در حوزه منا است. برای دستیابی به این هدف از مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر داده‌های پانل استفاده شده است. به کمک داده‌های پانلی می‌توان متغیرهای مدنظر را هم به صورت مقطعی و هم در طول زمان بررسی کرد (بالتاجی^۱، ۲۰۰۸). در این پژوهش، داده‌های مربوط به چهارده کشور منتخب از منطقه منا (الجزایر، مصر، اردن، ایران، عراق، کویت، لیبی، لبنان، مالت، عمان، عربستان سعودی، تونس، یمن، امارات) طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۲ تحلیل شده است.

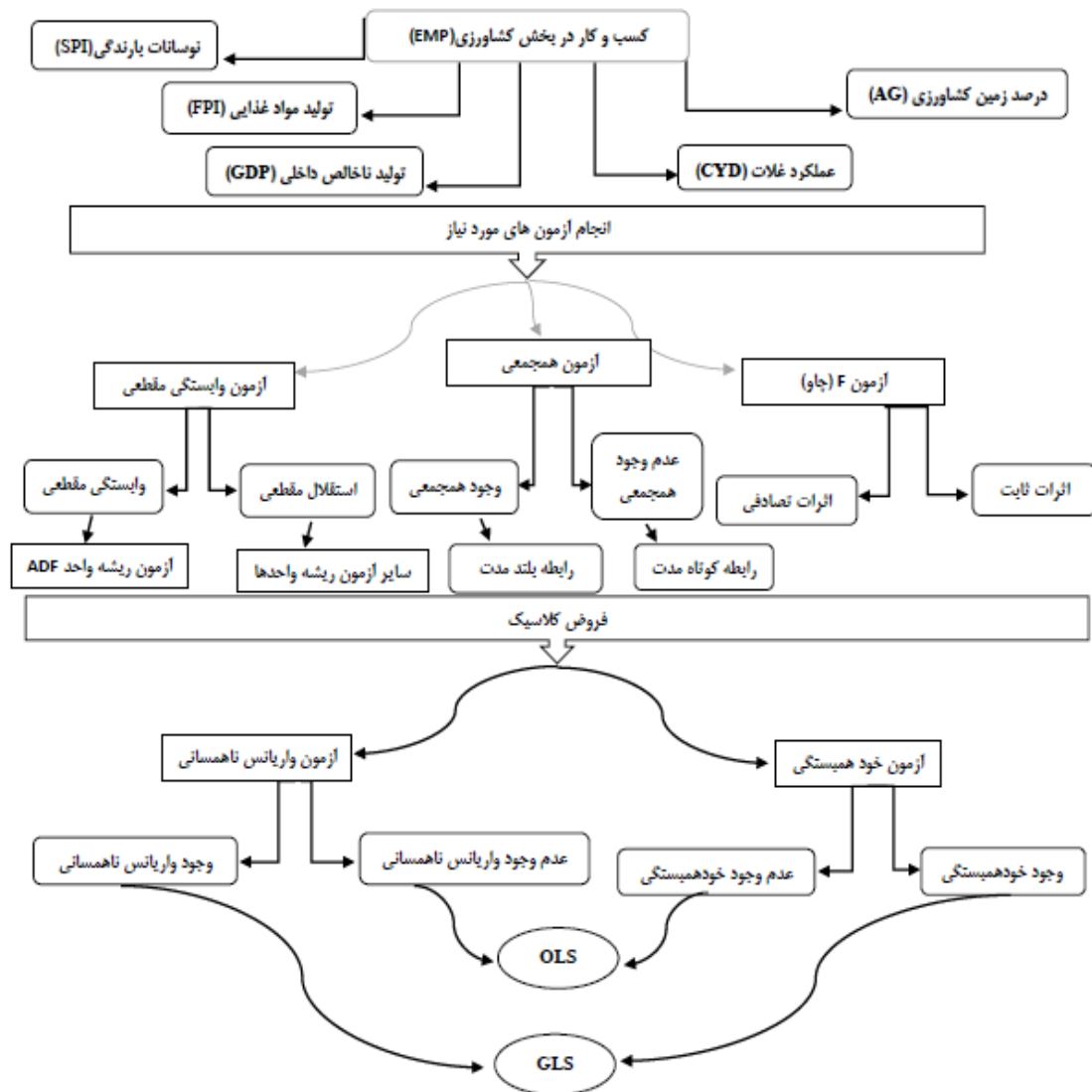
از مزایای استفاده از داده‌های پانل این است که امکان لحاظ ناهمگنی‌های فردی میان کشورها فراهم می‌شود، درحالی که تحلیل‌های مقطعی یا سری‌های زمانی فقط در یک بُعد متمرکزند (وولدریج^۲، ۲۰۱۵). در این پژوهش، به دلیل اهمیت بررسی تغییرات کلی در منطقه و نه تمرکز بر تک‌تک کشورها، از روش داده‌های تلفیقی متوازن استفاده شده است تا همگنی در تحلیل

1. Baltagi
2. Wooldridge

حفظ شود و نتایج کلی تر و معتبرتری به دست آید. این مدل اقتصادسنجی برای این تحقیق مناسب است، زیرا تأثیر تغییرات اقلیمی مانند نوسان‌های بارندگی و خشکسالی، به صورت همزمان بر کشورهای مختلف و طی زمان بررسی می‌شود. مدل‌های پانل داده‌ها به طور مؤثری این نوع تحلیل چندبعدی را ممکن می‌سازند. برای سادگی می‌توان مدل مورد نظر در این پژوهش را به شکل زیر تصریح کرد:

$$EMP = \alpha + \beta_1 SPI + \beta_2 AG + \beta_3 GDP + \beta_4 CYD + \beta_5 FPI + U_{it} \quad (1)$$

در این مدل متغیر وابسته نمایانگر کسب و کار بخش کشاورزی است که داده‌های آن از سایت WDI به دست آمده است. مهم‌ترین متغیر توضیحی در این مدل، SPI (شاخص نوسان‌های بارندگی سالانه) است که داده‌های آن از بانک جهانی استخراج و با استفاده از نرم‌افزار R محاسبه شده است. (تریوارومبو^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). دیگر متغیرهای توضیحی شامل AG (درصد زمین کشاورزی)، GDP (تولید ناخالص داخلی سرانه براساس دلار ثابت سال ۲۰۱۵)، CYD (عملکرد غلات برحسب کیلوگرم در هر هکتار) و FPI (شاخص تولید مواد غذایی) است که همه این اطلاعات از سایت WDI استخراج شده است. در شکل ۱ مراحل اجرای این پژوهش و ساختار مفهومی مدل به طور خلاصه آمده است.



شکل ۱. ساختار مفهومی و مراحل اجرای پژوهش

۳. یافته‌های پژوهش

در این بخش، ابتدا متغیرهای استفاده‌شده و منابع گردآوری آنها معرفی می‌شود تا داده‌ها و معیارهای تحقیق به‌دقت شناخته شوند. این متغیرها از منابع معتبر و قابل اعتماد، مانند بانک جهانی و نرم‌افزارهای آماری، استخراج شده‌اند. سپس با استفاده از آزمون‌های آماری و تحلیلی مختلف، نتایج بررسی می‌شوند. جدول‌های این بخش شامل نتایج آزمون‌های همبستگی، توزیع آماری و آزمون‌های فرضیه است که به‌منظور ارزیابی دقیق‌تر روابط بین متغیرها ارائه می‌شوند و پایه‌ای برای تحلیل‌های نهایی فراهم می‌کنند.

جدول ۱. معرفی متغیرها و منبع اطلاعاتی

شرح	نماد	دامنه تغییرات	واحد	محدوده سالیانه	منبع	توضیح
کسب‌وکار در بخش کشاورزی	emp	(۴۹/۶۹، ۰/۷۹)	درصدی از اشتغال کل	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی	متغیر وابسته
تولید ناخالص داخلی	gdp	(۶۲۱۳۹/۵۹، ۱۰۱۷/۸۷)	براساس دلار ثابت سال ۲۰۱۵	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی	متغیر مستقل
شاخص تولید مواد غذایی	FPI	(۱۸۵/۲۳، ۳۶)	-	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی	متغیر مستقل
تغییرات اقلیمی (نوسان‌های بارندگی)	SPI	(۳۱۹، ۱)	-	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی و محاسبات نرم‌افزار R	متغیر مستقل
درصد زمین‌های کشاورزی	AG	(۸۰/۸۵، ۳/۳۰)	درصدی از کل زمین‌ها	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی	متغیر مستقل
عملکرد غلات در هر هکتار	CYD	(۳۶۷۶۱/۹، ۳۶۳/۲)	کیلوگرم در هر هکتار	۲۰۰۰-۲۰۲۲	بانک جهانی	متغیر مستقل

برای خلاصه‌سازی اطلاعات و درک بهتر متغیرها، آمار توصیفی این متغیرها شامل میانگین، انحراف معیار، کمینه و بیشینه مقادیر آنها در جدول ۲ نمایش داده شده است. این اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار STATA استخراج شده است که کمک می‌کند نوسان‌ها و پراکندگی داده‌ها بهتر تحلیل شود. ارائه این آمار توصیفی به درک عمیق‌تر از رفتار متغیرها در نمونه‌های تحت بررسی و آماده‌سازی برای تحلیل‌های آماری پیشرفته کمک می‌کند.

جدول ۲. آمار توصیفی

متغیر	مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
emp	۳۲۲	۱۱/۲۶	۹/۳۸	۰/۷۹	۴۹/۶۹
gdp	۳۲۲	۱۳۱۵۳/۸۸	۱۳۲۷۶/۲۸	۱۰۱۷/۸۷	۶۲۱۳۹/۵۹
FPI	۳۲۲	۹۵/۵۵	۲۳/۰۱	۳۶	۱۸۵/۲۳
SPI	۳۲۲	۱۵۸/۵۱	۹۳/۰۶	۱	۳۱۹
AG	۳۲۲	۱۳۰/۵۶	۷۰/۹۵	۳/۳۰	۸۰/۸۵
CYD	۳۲۲	۵۱۶۹/۷۶	۶۳۰۲/۶۴	۳۶۳/۲	۳۶۷۶۱/۹

منبع: یافته‌های تحقیق

آمار توصیفی در جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین کسب‌وکار در بخش کشاورزی در طول دوره (۲۰۰۰-۲۰۲۲) ۱۱/۲۶ واحد است درحالی که بیشینه آن با ۴۹/۶۹ واحد متعلق به کشور یمن و کمینه آن با ۰/۷۹ واحد مربوط به کشور مالت است. در بین گروه کشورهای خشک‌سال‌ترین کشور با مقدار ۲-۲۷۵ واحد ایران و ترسال‌ترین کشور با مقدار ۱/۹۱ واحد کشور مصر است. بیشترین تولید ناخالص داخلی، شاخص تولید مواد غذایی، درصد زمین‌های کشاورزی و عملکرد غلات به ترتیب متعلق به امارات، امارات، عربستان و امارات است، همچنین کمترین تولید ناخالص داخلی، شاخص تولید مواد غذایی، درصد زمین‌های کشاورزی و

عملکرد غلات به ترتیب مربوط به یمن، کویت، مصر و مصر است. در ادامه به منظور یافتن اثر نوسان‌های بارندگی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی از هشت مرحله فرایند اقتصادسنجی استفاده می‌شود.

در گام نخست، به منظور بررسی وجود وابستگی مقطعی در داده‌های تابلویی، از آزمون CD پسران (Pesaran's CD test) استفاده شد. این آزمون به‌ویژه برای داده‌های پانل که شامل چند واحد مقطعی در طول زمان هستند، مناسب است و به شناسایی همبستگی بین واحدهای مقطعی کمک می‌کند. در این آزمون، فرضیه صفر (H_0) بر نبود وابستگی مقطعی دلالت دارد، به این معنا که بین واحدهای مقطعی همبستگی وجود ندارد. در مقابل، فرضیه یک (H_1) بیانگر وجود وابستگی مقطعی است، یعنی واحدهای مقطعی با یکدیگر همبسته‌اند. نتایج این آزمون برای متغیرهای استفاده‌شده در پژوهش به‌طور خلاصه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. وابستگی متغیرها

نتیجه	Cd- test	p-value	corr	Obs	متغیر
وابستگی مقطعی	۳۵/۹۳	۰/۰۰	۰/۷۸۵	۰/۷۸۵	emp
وابستگی مقطعی	۴/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۹۰	۰/۵۳۴	gdp
وابستگی مقطعی	۱۲/۲۴	۰/۰۰	۰/۲۶۸	۰/۵۶۹	FPI
وابستگی مقطعی	۹/۳۷	۰/۰۰	۰/۲۰۵	۰/۲۹۹	SPI
وابستگی مقطعی	-۲/۲۳	۰/۰۰	۰/۰۴۹	۰/۳۵۵	AG
وابستگی مقطعی	۶/۹۱	۰/۰۲۶	۰/۱۵۱	۰/۳۳۱	CYD

فرضیه صفر: استقلال مقاطع

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، مقدار p-value محاسبه‌شده برای متغیرهای پژوهش کمتر از سطح ۵ درصد است. بنابراین فرضیه صفر مبنی بر استقلال واحدهای مقطعی رد می‌شود که نشان می‌دهد همه متغیرهای پژوهش دارای وابستگی مقطعی هستند. این نتایج به معنای وجود همبستگی میان واحدهای مقطعی است که می‌تواند به شباهت در سیاست‌ها و اقدامات دولت‌ها در زمینه کسب‌وکار بخش کشاورزی اشاره داشته باشد. به عبارتی، این وابستگی مقطعی نشان‌دهنده عملکرد به نسبت مشابه دولت‌ها در مدیریت و حمایت از بخش کشاورزی است.

در مرحله بعد، برای اطمینان از کاذب نبودن نتایج برآوردی، آزمون ریشه واحد متغیرها انجام می‌گیرد. این آزمون به منظور بررسی پایایی متغیرها ضروری است، چراکه وجود ریشه واحد می‌تواند به ایجاد نتایج نادرست و کاذب در تحلیل‌های آماری منجر شود. با توجه به وابستگی مقطعی شناسایی‌شده بین متغیرها، استفاده از آزمون ریشه واحد ADF تعمیم‌یافته به صورت مقطعی (CADF) در این مرحله الزامی است. این آزمون با هدف بررسی دقیق‌تر پایایی متغیرها در حضور وابستگی مقطعی طراحی شده و نتایج آن به عنوان مبنای تأیید یا رد فرضیه‌های مربوط به پایایی متغیرها در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون ریشه واحد تابلویی CADF پسران

نتیجه	t	Z	p	متغیر
مانا	-۲/۴۶۰	-۲/۶۶۰	۰/۰۰۴	emp
نامانا	-۰/۸۴۹	۳/۵۵۲	۱/۰۰	gdp
نامانا	-۲/۰۸۰	-۱/۱۹۶	۰/۱۱۶	FPI
مانا	-۳/۸۹۴	-۸/۱۹۵	۰/۰۰	SPI
نامانا	-۱/۶۸۶	۰/۳۲۴	۰/۶۲۷	AG
مانا	-۲/۷۳۶	-۳/۷۲۵	۰/۰۰	CYD

فرضیه صفر: وجود ریشه واحد

منبع: محاسبات تحقیق

مقادیر آماره CADF محاسبه شده برای متغیرهای کسب‌وکار بخش کشاورزی، نوسان‌های بارندگی و عملکرد غلات نشان می‌دهد که این مقادیر از مقادیر بحرانی آماره در سطوح معنی‌داری ۱، ۵ و ۱۰ درصد کمترند؛ یعنی فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد برای این متغیرها رد نمی‌شود. از این رو این سه متغیر ریشه واحد دارند و پایایی لازم برای تحلیل‌های آماری را ندارند. از سوی دیگر، مقادیر آماره CADF برای متغیرهای درصد زمین‌های کشاورزی، شاخص تولید مواد غذایی و تولید ناخالص داخلی از مقادیر بحرانی آماره در سطوح معنی‌داری (۱، ۵، ۱۰ درصد) بیشترند. این نتایج نشان می‌دهند که فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد برای این متغیرها رد شده است و این متغیرها پایا بوده و فاقد ریشه واحد هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این چهار متغیر برای استفاده در تحلیل‌های آماری مناسب‌اند.

با تأیید وابستگی مقطعی بین متغیرها و اثبات وجود حداقل یک ریشه واحد در برخی از متغیرهای پژوهش، مرحله بعدی تحلیل شامل اجرای آزمون هم‌جمعی و سترلوند-اجرتون برای بررسی روابط بلندمدت یا کوتاه‌مدت بین متغیرهای مدل است. این آزمون به منظور ارزیابی وجود تعادل بلندمدت بین متغیرهای پایا و ناپایا در مدل‌ها استفاده می‌شود. به کمک نتایج این آزمون (جدول ۵) می‌توان دریافت که آیا رابطه‌ای بلندمدت بین متغیرهای پژوهش وجود دارد یا این روابط فقط کوتاه‌مدت و موقت‌اند.

جدول ۵. نتایج آزمون هم‌جمعی پانلی و سترلوند اجرتون

نتیجه	p-value	مقدار	Variance ratio
هم‌جمعی دارد	0.00	4.6601	

فرضیه صفر: نبود هم‌جمعی

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول ۵، نتایج نشان‌دهنده وجود روابط بلندمدت بین متغیرهای مدل است. یعنی متغیرهای بررسی شده در طول زمان به تعادل بلندمدت دست خواهند یافت، حتی اگر برخی از آنها دارای ریشه واحد باشند. بنابراین با تأیید وجود این رابطه بلندمدت، نیازی به تغییر یا تبدیل متغیرهای دارای ریشه واحد نیست، زیرا این متغیرها همچنان می‌توانند در چارچوب روابط بلندمدت مدل ایفای نقش کنند (منجذب، ۱۳۹۷).

در گام بعدی، با استفاده از آزمون F-CHOW و بررسی خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس، آزمون مناسب برای تخمین مدل انتخاب می‌شود. آزمون F-CHOW برای بررسی وجود تفاوت‌های ساختاری بین مقاطع زمانی یا گروه‌ها استفاده می‌شود و تعیین می‌کند که آیا مدل داده‌های تابلویی با اثرهای ثابت یا مدل داده‌های تجمیعی مناسب‌تر است. افزون بر این، خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس نیز بررسی می‌شوند تا از صحت مدل و اعتبار نتایج اطمینان حاصل شود. نتایج این آزمون‌ها در جدول ۶ ارائه شده است و براساس آن، روش مناسب برای تخمین مدل مشخص خواهد شد.

جدول ۶. نتایج آزمون F-CHOW

نتیجه	p-value	مقدار
اثرهای ثابت	۰/۰۰	۱۸۳/۷۲

فرضیه صفر: نبود اثرهای ثابت

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول ۶، نتایج نشان‌دهنده وجود اثرهای ثابت بین متغیرها در مدل است. یعنی ویژگی‌های خاص هر مقطع زمانی یا گروه، تأثیر معناداری بر نتایج مدل دارند و مدل دارای اثرهای ثابت به درستی رفتار متغیرها را توضیح می‌دهد. در ادامه، به منظور برآورد دقیق‌تر خطاها، در گام پنجم آزمون خودهمبستگی انجام می‌گیرد. این آزمون به بررسی وجود ارتباط بین مقادیر خطاها در طول زمان می‌پردازد و به شناسایی مشکلات احتمالی در ساختار خطاهای مدل کمک می‌کند. نتایج این آزمون به اختصار در جدول ۷ ارائه شده است و مبنایی برای اصلاح یا تأیید مدل در صورت نیاز خواهد بود.

جدول ۷. نتایج آزمون خودهمبستگی

نتیجه	p-value	مقدار
خودهمبستگی	۰/۰۰	۱۸۰/۳۵

فرضیه صفر: نبود خودهمبستگی

منبع: محاسبات تحقیق

طبق نتایج جدول ۷، با توجه به اینکه احتمال (p-value) محاسبه شده برای متغیرهای مدل کمتر از ۰/۰۵ است، وجود خودهمبستگی بین متغیرهای مدل در مجموعه کشورها تأیید می‌شود. در گام ششم، آزمون واریانس ناهمسانی برای بررسی همسانی یا ناهمسانی واریانس متغیرهای مدل انجام می‌گیرد. این آزمون به ارزیابی این موضوع می‌پردازد که آیا پراکندگی خطاها ثابت است یا نه. نتایج این آزمون نیز در جدول ۷ ارائه شده و بر اساس آن مشخص خواهد شد که آیا ناهمسانی واریانس در مدل وجود دارد یا خیر.

جدول ۸. نتایج آزمون واریانس ناهمسانی

نتیجه	p-value	مقدار
واریانس ناهمسانی	۰/۰۰	۳۵۳/۴۹

فرضیه صفر: واریانس همسانی

منبع: محاسبات تحقیق

طبق جدول ۸، وجود واریانس ناهمسانی در گروه کشورهای تحت بررسی تأیید می‌شود، چراکه سطح احتمال (p-value) محاسبه شده کمتر از ۰/۰۵ است. این یافته نشان‌دهنده ناهمسانی واریانس خطاها در مدل است که می‌تواند تأثیر چشمگیری بر دقت نتایج تخمین داشته باشد. با توجه به وجود همبستگی و واریانس ناهمسانی، الگوی نهایی از روش تخمین حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) استفاده می‌شود. این روش به بهبود دقت تخمین‌ها کمک می‌کند و اثرهای ناهمسانی و خودهمبستگی را کاهش می‌دهد. نتایج تخمین نهایی این مدل در جدول ۹ ارائه شده است و شامل مقادیر ضرایب، سطح معنی‌داری و ارزیابی کلی مدل است.

جدول ۹. نتایج آزمون برآورد نهایی الگوی طراحی شده

نام متغیر وابسته	نام متغیر مستقل	مقدار ضریب	سطح معنی‌داری
کسب و کار در بخش کشاورزی	ضریب ثابت	۱۹/۲۹۸	۰/۰۰
	نوسان‌های بارندگی	-۰/۰۱۰۰	۰/۰۲
	شاخص تولید مواد غذایی	۰/۰۷۳	۰/۰۰
	تولید ناخالص داخلی	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰
	درصد زمین‌های کشاورزی	۰/۰۲۱۵	۰/۰۰
	عملکرد غلات	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

$$EMP = 19.298 - 0.010SPI + 0.0215AG + 0.0006GDP + 0.0005CYD + 0.073FPI \quad (2)$$

بر اساس نتایج برآورد شده برای چهارده کشور (الجزایر، مصر، اردن، ایران، عراق، کویت، لیبی، لبنان، مالت، عمان، عربستان سعودی، تونس، یمن و امارات) که در جدول ۹ ارائه شده است، مشخص می‌شود که همه متغیرهای تحت بررسی اثر معنی‌داری بر کسب و کار بخش کشاورزی این مجموعه کشورها دارند. این نتایج نشان می‌دهد که هر یک از متغیرها به‌طور چشمگیری در توسعه یا تغییرات کسب و کارهای کشاورزی تأثیرگذارند و سیاست‌گذاران باید به این عوامل در تدوین و اجرای سیاست‌های کشاورزی توجه ویژه داشته باشند.

نتایج برآورد معادله ۲ مربوط به کسب‌وکار بخش کشاورزی در چهارده کشور منتخب منطقه منا نشان می‌دهد که شاخص نوسان‌های بارندگی اثر منفی و معنی‌داری بر این بخش دارد. مقدار ضریب معادل $-0/010$ است، به این معنا که هر واحد افزایش در نوسان‌های بارندگی سبب کاهش $0/010$ واحدی در کسب‌وکار بخش کشاورزی می‌شود. این نتایج با یافته‌های پیشین از جمله پژوهش‌های البغدادی و هنداوی^۱ (۲۰۱۶) و موهتر^۲ (۲۰۱۷) سازگار است که هر دو به تأثیر منفی تغییرات اقلیمی بر تولید مواد غذایی و کسب‌وکار کشاورزی در منطقه منا اشاره داشتند. در این پژوهش‌ها نیز به این نتیجه رسیده‌اند که تغییرات آب‌وهوایی، به‌ویژه نوسان‌های بارندگی، تولید کشاورزی را در این منطقه تضعیف کرده است. این اثرها در مناطق ساحلی که در معرض افزایش خطر سیل و طغیان قرار دارند شدیدتر است. نوسان‌های بارندگی در این مناطق موجب فرسایش خاک و شور شدن زمین‌ها می‌شود که کاهش بهره‌وری کشاورزی و در نهایت افت کسب‌وکارهای مرتبط با این بخش را در پی دارد. برای نمونه، پژوهش‌های بورقسی و تیبسی^۳ (۲۰۱۹) نیز به اثرهای مخرب نوسان‌های اقلیمی و بارندگی بر زمین‌های کشاورزی در منا اشاره کرده‌اند که نشان‌دهنده تأثیر گسترده تغییرات اقلیمی بر کشاورزی و امنیت غذایی در این منطقه است.

افزون بر تأثیر منفی نوسان‌های بارندگی، نتایج نشان می‌دهند که شاخص تولید مواد غذایی اثر مثبت و معنی‌داری بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در چهارده کشور منتخب منطقه منا دارد. به‌طور دقیق، ضریب این متغیر نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد در شاخص تولید مواد غذایی، کسب‌وکار بخش کشاورزی به میزان $0/073$ واحد افزایش می‌یابد. این یافته نشان‌دهنده آن است که بهبود تولید مواد غذایی که ممکن است ناشی از بهره‌وری بیشتر، فناوری‌های نوین کشاورزی و مدیریت بهتر منابع باشد، تأثیر مستقیم و مثبتی بر توسعه کسب‌وکارهای کشاورزی دارد. این نتیجه با پژوهش‌های پینگالی^۴ (۲۰۱۲) و یونیسف^۵ (۲۰۲۲) همخوانی دارد. یعنی افزایش تولید مواد غذایی هم سبب افزایش عرضه محصولات در بازار می‌شود و هم تقاضا برای نهاده‌های کشاورزی و خدمات وابسته را تقویت می‌کند که در نتیجه به بهبود کلی کسب‌وکارهای فعال در این بخش منجر می‌شود. بنابراین سیاست‌گذاری‌های متمرکز بر بهبود شاخص تولید مواد غذایی، می‌تواند اثر مهمی در ارتقای وضعیت کسب‌وکار بخش کشاورزی داشته باشند.

نتایج دیگر مدل نشان‌دهنده اثر مثبت و معنی‌دار تولید ناخالص داخلی (GDP) بر کسب‌وکار بخش کشاورزی است. به‌طور خاص، افزایش یک واحد در تولید ناخالص داخلی موجب رشد $0/0006$ واحدی در کسب‌وکار بخش کشاورزی می‌شود. این یافته با پژوهش‌های قبلی از جمله سلامی^۶ و همکاران (۲۰۰۹) و دلال و مک‌کارل^۷ (۲۰۱۰) همخوانی دارد. این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رشد تولید ناخالص داخلی سرانه، با افزایش درآمدها و سرمایه‌گذاری‌ها در زیرساخت‌های کشاورزی، سبب تقویت تولید مواد غذایی و گسترش کسب‌وکارهای مرتبط با بخش کشاورزی می‌شود. یعنی افزایش تولید ناخالص داخلی به معنای بهبود شرایط اقتصادی است که می‌تواند سبب افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در فناوری‌های کشاورزی شود. این امر به‌طور مستقیم به ارتقای بخش کشاورزی و بهبود کسب‌وکارهای این حوزه منجر می‌شود. از این رو رشد اقتصادی عمومی کشورها را می‌توان یکی از عوامل مهم در توسعه بخش کشاورزی و افزایش تولید و بهره‌وری در این بخش تلقی کرد.

نتیجه دیگری که از برآورد مدل به‌دست آمده، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار زمین‌های کشاورزی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی است. به‌طور دقیق، افزایش یک واحد در مساحت زمین‌های کشاورزی سبب رشد $0/0215$ واحدی در کسب‌وکار بخش کشاورزی می‌شود. این یافته حاکی از آن است که گسترش زمین‌های کشاورزی، به‌ویژه در مناطق با ظرفیت زیاد تولید، می‌تواند بهبود معناداری در فعالیتهای اقتصادی مرتبط با کشاورزی در پی داشته باشد.

1. Alboghdady and Hendawy
2. Mohtar
3. Borghesi and Ticci
4. Pingali
5. Unicef
6. Salami
7. Dellal and McCarl

زمین‌های کشاورزی به‌عنوان یکی از منابع اصلی تولید در این بخش، اهمیت زیادی در افزایش تولید محصولات کشاورزی و ایجاد فرصت‌های شغلی دارند. افزایش دسترسی به زمین‌های بیشتر یا بهبود بهره‌وری زمین‌های موجود می‌تواند سبب گسترش کسب‌وکارهای وابسته به کشاورزی، افزایش تولید و در نهایت تقویت اقتصاد کشاورزی شود (دو پلیسیز، ۲۰۲۳). بنابراین سرمایه‌گذاری در توسعه و حفظ زمین‌های کشاورزی می‌تواند یکی از عوامل مهم برای رشد و پایداری کسب‌وکارهای این بخش به شمار رود.

نتایج همچنین نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار عملکرد غلات بر کسب‌وکار بخش کشاورزی است. به‌طور خاص، افزایش یک واحد در عملکرد غلات سبب رشد ۰/۰۰۰۵ واحدی در کسب‌وکار بخش کشاورزی می‌شود. این نتیجه با پژوهش‌های کوواچیچ^۲ و همکاران (۲۰۱۲) سازگار است. آنها به این نتیجه رسیدند که بهبود عملکرد غلات هم به افزایش تولید محصولات کشاورزی می‌انجامد و هم سبب تقویت تقاضا برای محصولات و خدمات کشاورزی و در نهایت توسعه کسب‌وکارهای مرتبط با بخش کشاورزی می‌شود. افزایش بهره‌وری در عملکرد غلات به‌معنای افزایش عرضه محصولات کشاورزی و در نتیجه افزایش درآمدها و سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در این بخش است. به همین دلیل، عملکرد غلات، عاملی مهم در رشد اقتصادی کشاورزی و بهبود کسب‌وکارهای مرتبط با این بخش است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج به‌دست‌آمده، یافته‌های این پژوهش به تبیین تأثیرات چندگانه متغیرهای اقتصادی و اقلیمی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در کشورهای منتخب حوزه مینا می‌پردازد. این بررسی به‌ویژه در زمینه تغییرات اقلیمی و نوسان‌های بارندگی و نقش آنها در توسعه پایدار کشاورزی حائز اهمیت است. با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام‌گرفته، چند نتیجه اصلی به‌دست آمده است که به‌ویژه در راستای نظرها و یافته‌های دیگر پژوهش‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد.

نتایج آزمون پایایی نشان می‌دهد که متغیرهای کسب‌وکار بخش کشاورزی، نوسان‌های بارندگی و عملکرد غلات در سطح پایا هستند، درحالی که متغیرهای شاخص تولید مواد غذایی، تولید ناخالص داخلی و درصد زمین‌های کشاورزی در سطح پایا نیستند. این پایداری در متغیرها به‌معنای وجود روابط بلندمدت بین آنها و تأثیرات مداوم این عوامل بر یکدیگر است. از دیدگاه نظری، این یافته‌ها با مفاهیم توسعه پایدار و پایداری اقتصادی هم‌راستا هستند و به تأکید بر لزوم توجه به متغیرهای پایا در تحلیل‌های اقتصادی و کشاورزی می‌پردازند. همچنین آزمون هم‌جمعی وجود رابطه بلندمدت بین متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی را تأیید می‌کند. این یافته نشان می‌دهد که تغییرات در متغیرهای اقتصادی و اقلیمی می‌تواند به‌طور مستمر بر کسب‌وکار کشاورزی تأثیرگذار باشد و از این‌رو به مدیریت مداوم و پایدار در سیاست‌گذاری‌ها نیاز دارد.

در پایان نتایج نشان‌دهنده تأثیر منفی و معنی‌دار نوسان‌های بارندگی بر کسب‌وکار بخش کشاورزی در کشورهای منتخب است. با افزایش نوسان‌های بارندگی، کسب‌وکار در بخش کشاورزی به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش تول^۳ (۲۰۲۰) مطابقت دارد که تأکید کرده است تغییرات اقلیمی به‌ویژه نوسان‌های بارندگی می‌تواند بر امنیت غذایی و عملکرد کشاورزی تأثیرگذار باشد. در این پژوهش نیز به مشکلاتی چون فرسایش خاک و ناکارآمدی در سیستم‌های آبیاری اشاره شده که سبب کاهش تولیدات کشاورزی می‌شود. این امر به‌ویژه در کشورهایی با فناوری ضعیف و سیاست‌های ناکافی در زمینه توسعه پایدار و مدیریت منابع آب به‌وضوح مشاهده می‌شود. تغییرات اقلیمی نه‌تنها بر تولید و کیفیت محصولات کشاورزی تأثیر می‌گذارد، بلکه ممکن است سبب بروز چالش‌هایی در امنیت غذایی شود. عواملی مانند فرسایش خاک، آبیاری غیراصولی و استفاده از فناوری‌های قدیمی، به‌دلیل نوسان‌های بارندگی، بر کیفیت و کمیت محصولات تأثیر منفی دارند. این وضعیت نیاز به سیاست‌گذاری‌های مؤثر و حمایت‌های دولتی در راستای بهبود زیرساخت‌ها و فناوری‌های نوین کشاورزی را بیشتر نمایان می‌کند.

1. du Plessis
2. Kovacevic
3. Tull

نتایج همچنین نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی نیز بر کسب‌وکار کشاورزی تأثیر مثبت دارد. این یافته با نتایج پژوهش گالتی^۱ (۲۰۲۰) همخوانی دارد که در آن رشد تولید ناخالص داخلی، عاملی برای تقویت زیرساخت‌های کشاورزی و بهبود کیفیت زندگی کشاورزان معرفی شده است. همچنین، این نتایج مشابه یافته‌های پژوهش‌های دیگر مانند مونتهسکلاروس و تنگ^۲ (۲۰۲۱) است که بر اهمیت رشد اقتصادی در افزایش ظرفیت‌های تولید کشاورزی تأکید دارد.

نتایج نیز نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار عملکرد غلات بر کسب‌وکار کشاورزی است. این یافته‌ها مشابه پژوهش پوپسکو^۳ و همکاران (۲۰۲۲) است که نشان می‌دهد بهبود عملکرد غلات می‌تواند به افزایش تولیدات کشاورزی و در نتیجه، بهبود وضعیت اقتصادی کشاورزان منجر شود. این نتایج بر اهمیت تحقیق در زمینه بهبود روش‌های زراعی و بهره‌وری در تولیدات غلات تأکید می‌کند.

یافته‌های این پژوهش به صاحبان کسب‌وکارهای کشاورزی کمک می‌کند تا با درک تأثیر نوسان‌های بارندگی و تغییرات اقلیمی بر عملکرد کشاورزی بتوانند به کشاورزان کمک کنند تا برنامه‌ریزی بهتری برای مدیریت منابع آب و انتخاب گونه‌های مقاوم به تغییرات اقلیمی انجام دهند. آنها به کمک این اطلاعات، راهبردهای خود را متناسب با شرایط آب‌وهوایی بهینه‌سازی می‌کنند و به این ترتیب تاب‌آوری کسب‌وکار خود را افزایش می‌دهند.

یافته‌های این تحقیق نیز به سیاست‌گذاران، نیاز به تدوین و اجرای سیاست‌های مؤثر در زمینه مدیریت منابع آب، بهبود زیرساخت‌های کشاورزی و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین را گوشزد می‌کند تا در نتیجه با حمایت‌های دولتی از کشاورزان برای استفاده از روش‌های بهینه‌سازی مصرف آب و ارتقای فناوری‌های کشاورزی سبب توسعه پایدار و بهبود امنیت غذایی شود. با توجه به نتایج پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده تأثیر تغییرات اقلیمی بر سهم تولید مواد غذایی مختلف به تفکیک در گروه کشورها بررسی شود. این نتایج می‌تواند راهنمایی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در حمایت از تولیدات کشاورزی آسیب‌پذیر باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، استفاده از متغیرهای اقلیمی دیگر مانند دما و خشکسالی تحت سناریوهای مختلف (ماهان، شش‌ماهه و سالانه) و تحلیل تأثیر آنها بر کسب‌وکار کشاورزی و امنیت غذایی بررسی شود تا بتوان به درک بهتری از چالش‌های موجود رسید و راهکارهای مؤثرتری برای مقابله با آنها ارائه داد.

1. Galeotti
2. Montesclaros & Teng
3. Popescu

References

- Al-Addous, M., Bdour, M., Rabaiah, S., Boubakri, A., Schweimanns, N., Barbana, N., & Wellmann, J. (2024). Innovations in Solar-Powered Desalination: A Comprehensive Review of Sustainable Solutions for Water Scarcity in the Middle East and North Africa (MENA) Region. *Water*, 16(13), 1877.
- Alboghday, M., & El-Hendawy, S. E. (2016). Economic impacts of climate change and variability on agricultural production in the Middle East and North Africa region. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*.
- Aldababseh, A., Temimi, M., Maghelal, P., Branch, O., & Wulfmeyer, V. (2018). Multi-criteria evaluation of irrigated agriculture suitability to achieve food security in an arid environment. *Sustainability*, 10(3), 803.
- Baltagi, B.H. (2008). *Econometric analysis of panel data*, Vol. 4, 135-145, Chichester: Wiley.
- Borghesi, S., & Ticci, E. (2019). Climate Change in the MENA Region: Environmental Risks, Socioeconomic Effects and Policy Challenges for the Future. *IEMed Mediterr. Yearb*, 289-292.
- Cheng, C. L. (2002). Study of the inter-relationship between water use and energy conservation for a building. *Energy and buildings*, 34(3), 261-266.
- Cereal yield (2024). Retrieved August 1th 2024 from
- Dellal, I., & McCarl, B. A. (2010). The economic impacts of drought on agriculture: The case of Turkey. *Options Méditerranéennes*, 95, 169-174.
- du Plessis, A. (2023). *Water resources from a global perspective. In South Africa's Water predicament: Freshwater's unceasing decline* (1-25). Cham: Springer International Publishing.
- Employment in agriculture (2024). Retrieved August 1th 2024 from
- Food production index. (2024). Retrieved Augst 1th 2024 from
- Ford, J. R. D., Aquila, C. D., & Conforti, P. (2007). *Agricultural Trade Policy and Food Security in The Caribbean: Structural Issues, Multilateral Negotiations and Competitiveness*, FAO
- Galeotti, M. (2020). The economic impacts of climate change in the Mediterranean. *IEMed Mediterranean Yearbook*, 46-54.
- Kayani Ghale Sard, S., Shahraki, J., Akbari, A., & Sardar Shahraki, A. (2018). Investigating climate change on Iran's food security. *Natural Environment Hazards*, 8(22), 19-40. (In Persian).
- Kalkuhl, M., Kornher, L., Kozicka, M., Boulanger, P., & Torero, M. (2013). Conceptual Framework on Price Volatility and Its Impact on Food and Nutrition Security in the Short Term. Food Secure, *European Union Seventh Framework Programme*.
- Kovacevic, D., Oljaca, S., Dolijanovic, Z., & Milic, V. (2012, November). Climate changes: Ecological and agronomic options for mitigating the consequences of drought in Serbia. In Proceedings of the Third International Scientific Symposium "Agrosym".
- Loopstra, R., & Tarasuk, V. (2013). Severity of household food insecurity is sensitive to change in household income and employment status among low-income families. *The Journal of nutrition*, 143(8), 1316-1323.
- Mohtar, R. H. (2017). *Climate Change and the Water-Energy-Food Nexus in the MENA Region*.
- Montesclaros, J. M. L., & Teng, P. S. (2021). Agriculture and food security in Asia. *Climate Change, Disaster Risks, and Human Security: Asian Experience and Perspectives*, 137-168.
- Monjazebeh, M.R., & Nosrati, R. (2017). *Advanced econometric models with Eviews and Stata*. Kindly publish. 2017. (In Persian).
- Pingali, P.L. (2012). Green revolution: impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the national academy of sciences*, 109(31), 12302-12308.
- Pishbahar, E., & Darparnian, S. (2018). Factors Creating Systematic Risk for Rainfed Wheat Production in Iran, *Using Spatial Econometric Approach*.
- Popescu, A., Stanciu, M., Şerban, V., & Ciocan, H.N. (2022). *Cereals production and price in the European Union*.
- Reutlinger, S. (1985). Food security and poverty in LDCs, *Finance and Development*, 22(4).
- Salami, H., Shahnooshi, N., & Thomson, K. J. (2009). The economic impacts of drought on the economy of Iran: An integration of linear programming and macroeconometric modelling approaches. *Ecological economics*, 68(4), 1032-1039.
- Soleimani, M., Rahimi, D., & Yazdanpanah, H. (2019). Adaptation strategies to climate change in the agricultural sector (Rostam city). *Natural environment hazards*, 1-1. (In Persian).
- standardized precipitation index (2024). Retrieved August 1th 2024 from
- Tanarhte, M., De Vries, A. J., Zittis, G., & Chfadi, T. (2024). Severe droughts in North Africa: A review of drivers, impacts and management. *Earth-Science Reviews*, 104701.
- Tirivarombo, S., Osupile, D., & Eliasson, P. (2018). Drought monitoring and analysis: standardised precipitation evapotranspiration index (SPEI) and standardised precipitation index (SPI). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 106, 1-10.

- Tull, K. (2020). *The projected impacts of climate change on food security in the Middle East and North Africa (MENA)*.
- Unep, D. (2021). Partnership and United Nations Environment Programme (2021). Reducing consumer food waste using green and digital technologies, (1-96).
- Unicef. (2022). *In brief to the state of food security and nutrition in the world 2022*.
- Vanhoutte, A., & Rugarabamu, D. (2023). *The Food and Agriculture Organization of the United Nations. In Legal Advisers in International Organizations* (98-117). Edward Elgar Publishing.
- Vinke, K. (2024). Climate Migration Governance in the MENA Region: Urgent Action Needed. *Climate. Changes. Security.*, 113.
- Wasimi, S. A. (2010). Climate change in the Middle East and North Africa (MENA) region and implications for water resources project planning and management. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*.
- Wooldridge, J. M. (2015). Control function methods in applied econometrics. *Journal of Human Resources*, 50(2), 420-445.