



The Impact of Energy Security on Food Security: A Spatial Econometric Approach

shadi Alizadeh¹ | Parvaneh Salatin^{2*} | Fatemeh Zandi³ Shahriyar
Nessabian⁴

1. Ph.D. Candidate, CT.C ,Department Economics, Tehran Central , Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: Shadializadeh3932805@gmail.com (0009-0002-9616-6867)
2. Corresponding Author, Department of Economics, Fi.c., Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran. Email: parvaneh20@iau.ac.ir (0000-0002-7584-3462)
3. Department of Economics, ST.C , Islamic Azad University, Tehran , Iran. Email: fzandi46@iau.ac.ir (5948-4139-0002-0000)
4. Department of Economics, central tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: Sh.nessabian@iau.ac.ir (0000-0002-0569-0739)

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Food security, as an indicator of macroeconomic stability, is the fundamental foundation of countries' economic security and one of the most important prerequisites for sustainable development. On the other hand, food production and distribution are energy-intensive, and energy is essential for achieving food security. In this regard, the main objective of this study is to examine the impact of energy security on food security in a selected group of Middle Eastern countries. The results using spatial econometrics in the period 2000-2023 showed that energy security has a positive and significant impact on food security in the selected group of Middle Eastern countries. The direct and indirect effects of energy security are also positive, meaning that energy security has not only improved food security in the selected group of Middle Eastern countries, but its spillover effects have also moderately improved food security in neighboring countries. From an innovation perspective, this study is distinguished in several ways. First, the use of spatial econometric models, instead of conventional cross-sectional or time-series analyses, makes it possible to examine inter-country linkages and spillover effects. Second, the focus on the relationship between energy security and food security in Middle Eastern countries with an emphasis on spatial interactions fills a gap in both domestic and international literature. This study can serve as a foundation for designing regional policies in the fields of energy and food and can open a new path for future research on security convergence in the Middle East.
Article history: Received: 3 May 2025	
Received in revised form: 14 Oct 2025	
Accepted: 22 Oct 2025	
Keywords: Energy Security, Food Security, Spatial Econometric Approach	
JEL Q43·O13·F52 ·C3·C21 Q18·	

Cite this article: Alizadeh, Shadi., Salatin, Parvaneh., Zandi, Fatemeh., & Nessabian, Shahriyar. (2024). The Impact of Energy Security on Food Security: A Spatial Econometric Approach. *Journal of Economic Modeling Research*, 15 (57), 158-200. DOI: 00000000000000000000



© The Author(s).

Publisher: Kharazmi University

DOI: 00000000000000000000000000000000

Journal of Economic Modeling Research, Vol, 15, No. 57, 2024, pp. 158-200.



تأثیر امنیت انرژی بر امنیت غذایی: رویکرد اقتصاد سنجی فضایی

شادی علیزاده^۱ | پروانه سلاطین^{۲*} | فاطمه زندی^۳ | شهریار نصایان^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

رایانامه: Shadializadeh3932805@gmail.com (0009-0002-9616-6867)

۲. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

رایانامه: parvaneh20@iau.ac.ir (0000-0002-7584-3462)

۳. گروه اقتصاد، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

رایانامه: fzandi46@iau.ac.ir (0000-0002-4139-5948)

۴. گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

رایانامه: Sh.nessabian@iau.ac.ir (0000-0002-0569-0739)

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۲/۱۳

تاریخ ویرایش:

۱۴۰۴/۰۷/۲۲

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۷/۳۰

واژه‌های کلیدی:

امنیت انرژی، امنیت غذایی،

اقتصاد سنجی فضایی

طبقه‌بندی JEL:

C21, C3,

F52, O13, Q43, Q18

امنیت غذایی به عنوان شاخص ثبات اقتصاد کلان، زیربنای اساسی امنیت اقتصادی کشورها و یکی از مهم ترین پیش نیازهای توسعه پایدار است. از سوی دیگر تولید و توزیع غذا انرژی بر است و انرژی برای دستیابی به امنیت غذایی ضروری است. در این راستا هدف اصلی این مطالعه بررسی میزان تاثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه می باشد. نتایج برآورد مدل با استفاده از اقتصادسنجی فضایی در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۳ نشان داد که امنیت انرژی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. اثر مستقیم و غیرمستقیم امنیت انرژی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش امنیت انرژی نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است. از منظر نوآوری، این پژوهش از چند جهت متمایز است: نخست، استفاده از مدل های اقتصادسنجی فضایی به جای تحلیل های مقطعی یا سری زمانی، امکان بررسی ارتباطات بین کشوری و اثرات سرریز را فراهم کرده است. دوم، تمرکز بر پیوند میان امنیت انرژی و امنیت غذایی در کشورهای خاورمیانه با تأکید بر تعاملات فضایی، خلأ موجود در ادبیات داخلی و بین المللی را پر می کند. این مطالعه می تواند مبنایی برای طراحی سیاست های منطقه ای در حوزه انرژی و غذا باشد و مسیر تازه ای برای پژوهش های آینده در زمینه همگرایی امنیتی در خاورمیانه بگشاید.

استناد: علیزاده، شادی؛ سلاطین، پروانه؛ زندی، فاطمه؛ و نصایان، شهریار (۱۴۰۳). تأثیر امنیت انرژی بر امنیت غذایی: رویکرد اقتصاد سنجی فضایی. *تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، ۱۵ (۵۷)، ۱۵۸-۲۰۰.

DOI: 00000000000000000000



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

۱. مقدمه

انرژی یکی از اجزاء حیاتی برای رشد و توسعه اقتصادی کشورها می باشد. زیرا بسیاری از فعالیت‌های تولیدی و مصرفی به انرژی به عنوان یک منبع اساسی نیازمندند. در اتحادیه اروپا، در بخش انرژی که شامل استخراج، تولید و توزیع می شود، به طور مستقیم حدود ۶/۱ میلیون نفر استخدام گردیده اند و ارزش افزوده ای معادل ۲۵۰ میلیارد یورو ایجاد شده است که نشان دهنده ۴ درصد از ارزش افزوده اقتصاد شرکت‌های غیرمالی اتحادیه اروپا می باشد. (کمیته اروپا^۱، ۲۰۲۳) انرژی منبعی حیاتی است که همه اقتصادها برای تولید کالاها و خدمات و افزایش رفاه انسانی، اجتماعی و اقتصادی به آن نیاز دارند و به عنوان یکی از نهاده‌های تولید، انرژی نقش مهمی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها ایفا می کند. این تأثیرگذاری به گونه‌ای است که بانک جهانی در گزارش سال ۲۰۰۱ راه مقابله با فقر و دستیابی به رشد بالاتر را مصرف انرژی و دسترسی بیشتر به انرژی دانسته است. (مؤسسه انرژی جهانی^۲، ۲۰۱۱) در این راستا بسیاری از مطالعات امنیت انرژی را به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های ثبات اقتصاد شناسایی نموده اند. (خیودایکیولو و اوهمکاران^۳، ۲۰۲۲؛ هورووس^۴، ۲۰۲۲؛ فنگک و همکاران^۵، ۲۰۱۸).

مرکز تحقیقات انرژی آسیا و اقیانوسیه^۶ امنیت انرژی را "توانایی یک اقتصاد برای تأمین انرژی" تعریف نموده است (والدیس^۷، ۲۰۲۱). این مرکز چارچوب امنیت انرژی و توسعه پایدار که ترکیبی از چهار بُعد است را پیشنهاد کرده است. این ابعاد شامل، موجود بودن^۸ (فیزیکی)، در دسترس بودن^۹ (ژئوپلیتیکی)، مقرون به صرفه بودن^{۱۰} (اقتصادی) و قابل قبول بودن^{۱۱} (زیست محیطی) است. موجود بودن، به منابع فیزیکی نفت (و سایر سوخت‌های فسیلی) و انرژی اشاره دارد که عمدتاً توسط

¹ . European Commission.

² . Global Energy Institute (GEI)

³ . Khudaykulova, et al.

⁴ . Prohorovs

⁵ . Fang, et al.

⁶ . Asia Pacific Energy Research Centre (APERC)

⁷ . Valdes

⁸ . availability

⁹ . accessibility

¹⁰ . affordability

¹¹ . acceptability

منابع انرژی اولیه و ظرفیت اکتشاف تعیین می‌شود. در دسترس بودن، منعکس کننده امکانات تأمین انرژی در شبکه حمل و نقل و جنبه‌های ژئوپلتیکی است (وقتی مکان تولید انرژی و محل مصرف انرژی یکی نباشد). مقرون به صرفه بودن به این معنی است که منابع انرژی با قیمت‌های مناسب و رقابتی، از جمله انرژی داخلی و انرژی وارداتی، تضمین شوند. قابل قبول بودن در برگیرنده مسائل زیست محیطی است که به تأثیر تولید و استفاده از انرژی بر محیط زیست اشاره می‌کند (لی و انگوئن^۱، ۲۰۱۹) (کارتال^۲، ۲۰۲۱).

امنیت انرژی می‌تواند با افزایش بهره‌وری کشاورزی، بهبود تولید غذا برای معیشت و افزایش کیفیت و کمیت غذا به دلیل بهبود در کارایی تبدیل، پخت‌وپز و نگهداری، دسترسی و استفاده از غذا را بهبود بخشد. به طور کلی، دسترسی بهتر به انرژی می‌تواند روزهای کاری را طولانی‌تر، افزایش بهره‌وری و ایجاد اشتغال را ممکن سازد و در نهایت امنیت غذایی را از طریق افزایش درآمد و کاهش نابرابری‌ها بهبود بخشد.

امنیت غذایی از عوامل کلیدی و تعیین کننده توسعه اقتصادی، توسعه انسانی، افزایش بهره‌وری، سلامت انسان‌ها و از شروط اصلی تحقق امنیت ملی در جهان است، لذا کشورها می‌کوشند تا به درجه‌ی مطلوبی از آن دست یابند (شکری و ارانی^۳، ۲۰۱۸؛ یوبتون و همکاران^۴، ۲۰۱۶؛ ایکر و بریزینگر^۵، ۲۰۱۲).

امنیت غذایی یک مفهوم چند بعدی با هدف ارزیابی دسترسی افراد به غذای کافی، سالم و مغذی است. دستیابی به امنیت غذایی پایدار مستلزم توجه هم‌زمان به طیف وسیعی از عوامل محیطی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و برهم‌کنش‌های محتمل این عوامل است. در اجلاس جهانی غذا، امنیت غذایی به دسترسی فیزیکی و اقتصادی همگان در هر زمان به غذای کافی، سالم و مغذی که

¹ . Le & Nguyen

² . Kartal.

³ . Shukri, et al.

⁴ . Upton, et al.

⁵ . Ecker, & Breisinger

نیازهای رژیم غذایی سازگار با ترجیحات انسان‌ها را برای یک زندگی سالم و فعال فراهم سازد، تعریف شده است. (پوسزتا و همکاران^۱، ۲۰۲۰؛ استفان و همکاران^۲، ۲۰۱۸)

پیش‌بینی‌های سازمان ملل متحد حاکی از آن است که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۹/۷ میلیارد نفر خواهد رسید (UN, 2023). این افزایش جمعیت، چالش‌های عمده‌ای را در زمینه تامین غذا، انرژی و حفاظت از محیط زیست ایجاد کرده است. با این که اقدامات گوناگونی در زمینه کاهش مشکلات گرسنگی در جهان صورت گرفته است، اما همچنان ناامنی غذایی یکی از چالش‌برانگیزترین مسائل جهان به خصوص در کشورهای کمتر توسعه یافته و در حال توسعه است. (هورن و همکاران^۳، ۲۰۲۲؛ سیبهایتو و قایم^۴، ۲۰۱۷؛ آلیی و همکاران^۵، ۲۰۲۱)

در این راستا نقش امنیت انرژی برای دستیابی به امنیت غذایی^۶ حیاتی است. زیرا تولید غذا به انرژی نیاز دارد. (لیو و همکاران^۷، ۲۰۱۷). (کاندلیز^۸ و همکاران، ۲۰۲۱) مطالعات اندکی رابطه بین امنیت انرژی و امنیت غذایی را بررسی نموده‌اند. ارتباط بین امنیت انرژی و امنیت غذایی را می‌توان به صورت تجربی از طریق پیوند بین قیمت انرژی و امنیت غذایی مورد بررسی قرار داد (ال‌ماردید و همکاران^۹، ۲۰۱۷؛ تقی زاده حصاری و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۹). قیمت‌های بالاتر مواد غذایی، امنیت غذایی را به خطر انداخته و تعداد افراد دارای سوء تغذیه را افزایش می‌دهد. نتایج مطالعه تقی زاده حصاری و همکاران (۲۰۱۹) نیز حاکی از تاثیر منفی نوسان قیمت انرژی بر امنیت غذایی دارد. انرژی در کل زنجیره تولید مواد غذایی کشاورزی مورد نیاز است. در حوزه‌های تولید محصولات زراعی ماهی، دام و جنگلداری؛ در فرآوری پس از برداشت؛ در ذخیره‌سازی و تبدیل مواد غذایی؛ در حمل‌ونقل و توزیع مواد غذایی؛ و در آماده‌سازی غذا (فائو^{۱۱}، ۲۰۱۲؛ ادوارد و

1 . Poczta-Wajda, et al.

2 . Stephens, et al.

3 . Horn, et al.

4 . Sibhatu, & Qaim,

5 . Allee, et al.

6 . Food Security

7 . Liu et al.

8 Candelise

9 . Al-Maadid et al.

10 . Taghizadeh-Hesary et al.

11 . FAO

همکاران^۱، ۲۰۱۳). به طور خاص، دسترسی بهتر به برق به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی می‌تواند کیفیت مواد غذایی را از طریق پخت‌وپز و سردسازی بهبود بخشد (بانک جهانی^۲، ۲۰۱۷). برقرسانی در مناطق روستایی می‌تواند توسعه کشاورزی را از طریق افزایش بهره‌وری با فراهم کردن دسترسی به پمپاژ آب و آبیاری، افزایش کارایی تبدیل و ذخیره‌سازی محصولات کشاورزی و غذایی تقویت نماید.

در این راستا ادبیات مربوط به ارتباط بین امنیت انرژی و امنیت غذایی به طور مستقیم و غیر مستقیم بسیار محدود است. مطالعات انجام شده نیز به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند (المعادی و همکاران^۳، ۲۰۱۷؛ کندلیز و همکاران^۴، ۲۰۲۱). از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه دالهمیر و همکاران^۴ (۲۰۲۱) بررسی تهدید آشفته‌گی بازار نفت برای ثبات قیمت مواد غذایی در جنوب صحرای آفریقا، مطالعه ماکر^۵ (۲۰۲۰) بررسی چگونگی استفاده از انرژی و آثار نهاده‌های انرژی و اشکال انرژی بر سطوح ستانده در بخش کشاورزی کشور ترکیه، مطالعه ناسیم و همکاران^۶ (۲۰۲۰) بررسی تأثیر نامتقارن مصرف سوخت فسیلی و امنیت غذایی بر انتشار کربن در کشور پاکستان، مطالعه لو و همکاران^۷ (۲۰۱۹) بررسی سرریز نوسانات بین نفت خام و بازار کالاهای کشاورزی پس از بحران مالی ۲۰۰۸، مطالعه صریر^۸ (۲۰۱۹) بررسی نوسانات قیمت انرژی نقش جدی در سرمایه گذاری در بخش کشاورزی، مطالعه حصاریا و همکاران^۹ (۲۰۱۹) بررسی ارتباط بین قیمت انرژی و قیمت مواد غذایی، مطالعه حسینوف^{۱۰} (۲۰۱۹) ارزیابی پویایی کوتاه مدت و بلندمدت عوامل تعیین کننده بر امنیت غذایی در کشور اذربایجان، مطالعه زیفری و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۸) بررسی کالاهای کشاورزی و قیمت نفت خام، مطالعه بلالی و همکاران (۱۳۹۹) بررسی اثر قیمت حامل های انرژی بر قیمت مواد غذایی، مطالعه کهنسال و هزاره (۱۳۹۸) ارزیابی شوک های قیمت نفت و نرخ ارز بر

1 . Edward et al.

2 . World Bank

3 . Al-Maadid, et al.

4 . Dalheimer et al,

5 Maker

6 . Naseem , et al.

7 . Lu , et al.

8 SARIR

9 . Hesarya , et al.

10 . Huseynov

11 . Zafeiriou et al,

قیمت مواد غذایی در مناطق شهری ایران، مطالعه حقیقت و پاسبانی (۱۳۹۵) بررسی تأثیرات شوک‌های نفت و نرخ ارز بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران، مطالعه بخشی و همکاران (۱۳۹۵) بررسی تأثیر شوک‌های درآمد‌های نفتی و نااطمینانی ناشی از نوسان‌های نرخ ارز بر رشد بخش کشاورزی در ایران، مطالعه وحیدی و همکاران (۱۳۹۴) بررسی اثرات مقایسه‌ای متقارن و نامتقارن شوک‌های نفتی بر ارزش‌افزوده بخش‌های کشاورزی و صنعت و مطالعه کمال آبادی و همکاران (۱۳۹۴) بررسی تأثیر بی‌ثباتی درآمد‌های نفتی بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی ایران اشاره کرد. بررسی مطالعات نشان می‌دهند که اکثر مطالعات صورت گرفته به بررسی عوامل تأثیرگذار بر بخش کشاورزی و یا بر قیمت مواد غذایی و یا امنیت غذایی پرداخته‌اند. اما مطالعه‌ای در خصوص میزان تأثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی صورت نگرفته است. از این رو این موضوع دارای نوآوری می‌باشد.

با توجه به اهمیت موضوع، سوال اساسی این مطالعه این است که میزان تأثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه چیست؟ لازم به ذکر است که منطقه خاورمیانه در یک موقعیت بسیار ژئواستراتژیک قرار دارد و هر میزان در کشورهای منطقه خاورمیانه بیکاری، فساد، فقدان خدمات اساسی، خشکسالی و اعتراضات و ناآرامی‌های متناوب سیاسی - اجتماعی بیشتر باشد به همان میزان عواقب نامطلوب برای امنیت غذایی بیشتر است. (اشلی^۱، ۲۰۱۶) بابار و میرگانی^۲ (۲۰۱۴) در کتاب خود به تشریح امنیت غذایی در خاورمیانه پرداخته‌اند. خاورمیانه شامل مناطقی با آب و هوای گرم و خشک است. افزایش دما، کاهش بارش‌ها، تغییر الگوی بارش و افزایش تعداد و شدت بلایای طبیعی مانند خشکسالی، سیل و طوفان‌های شنی از چالش‌هایی هستند که بر تولید مواد غذایی و تأمین امنیت غذایی در این منطقه تأثیرگذارند. خاورمیانه به طور گسترده به واردات مواد غذایی وابسته است. این وابستگی می‌تواند موجب آسیب‌پذیری در تأمین غذا و تحمیل هزینه‌های بالا برای واردات شود. منطقه خاورمیانه دارای تنش‌ها و ناپایداری‌های سیاسی و امنیتی است که بر تأمین مواد غذایی و توزیع آن تأثیر منفی داشته است.

1 . Ashley

2 . Babar & Mirgani

با توجه سؤال تحقیق، فرضیه زیر تدوین شده است که:

- امنیت انرژی تأثیر معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد.

در این مطالعه برای آزمون فرضیه از اقتصادسنجی فضایی در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۳ استفاده شده است. در اقتصادسنجی فضایی با استفاده از ماتریس وزنی فضایی، علاقمند به بررسی وابستگی بین مشاهدات در واحدهای فضایی آرایش توصیف و فضا سراسر جغرافیایی در نمونه مورد مطالعه می باشیم یک تفاوت آشکار بین اقتصادسنجی سری زمانی و فضایی این است که در اقتصادسنجی فضایی واحدهای جغرافیایی می توانند همدیگر را تحت تأثیر قرار دهند. (رضایی و همکاران، ۱۳۹۶).

مقاله حاضر مشتمل بر شش بخش است. بعد از مقدمه در بخش دوم مبانی نظری، در بخش سوم پیشینه تحقیق، در بخش چهارم تصریح مدل و معرفی متغیرها، در بخش پنجم برآورد مدل و ارائه نتایج و در نهایت بخش ششم نتیجه گیری و پیشنهادها ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

امنیت از جمله مفاهیم پیچیده ای است که ارائه تعریفی دقیق از آن به سادگی میسر نیست. امنیت عبارت است از رها بودن از خطر یا ترس. امنیت، شرایطی است که در چارچوب آن فرد در مقابل خطرات، تهدیدات و زیان های ناشی از زندگی اجتماعی، مورد حمایت جمع (جامعه) قرار می گیرد. امنیت اقتصادی^۱ چهره جدید و مهم امنیت در دنیای معاصر می باشد. امنیت اقتصادی وضعیتی است که در آن واحدهای تولیدی بتوانند بدون نگرانی از خطرهای محیطی برنامه ریزی درازمدت نمایند. (کانرت^۲، ۲۰۱۸) امنیت اقتصادی در نوآوری، کارآفرینی و رشد اقتصادی کشورها مؤثر است. (یوکتاموف^۳، ۲۰۲۰) امنیت انرژی و امنیت غذایی به عنوان بخشی از امنیت

^۱. Economic Security

^۲. Kaunert

^۳. Uktamov

اقتصادی می‌باشند. در این راستا وینار^۱ (۲۰۱۲) امنیت انرژی را تداوم عرضه انرژی نسبت به تقاضای انرژی تعریف نموده است.

اینتراک و همکاران^۲ (۲۰۰۷) معتقدند، امنیت انرژی، توانایی یک اقتصاد برای دستیابی به تأمین منابع انرژی به صورت پایدار، به موقع و مقرون به صرفه که تأثیر نامطلوبی بر عملکرد اقتصادی نداشته باشد، تعریف می‌شود. کرویت و همکاران^۳ (۲۰۰۹) امنیت انرژی را توانایی تأمین جریان انرژی برای پاسخگویی به تقاضا در یک اقتصاد به شیوه و قیمتی که روند اقتصاد را مختل نکند، تعریف می‌کنند. امروزه مفهوم امنیت انرژی به توانایی یک اقتصاد برای تضمین عرضه انرژی به شیوه‌ای پایدار و با قیمتی مقرون به صرفه بدون تأثیر نامطلوب بر عملکرد اقتصادی آن اشاره دارد (بیلیسکی^۴، ۲۰۲۲؛ بومپارد و همکاران^۵، ۲۰۱۷؛ لوسچیل و همکاران^۶، ۲۰۱۰).

امنیت غذایی نیز به عنوان بخشی از امنیت اقتصادی، تضمین در دسترس بودن و ثبات قیمت مواد غذایی اساسی در سطح بین‌المللی و ملی می‌باشد. امنیت غذایی زمانی حاصل می‌شود که تمامی مردم در همه زمان‌ها از لحاظ فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی به غذای کافی، سالم و مغذی که نیازهای مربوط به رژیم غذایی و ترجیحات (ذائقه) آنها را برای داشتن یک زندگی سالم و فعال برطرف کند، دسترسی داشته باشند (فائو، ۲۰۰۹). بر این اساس، امنیت غذایی دارای چهار رکن اصلی است که شامل فراهمی؛ به مفهوم موجود بودن مواد غذایی طی مدیریت تولید یا واردات، دسترسی؛ به مفهوم دسترسی به غذا با توجه به توان اقتصادی و فیزیکی خانوارها یا جوامع، بهره‌وری^۷؛ به مفهوم سلامت غذایی و بهره‌وری آن با توجه به مغذی بودن و کیفیت بیولوژیکی مواد غذایی و به مفهوم پایداری تولید غذای باکیفیت و در نهایت، پایداری^۸؛ که قابلیت دسترسی به آن در تمامی زمان‌ها است، می‌باشد (فائو، ۲۰۱۱). برای تحقق اهداف امنیت غذایی، هر چهار بعد باید همزمان برآورده شوند.

^۱. Winzer

^۲. Intharak

^۳. Kruyt et al.

^۴. Bielecki,

^۵. Bompard, et al.

^۶. Loschel, et al.

^۷. Utilization

^۸. Stability

هر یک از ابعاد اشاره شده تحت تأثیر عوامل متعددی می باشند که در مسائل مختلف اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، محیطی و حتی پزشکی ریشه دارند (هارنی و همکاران^۱، ۲۰۱۵). از این رو، امنیت غذایی یک مفهوم چند ماهیتی برای ارتباط دادن سلامت عمومی، با کشاورزی، اقتصاد و تغذیه است. در حقیقت، امنیت غذایی یک حالت یا وضعیت چند زمینه‌ای است که با محوریت دسترسی افراد به مواد غذایی، سعی بر بررسی برهم کنش تمامی عوامل مؤثر بر تولید غذا در سطح مزرعه تا رسیدن آن به سفره مردم دارد (گوها-خاسنوبیس و همکاران^۲، ۲۰۰۷).

نظر به ماهیت چند زمینه‌ای مفهوم امنیت غذایی، تاکنون روش های متعددی توسط پژوهشگران و یا سازمان ها و نهادهای مختلف بین المللی به منظور اندازه گیری امنیت غذایی در قالب یک شاخص ساده و قابل درک ارائه گردیده است. (کوپیتکه و همکاران^۳، ۲۰۱۹) در این مطالعه از تولید غلات^۴ به عنوان شاخصی برای بعد در دسترس بودن امنیت غذایی استفاده شده است. این شاخص ها توسط سازمان های متعددی از جمله سازمان خواروبار کشاورزی ملل متحد (فائو)^۵، سازمان بهداشت جهانی^۶، برنامه جهانی غذا ملل متحد^۷، بانک جهانی^۸ و صندوق کودکان سازمان ملل متحد منتشر می شوند.

در این راستا بهبود دسترسی به انرژی (الکتریسته) به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی می تواند با افزایش بهره‌وری کشاورزی، بهبود تولید غذا و افزایش کیفیت و کمیت غذا به دلیل بهبود در کارایی تبدیل، پخت‌وپز و نگهداری، دسترسی و استفاده از غذا را بهبود بخشد و امنیت غذایی را افزایش دهد.

دسترسى به انرژی (الکتریسته) به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی با ایجاد یا تقویت کسب و کارهای کوچک، بهره‌وری و درآمد را افزایش می دهد. در کشور اندونزی، بهبود کیفیت زیرساخت‌های برق سبب رشد کسب و کارهای روستایی و ایجاد اشتغال شده است. در کشور نپال،

^۱ . Hurni, et al.

^۲ . Guha-Khasnobis, et al.

^۳ . Kopittke, et al.

^۴ . Cereal production

^۵ . Food and Agriculture Organization (FAO)

^۶ World Health Organization (WHO)

^۷ World Food Programme (WFP)

^۸ World Bank (WB)

دسترسی به برق سبب افزایش ۵۴ درصدی مشاغل روستایی و اشتغال ۶۰۰ نفر شده است. در کشور کنیا، دسترسی به برق از طریق شبکه‌های کوچک، بهره‌وری را به میزان ۱۰۰ تا ۲۰۰ درصد افزایش و درآمد را بین ۲۰ تا ۷۰ درصد بهبود داده است.

کویجمن-ون دایک و کلنسی^۱ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای نشان دادند که دسترسی به انرژی (الکتریسته) به کسب و کارهای کوچک مانند فروشگاه‌ها، آسیاب‌های غلات و خدمات جوشکاری این امکان را می‌دهد که ساعات کاری خود را افزایش دهند و از این طریق اشتغال و درآمد را تقویت نمایند. استفاده از برق می‌تواند به ایجاد مشاغل کوچک کمک کند و در نتیجه سبب تحریک تولید و کمک به کسب و کارهای موجود برای کارآمدتر شدن و ایجاد مشاغل و درآمد جدید شود (ریوا و همکاران^۲، ۲۰۱۸).

دسترسی به امنیت انرژی (الکتریسته) به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی می‌تواند بهره‌وری کشاورزی را بهبود بخشد. برق می‌تواند نیروی مکانیکی خاک را تامین کند. آماده سازی، کاشت، کشت، آبیاری و برداشت محصول، در نتیجه سبب افزایش بهره‌وری و به حداقل رساندن سختی کار کشاورزان می‌شود. بسیاری از مطالعات نقش انرژی بر رشد اقتصادی و رشد اقتصادی بر امنیت غذایی را نشان داده‌اند. (تایمر^۳، ۲۰۰۰؛ سوریانو و گارید^۴، ۲۰۱۶).

از سوی دیگر از آنجا که امنیت غذایی در هر منطقه، تابعی از وضعیت درون منطقه و اطراف منطقه است که به صورت اثرهای سرریز نمود پیدا می‌کند و امنیت غذایی مناطق همسایه، به معنای اثرهای سرریز مثبت بر امنیت غذایی است در این مطالعه برای بررسی میزان تأثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی از اقتصادسنجی فضایی استفاده شده است تا بررسی شود که آیا اثرهای سرریز یا همسایگی سهمی در ایجاد امنیت غذایی بین مناطق دارند. زیرا امنیت غذایی در یک منطقه می‌تواند هم تحت تاثیر ویژگی‌های خاص درون منطقه‌ای (اثرات مستقیم و درون منطقه‌ای) و هم تحت تاثیر ویژگی‌های مناطق اطراف آن منطقه (اثرات سرریزی و بین منطقه‌ای) باشد.

1 . Kooijman-Van Dijk, & Clancy.

2 . Riva, et al.

3 . Timmer,

4 . Soriano, & Garrido,

از آن جا که کشورهای مختلف در خصوصیات مختلفی از جمله ویژگی‌های اقتصادی و منطقه ای، رشد جمعیت، میل نهایی به پس انداز، نرخ استهلاک سرمایه و ... دارای تفاوت می‌باشند. دو مسئله وابستگی فضایی و ناهمسانی فضایی در مشاهدات مکانی و منطقه ای اجتناب ناپذیر است. لذا استفاده از شیوه های اقتصادسنجی متداول که دو ویژگی فوق الذکر را به جهت جلوگیری از نقض فرض های گوس مارکوف، نادیده می گیرد می تواند احتمالاً نتایج تخمین مدل را با خطا دچار ننماید. از این رو جهت رفع مشکل فوق در این مطالعه، از مدل اقتصادسنجی فضایی پانل که دو مسئله وابستگی فضایی و ناهمسانی فضایی را در تخمین مدل در نظر می گیرد، استفاده شده است.

۳. پیشینه تحقیق

آلتانی و همکاران^۱ (۲۰۲۵) در مطالعه ای به بررسی تأثیر مصرف انرژی تجدیدپذیر بر دسترسی به مواد غذایی در کشور عربستان سعودی پرداختند. نتایج در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۲ نشان داد که انرژی تجدیدپذیر بادی تأثیر مثبت بر دسترسی به غذا دارد. یک واحد افزایش در مصرف انرژی بادی، دسترسی به غذا را به میزان ۳/۱۶ درصد افزایش داده است. نتایج مطالعه وارسامه و همکاران^۲ (۲۰۲۵) در کشور سومالی در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۷ نشان داد که بارندگی و مصرف انرژی نقش مهمی در افزایش تولید مواد غذایی در در کوتاه مدت و بلندمدت دارند. نگاراوا و همکاران^۳ (۲۰۲۵) در مطالعه ای در دوره زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۱ نشان دادند که در کشور هلند، هیچ رابطه کوتاه مدت و بلندمدتی بین مصرف انرژی تجدیدپذیر و توسعه کشاورزی وجود ندارد. اما رابطه کوتاه مدت و بلندمدت در کشورهای آفریقای جنوبی وجود دارد. نتایج مطالعه مبروا و مواکیتبه^۴ (۲۰۲۴) نشان داد که درآمد خانوار، جنسیت سرپرست خانوار، تغییر اقلیم و اندازه خانوار به طور قابل توجهی بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ناحیه روستایی موروگورو (از استان های کشور تانزانیا) تأثیر داشته است. نتایج مطالعه سوپارتویو و همکاران^۵ (۲۰۲۴) نشان داد که شاخص های امنیت غذایی با یکدیگر همبستگی معنی داری دارند. آساکا و همکاران^۶ (۲۰۲۴) در

1. Althani, et al.

2. Warsame, et al.

3. Ngarava, et al.

4. Mberwa, Mwakibete

5. Supartoyo, et al.

6. Asaki, et al.

مطالعه‌ای در کشور غنا نشان دادند که سن، وضعیت تأهل، اندازه خانوار به طور قابل توجهی بر امنیت انرژی خانگی تأثیر گذار است. همچنین وضعیت تأهل، درآمد خانوار، دسترسی به اعتبار و اندازه خانوار از عوامل تعیین کننده حیاتی امنیت غذایی خانوار هستند. دیتا و همکاران^۱ (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای نشان دادند که در بلندمدت دما اثر مثبت و رشد جمعیت تأثیر منفی و در کوتاه مدت دما و رشد جمعیت اثر منفی بر امنیت غذایی کشورهای منتخب در حال توسعه داشته‌اند. نتایج مطالعه آدسیتی و همکاران^۲ (۲۰۲۳) در منطقه جنوب و صحرای آفریقا نشان داد که تغییر اقلیم و قیمت مواد غذایی تأثیر منفی و معنادار و درآمد و عرضه غذا تأثیر مثبت و معناداری بر امنیت غذایی داشته‌اند. آفوه و همکاران^۳ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای در جنوب صحرای آفریقا نشان دادند که بارندگی تأثیر مثبت و معنی داری بر دسترسی به مواد غذایی در بلند مدت دارد. نتایج مطالعه فیوسکو^۴ (۲۰۲۲) در آفریقا نشان داد که که تولید غلات، رشد جمعیت و بارندگی اثر مثبت و دما تأثیر منفی بر امنیت غذایی داشته‌اند. سیسی و ندایی^۵ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای در کشور گامبیا در دوره زمانی ۱۹۷۱-۲۰۲۰ نشان دادند که رشد امنیت غذایی با بخش کشاورزی همبستگی قوی اما با تغییرات بارندگی همبستگی منفی دارد. رشد جمعیت در کوتاه مدت تأثیر منفی و معناداری بر امنیت غذایی و در بلندمدت تأثیر منفی ناچیز بر امنیت غذایی دارد. نتایج مطالعه پوندیه و همکاران^۶ (۲۰۲۲) در ۳۶ کشور آفریقای جنوب صحرا در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۰ نشان داد که انرژی را بر امنیت غذایی تأثیر مثبت دارد. زاکاری و همکاران^۷ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای در ۲۸ کشور آفریقای نشان دادند که ارتقای امنیت انرژی سبب ارتقای امنیت غذایی شده است. زیرا تولید و توزیع غذا انرژی بر است و انرژی برای دستیابی به امنیت غذایی و گرسنگی صفر ضروری است.

کاندیلز و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه ای نشان دادند که دسترسی به برق تأثیر مثبت بر امنیت غذایی دارد. تأثیر دسترسی به برق بر امنیت غذایی به تأثیر آن بر تولید غذا (در دسترس بودن) و

1 . Ditta, et al.

2 . Adesete, et al.

3 . Affoh, et al.

4 . Fusco, et al.

5 . Ceesay & Ndiaye

6 - Thierry Messie Pondie

7 . Zakari , et al.

حفظ و آماده‌سازی غذا (استفاده) اشاره دارد. اثرات واسطه‌ای برق شامل افزایش بهره‌وری بین بخشی و ایجاد فعالیت‌های اقتصادی جدید، ایجاد درآمد جدید است که به نوبه خود دسترسی اقتصادی به غذا را بهبود می‌بخشد. حسینوف^۱ (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای در کشور آذربایجان در دوره زمانی ۱۹۹۱-۲۰۱۸ نشان داد که واردات مواد غذایی، نرخ ارز، تورم، تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت شهری به پویایی امنیت غذایی ملی آذربایجان آسیب می‌زند. نتایج مطالعه ماهروس^۲ (۲۰۱۹) در آفریقای شرقی طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴ نشان داد که سطح کشت غلات و بارندگی اثر مثبت و رشد جمعیت و دما اثر منفی بر امنیت غذایی داشته‌اند. کومار و همکاران^۳ (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای در کشور هند نشان دادند که تولید غلات و تسهیلات اعتباری اثر مثبت و معنادار و گرما اثر منفی و معناداری بر امنیت غذایی کشور هند داشته‌اند. نتایج مطالعه ساینک^۴ (۲۰۱۸) در کشور کامبوج در دوره زمانی ۲۰۰۴-۲۰۱۱ نشان داد که برق روستایی منجر به بهبود امنیت غذایی شده است و مصرف خانوارها را ۱۶.۶ درصد افزایش داده است. اکرلی^۵ (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای دریافتند که متغیرهای هزینه خوراک، سن سرپرست خانوار، جنسیت سرپرست خانوار و درآمدهای کشاورزی، بر امنیت غذایی تاثیر مثبت دارند. همچنین بعد خانوار، تحصیلات سرپرست خانوار و تحصیلات مادر، تاثیر منفی و معنادار بر امنیت غذایی دارند. گیسون و اولیویا^۶ (۲۰۱۰) با مطالعه ۴۰۰۰ خانوار در کشور اندونزی، نشان دادند که بهبود کیفیت زیرساخت برق بر رشد بنگاه‌های غیر کشاورزی روستایی تأثیر مثبت داشته است و به ایجاد شغل و تنوع معیشت کمک نموده است. کیریوبی و همکاران^۷ (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای در کشور کنیا دریافتند که دسترسی به برق به کشاورزان اجازه می‌دهد از سردخانه برای ذخیره‌سازی مواد غذایی فاسدشدنی و سایر کالاهای مصرفی استفاده نمایند.

ضیا آبادی و زارع مهرجردی (۱۴۰۴) با بررسی عوامل موثر بر امنیت غذایی در ایران در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۹ دریافتند که متغیرهای رد پای محیط زیست، ارزش افزوده بخش کشاورزی،

1 . Huseynov

2 . Mahrous,

3 . Kumar, et al.

4 . Saing,

5 . Akerele

6 . Gibson, & Olivia,

7 . Kirubi et al.

درآمد سرانه، عملکرد غلات و مصرف انرژی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر امنیت غذایی دارند. نتایج مطالعه قربانی و همکاران (۱۴۰۳) در دوره زمانی ۱۳۶۹ - ۱۳۹۹ با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری نشان داد که نااطمینانی اقتصاد کلان دارای تأثیر منفی و معنی‌داری بر امنیت غذایی می‌باشد و تکانه‌های نااطمینانی اقتصاد کلان در بلندمدت منجر به کاهش امنیت غذایی شده است. همچنین درآمد سرانه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، آزادی تجاری تأثیر مثبت و معنی‌دار و رشد جمعیت و تورم تأثیر منفی و معنی‌دار بر امنیت غذایی دارند.

نتایج مطالعه حاجی رحیمی و همکاران (۱۴۰۳) در ایران در دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۰ نشان داد که متغیرهای سطح زیرکشت، میزان بارش و مصرف کود شیمیایی در بلندمدت و کوتاه‌مدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تولید غلات در ایران داشته‌اند. متغیر مصرف انرژی در کوتاه‌مدت تأثیر مثبت و معنی‌دار بر تولید غلات داشته است اما در بلندمدت معنی‌دار نبوده است. نتایج مطالعه چیدری و همکاران (۱۴۰۱) نشان داد که در خانوارهای شهری و روستایی به ترتیب ۷/۴ درصد، ۶۷/۹ درصد، دارای امنیت غذایی و ۲۸/۶ درصد، ۳۲/۱ درصد دارای عدم امنیت غذایی هستند. سخی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای در گروه کشورهای با درآمد متوسط به بالا از جمله ایران در دوره زمانی ۲۰۰۲ - ۲۰۱۶ نشان دادند که رابطه U شکل بین دو متغیر امنیت غذایی و تجارت بین‌الملل وجود دارد. بدین مفهوم که در کشورهای منتخب، امنیت غذایی در مراحل اولیه توسعه تجاری کاهش می‌یابد و سپس با فراتر رفتن آزادسازی تجارت از یک آستانه معین، افزایش خواهد یافت. نتایج مطالعه باقرزاده و همکاران (۱۴۰۰) در دوره زمانی ۱۳۵۹-۱۳۹۶ نشان داد که نااطمینانی قیمت مواد غذایی در رژیم اول (سطح پایین سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی) تأثیر منفی و معنادار و در رژیم دوم (سطح بالا سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی) تأثیر منفی و غیرمعنادار بر امنیت غذایی دارد. حیدری چیاپه و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای در ۶۴ کشور در حال توسعه در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۷ نشان دادند که توسعه بخش کشاورزی (افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی) با بهبود دسترسی به غذا، موجب ارتقای امنیت غذایی می‌شود. نتایج مطالعه امیرزاده مرادآبادی و همکاران (۱۳۹۹) در بازه زمانی ۱۳۸۵ - ۱۳۹۵ نشان داد که امنیت غذایی هر استان در کشور ایران نه تنها تحت تأثیر تغییرات برخی عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی همان استان است بلکه تغییرات این عوامل در

استان های مجاور نیز بر سطح امنیت غذایی در آن استان مؤثر می باشد. نتایج مطالعه فطرس و همکاران (۱۳۹۷) در ۱۶ کشور منتخب خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) در دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ نشان داد که جنگ اثر منفی و معناداری بر امنیت غذایی دارد. اثر متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، سهم جمعیت روستایی، نسبت سطح زمین های زراعی به سطح کل زمین ها و میزان استفاده از ماشین آلات کشاورزی در هر هکتار تأثیر مثبت و معنی دار و اندازه جمعیت تأثیر منفی و معنادار بر امنیت غذایی دارند. با بررسی سابقه پژوهش می توان دریافت که مطالعه ای در خصوص میزان تأثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه با استفاده از اقتصاد سنجی فضایی صورت نگرفته است. از این رو این موضوع دارای نوآوری و اهمیت می باشد.

۴. تصریح مدل و معرفی متغیرها

در این مطالعه با توجه به مبانی نظری و مطالعات تجربی کاندلیز و همکاران (۲۰۲۱)، سوکو و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، سیسی و ندایی (۲۰۲۲)، حصاریا و همکاران (۲۰۱۹)، حسینوف (۲۰۱۹)، زیفری و همکاران (۲۰۱۸) برای بررسی میزان تأثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی با تعدیلاتی از مدل رگرسیونی زیر استفاده شده است

$$\begin{aligned} cereal_{it} &= \alpha + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij}(cereal_{i,t}) + DX_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \\ \varepsilon_{it} &= \gamma \sum_{j=1}^N w_{ij}\varepsilon_{j,t} + v_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

در معادله رگرسیونی فوق، *cereal* نشان دهنده میزان تولید غلات^۲ به عنوان شاخصی برای بعد در دسترس بودن امنیت غذایی در کشور *i* در زمان *t* می باشد. این شاخص برگرفته از مطالعه سوکو و همکاران (۲۰۲۲) می باشد. موهان و سینک^۳ (۲۰۱۲) نشان دادند که رشد تولید در غلاتی همچون برنج در دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۱۰ سبب گردیده است تا میزان گردش مالی بالغ بر ۱۲ میلیارد دلار در سال در کشور هندوستان ایجاد شود و صادرات ۳/۵ میلیارد دلاری این محصول سبب رشد اقتصادی بالا و

1 . Soko et al.

2 . Cereal production (metric tons)

3 Muhan & sinc,

سهم ۰/۳ درصدی از کل رشد اقتصادی ۴/۶ درصدی این کشور گردد. از این رو این شاخص حایز اهمیت است.

W (ضریب وزن فضایی) ماتریس وزنی $N \times N$ جغرافیایی شامل اطلاعات مربوط به فاصله بین مناطق، $\rho \sum_{j=1}^N w_{ij} (cereal_{i,t})$ اثرات متقابل درون‌زا میان متغیرهای وابسته مناطق می باشد که در واقع، عبارت خود رگرسیون فضایی اثرات سرریز را مدل‌سازی می نماید که در بیشتر مطالعات تجربی از آن به عنوان متغیر وقفه (تأخیر) فضایی یاد می‌شود. $\sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{j,t}$ اثرات متقابل میان جملات اخلاخل واحدهای مختلف، ρ ضریب خودهمبستگی فضایی متغیر وابسته است که نشان می‌دهد متغیر وابسته در یک کشور چه میزان توسط متغیر وابسته کشورهای همسایه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. γ ضریب خودهمبستگی فضایی جملات اخلاخل، $\varepsilon_{i,t}$ برداری از اثرات فضایی ثابت یا تصادفی، $v_{i,t}$ جمله اخلاخل مدل‌های رگرسیونی و $X_{i,t}$ بردار متغیرهای توضیحی است که شامل:

AgriLand زمین‌های کشاورزی^۱: زمین‌های کشاورزی از طریق افزایش ظرفیت تولید، بهبود تنوع محصولات و تضمین پایداری تولید یکی از مهمترین منابع امنیت غذایی محسوب می‌شود. کیفیت خاک، دسترسی به منابع آب و امنیت مالکیت زمین تعیین می‌کند که آیا این زمین‌ها می‌توانند به طور پایدار تولید کافی ایجاد نمایند. از سوی دیگر، تخریب زمین و کاربری نامناسب می‌تواند امنیت غذایی را در بلند مدت تهدید نماید. (فائو، ۲۰۲۱)

Rural میزان رشد جمعیت روستایی^۲: جمعیت روستایی با فراهم کردن نیروی کار در بخش کشاورزی، انتقال دانش محلی و تقویت شبکه‌های اجتماعی می‌تواند امنیت غذایی را تقویت نماید. در عین حال فشار بیش از حد بر منابع محدود (زمین و آب) می‌تواند بهره‌وری را کاهش دهد و موجب ناامنی غذایی شود. مهاجرت روستاییان به شهرها نیز ظرفیت تولید کشاورزی را تضعیف می‌نماید. (کریستیانسن و تودو، ۲۰۱۴)

Empl اشتغال در کشاورزی^۴: اشتغال در بخش کشاورزی از کانال درآمد و معیشت خانوار بر امنیت غذایی تأثیرگذار است. افزایش فرصت‌های شغلی در کشاورزی به بهبود دسترسی اقتصادی

1 . Agricultural land (sq. km)

2 . Rural population growth (annual %)

3 . Christiaensen & Todo,

4 . Employment in agriculture (% of total employment) (modeled ILO estimate)

به غذا کمک می کند. اما پایین بودن دستمزدها و فصلی بودن کار می تواند امنیت غذایی را تهدید کند. ترکیب اشتغال کشاورزی با فعالیت های غیر کشاورزی (تنوع معیشتی) ثبات غذایی را افزایش می دهد. (میلر^۱، ۲۰۲۲)

Lgdp لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی به عنوان شاخص رشد اقتصادی^۲: رشد اقتصادی از طریق افزایش درآمد سرانه، کاهش فقر، سرمایه گذاری در زیر ساخت ها و ارتقا ظرفیت تولید بر امنیت غذایی تأثیر مثبت دارد. (هیدی^۳، ۲۰۱۳)

Elect دسترسی به الکتریسته^۴ (برق) به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی: این شاخص برگرفته از مطالعات سواکول^۵ (۲۰۱۳)، نواز و الوی^۶ (۲۰۱۱)، فانگ و همکاران^۷ (۲۰۱۸) می باشد. اکثر نظریه های اقتصاد کلان و مطالعات تجربی (اکساکال^۸، ۲۰۱۹؛ پیری و کلینی^۹، ۲۰۱۶؛ سواکول و میوخیجی^{۱۰}، ۲۰۱۱؛ پرادو و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۶) پیش بینی می کنند که سطح بالاتر امنیت انرژی باعث افزایش ثبات اقتصادی می شود.

از دسترسی به الکتریسته (برق) یکی از شاخص های کلیدی امنیت انرژی و یکی از مهم ترین شاخص های توسعه زیرساخت های انرژی در کشورها به شمار می رود. زیرا برق یکی از منابع اصلی انرژی برای فعالیت های خانگی، صنعتی و خدماتی است. عدم دسترسی به برق می تواند نشان دهنده ضعف در زیرساخت های تولید و توزیع انرژی باشد. دسترسی به برق نقش کلیدی در توسعه اقتصادی، کاهش فقر و بهبود کیفیت زندگی ایفا می کند. کشورهایی با دسترسی محدود به برق معمولاً با چالش های توسعه ای بیشتری مواجه هستند. دسترسی نداشتن به برق می تواند پیامدهای جدی برای امنیت غذایی، بهداشت، آموزش و سایر بخش های کلیدی داشته باشد. به عنوان مثال، سردخانه های مواد غذایی به برق وابسته هستند (صیادی، ۱۳۹۸؛ فرهادی و همکاران، ۱۴۰۳) این

1. Müller

2. GDP per unit of energy use (constant 2021 PPP \$ per kg of oil equivalent)

3. Headey

4. Access to electricity (% of population)

5. Sovacool

6. Nawaz & Alvi

7. Fang, et al

8. Aksakal,

9. Perry, & Cline,

10. Sovacool, & Mukherjee,

11. Prado, et al

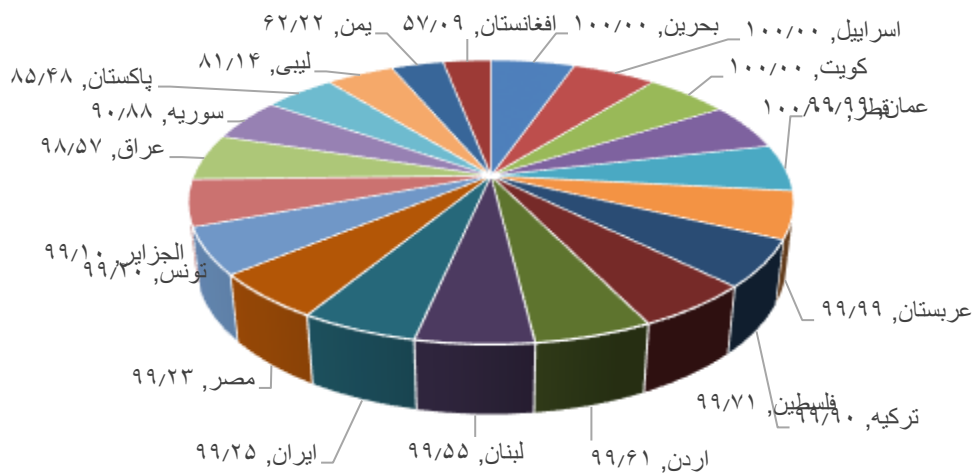
شاخص هم جنبه‌های اقتصادی و هم اجتماعی توسعه را منعکس می‌کند، چرا که دسترسی به برق از پیش‌نیازهای اصلی در حوزه‌های آموزش، بهداشت، اشتغال و ارتقای کیفیت زندگی به شمار می‌رود. (بانک جهانی ۲۰۲۳).

Gov کیفیت حکمرانی^۱: در این مطالعه کیفیت حکمرانی با توجه به مطالعه گانی و دونگن^۲ از میانگین ساده شش شاخص حق اظهارنظر و پاسخگویی^۳، ثبات سیاسی و عدم خشونت^۴، اثربخشی دولت^۵، بار مالی مقررات^۶، حاکمیت قانون^۷، کنترل فساد^۸ محاسبه شده است.

کیفیت حکمرانی از طریق سیاستگذاری پایدار، مبارزه با فساد، تضمین مالکیت زمین و سرمایه گذاری در زیرساخت‌ها، امنیت غذایی را بهبود می‌بخشد. در مقابل، ضعف نهادی، فساد و ناپایداری قوانین موجب کاهش سرمایه گذاری کشاورزان، افزایش هزینه‌ها و آسیب پذیری غذایی می‌شود. کیفیت حکمرانی تعیین می‌کند که آیا منابع عمومی به طور عادلانه و موثر برای امنیت غذایی استفاده می‌شوند. (اسمیت و هاداد^۹، ۲۰۱۵)

در این مطالعه از عوامل اقتصادی موثر بر امنیت غذایی، رشد اقتصادی و اشتغال؛ از عوامل اجتماعی موثر بر امنیت غذایی، جمعیت؛ از عوامل زیست محیطی موثر بر امنیت غذایی، مساحت زمین‌های کشاورزی و از عوامل سیاسی موثر بر امنیت غذایی، کیفیت حکمرانی؛ از عوامل زیرساختی موثر بر امنیت غذایی، دسترسی به الکتریسته وارد مدل شده‌اند. جامعه آماری این مطالعه کشورهای منتخب خاورمیانه شامل افغانستان، بحرین، ایران، عراق، اسرائیل، اردن، کویت، لبنان، لیبی، عمان، پاکستان، قطر، فلسطین، عربستان سعودی، سوریه، ترکیه، یمن و مصر و دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۰ می‌باشد. در ادامه نمودار میانگین متغیرها در دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۰ آمده است.

-
1. Quality governanc
 2. Gani, & Duncan,
 3. Voice and Accountability.
 4. Political Instability and Lack of Violence.
 5. Government Effectiveness.
 6. Regulatory Burden.
 7. Rule of Law
 8. Corruption
 9. Smith, & Haddad



نمودار ۱. میانگین دسترسی به الکتریسیته (برق) در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه (واحد سنجش: درصد)
منبع: world bank و یافته های تحقیق



نمودار ۲. میانگین تولید غلات در گروه کشورهای منتخب (واحد سنجش: تن)
منبع: world bank و یافته های تحقیق

نمودار میانگین تولید غلات و میانگین دسترسی به الکتریسیته (برق) در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۳ نشان داد که بیشترین و کمترین میزان میانگین تولید غلات به ترتیب مربوط به کشورهای پاکستان و قطر می باشد. همچنین بیشترین و کمترین میزان میانگین دسترسی به الکتریسیته (برق) به ترتیب مربوط به کشورهای بحرین و افغانستان می باشد.

۵. برآورد مدل

پیش از برآورد مدل، لازم است مانایی متغیرها مورد آزمون قرار گیرد.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد IPS

متغیر		با عرض از مبدأ		با عرض از مبدأ و روند	
	نتایج آماره t محاسبه شده در سطح با عرض از مبدأ (سطح معنی داری)	نتایج آماره t محاسبه شده در سطح با عرض از مبدأ (سطح معنی داری)	نتایج آماره t محاسبه شده تفاضل مرتبه اول با عرض از مبدأ (سطح معنی داری)	نتایج آماره t محاسبه شده تفاضل مرتبه اول با عرض از مبدأ (سطح معنی داری)	
Empl	-۰/۷۱ (۰/۲۳۶۲)	-۷/۹۹ (۰/۰۰۰)	-۲/۳۶ (۰/۰۰۹۱)	-۹/۰۳ (۰/۰۰۰)	
Lgdp	-۲/۸۶ (۰/۰۰۲۱)	-۴/۵۱ (۰/۰۰۰)	-۳/۲۵ (۰/۰۰۰۵)	-۴/۷۷ (۰/۰۰۰)	
Cerel	-۱/۳۹ (۰/۰۸۱۲)	-۸/۶۰ (۰/۰۰۰)	-۷/۸۱ (۰/۰۰۰)	-۹/۰۲ (۰/۰۰۰)	
Gov	-۱/۲۱ (۰/۱۱۱۴)	-۷/۶۴ (۰/۰۰۰)	-۴/۲۹ (۰/۰۰۰)	-۸/۴۵ (۰/۰۰۰)	
Rural	-۳/۶۷ (۰/۰۰۰)	-۵/۴۱ (۰/۰۰۰)	-۴/۶۵ (۰/۰۰۰)	-۷/۴۹ (۰/۰۰۰)	
Agriland	-۱/۲۳ (۰/۱۰۷۹)	-۹/۳۴ (۰/۰۰۰)	-۱/۳۶ (۰/۰۸۷)	-۹/۶۲ (۰/۰۰۰)	
Elect	۴۷/۱۳ (۰/۰۰۰۰)	۸۷/۳ (۰/۰۰۳)	-۷/۷۱ (۰/۰۰۰)	-۵/۵۴ (۰/۰۶۸)	

منبع: یافته های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون ایم پسران و شین همه متغیرها در سطح مانا نمی باشند. بنابراین، لازم است از آزمون های همجمعی استفاده شود. در ادامه نتایج آزمون های هم انباشتگی ارائه شده است.

جدول ۲. آزمون هم انباشتگی پدرونی

احتمال	آماره t	
(۰/۰۰۰۰)	-۴/۸۲۲۸	Panel ADF-Statistic
(۰/۰۰۰۰)	-۵/۰۴۵۱	Group ADF-Statistic

منبع: یافته های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون هم انباشتگی پدرونی در جدول ۲ فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه همجمعی بین متغیرها رد می شود. بنابراین رابطه بلند مدت بین متغیرهای مورد بررسی وجود دارد. برای بررسی وجود اثرات فضایی، ابتدا از آزمون موران و والد^۱ استفاده شده است که توان بالایی در تشخیص وجود اثرات فضایی و در نتیجه خطای تصریح مدل دارند. در واقع قبل از تخمین مدل لازم است وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اخلاص مورد استفاده قرار گیرد. نتایج آزمون های موران و والد در جدول (۳) نشان داد که فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود اثرات فضایی رد می شود، بنابراین وابستگی فضایی میان مشاهدات و اثرات فضایی در این مدل وجود دارد.

همچنین نتایج آزمون موران نشان می دهد که خودهمبستگی فضایی در بین جملات اخلاص وجود دارد. برای تشخیص عدم همبستگی فضایی در اجزاء اخلاص و عدم وابستگی فضایی در مشاهدات متغیرهای وابسته از آزمون های ضریب لاگرانژ خطا^۲ (Imerror) و ضریب لاگرانژ وقفه (Imlag) استفاده می شود. در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی فضایی در اجزای اخلاص از مدل خطای فضایی و رد فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی فضایی در متغیرهای وابسته از مدل رگرسیون فضایی استفاده می شود؛ اما در صورتی که هر دو فرضیه رد شوند از مدل خود رگرسیون فضایی^۳ (SAC) استفاده می شود (کاشفی، ۱۳۹۸). بر اساس نتایج بدست آمده در جدول ۳ و رد فرضیه صفر در هر دو آزمون ضریب لاگرانژ، از مدل خود رگرسیون فضایی (SAC) برای تحلیل

^۱ moran's I & Wald test

^۲ Lagranje Multiplier Test

^۳ . Spatial Auto-Correlation Model(SAC)

داده‌ها استفاده شده است. این مدل، تعاملات فضایی میان مشاهدات را در نظر می‌گیرد و می‌تواند اثرات فضایی را در سطح داده‌ها بهتر مدل‌سازی کند. برای تشخیص این که کدام مدل داده‌های پانلی با اثرات ثابت یا تصادفی مناسب‌تر است، از آزمون هاسمن استفاده گردید. نتایج در جدول (۳) نشان داد که مدل باید با استفاده از اثرات تصادفی برآورد شود.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل

متغیرها	اثر کل	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم
Lgdp	۱۲.۸۶۷۵ (۰/۰۰)	۱۱.۸۱۸۳ (۰/۰۰)	۱.۰۴۹۲ (۰/۰۰)
Empl	۰.۱۶۹۷ (۰/۰۳)	۰.۱۵۵۹ (۰/۰۳)	۰.۰۱۳۸۰ (۰/۰۲)
	۰.۱۹۴۰ (۰/۰۲۶)	۰.۱۷۸۲ (۰/۰۳۴)	۰.۰۱۵۸ (۰/۰۳)
Gov	۰.۲۶۹۳ (۰/۰۰)	۰.۲۴۷۴ (۰/۰۰)	۰.۰۲۲۰ (۰/۰۰)
Agriland	۰.۱۱۲۲ (۰/۰۱۲)	۰.۱۰۳۱ (۰/۰۱)	۰.۰۰۹۲ (۰/۰۰)
	۰.۱۳۸۴ (۰/۰۱۰)	۰.۱۲۷۱ (۰/۰۱۲۰)	۰.۰۱۱۳ (۰/۰۱۱۰)
Rural			
Elect	۱۹۹.۸۳۹۵ (۰/۰۰)	-	-
	-۰.۳۴۳۹۶۹۷ (۰/۰۰۳)	γ	-۰.۸۳۲۵۴۶۳ (۰/۰۰۰)
cons	۴۰.۱۴۳ (۰/۰۰۰)	Moran Test	۰/۱۲۴ (۰/۰۰۰)
	۴۵.۲۳۶۷ (۰/۰۰۰)	Lm Errore	۴۷.۴۹۹۰ (۰/۰۰)
ρ	۴۷.۵۸۶۱ (۰/۰۰۰)	آزمون F لیمر	۶.۶۹۰۵ (۰/۰۰۰)

Wald Test	۱۱/۳۲ (۰/۱۱۶۰)	GLOBAL Geary	۰/۲۹۴۹ (۰/۰۰۰)
Lm Lag			
Lm Sac			
Hasman Test			

منبع: یافته‌های پژوهش. اعداد داخل پرانتز نشانگر ارزش احتمال هستند.

با توجه به جدول (۳) هر متغیر توضیحی، یک اثر مستقیم، یک اثر غیرمستقیم و یک اثر کل بر متغیر وابسته (امنیت غذایی) در کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. اثر مستقیم هر متغیر بر امنیت غذایی نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در کشور i تغییر کند، به‌طور متوسط چه تأثیری بر امنیت غذایی در همان کشور خواهد داشت. اثر غیرمستقیم (سرریز) هر متغیر بر امنیت غذایی نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در کشور i تغییر کند، به‌طور متوسط چه تأثیری بر امنیت غذایی سایر کشورها (j) خواهد داشت که به این اثر سرریز فضایی گفته می‌شود. اثر کل نشان‌دهنده تأثیر ترکیبی تغییر در یک متغیر بر امنیت غذایی همه کشورها است. این اثر شامل اثرات مستقیم و غیرمستقیم (سرریز) است و به‌طور متوسط نشان می‌دهد که تغییر یک متغیر در کشور i چه تأثیری بر امنیت غذایی تمام کشورها، از جمله کشور i ، خواهد داشت. نتایج نشان داد که:

Elect دسترسی به الکتریسته (برق) به عنوان شاخص نشان‌دهنده امنیت انرژی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان تولید غلات به عنوان شاخص نشان‌دهنده امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. اثر مستقیم و غیرمستقیم انرژی (برق) نیز مثبت است، به این معنا که بهبود دسترسی به الکتریسته نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به‌طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

برق یکی از نهاده‌های حیاتی در زنجیره تأمین غذاست. افزایش دسترسی به انرژی موجب مکانیزاسیون، بهبود آبیاری، کاهش ضایعات و رشد صنایع تبدیلی می‌شود. اثر سرریز مثبت ناشی از تبادلات منطقه‌ای و همکاری‌های زیرساختی است. در ادبیات تحلیل رابطه بین انرژی و غذا، الکتریسته یکی از مؤلفه‌های حیاتی است چون تولید، فرآوری، حمل‌ونقل، نگهداری و پخت‌وپز

همگی انرژی‌بر هستند. زاگری و همکاران^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از داده‌های کشورهای آفریقا نشان دادند که ارتقای امنیت انرژی به‌طور معناداری بر امنیت غذایی تأثیر مثبت دارد؛ به این معنا که انرژی قابل دسترس و مقرون به‌صرفه می‌تواند کمبود تولید و کمبود عرضه را جبران کند. مطالعه کاندیلیز و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان داد که دسترسی به برق تأثیرات مستقیمی بر بخش‌های «دسترس‌پذیری غذا و استفاده و نگهداری غذا دارد، و بخشی از تأثیر نیز از مسیر افزایش درآمد میان‌بخشی‌ها^۲ می‌باشد. همچنین در مطالعه‌ای در اتیوپی، شواهد نشان داده است خانوارهایی که به شبکه برق متصلند در مصرف کالری روزانه بیشتر بوده و کودکان شان کمتر در معرض سوء تغذیه قرار دارند (تقریباً مصرف بیشتری به میزان ۱۵۳ تا ۱۸۷ کیلوکالری در روز). (سازمان بین‌المللی انرژی^۳، ۲۰۲۳)

Gov به عنوان شاخص نشان دهنده کیفیت حکمرانی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ به عبارت دیگر با بهبود یک واحد در کیفیت حکمرانی به‌طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، امنیت غذایی ۰/۲۰۵۷ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم کیفیت حکمرانی نیز مثبت است، به این معنا که بهبود کیفیت حکمرانی نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به‌طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

کیفیت حکمرانی نقش تعیین‌کننده‌ای در مدیریت منابع، شفافیت در سیاست‌گذاری و تخصیص کارای اعتبارات بخش کشاورزی دارد. حکمرانی خوب از طریق کاهش فساد، تقویت حاکمیت قانون، پاسخگویی و ثبات سیاسی، فضای سرمایه‌گذاری را بهبود داده و موجب تخصیص مؤثرتر منابع در زنجیره غذایی می‌شود.

در کشورهای خاورمیانه، ضعف نهادی و ناهماهنگی در سیاست‌های کشاورزی از مهم‌ترین چالش‌های امنیت غذایی است؛ بنابراین ارتقای حکمرانی می‌تواند کارایی را افزایش دهد. اثر سرریز مثبت نیز بیانگر این است که ثبات نهادی و سیاستی در یک کشور می‌تواند بر تجارت و همکاری‌های

1. Zakari et al.

2. income-mediated.

3. International Energy Agency (IEA).

غذایی منطقه‌ای تأثیر مثبت بگذارد. کیفیت حکمرانی شامل مواردی مانند شفافیت، کارایی اداری، کنترل فساد، اجرای قوانین، و پاسخگویی دولت‌ها است. در زمینه غذا، حکمرانی خوب اجازه می‌دهد تخصیص یارانه‌ها و سیاست‌های حمایتی به گونه‌ای باشد که هدررفت منابع کاهش یابد و سرمایه‌گذاری مؤثرتر انجام شود. مطالعه حکمرانی برای امنیت غذایی^۱ در سال ۲۰۲۵، نشان می‌دهد که موضوع حکمرانی در ادبیات امنیت غذایی روزبه‌روز اهمیت بیشتری یافته است و کشورهایی که در سیاست‌گذاری غذا عملکرد بهتری در حکمرانی دارند، موفق‌تر در تضمین دسترس عمومی به غذا عمل کرده‌اند.

Lgdp به عنوان شاخص نشان دهنده رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصد در رشد اقتصادی به طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط امنیت غذایی ۱۲/۸۶۷۵ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم رشد اقتصادی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش رشد اقتصادی نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

رشد اقتصادی به افزایش درآمد خانوارها، بهبود توان خرید و ایجاد ظرفیت مالی دولت برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های غذایی منجر می‌شود. رشد اقتصادی همچنین موجب توسعه بازار داخلی و افزایش انگیزه برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی می‌گردد. از دیدگاه منطقه‌ای، اثرات سرریز مثبت می‌تواند ناشی از گسترش تجارت بین‌کشوری، افزایش سرمایه‌گذاری خارجی و تبادلات تجاری غذا باشد. رشد اقتصادی بالا معمولاً منجر به افزایش منابع مالی دولت (از مالیات، درآمد نفتی یا غیرنفتی) می‌شود که می‌تواند به زیرساخت‌های کشاورزی، تحقیق و توسعه، حمل‌ونقل و بازار غذا اختصاص یابد. همچنین خانوارها با درآمدهای بیشتر توان خرید بالاتری دارند. زاکری و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که با افزایش رشد اقتصادی، دسترسی و عرضه غذای مناسب افزایش می‌یابد. همچنین درآمد خانوار یکی از تعیین‌کننده‌های کلیدی امنیت غذایی می‌باشد.

1. Governance for Food Security

Empl میزان اشتغال در بخش کشاورزی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصد در میزان اشتغال بخش کشاورزی به طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، امنیت غذایی ۰/۱۶۹۷ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم میزان اشتغال در بخش کشاورزی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش میزان اشتغال در بخش کشاورزی نه تنها امنیت غذایی در کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

افزایش اشتغال کشاورزی به معنای به کارگیری بیشتر نیروی کار در تولید مواد غذایی و استفاده کارا تر از منابع موجود است. اشتغال در کشاورزی از دو مسیر به امنیت غذایی کمک می‌کند: (۱) افزایش تولید داخلی و عرضه غذا، (۲) افزایش درآمد و قدرت خرید خانوارهای روستایی. اثرات سرریز مثبت نیز می‌تواند ناشی از افزایش عرضه و مبادلات منطقه‌ای محصولات غذایی باشد. (چیننادیورای و پالانیول^۱، ۲۰۲۴؛ نواه^۲، ۲۰۲۵)

Rural نرخ رشد جمعیت روستایی تأثیر مثبت و معنی داری بر میزان تولید غلات به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصد در نرخ رشد جمعیت روستایی به طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، امنیت غذایی ۰/۱۱۲۲ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم نرخ رشد جمعیت روستایی در بخش کشاورزی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش نرخ رشد جمعیت روستایی در بخش کشاورزی نه تنها امنیت غذایی در کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

افزایش جمعیت روستایی می‌تواند موجب رشد نیروی کار در بخش کشاورزی و افزایش تولید غذا شود، به شرط آن که سیاست‌های حمایتی مناسب وجود داشته باشد. جمعیت روستایی معمولاً در تولید و مصرف محلی نقش دوگانه دارند و بازارهای داخلی غذا را پویاتر می‌کنند. اثر سرریز

1 . Chinnadurai, & Palanivel,

2 . Noah

مثبت ممکن است از طریق تجارت میان مرزی و عرضه مازاد تولید به کشورهای همسایه توضیح داده شود. در اقتصاد توسعه، نظریه‌های کلاسیک نشان می‌دهند که جذب نیروی کار در کشاورزی ضمن کاهش بیکاری، باعث افزایش تولید غذا و کاهش فقر می‌شود. (فائو، ۲۰۲۳؛ باریل شاکید^۱، ۲۰۲۴) AgriLand مساحت زمین‌های کشاورزی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ به عبارت دیگر با افزایش یک متر مربع در زمین‌های زیر کشت کشاورزی به طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، امنیت غذایی ۰/۲۶۹۳ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم مساحت زمین‌های کشاورزی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش زمین‌های زیر کشت کشاورزی نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است.

مطالعه ویانا و همکاران^۲ (۲۰۲۲) نشان داد که زمین کشاورزی نقش بنیادی در دستیابی به اهداف امنیت غذایی دارند؛ چرا که زمینه تأمین غذا و کشاورزی پایدار را فراهم می‌کند. همچنین، در بررسی مفاهیم مالکیت زمین و امنیت غذایی، ماکس ول^۳ (۱۹۹۸) نشان داد که افزایش دسترسی به زمین و امنیت در تصاحب آن می‌تواند منجر به تولید مؤثرتر و تأمین غذا شود. ایگرسون و همکاران^۴ (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای نشان دادند که دسترسی پایدار به زمین یکی از عوامل کلیدی در تضمین امنیت غذایی است.

ضریب فضایی وقفه متغیر وابسته مثبت و معنی دار است. وجود ضریب مثبت و معنی دار متغیر وابستگی فضایی، نشان از تأثیر مثبت امنیت غذایی کشورهای مجاور بر یکدیگر است؛ بنابراین فاصله کشورها و نزدیک یا دور بودن کشورها از یکدیگر بر امنیت غذایی تأثیر دارد. ضریب فضایی جمله اخلاص منفی و معنی دار است. وجود اثرات فضایی در مدل خطای فضایی مبین وجود وابستگی فضایی در اجزا اخلاص مدل است، به این معنی که شوک وارد بر یک مکان به تمامی مکان‌های دیگر نیز

1 . Barel-Shaked

2 . Viana et al.

3 . Maxwell

4 . Egerson et al.

سرایت می‌کند (خلیلی عراقی و همکاران^۱، ۲۰۲۲). افزایش امنیت غذایی در یک کشور می‌تواند از طریق تجارت مواد غذایی، انتقال دانش کشاورزی یا همکاری‌های نهادی به کشورهای مجاور سرریز شود. از سوی دیگر، بحران‌هایی مانند خشکسالی یا جنگ می‌توانند اثرات منفی در کل منطقه ایجاد کنند. این نتایج اهمیت همکاری‌های فرامرزی و سیاست‌گذاری مشترک در حوزه غذا و انرژی را برجسته می‌کند. (خلیلی عراقی و همکاران، ۲۰۲۲؛ احمد ومیوبین^۲، ۲۰۲۳)

۶. نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه بررسی میزان تاثیرگذاری امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه می‌باشد. نتایج با استفاده از اقتصاد سنجی فضایی در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۳ نشان داد که دسترسی به الکتریسته (برق) به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت انرژی تأثیر مثبت و معنی داری بر میزان تولید غلات به عنوان شاخص نشان دهنده امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد؛ بنابراین فرضیه مربوط به تاثیر معنی دار امنیت انرژی بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه را نمی‌توان رد کرد؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصد در دسترسی به الکتریسته (برق) به طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، امنیت غذایی ۰/۱۳۸۴ واحد در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه افزایش یافته است. اثر مستقیم و غیرمستقیم امنیت انرژی نیز مثبت است، به این معنا که افزایش دسترسی به الکتریسته (برق) نه تنها امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب را بهبود بخشیده است، بلکه اثرات سرریز آن به طور متوسط سبب بهتر شدن امنیت غذایی در کشورهای مجاور نیز شده است. نتایج این مطالعه با مطالعات حصاریا و همکاران (۲۰۱۹)، زکاری و همکاران (۲۰۲۲) و بلالی و همکاران (۱۳۹۹) همسو می‌باشد. حصاریا و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه ای تشریح نمودند که که میان انرژی و امنیت غذایی از طریق نوسانات قیمت انرژی ارتباط وجود دارد. امنیت انرژی برای امنیت غذایی موثر است. نتایج مطالعه زکاری و همکاران (۲۰۲۲) نشان داد که ارتقای امنیت انرژی سبب ارتقای امنیت غذایی می‌شود. زیرا تولید و توزیع غذا انرژی بر است و انرژی برای دستیابی به امنیت غذایی و گرسنگی صفر ضروری است. نتایج مطالعه بلالی و همکاران (۱۳۹۹) در بلندمدت نشان داد که با افزایش قیمت حامل های انرژی سبب افزایش در

1. Khalili Araghi et al.

2. Ahmed, & Mubeen

قیمت مواد غذایی می گردد که می توان نتیجه گرفت بر امنیت غذایی موثر است. سایر نتایج نشان داد که:

- کیفیت حکمرانی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. اصول حکمرانی خوب در امنیت غذایی با هدف اطمینان از دسترسی همه افراد جامعه به غذای کافی، سالم و مغذی می باشد. در این راستا اصل اثربخشی دولت تشریح می کند که منابع عمومی و خصوصی باید به صورت بهینه برای تامین امنیت غذایی استفاده شوند. این اصل شامل؛ بهبود روش های تولید، کاهش ضایعات غذایی و افزایش بهره وری منابع است. اصل پاسخگویی بیان می کند که سیاست ها و برنامه های امنیت غذایی باید به نیازها و مطالبات جامعه پاسخ دهند و به تغییرات و چالش های جدید در حوزه غذا واکنش نشان دهند. اصل شفافیت بیان می کند که اطلاعات مرتبط با سیاست ها، برنامه ها و منابع غذایی باید به صورت شفاف و قابل دسترس برای همه افراد جامعه باشد که شامل؛ انتشار داده ها و گزارش های مربوط به تولید، توزیع و مصرف مواد غذایی است. اصل پاسخگویی تشریح می نماید که نهادهای دولتی و خصوصی مسئول تامین امنیت غذایی باید در برابر عملکرد و تصمیمات خود پاسخگو باشند. این اصل شامل؛ نظارت و ارزیابی مداوم سیاست ها و برنامه های غذایی است. اصل حاکمیت قانون بیان می کند که قوانین و مقررات مربوط به تولید، توزیع و مصرف مواد غذایی باید به صورت منصفانه و یکسان برای همه اجرا شود. این اصل شامل؛ قوانین بهداشتی، استانداردهای غذایی و مقررات تجاری است. این اصول می توانند تضمین نمایند که همه افراد جامعه به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی داشته باشند. نتایج این مطالعه با مطالعات اونووسیریبی و همکاران (۲۰۲۴) و سوکو و همکاران (۲۰۲۲) همسو می باشد. از دیدگاه اونووسیریبی و همکاران (۲۰۲۴) پذیرش حکمرانی شفاف و اولویت دادن به شیوه های دموکراتیک به عنوان عامل حیاتی بر امنیت غذایی می باشد. نتایج مطالعه سوکو و همکاران (۲۰۲۲) نشان داد که در ۲۵ کشور در جنوب صحرای آفریقا و آسیا کیفیت نهادی نقش واسطه ای مهمی بر تولید غلات به عنوان شاخص امنیت غذایی ایفا می کند.

- رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. نتایج این مطالعه با مطالعات بادلو و کیندا رموآلد^۱ (۲۰۱۴)، باقرزاده (۱۳۹۵)، حیدری چیانه و همکاران (۱۳۹۹) و فطرس و همکاران (۱۳۹۷) همسو می باشد. حیدری چیانه و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای در ۶۴ کشور در حال توسعه در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۷ نشان دادند که تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبتی بر امنیت غذایی دارد. به طوری که هر سه بعد امنیت غذایی با افزایش درآمد بهبود می‌یابند. باقرزاده (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای نشان داد که رشد اقتصادی تأثیر مثبت در بهبود وضعیت امنیت غذایی دارد.
 - میزان اشتغال در بخش کشاورزی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. سجادیان و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای نشان دادند که رابطه معناداری میان اشتغال و فقر غذایی وجود دارد. نتایج مطالعه ژویو و همکاران (۲۰۱۷) در کشور پاکستان نشان داد که بیکاری عامل مهمی در ایجاد ناامنی غذایی خانوارها می باشد.
 - نرخ رشد جمعیت روستایی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. نتایج این مطالعه با مطالعه فطرس و همکاران (۱۳۹۷) همسو می باشد. حسینوف (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای تشریح نمود که رشد جمعیت شهری بر امنیت غذایی تأثیر گذار می باشد. سیسی و ندایی (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای در کشور گامبیا در دوره زمانی ۱۹۷۱ - ۲۰۲۰ نشان داد که رشد جمعیت در کوتاه مدت تأثیر منفی و معناداری بر امنیت غذایی داشته است. براساس مطالعه بادلو و کیندا رموآلد (۲۰۱۴) در ۷۱ کشور در حال توسعه رشد جمعیت تأثیر منفی و معنی داری بر امنیت غذایی دارد.
 - مساحت زمین‌های کشاورزی تأثیر مثبت و معنی داری بر امنیت غذایی در گروه کشورهای منتخب خاورمیانه دارد. نتایج این مطالعه با مطالعه فطرس و همکاران (۱۳۹۷) و بادلو و کیندا رموآلد (۲۰۱۴) همسو می باشد.
- با توجه به نتایج بدست آمده راهکارهای ذیل پیشنهاد می گردد:

1 . Badolo, & Kinda Romuald

- با توجه به تأثیر مثبت و معنی دار امنیت انرژی بر امنیت غذایی استفاده بهینه از منابع انرژی، بهره گیری از منابع انرژی تجدیدشونده، تنوع بخشی انرژی، افزایش سرمایه گذاری در حوزه انرژی، تنوع بخشی انرژی و افزایش کارایی انرژی در ایجاد امنیت غذایی توصیه می گردد.
- با توجه به تأثیر مثبت و معنی دار کیفیت حکمرانی بر امنیت غذایی، بهبود حکمرانی از طریق کاهش مقررات اختلال‌زا در بخش کشاورزی، افزایش اثربخشی دولت از طریق اطلاع رسانی شفاف از خدمات و برنامه های حمایتی دولت به بنگاه های فعال در بخش کشاورزی، ایجاد نهاد های حمایتی برای حمایت از کسب و کار های کوچک و متوسط و تامین مالی آن ها، برگزاری نمایشگاه های دستاوردهای کشاورزی، تامین مالی تولیدکنندگان و سرمایه گذاران بخش کشاورزی، همکاری دولت با سازمان‌هایی همچون فائو (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد)، برنامه جهانی غذا، ایجاد ثبات و امنیت سرمایه گذاری برای تولیدکنندگان توصیه می گردد.
- با توجه به تأثیر مثبت و معنی دار رشد اقتصادی بر امنیت غذایی، تلاش و برنامه ریزی به منظور بهبود فضای کسب و کار، توسعه سیاست ها و برنامه های تشویقی مطلوب برای سرمایه گذاری بخش خصوصی و تولید تجاری در بخش کشاورزی، ایجاد زمینه های مناسب برای گسترش سرمایه گذاری خارجی، سرمایه‌گذاری در تحقیقات و زیرساخت‌های بخش کشاورزی، تأسیس صندوق های حمایت از کسب و کار در بخش کشاورزی، توصیه می گردد.
- با توجه به تأثیر مثبت و معنی دار میزان اشتغال بر امنیت غذایی، شناسایی و معرفی مشاغل جدید کشاورزی دنیا بالاخص مشاغل خدماتی، توسعه کارآفرینی و نوآوری در بخش کشاورزی، ایجاد اشتغال از طریق تشویق سرمایه‌گذاران در ایجاد کارگاه‌های تولیدی جدید، استفاده از تجارب کشورهای موفق در ایجاد شغل توصیه می گردد.
- با توجه به تأثیر مثبت و معنی دار مساحت زمین های کشاورزی بر امنیت غذایی افزایش سطح زیر کشت زمین های کشاورزی، افزایش بازده در واحد، استفاده از نهاده های

پربازده، اصلاح روش های آبیاری مانند (استفاده از آبیاری تحت فشار جهت جلوگیری از فرسایش خاک)، استفاده از تناوب کاشت، کاهش سموم و توجه به الگوهای کشاورزان موفق سطح توصیه می گردد.

References

- Aassouli, D., Nassereddine, A., & Hamed, M. (2023). Comparative analysis of sustainable food governance in OIC countries. *Sustainability*, 15(22), 15789.
- Abbasi, F., & Kavousi Kalashmi, M. (2018). Investigating food security status in the lowland rural areas of Gilan Province, Iran (Case study: Machian village, Rudsar County). In *Proceedings of the 5th National Conference on Applied Research in Management & Accounting*. Tehran, Iran. <https://en.civilica.com/doc/784371/>. (In Persian)
- Abdulrasheed Zakari, Jurij Toplak, & Luka Martin Tomažič. (2022). Exploring the relationship between energy and food security in Africa with instrumental variables analysis. *Energies*, 15, 5473. <https://doi.org/10.3390/en15155473>
- Adesete, A. A., Olanubi, O. E., & Dauda, R. O. (2023). Climate change and food security in selected Sub-Saharan African countries. *Environment, Development and Sustainability*, 25(12), 14623–14641.
- Affoh, R., Zheng, H., Dangui, K., & Dissani, B. M. (2022). The impact of climate variability and change on food security in Sub-Saharan Africa: Perspective from panel data analysis. *Sustainability*, 14(2).
- Ahmed, A., & Mubeen, M. (2023). Spatial linkages in food security across Middle Eastern economies. *Sustainability*, 15(12), 9856.
- Akerele, D. (2011). Intra-household food distribution patterns and calorie inadequacy in South-Western Nigeria. *International Journal of Consumer Studies*, 35(5), 545-551. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00981.x>
- Allee, A., Lynd, L. R., & Vaze, V. (2021). Cross-national analysis of food security drivers: Comparing results based on the Food Insecurity Experience Scale and Global Food Security Index. *Food Security*, 13(5), 1245-1261. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01156-w>
- Al-Maadid, A., Caporale, G. M., Spagnolo, F., & Spagnolo, N. (2017). Spillovers between food and energy prices and structural breaks. *International Economics*, 150, 1–18.
- Althani, N. A., Elzaki, R. M., & Alzahrani, F. (2025). Food security–renewable energy nexus: Innovations and shocks in Saudi Arabia. *Foods*, 14(10), 1797. <https://doi.org/10.3390/foods14101797>

- Amirzadeh Moradabadi, S., Ziaee, S., Mehrabi Boshir Abadi, H., & Kehkha, A. (2020). Effect of agricultural sustainability on food security of urban households in Iran: A spatial analysis at provincial level. *Agricultural Economic and Development*, 28(110), 25-48. https://aead.agri-peri.ac.ir/article_122317.html. (In Persian)
- Asaki, F. A., Oteng-Abayie, E. F., & Baajike, F. B. (2024). Effects of water, energy, and food security on household well-being. *PLOS ONE*, 19(7), e0307017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307017>
- Asia Pacific Energy Research Centre (APEREC). (2007). A quest for energy security in the 21st century: Resources and constraints. Institute of Energy Economics, Japan. https://aperc.or.jp/file/2010/9/26/APERC_2007_A_Quest_for_Energy_Security.pdf
- Badolo, F., & Kinda Romuald, S. (2014). Climatic variability and food security in developing countries. *Serie Études et Documents du CERDI* (05), 1–43
- Bagherzadeh Azar, F., & Motafakerazad, M. (2021). Nonlinear relationship between food price uncertainty and food security in Iranian households: Evidence from GAS modelling. *Applied Economic Studies Iran*, 10(38), 95–116. <https://doi.org/10.22084/aes.2020.22207.3119>. (In Persian)
- Bagherzadeh Azar, F., Ranjpour, R., Karami Takanlou, Z., Motaffaker Azad, M., & Assadzadeh, A. (2016). The impact of economic variables on food security in the provinces of Iran: Measuring and comparing applied theories of economics. *Applied Theories of Economics*, 3(4). https://ecoj.tabrizu.ac.ir/article_5787.html?lang=en. (In Persian)
- Bagherzadeh-Azar, F., Ranjpour, R., & Karimi-Takanloo, Z. (2017). A new assessment of the food security using Global Food Safety Initiative (GFSI) index. *Journal of Health System Research*, 13(2). <https://doi.org/10.22122/jhsr.v13i2.2961>. (In Persian)
- Bakhshi, P., Raheli, H., & Ghahremanzadeh, M. (2016). The impact of oil revenue shocks and exchange rate volatility on the growth of the agricultural sector in Iran. *Agricultural Economics Research*, 8(31), 101-122 . https://jae.marvdasht.iau.ir/article_2075.html. (In Persian)
- Balali, H., Mehrgan, N., & Bajelan, A. (2020). The impact of energy prices index on food prices index: Application of Auto-Regressive Distributed Lag model. *Agricultural Economics Research*, 12(48), 171-188. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_4264.html. (In Persian)
- Bielecki, J. (2002). Energy security: Is the wolf at the door? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 235–250. [https://doi.org/10.1016/S1062-9769\(02\)00137-0](https://doi.org/10.1016/S1062-9769(02)00137-0)

- Bompard, E., Carpignano, A., Erriquez, M., Grosso, D., Pession, M., & Profumo, F. (2017). National energy security assessment in a geopolitical perspective. *Energy*, 130, 144–154. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.04.108>
- Candelise, C., Saccone, D., & Vallino, E. (2021). An empirical assessment of the effects of electricity access on food security. *World Development*, 141, 105390. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105390>
- Ceesay, E. K., & Ndiaye, M. B. O. (2022). *Climate change, food security, and economic growth nexus in The Gambia: Evidence from an econometrics analysis. Research in Globalization*, 5, 100089. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100089>
- Chinnadurai, M., & Palanivel, S. (2024). Agricultural employment, productivity, and food security nexus in developing nations. *Food Policy*, 125, 102473. <https://doi.org/DOI>
- Chizari, A., Hosseini, S., & Hosseini, F. (2022). The impact of foreign exchange and trade policies on food security. *Agricultural Economics*, 16(2), 103-118. https://www.iranianjae.ir/article_254309.html?lang=en. (In Persian)
- Christiaensen, L., & Todo, Y. (2014). Poverty reduction during the rural–urban transformation: The role of the missing middle. *World Development*, 63, 43-58. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.002>
- Ditta, A., Bashir, F., Hussain, A., & Hashmi, M. S. (2023). Climate change and food security in selected developing countries: Panel data analysis. *Journal of Social Sciences Review*, 3(2), 963–974.
- Ecker, O., & Breisinger, C. (2012). *The food security system: A new conceptual framework* (IFPRI Working Paper No. 1166). International Food Policy Research Institute.
- Edward, B., Dawit, M., & Kester, W. (2020). Capturing the productive use dividend: Valuing the synergies between rural electrification and smallholder agriculture in Ethiopia. Rocky Mountain Institute Insight Brief. https://rmi.org/wp-content/uploads/2020/04/capturing_productive_use_dividend.pdf
- European Commission. (2023). *Energy sector economic analysis*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities/energysector-economic-analysis_en
- Fang, D., Shi, S., & Yu, Q. (2018). Evaluation of sustainable energy security and an empirical analysis of China. *Sustainability*, 10(5), 168.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations & Intergovernmental Technical Panel on Soils. (2015). Status of the world's soil resources. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Health Organization. (2014). Rome Declaration on Nutrition: Second International Conference on Nutrition. FAO & WHO.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1997). Assessment of the household food security situation, based on the aggregate household food security index and the sixth world food survey. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009). Declaration of the World Summit on Food Security. FAO. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/WSFS09_Declaration.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW)—Managing systems at risk. FAO & Earthscan.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012a). Energy-smart food at FAO: An overview. FAO. <http://www.fao.org/docrep/015/an913e/an913e00.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012b). Energy-Smart Food at FAO: An overview. FAO. <http://www.fao.org/docrep/015/an913e/an913e00.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). FAO statistical databases. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). The state of food security and nutrition in the world 2020. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021a). The state of food security and nutrition in the world 2021: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021b). The state of the world's land and water resources for food and agriculture. FAO. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100544>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). Rural populations and food systems transformation. FAO.
- Fotros, M. H., Sahraee, R., & Yavari, M. (2018). The effect of war on food security in MENA countries, 1990–2014 (An unbalanced panel data approach). *Economic Growth and Development Research*, 30(8), 55–66. https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article_3920.html?lang=en. (In Persian)
- Fusco, G. (2022). Climate change and food security in the northern and eastern African regions: A panel data analysis. *Sustainability*, 14(19), 12664. <https://doi.org/10.3390/su141912664>
- Gani, A., & Duncan, R. (2007). Measuring good governance using time series data: Fiji Islands. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 12(3), 367–385. <https://doi.org/10.1080/13547860701405979>
- Gholipour, Y., Ahadnejad, M., & Meshkini, A. (2022). The analysis of Iran's development policies and programs with emphasis on sustainable urban food

- security. *Geography and Environmental Sustainability*, 12(4), 119–138. <https://doi.org/10.22126/ges.2022.7991.2549>. (In Persian)
- Ghorbani, Z., Alimoradi Afshar, P., & Fegheh Majidi, A. (2025). The impact of macroeconomic uncertainty on food security in Iran using a structural vector autoregression approach (SVAR). *Economic Policies & Research*, 3(4), 88–125. <https://doi.org/10.22034/jep.2025.142244.1178>. (In Persian)
- Gibson, J., & Olivia, S. (2010). The effect of infrastructure access and quality on nonfarm enterprises in rural Indonesia. *World Development*, 38(5), 717–726.
- Guha-Khasnobis, B., Acharya, S. S., & Davis, B. (Eds.). (2007). *Food security: Indicators, measurement, and the impact of trade openness*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199236558.001.0001>
- Haghighat, J., & Pasbani Mirak, F. (2016). The effects of oil price and the exchange rate shocks on price of agricultural commodities in Iran. *Journal of Economic Research* (Tahghighat-E-Eghtesadi), 51(1), 71-90. <https://doi.org/10.22059/jte.2016.57597>. (In Persian)
- Haji Rahimi, M., As'adi, M. A., & Sharifi, F. (2024). The impact of climate change on cereal production trends and food security in Iran. *Journal of Climate Change Research*, 5(20), 65–78. https://ccr.gu.ac.ir/article_207208.html?lang=en. (In Persian)
- Headey, D. D. (2013). Developmental drivers of nutritional change: A cross-country analysis. *World Development*, 42, 76-88. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.07.002>
- Heydari, L., Mohammadinejad, A., Zeraatkish, S. Y., & Moghaddsi, R. (2020). The impact of agricultural development on different dimensions of food security in developing countries. *Agricultural Extension and Education Research*, 13(4), 15–29. (In Persian)
- Horn, B., Ferreira, C., & Kalantari, Z. (2022). Links between food trade, climate change and food security in developed countries: A case study of Sweden. *Ambio*, 51(4), 943-954. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01623-w>
- urni, H., Giger, M., Liniger, H., Mekdaschi Studer, R., Messerli, P., Portner, B., Schwilch, G., Wolfgramm, B., & Breu, T. (2015). Soils, agriculture and food security: The interplay between ecosystem functioning and human well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 15, 25-34.
- Huseynov, R. (2019). Multidimensional determinants of national food security in Azerbaijan: An application of the ARDL approach. *Scientific Journal Warsaw University of Life Sciences – SGGW Problems of World Agriculture*, 19(4), 58–68. <https://doi.org/10.22630/PRS.2019.19.4.56>
- International Energy Agency (IEA). (2023). *Electricity access and food system resilience in the Middle East and North Africa*. Retrieved from <https://iea.org/>

- Intharak, N., Julay, J. H., Nakanishi, S., Matsumoto, T., Sahid, E. J. M., Aquino, A. G. O., & Aponte, A. A. (2007). *A quest for energy security in the 21st century*. Asia Pacific Energy Research Centre.
- Jamali, S., Salehnia, N., Ansari, H., & Rahimi Aghcheshme, F. (2022). Investigation of the effects of COVID-19 outbreak on water security, food security, and environment in Iran. *Journal of Water Management in Agriculture*, 9(1), 161-180. <https://sid.ir/paper/1031491/en> . (In Persian)
- Jamini, D., Amini, A., Ghadermarzi, H., & Tavakkoli, J. (2017). Measuring food security and its determinants in rural areas: A case study of the farmers in the Central District of Ravansar, Kermanshah. *Journal of Geography and Regional Development*, 14(2), 225-246. <https://doi.org/10.22067/geography.v14i2.63833>. (In Persian)
- Kartal, G. (2021). The relationship between energy security, exports and economic growth: The case of Middle Eastern countries. *Turkish Journal of Middle Eastern Studies*, 9(1), 15-45.
- Kaunert, C. (2011). *European internal security: Towards supranational governance in the area of freedom, security and justice*. Manchester University Press.
- Khalili Araghi, S., Hosseini, S. M., & Karami, A. (2022). Spatial econometric analysis of food security in the MENA region. *Middle East Development Journal*, 14(3), 345-367.
- Khudaykulova, M., Yuanqiong, H., & Khudaykulov, A. (2022). Economic consequences and implications of the Ukraine-Russia war. *International Journal of Management Science and Business Administration*, 8(4), 44-52.
- Kirubi, C., Jacobson, A., Kammen, D. M., & Mills, A. (2009). Community-based electric micro-grids can contribute to rural development: Evidence from Kenya. *World Development*, 37, 1208-1221.
- Kohansal, M. R., & Hezareh, R. (2017). The impacts of oil price shocks, exchange rate on food prices in urban areas of Iran. *Agricultural Economics Research*, 8(4), 171-190. <https://www.magiran.com/paper/1647762/the-impacts-of-oil-price-shocks-exchange-rate-on-food-prices-in-urban-areas-of-iran?lang=en>. (In Persian)
- Kooijman-Van Dijk, A. L., & Clancy, J. (2010). Impacts of electricity access to rural enterprises in Bolivia, Tanzania and Vietnam. *Energy for Sustainable Development*, 14, 14-21.
- Kopittke, P. M., Menzies, N. W., Wang, P., McKenna, B. A., & Lombi, E. (2019). Soil and the intensification of agriculture for global food security. *Environment International*, 132, 105078. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105078>
- Kruyt, B., Van Vuuren, D. P., de Vries, H. J., & Groenenberg, H. (2009). Indicators for energy security. *Energy Policy*, 37(6), 2166-2181.
- Kumar, A., Mokbul, M. A., & Sharma, P. (2017). Influence of climatic and non-climatic factors on sustainable food security in India: A statistical investigation.

- International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics, 3(1), 1–30.
- Le, T. H., & Nguyen, C. P. (2019). Is energy security a driver for economic growth? Evidence from a global sample. *Energy Policy*, 129, 436–451.
- Löschel, A., Moslener, U., & Rübelke, D. (2010). Indicators of energy security in industrialized countries. *Energy Policy*, 38(4), 1665–1671.
- Mahrous, W. (2019). Climate change and food security in EAC region: A panel data analysis. *Review of Economics and Political Science*, 4(4), 270–284.
- Maxwell, D. G., & Wiebe, K. D. (1998). *Land tenure and food security: A review of concepts, evidence, and methods* (Research Paper No. 129). Land Tenure Center, University of Wisconsin–Madison. <https://agecon.lib.umn.edu/ltc/ltrcp129.pdf>
- Müller, C., et al. (2022). Rural employment, livelihoods and food security: A systematic review. *World Development*, 157, 105935. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105935>
- Nawaz, S. M. N., & Alvi, S. (2018). Energy security for socio-economic and environmental sustainability in Pakistan. *Heliyon*, 4(10), e00854.
- Ngarava, S., & Mugadza, A. A. (2025). Renewable energy and its impact on agricultural and economic development in the Netherlands and South Africa. *Regional Sustainability*, 6(2), 100209.
- Noah, N. (2025). Agricultural employment and food security: Evidence from Sub-Saharan Africa. *African Journal of Agricultural Economics*, 17(1), 33–52.
- Pakravan, M. R., Hosseini, S. S., Salami, H., & Yazdani, S. (2015). Identifying effective factors on food security of Iranian rural and urban households. *Research in Agricultural Economics & Development*, 46(3), 395–408. <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2015.55514>. (In Persian)
- Poczta-Wajda, A., Sapa, A. S., & Borychowski, M. (2020). Food insecurity among small-scale farmers in Poland. *Agriculture*, 10(7), 295–310.
- Practical Action. (2012). *Poor People's Energy Outlook 2012: Energy for earning a living*. Practical Action Publishing. <https://practicalaction.org/knowledge-centre/resources/poor-peoples-energy-outlook-2012/>
- Prohorovs, A. (2022). Russia's war in Ukraine: Consequences for European countries' businesses and economies. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(7), 295. <https://doi.org/10.3390/jrfm15070295>
- Ranjan, B. A., Gosh, B., Barman, B., Quader, S. W., Abrar, P. N., Tiwari, S., Saurav, S. K., & Bishnoi, S. K. (2024). Role of agricultural extension in addressing food security. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 16(9), 67-85. <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2024/v16i91527>
- Rezaei, H., Alizadeh, M., & Nadami, Y. (2017). Examining the spatial spillover effects of the misery index on health care expenditure in selected developing countries. *Journal of Healthcare Management*, 8(1), 57–67. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jhm/Article/806184/FullText>. (In Persian)

- Riva, F., Ahlborg, H., Hartvigsson, E., Pachauri, S., & Colombo, E. (2018). Electricity access and rural development: Review of complex socio-economic dynamics and causal diagrams for more appropriate energy modelling. *Energy for Sustainable Development*, 43, 203-223. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2018.02.003>
- Saing, C. H. (2018). Rural electrification in Cambodia: Does it improve the welfare of households? *Oxford Development Studies*, 46(2), 147-163. <https://doi.org/10.1080/13600818.2017.1340443>
- Sakhi, F., Hosseini, S., & Fattahi, A. (2021). Investigating the effects of international trade on food security: A case study of selected countries with middle-high income. *Agricultural Economics & Development*, 29(113), 155-176. <https://www.magiran.com/paper/2292484/investigating-the-effects-of-international-trade-on-food-security-case-study-a-selection-of-countries-with-middle-high-income?lang=en>. (In Persian)
- Shukri, N., & Asari Arani, A. (2018). Evaluation of factors affecting food security in Kermanshah province (use of Chandak regression method). *Agricultural Economics Research*, 12(1), 181-202. (In Persian)
- Sibhatu, K. T., & Qaim, M. (2017). Rural food security, subsistence agriculture, and seasonality. *PLoS ONE*, 12(10), e0186406.
- Soko, N. N., Ssozi, J., Chidoko, C., & Mudzingiri, C. (2022). Does institutional quality affect the impact of public agricultural spending on food security? *African Journal of Economic and Management Studies*, 13(4), 583-601. <https://doi.org/10.1016/j.ajems.2022.04.003>
- Smith, L. C., & Haddad, L. (2015). Reducing child undernutrition: Past drivers and priorities for the post-MDG era. *World Development*, 68, 180-204. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.014>
- Soriano, B., & Garrido, A. (2016). How important is economic growth for reducing undernourishment in developing countries? *Food Policy*, 63, 87-101.
- Sovacool, B. K. (2013). An international assessment of energy security performance. *Ecological Economics*, 88, 148-158.
- Stephens, E. C., Jones, A. D., & Parsons, D. (2018). Agricultural systems research and global food security in the 21st century: An overview and roadmap for future opportunities. *Agricultural Systems*, 163, 1-6.
- Supartoyo, Y., Setiawan, S., Buhaerah, P., Hasanah, A., & Hatmanto, T. (2024). Towards sustainable development through food security nexus. *E3S Web of Conferences*, 557, 04006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202455704006>
- Taghizadeh-Hesary, F., Rasoulinezhad, E., & Yoshino, N. (2019). Energy and food security: Linkages through price volatility. *Energy Policy*, 128, 796-806.
- Tahouri, H. R., & Mohammadzadeh, N. (2022). Analysis of barriers and strategies for food security in the country (Case study: Chicken). *Journal of Improvement*

- Management, 16(1 (55)), 157–183. <https://doi.org/10.22034/jmi.2022.300629.2632>. (In Persian)
- Timmer, C. P. (2000). The macro dimensions of food security: Economic growth, equitable distribution, and food price stability. *Food Policy*, 25(3), 283–295.
- Uktamov, H. F. (2020). Problems of evaluation and procuring economic security at enterprises. *Asian Journal of Technology & Management Research*, 10(1), 15–29.
- Upton, J. B., Cissé, J. D., & Barrett, C. B. (2016). Food security as resilience: Reconciling definition and measurement. *Agricultural Economics*, 47(S1), 135–147.
- Valdes, J. (2021). Participation, equity and access in global energy security provision: Towards a comprehensive perspective. *Energy Research & Social Science*, 78, 102090.
- Warsame, A. A., Daror, H. O., & Ali, M. A. (2025). Exploring climate-energy-food production nexus in Somalia: A strategic framework for achieving food security. *Journal of Agriculture and Food Research*, 24, 102367.
- Winzer, C. (2012). Conceptualizing energy security. *Energy Policy*, 46, 36–48.
- World Bank. (2017). State of electricity access report. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development.
- Zakari, A., Khan, I., & Tawiah, V. (2022). Energy efficiency and food security in Africa: Empirical evidence from dynamic panel models. *Energies*, 15(15), 5473.
- Ziaabadi, M. (2025). Environmental footprint and its influence on food security in Iran. *Journal of Nutrition & Environmental Hazards*, 14(45)(3), 37–52. https://www.jneh.usb.ac.ir/article_8785.html?lang=en. (In Persian)