



صفحه ۳۸ تا ۵۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲

بررسی تاثیر تولید گندم بر امنیت ملی با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم

علیرضا امیری^۱، یحیی زارع مهرجردی^۲

چکیده

سنگ بنای اصلی استحکام و پیشرفت یک کشور، امنیت موجود در آن کشور است. عوامل متفاوتی از قبیل عوامل نظامی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی بر امنیت ملی یک کشور موثر است. مطالعات سیاسی و تاریخی معاصر نشان می‌دهد که اهمیت عوامل اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی کمتر از اهمیت عامل نظامی نیست. امنیت غذایی به عنوان یک عامل اقتصادی و اجتماعی، جایگاه ویژه‌ای در تقویت امنیت ملی دارد که عدم وجود آن باعث تهدید امنیت سیاسی، اقتصادی، زیست‌محیطی و فرهنگی و حتی امنیت نظامی کشور می‌شود. در دنیای معاصر امنیت غذایی به عنوان یک حربه در دست قدرت‌های بزرگ برای کنترل کشورهای ضعیف‌تر استفاده می‌شود. در این پژوهش تاثیر تولید گندم به عنوان یکی از اقلام اساسی در سبد غذایی کشور بر امنیت غذایی و امنیت ملی با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم بررسی شده است. همچنین برای افزایش ضریب امنیت غذایی، دو سیاست پیشنهاد و شبیه‌سازی شده است.

واژگان کلیدی: امنیت ملی، امنیت غذایی، سیستم غذایی پایدار، پویایی سیستم، تولید گندم، شبیه‌سازی.

۱. استادیار بخش مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)؛

alireza.amiri@uk.ac.ir

۲. استاد دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه یزد؛ yzare@yazd.ac.ir



Investigating the Effect of Wheat Production on the National Security Using System Dynamics Approach

Ali Reza Amiri¹, Yahya Zare Mehrjerdi²

Abstract

The main pillar of the robustness and progress of a country is its existing security. Various factors such as military, economic, cultural and social factors affect the national security of a country. Contemporary political and historical studies show that the importance of economic, cultural and social factors are not less than military ones. Food security as economic and social factors have a special position in improving the national security whose absence causes political, economic, environmental, cultural and even military security threats. In the contemporary world, food security is as a weapon in the hands of super powers to control weaker countries. In this research, the effect of wheat production as one of the essential items in the country's food basket on the food and national security using system dynamics approach has been investigated. Moreover, in order to increase the food security ratio, two policies have been proposed and simulated.

Key Words: national security, food security, sustainably food system, system dynamics, wheat production, simulation

-
1. Assistant Professor , Industry Department, Technical and Engineering Faculty, Kerman Martyr Bahonar University (corresponding author) alireza.amiri@uk.ac.ir,
 2. Lecturer in the Faculty of Industrial Engineering, Yazd University, yzare@yazd.ac.ir



۱- مقدمه

طبق نقشه برنامه جهانی غذا در سال ۲۰۱۵ کمتر از ۵٪ از جمعیت ایران دچار سوء تغذیه می‌باشند (فائو، ۲۰۱۵). با توجه به توصیه و تمایل نظام برای افزایش زادوولد جهت حفظ امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران از لحاظ جمعیتی، برنامه‌ها و سیاست‌های غذایی کشور نیازمند بررسی و تحقیق بیشتر به منظور تامین امنیت نظام از لحاظ تغذیه‌ای هستند. اولین نیاز بشر برای ماندن در عرصه حیات، غذا است، بنابراین جهت حفظ امنیت و استواری جامعه تحت هر شرایطی، باید یک سیستم غذایی پایدار، غذا را تامین کند. سیستم غذایی پایدار، غذای نسل فعلی را به نحوی تامین می‌کند که نسل‌های آینده همچنان قادر به تامین نیازهای غذایی‌شان باشند و بر محیط زیست حداقل تاثیر منفی دارد (هارمون و جرال، ۲۰۰۷: ۱). پس با توجه به موارد گفته شده و همچنین شرایط خاص کشور از لحاظ تهدید قدرتهای استکباری و تحریم ایران از سوی آن‌ها لازم است مساله پایداری سیستم غذایی و تاثیر آن بر امنیت ملی مورد بررسی و کنکاش قرار گیرد. از این‌رو در این پژوهش تاثیر سیستم غذای پایدار بر امنیت ملی مورد بررسی قرار می‌گیرد و از آنجا که در شرایط تحریم، ممکن است استواری جامعه متزلزل شده و یا حتی از بین برود، هدف این پژوهش بررسی پایداری یکی از مواد غذایی اساسی است که برای امنیت ملی ضروری هستند؛ زیرا در شرایط تحریم، کمبود یا نبود مواد غذایی غیراساسی مشکل‌چندانی ایجاد نمی‌کند ولی برای تغذیه و سلامت افراد جامعه وجود مواد غذایی اساسی ضروری است و هرگونه تغییر در این مواد، جامعه را دستخوش نابسامانی‌هایی می‌کند که در برخی موارد جبران‌ناپذیر است. لذا از بین مواد غذایی اساسی محصول گندم که غذای اصلی جامعه می‌باشد به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است.

گندم یکی از محصولات اساسی کشاورزی است که جایگاه خاصی در الگوی تغذیه مردم ایران دارد و تامین آن به معنی ایجاد امنیت غذایی بوده و رفاه اجتماعی اقشار متوسط و ضعیف تحت تاثیر این محصول است (موسوی، ۲۰۰۷: ۱).

۲- امنیت ملی

امنیت در لغت به معنای در امان بودن، ایمنی، آرامش و آسودگی، بی‌هراسی و صلح و متضاد آن بلوا و ناامنی است. اهمیت امنیت به اندازه‌ای است که بدون آن تشکیل جوامع بشری و حیات و تداوم آنها ناممکن است (نیکنامی و ده پهلوان، ۲۰۱۳: ۷). کاردیناس و همکاران عقیده دارند



امنیت مفهوم پیچیده‌ای است که با توجه به شخص یا نهاد مورد نظر، جنبه‌های مختلفی دارد و در برخی از موارد، این جنبه‌های مختلف می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند. یکی از این ابعاد چالش برانگیز مبحث امنیت ملی است. آنها تامین امنیت ملی را مشروط به دو شرط می‌دانند: اول، تضمین امنیت دولت و دوم، اطمینان از امنیت مردم. در مورد امنیت مردم، برنامه توسعه سازمان ملل، آن را منوط به تامین امنیت اقتصادی، امنیت غذایی، امنیت بهداشتی، امنیت محیط زیست، امنیت شخصی، امنیت عمومی و امنیت سیاسی می‌داند (کار دیناس و همکاران، ۲۰۱۸: ۴). برای امنیت ملی که بعد از جنگ جهانی دوم مطرح شد، تعاریف زیادی ارائه شده است، از جمله: امنیت ملی را به طور عینی به معنای عدم وجود تهدید نسبت به ارزش‌های مکتسبه و به طور ذهنی به مفهوم عدم وجود ترس از حمله به این گونه ارزش‌ها تعریف کرده‌اند؛ در تعاریف جدید از امنیت ملی، به جای توجه به تهدیدات خارجی، آسیب‌پذیری‌های داخلی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (اسماعیلی فر و همکاران، ۱۳۹۲: ۲).

پژوهشگران امنیت ملی آن را به دو حوزه امنیت داخلی و خارجی تقسیم‌بندی کرده‌اند. امنیت خارجی مرتبط با شناسایی، مقابله و مدیریت تهدیدات بیرونی برای تمامیت ارضی و بقای ملی است و عمدتاً در حوزه نیروهای مسلح و وزارت امور خارجه است. امنیت داخلی به معنای تضمین صیانت و حفظ جان، اموال، مؤسسات حیاتی، اقتصاد و منافع حیاتی، تضمین فضای مساعد برای آزادی شهروندان و پیگیری وضعیت معیشت و نگرانی‌های قانونی آنها، و ایجاد یک محیط داخلی مطمئن برای تولید، توسعه و پیشرفت ملی و حفظ نظم عمومی، انسجام اجتماعی و ثبات ملی، جلوگیری و مهار خشونت، درگیری، جرم و تجاوز به قانون و نظم و جلوگیری و مدیریت تهدیدات داخلی برای شهروندان و کشور است (اوشیتا و ایکلگب، ۲۰۱۹: ۵).

در تعریف دیگر، امنیت ملی به معنای دفاع از کشور در برابر تهدید داخلی و خارجی برای حفظ وحدت ملی، انسجام، صلح، آرمان‌ها، اهداف و غیره است. امنیت ملی باعث حفظ بقای یک کشور از طریق استفاده از قدرت نظامی، اقتصادی، دیپلماسی و سیاسی است (اوجوماه^۲ و همکاران، ۲۰۱۹: ۲). قدرت نظامی برای ایجاد امنیت ملی یک شرط اساسی لازم و نه کافی است، کیو (کیو، ۲۰۱۸: ۳) معتقد است که امنیت نظامی کمترین سطح برای امنیت ملی است. صادقی و نادری (صادقی و نادری، ۲۰۱۶: ۷-۳۲) در پژوهش خود ابعاد متعددی برای امنیت ذکر کرده و معتقدند که امنیت در هر زمانی

1. Oshita & Ikelegbe
2. Ojomah



دارای ابعاد متفاوتی است؛ از نظر آن‌ها وجوه مختلف امنیت ملی ایران در قرن بیست و یکم عبارتند از: «امنیت نظامی، امنیت سیاسی، امنیت اقتصادی که شامل امنیت غذایی، توجه به طبقات محروم، سرمایه‌گذاری خارجی، امنیت فرهنگی، امنیت زیست محیطی». به طور کلی می‌توان گفت امنیت ملی به معنای فراهم کردن شرایطی است که در آن منافع ملی و ارزش‌های داخلی یک ملت از معرض خطرها و تهدیدهای داخلی و خارجی دور نگه داشته می‌شود (علوی قصونی و همکاران، ۱۷: ۲۰۰۶).

۳- سیستم غذای پایدار و امنیت غذایی

انجمن بهداشت عمومی آمریکا «سیستم غذای پایدار» را به صورت زیر تعریف می‌کند: «فراهم کردن مواد غذایی سالم جهت رفع نیاز نسل فعلی، با حفظ سلامت اکوسیستم‌هایی که همچنان قادر به رفع نیاز غذایی نسل بعدی و با حداقل تأثیر منفی بر محیط باشند» (هارمون و جرالد، ۲۰۰۷: ۱). یک سیستم پایدار مواد غذایی همچنین تولید و توزیع بر اساس زیرساخت محلی را تشویق می‌کند و باعث می‌شود مواد غذایی مغذی قابل استفاده، در دسترس و مقرون به صرفه برای همه باشد (انجمن بهداشت عمومی آمریکا، ۲۰۰۷: ۱).

بنا بر تعریف سازمان ملل در سال ۱۹۸۶، امنیت غذایی، دسترسی همه مردم به غذای کافی در تمام اوقات برای داشتن جسم سالم است. طبق تعریف اجلاس فائو در سال ۱۹۹۶ که در سال ۲۰۱۳ بازنگری شد، امنیت غذایی هنگامی وجود دارد که همه مردم، در همه زمان‌ها، برای رفع نیازهای غذایی خود، از لحاظ فیزیکی و اقتصادی به غذای کافی، سالم و مغذی و ترجیحات غذایی که برای یک زندگی فعال و سالم مورد نیاز است، دسترسی داشته باشند؛ در این راستا، اقدام هماهنگ در تمام سطوح مورد نیاز است. هر کشور باید یک استراتژی سازگار با منابع و ظرفیت‌های خود، برای رسیدن به اهداف ملی اتخاذ کند و هم‌زمان، به منظور سازمان‌دهی راه‌حل مشترکی برای مسائل جهانی امنیت غذایی، همکاری منطقه‌ای و بین‌المللی داشته باشد (فائو، ۲۰۱۳).

با توجه به تعاریف «پایداری سیستم‌های غذایی» و «امنیت غذایی» می‌توان دریافت که در مبحث امنیت غذایی تهیه غذای سالم، مغذی، مکفی و اقتصادی برای نسل فعلی مد نظر است در صورتی که در مقوله پایداری سیستم‌های غذایی آنچه مورد بحث است تهیه غذای سالم، مغذی، مکفی و اقتصادی برای نسل فعلی به نحوی است که توانایی نسل‌های بعدی برای رفع نیازهای غذایی‌شان به خطر نیفتد. با توجه به اینکه یکی از الزامات پایداری سیستم غذایی، امنیت غذایی است، این پژوهش به بررسی ارتباط امنیت غذایی با امنیت ملی می‌پردازد.



ناامنی غذایی زمانی وجود دارد که در دسترس بودن مواد مغذی کافی و غذاهای بی خطر یا توانایی به دست آوردن غذای مناسب به روشهای قابل قبول اجتماعی محدود یا نامطمئن باشد(کنت و همکاران، ۲۰۱۶: ۳).

فلاحی و همکاران(فلاحی و همکاران، ۲۰۱۷: ۱). آنها همچنین اذعان کردند که شرایط اقلیمی متفاوت در کشور و وجود امکانات و شرایط در استانهای مختلف برای تولید غذای سالم و محلی پتانسیل خوبی را برای مقابله با ناامنی غذایی و داشتن جامعه‌ای سالم فراهم نموده است.

۴- امنیت ملی و امنیت غذایی پایدار

با دقت در تعاریف امنیت ملی چنین برداشت می‌شود که تمرکز تمام تعاریف بر «ضرورت حفظ وجود خود» است(مرادیان، ۲۰۱۱: ۱۱) و اولین کار برای حفظ وجود خود، یافتن غذا است. بنابراین می‌توان به جایگاه امنیت غذایی در برقراری امنیت ملی پی برد. امنیت غذایی یکی از مهمترین ابعاد امنیت ملی است، تاریخ روابط بین کشورها حاکی از این است که کشورهای قدرتمند در بیشتر موارد از سلاح مواد غذایی به عنوان یک حربه سیاسی و برای ایجاد فشار هرچه بیشتر علیه کشورهای دیگر استفاده می‌کنند(قریب، ۲۰۱۲: ۳).

یک گروه تحقیقاتی در دانشکده دفاع استرالیا^۱ در مقاله‌ای تحت عنوان «آیا امنیت غذایی یک مسئله معاصر امنیت ملی برای ژاپن است؟»، به بررسی موضوع امنیت غذایی و ارتباط آن با امنیت ملی در ژاپن پرداخته و بیان می‌کند که اگرچه در حال حاضر ژاپن یکی از امن ترین کشورها است و از تاب‌آوری اقتصادی عالی برخوردار است اما وابستگی به واردات مواد غذایی در صورت بحران ناشی از ممنوعیت صادرات، عدم تامین محصولات زراعی، بحران در کشورهای تامین کننده یا تحریم‌های اقتصادی، تهدید جدی برای امنیت ملی این کشور است و امنیت غذایی یک مساله مهم و آشکار برای تامین امنیت ملی ژاپن است(هیندمارش، ۲۰۱۷: ۲). وگرن در مقاله امنیت غذایی و قحطی سال ۲۰۱۰ روسیه بیان می‌کند که در استراتژی امنیت ملی روسیه تصریح شده است که جهت دستیابی به استقلال اقتصادی و تقویت قدرت اقتصادی تولیدکنندگان داخلی باید وابستگی به غذای خارجی کاهش یافته و تولید داخلی تقویت شود و از قول مقامات وقت روسیه بیان می‌کند که امنیت غذایی یکی از مسائل اساسی و اولویت دار و سنگ بنای امنیت ملی روسیه است(وگرن، ۲۰۱۱: ۴). ساپوژنیکووا و همکاران در پژوهش خودشان به بررسی راه‌های افزایش



امنیت غذایی در فدراسیون روسیه پرداخته و تاکید کردند که برای حفظ تمامیت ارضی روسیه و افزایش اقتدار آن، افزایش امنیت غذایی ضروری است (سپوژنیکووا و همکاران، ۲۰۱۷: ۹). مشاهده کلمات «کشاورزی» و «جنگ» در یک جمله ممکن است برای خواننده تعجب‌آور باشد، اما آمریکایی‌ها مدت‌هاست که نقش حیاتی کشاورزی در حفظ امنیت ملی را به رسمیت می‌شناسند؛ تا سال ۱۸۶۲ که وزارت کشاورزی آمریکا تاسیس شد، تدوین سیاست‌های کشاورزی بر عهده وزارت امور خارجه بود؛ امروزه سیاست‌های غذا و مزرعه همانند آمادگی نظامی و... از مباحث مهم امنیت ملی ایالات متحده است (ایمهوف و بدراکو، ۲۰۱۹: ۱۷۵).

پررز در مقاله خود امنیت غذایی را به عنوان مهمترین اولویت در استراتژی امنیت ملی ایالات متحده را بر می‌شمرد و بیان می‌کند برای ایجاد و بقای رژیم‌های وفادار به ایالات متحده در کشورهای دیگر، ایالات متحده باید امنیت غذایی در این کشورها را در دستور کار خود قرار دهد، زیرا نبود امنیت غذایی در این کشورها باعث ایجاد بی‌ثباتی، درگیری و کمک به تروریسم و نهایتاً باعث پناه بردن این کشورها به چین و افزایش نفوذ چین در آنها می‌شود. ناامنی غذایی در برخی از کشورها از جمله اوگاندا باعث شده است که این کشور وزارت کشاورزی را در ارتش خود ادغام کند (پررز، ۲۰۱۸: ۳).

عظیمی دزفولی و همکاران بر حفظ امنیت آب برای آینده تاکید دارند اما بنا به دلایلی تامین آب برای خودکفایی در تولید گندم به شرط ارتقای بهره‌وری جامع آب را ضروری می‌دانند: که یکی از این دلایل حفظ امنیت ملی است (عظیمی دزفولی و همکاران، ۲۰۱۹: ۱). تحقق امنیت غذایی از وظایف دولت و یکی از ارکان حفظ و ارتقاء امنیت ملی است، مثلاً کاهش ضریب خودکفایی به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر بعد در دسترس بودن در مفهوم امنیت غذایی، می‌تواند غذا را به عنوان یک اهرم فشار در اختیار سایر کشورها قرار دهد (صادقی و نادری، ۲۰۱۶: ۲۰).

اگر در جامعه امنیت غذایی برقرار نباشد، زمینه برای از بین رفتن امنیت عمومی کاملاً مهیا است و همچنین بر اساس هرم سلسله مراتب نیازهای مازلو، تا نیاز انسان به ضروریات اولیه از جمله غذا رفع نشود، نیازهای بعدی بروز نمی‌یابد و نیاز به احترام و تکریم و مسئولیت اجتماعی و مقام انسانی در جامعه ظهور نمی‌کند. همچنین جامعه گرسنه آماده پذیرش هر نوع ذلتی است و قادر به دفاع از ارزش‌های خود نخواهد بود. بدیهی است که در چنین شرایطی امنیت ملی به خطر افتاده و قدرت‌های استکباری بیشترین بهره را از چنین شرایطی خواهند برد. بنابراین برای ایجاد امنیت ملی، ضروری است که امنیت غذایی در جامعه برقرار باشد؛ همچنین برای اینکه نسل‌های بعد



بتوانند این امنیت را حفظ کنند لازم است که بهره‌برداری نسل فعلی از مواهب طبیعی به‌گونه‌ای باشد که منابع حیات آن‌ها را از بین نبریم. پس یکی از الزامات وجود امنیت ملی در آینده، ایجاد یک سیستم غذایی پایدار در حال حاضر است.

۵- رویکرد پویایی‌شناسی سیستم

سیستم مواد غذایی از چندین زیرسیستم زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی تشکیل شده است که این زیرسیستمها تعاملات متعدد و پیچیده بین انسان و محیط‌زیست را در بر دارند. جهت تحلیل این وابستگی و تعامل سیستمی، رویکردهای نظام‌مند و ابزارهای ارزیابی یکپارچه لازم است. از مزیت‌های شناسایی و مدل‌سازی ویژگی‌های ذاتی سیستم غذایی طوری که اطمینان حاصل شود که نتایج ضروری خود را در طول زمان حفظ کرده و یا افزایش می‌دهد، کمک به سازمان‌ها و نهادهای دولتی است تا به سمت توسعه پایدار حرکت نموده و سیاست‌هایی را اتخاذ کنند که تحولات مثبتی به دنبال داشته باشد. سیستم‌های اجتماعی و زیست‌محیطی با فرآیندهای پویا و مکانیسم‌های بازخورد متقابل به یکدیگر متصل هستند و تبادلات قابل توجه انرژی و ماده در سراسر مرزهای تعریف‌شده‌شان وجود دارد. به همین دلیل برای تحلیل پایداری سیستم غذایی با توجه به تعاملات پیچیده زیرسیستم‌های موجود در آن، یکی از ابزارهای کارا روش پویایی‌شناسی سیستم است. روش پویایی‌شناسی سیستم چارچوب مدل‌سازی علی را فراهم کرده و روابط خطی و غیرخطی درون سیستم را لحاظ و رفتار درون‌زای متغیرها را بررسی می‌کند و الزامات مربوط به اتخاذ سیاست‌ها و تصمیم‌گیری در مسائل مدیریتی را برآورده می‌سازد. این روش‌شناسی با انجام شبیه‌سازی و تحلیل رفتار سیستم با استفاده از فرضیه‌های مختلف، بازخوری برای سیاست‌گذاران در زمینه تأثیر سیاست‌ها فراهم می‌کند تا آن‌ها بتوانند به شکل کارا و اثربخش سیاست‌گذاری کنند (امیری و همکاران، ۲۰۲۰: ۷).

۶- تشریح مدل

برای بررسی تأثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی ابتدا با توجه به مطالعات صورت گرفته، لیستی از عوامل موثر بر مساله تهیه شد که در جدول ۱ قابل مشاهده است.



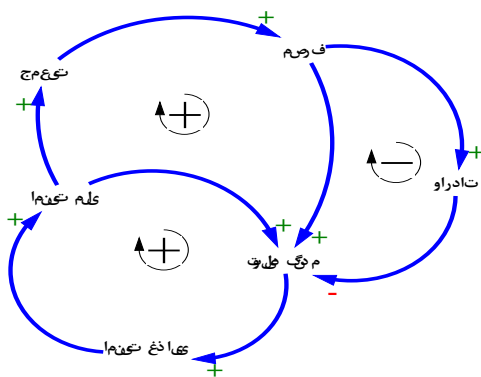
جدول ۱. متغیرهای مورد استفاده در مدل

ردیف	متغیرهای شناسایی شده	منابع مربوط
۱	جمعیت	(باستان و همکاران، ۲۰۱۸: ۳؛ چودری و همکاران، ۲۰۱۷: ۶؛ جیمز، ۲۰۱۴: ۶)
۲	بارش	(کروکس و همکاران، ۲۰۱۷: ۱؛ گالان مارتین و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۲؛ مسگری و همکاران، ۲۰۱۷: ۷)
۳	امنیت غذایی	(آلن و پروسپری، ۲۰۱۶: ۵؛ چودری و همکاران، ۲۰۱۷: ۶؛ مهر و همکاران، ۲۰۱۶: ۱)
۴	صادرات و واردات	(فیندیاستوتی و همکاران، ۲۰۱۸: ۸؛ مسگری و همکاران، ۲۰۱۷: ۴؛ وگرن، ۲۰۱۱: ۲)
۵	دانش کشاورز	(مهر و همکاران، ۲۰۱۶: ۷؛ بوتکوا و همکاران، ۲۰۱۹: ۱؛ شیندلر و همکاران، ۲۰۱۶: ۵)
۶	کود	(قاسمی مبتکر و همکاران، ۲۰۲۰: ۱؛ شیندلر و همکاران، ۲۰۱۶: ۴؛ هوشیار و همکاران، ۲۰۱۸: ۶)
۷	مصرف	(آلن و پروسپری، ۲۰۱۶: ۴؛ ۱۰؛ چودری و همکاران، ۲۰۱۷: ۶؛ فونته، ۲۰۱۳: ۱)
۸	سطح زیرکشت	(آلن و پروسپری، ۲۰۱۶: ۱۰؛ گالان و مارتین، ۲۰۱۷: ۴؛ رن و همکاران، ۲۰۱۹: ۱)
۹	تکنولوژی	(کروکس و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۹؛ هوشیار و همکاران، ۲۰۱۸: ۳؛ تاکی و همکاران، ۲۰۱۸: ۶)

شکل ۱ فرضیه پویای مدل تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی را بر اساس مطالعات انجام گرفته نمایش می‌دهد. همانطور که در قسمت‌های قبل توضیح داده شد، عوامل متعددی بر امنیت ملی از قبیل امنیت نظامی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، زیست‌محیطی و غیره تاثیر دارند، اما آنچه که در اینجا برای بررسی انتخاب شده است، امنیت غذایی است؛ بنابراین در این نمودار فقط امنیت غذایی ذکر شده است. با توجه به توضیحات بیان شده در قسمت‌های قبل در مورد تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی، می‌توان گفت امنیت غذایی باعث تقویت امنیت ملی می‌شود و در صورتی



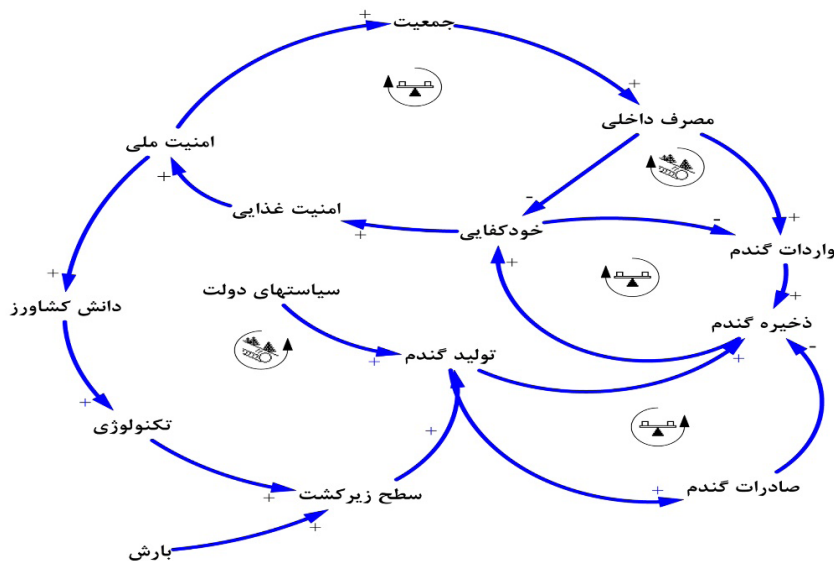
که امنیت ملی حکمفرما باشد، تاثیر مثبتی بر افزایش جمعیت خواهد داشت (راور و همکاران، ۲۰۲۰: ۵). زیرا در صورت حکمفرما بودن امنیت ملی، بخش‌های حیاتی و مورد نیاز بشر از جمله بهداشت، درمان و ... نیز خواهند توانست به مردم خدمت کنند و در نتیجه نرخ مرگ و میر کاهش و زاد و ولد افزایش می‌یابد. با افزایش رشد جمعیت، مصرف غذا نیز افزایش خواهد یافت، بنابراین ناچاریم غذای مورد نیاز را یا از طریق تولید داخل، یا از طریق واردات تامین کنیم. در صورتی که برای تامین غذای مصرفی به واردات روی بیاوریم، تاثیر منفی بر تولید داخل خواهد داشت. تولید داخل باعث افزایش امنیت غذایی شده و نهایتا تاثیر مثبتی بر امنیت ملی دارد.



شکل ۱. نمودار فرضیه پویا

بعد از ترسیم نمودار فرضیه پویا نوبت به ترسیم نمودار علی-حلقوی مساله می‌رسد که در شکل ۲ نمایش داده شده است. از جمله سیستم‌هایی که در سایه امنیت ملی پابرجا بوده و به مردم خدمت می‌کند، سیستم آموزشی است؛ در صورت ناامنی، سیستم آموزشی کارایی خود را از دست داده و نهایتا از کار می‌افتد (مالارد و همکاران، ۲۰۱۵: ۶). در سایه امنیت ملی، گروه‌های آموزشی جهادی می‌توانند با برگزاری جلسات آموزشی، دانش کشاورزان را در زمینه‌های کاشت، داشت و برداشت افزایش دهند و حتی رسانه‌های جمعی نیز می‌توانند در این امر مهم اثرگذار باشند. در ابتدا آموزش به عنوان یک نهاده هزینه‌زا در کشاورزی وارد می‌شود، اما در طول زمان این نهاده باعث افزایش دانش کشاورزان، تصمیم‌گیری بهتر آنها و افزایش بهره‌وری در تولید خواهد شد. علاوه بر این آموزش می‌تواند سواد کشاورزان برای استفاده از تکنولوژی‌های نوین را ارتقاء داده

و از این جهت نیز تولید گندم را افزایش دهد (اقتداری و میردامادی، ۲۰۱۶: ۸). سطح زیر کشت به عواملی از قبیل تکنولوژی و بارش باران وابستگی مستقیم دارد و افزایش یا کاهش این عوامل تاثیر مستقیم بر افزایش یا کاهش سطح زیر کشت دارد و ناگفته پیداست که با افزایش سطح زیر کشت حجم تولید گندم نیز افزایش خواهد یافت. با افزایش تولید گندم، حجم ذخیره گندم افزایش می‌یابد و بالطبع در صورت مزاد نیاز داخلی، می‌توان برای صادرات آن نیز برنامه‌ریزی کرد (راور و همکاران، ۲۰۲۰: ۵). در صورت افزایش نرخ تولید گندم و حجم ذخیره آن، راه رسیدن به خودکفایی نیز کوتاه‌تر می‌گردد. از طرفی با افزایش نرخ جمعیت، نرخ مصرف نیز افزایش یافته و برای رسیدن به خودکفایی باید تلاش‌های بیشتری صورت پذیرد.



شکل ۲. نمودار علی حلقوی. تاثیر امنیت ملی بر امنیت غذایی

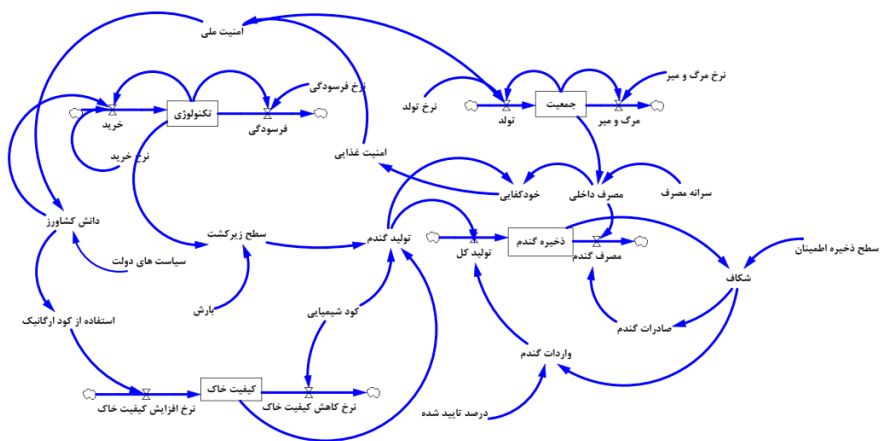
۷- ترسیم مدل حالت-جریان و شبیه‌سازی و اعتبارسنجی

بعد از ترسیم نمودار علی-حلقوی، باید نمودار حالت-جریان برای مساله ترسیم شده و متغیرهای سطح مشخص شده و معادلات سیستم نگاشته شوند. برای شبیه‌سازی و اجرای این مدل حتی الامکان از داده‌های واقعی استفاده شده است و داده‌های متغیرهای ورودی از مقالات علمی



پژوهشی و سایتهای معتبر وزارت جهاد کشاورزی^۱، بانک جهانی^۲، فائو^۳ گرفته شده است. شکل ۳ نمودار حالت-جریان مساله را نمایش می دهد.

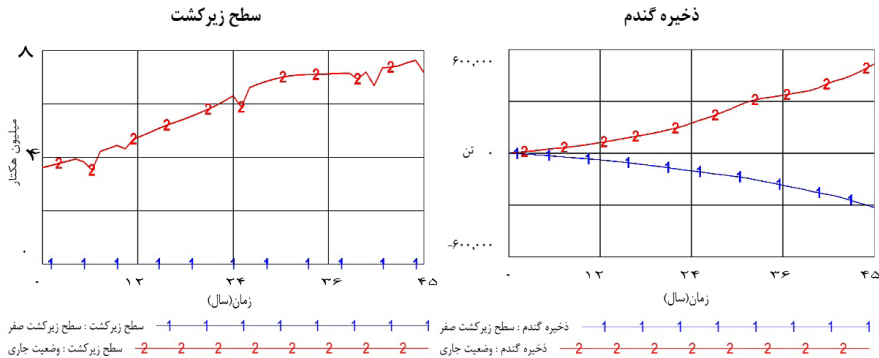
آزمون های متعددی برای تایید رفتار و ساختار مدل پیش بینی شده است (سوشیل و همکاران، ۲۰۰۸). در این جا برای تایید ساختار مدل از آزمون های شرایط حدی و سازگاری ابعادی استفاده شده است. در آزمون شرایط حدی، اعتبار مدل در مقادیر حدی هر یک از متغیرها مورد بررسی قرار می گیرد. برای این منظور مقدار هر یک از متغیرهای اصلی مدل را برابر با شرایط حدی قرار داده و رفتار متغیرهای حالت را مورد ارزیابی قرار می دهیم، به عنوان مثال اگر سطح زیر کشت برابر با صفر باشد، بالطبع حجم تولید گندم برابر با صفر شده و ذخیره گندم به طور نزولی سقوط می کند و چون تقاضای مصرف دائما وارد می شود، حجم ذخیره منفی می گردد (شکل ۴).



شکل (۳): مدل حالت-جریان شبیه سازی شده مساله

در آزمون سازگاری ابعادی مشخص می شود که آیا ابعاد متغیرهای مدل در دو سمت معادله در حالت تعادل قرار دارند یا خیر؟ این تست توسط نرم افزار انجام شده و مورد تایید قرار گرفت.

1. https://www.maj.ir/Index.aspx?page_=form&lang=1&PageID=11583&tempname=amar&sub=65&methodName>ShowModuleContent#
2. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/iran>
3. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>



شکل (۴): آزمون شرایط حدی مدل

در آزمون بازتولید رفتار مدل، رفتار ایجاد شده توسط مدل با رفتار سیستم واقعی مقایسه می‌شود، این آزمون برای اعتبارسنجی رفتار مدل به کار گرفته می‌شود. یکی از آماره‌هایی که برای انجام این آزمون به کار می‌رود RMSPE است که هرچه به صفر نزدیکتر باشد، مدل ایجاد شده به واقعیت نزدیک‌تر است (حاجی‌غلام‌سریزدی و مشایخی، ۱۷: ۲۰۱۶) مقدار این آماره در این مدل برابر با ۰,۱۷ است. روش محاسبه این آماره در فرمول ۱ مشاهده می‌شود.

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{S_i - A_i}{A_i} \right)^2} \quad (1)$$

که در این فرمول S_i مقدار شبیه‌سازی شده در زمان i و A_i مقدار واقعی در زمان i و n تعداد دوره است.

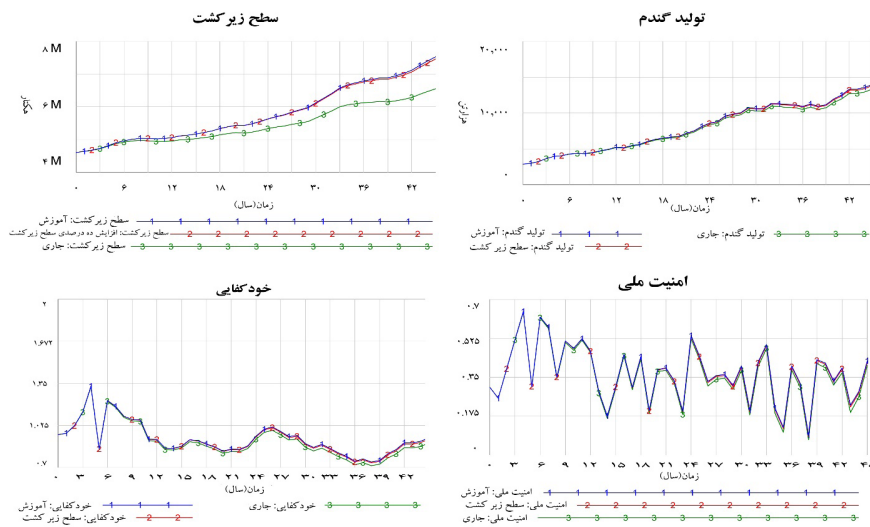
۸- تحلیل سیاست

برای ارزیابی تاثیر تولید گندم بر امنیت ملی سه سیاست در نظر گرفته و شبیه‌سازی شده است. سیاست اول بیانگر وضعیت موجود است و نشان می‌دهد با حجم تولید فعلی میزان امنیت ملی در چه سطحی است. در سیاست‌های دوم و سوم به بررسی تاثیر سیاست دولت در ترغیب کشاورزان به افزایش میزان سطح زیرکشت و همچنین آموزش کشاورزان، بر تولید گندم و بالطبع بر امنیت ملی می‌پردازیم. در سیاست دوم فرض شده است که اگر در صورت سیاست‌های حمایتی دولت سطح زیر کشت به میزان ده درصد افزایش یابد چه تاثیری بر امنیت غذایی و امنیت ملی خواهد



گذاشت و در سیاست سوم نیز فرض شده است که اگر در اثر سیاست‌های دولت حجم برنامه‌های آموزشی به کشاورزان در مورد کشت و تولید گندم به میزان ده درصد افزایش یابد، تاثیر آن بر امنیت ملی چگونه خواهد بود. همانطور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، هرگونه افزایش یا کاهش در سطح زیرکشت گندم و بالطبع در حجم تولید گندم تاثیر مستقیم بر خودکفایی و امنیت ملی کشور خواهد داشت. می‌توان گفت با افزایش تولید بیشتر و رسیدن به سطح خودکفایی در تولید گندم، ضریب امنیت غذایی نیز افزایش می‌یابد.

البته ناگفته نماند که این افزایش ضریب مربوط به در دسترس بودن مواد غذایی است و برای افزایش قدرت خرید مردم باید امنیت اقتصادی را افزایش داد. کاهش در سرانه مصرف نیز به اندازه افزایش نرخ تولید اهمیت دارد، زیرا برای رسیدن به خودکفایی دو راه افزایش تولید یا کاهش نرخ مصرف وجود دارد، پس بهتر است که همگام با برنامه‌ریزی برای افزایش تولید، برای فرهنگ‌سازی در جهت کاهش سرانه مصرف نیز برنامه‌ریزی شود. بجز افزایش سطح زیرکشت باید برای عوامل متعدد دیگری همچون کاهش ضایعات تولید گندم در حین کاشت، داشت و برداشت، افزایش حجم تولید گندم در واحد سطح، افزایش بهره‌وری ماشین‌آلات کشاورزی، بهره‌وری نیروی کار و ... برنامه‌ریزی شود. همچنین مشاهده می‌شود که برنامه‌ریزی برای افزایش دانش کشاورزان نیز بر تولید گندم و به دنبال آن بر خودکفایی و نهایتاً بر امنیت ملی تاثیر دارد. منظور از آموزش کشاورزان در اینجا، آموزش برای حفظ کیفیت خاک از طریق استفاده از کودهای ارگانیک و همچنین آموزش برای چگونگی نگهداری و استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی است، در این مدل تاثیر آموزش بر این دو متغیر مورد بررسی قرار گرفته است. مطلب مهم دیگری که در تعریف امنیت غذایی به چشم می‌خورد، واژه "مواد غذایی سالم" است، بنابراین در مبحث تولید گندم باید بر کاهش استفاده از سموم و کودهای شیمیایی تمرکز کرد، زیرا تصور منفی که افزایش استفاده از کودهای شیمیایی منجر به تولید بیشتر می‌شود، از یک طرف باعث به خطر افتادن سلامت جامعه است و از طرف دیگر باعث کاهش کیفیت خاک شده و استفاده این منبع مهم را برای آیندگان به خطر می‌اندازد.



شکل (۵): تاثیر سیاست‌های اعمال شده بر خودکفایی و امنیت ملی

۹- نتیجه‌گیری

امنیت ملی یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در افزایش رفاه جامعه است و چنانچه در جامعه‌ای امنیت وجود نداشته باشد، انتظار داشتن رفاه و آسایش انتظاری بیهوده و بی‌ثمر است. عوامل متعددی بر امنیت ملی تاثیرگذار هستند از جمله امنیت نظامی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی. یکی دیگر از عوامل مهم برای ایجاد امنیت ملی، امنیت غذایی است، زیرا ملتی که گرسنه یا از ضعف رژیم غذایی رنج می‌برد، توانایی اندیشیدن به مسائل بزرگتر از قبیل کرامت انسانی و ... و حتی مقابله با دشمن را ندارد. بنابراین اولین گام برای حفظ امنیت ملی، ایجاد امنیت غذایی است. در مبحث امنیت غذایی، غذاهایی که در سبذ روزانه خانوار قرار دارند دارای اولویت زیادتری هستند، مثلاً در ایران نان از اولویت خاصی برخوردار است. بنابراین دولت باید جهت تامین نان اقدامات مورد لزوم را انجام دهد. در این تحقیق تاثیر تولید گندم که از اولویت زیادی در سبذ غذایی کشور برخوردار است، بر امنیت ملی مورد بحث و بررسی قرار گرفت. برای تامین نان دو راه تولید داخل و خرید از خارج وجود دارد، با توجه به وضعیت خاص کشور و تحریم‌های اعمال شده، برنامه‌ریزی برای تهیه نان از راه واردات چندان عاقلانه به نظر نمی‌رسد. پس باید تمام تلاش‌ها برای تامین نان و رسیدن به خودکفایی از طریق تولید داخلی انجام شود. یکی از



سیاست‌هایی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، سیاست افزایش سطح زیر کشت گندم بود، دولت می‌تواند با اعمال سیاست‌های تشویقی و فرهنگ‌سازی نسبت به تولید گندم، کشاورزان را به کشت گندم ترغیب کند، زیرا در صورت نکاشتن مثلاً هندوانه، گوجه، خیار یا بادمجان، امنیت ملی کشور خدشه‌دار نمی‌شود ولی در صورتی که مردم نان هم برای خوردن نداشته باشند، دیگر امنیتی برای هیچکس باقی نخواهد ماند. سیاست دیگری که برای افزایش تولید گندم در این تحقیق مورد بحث قرار گرفت، برنامه ریزی برای آموزش کشاورزان در جهت حفظ کیفیت خاک و همچنین استفاده و نگهداری از ماشین‌آلات کشاورزی بود، چنانچه دولت برنامه‌های آموزشی برای افزایش کیفیت خاک از طریق استفاده از کودهای ارگانیک و همچنین نحوه صحیح نگهداری و استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی طرح‌ریزی کند، می‌توان انتظار داشت که این برنامه‌ها در حال حاضر افزایش تولید را در بر داشته، بنابراین باعث افزایش ضریب امنیت غذایی و نهایتاً استواری امنیت ملی شود و همچنین خاک به عنوان اصلی‌ترین منبع کشاورزی برای استفاده آیندگان حفظ شود.

- Alavi-ghasvni, S. J., Mirehei, M., & Ahmadi, S. A. (2017). Security and Regional Development in Iran Case study: Khorasan Razavi Province. *Geopolitics Quarterly*, 13(45), 125–145. http://journal.iag.ir/article_55698.html [in Persian]
- Allen, T., & Prospero, P. (2016). Modeling Sustainable Food Systems. *Environmental Management*, 57(5), 956–975. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0664-8>
- Amiri, A., Zare Mehrjerdi, Y., Jalalimanesh, A., & Sadegheih, A. (2020). A System Dynamics Analysis of Factors Affecting the Sustainability of Wheat Production System. *Journal of Production and Operations Management*, 11(2), 1–26. <https://doi.org/10.22108/jpom.2020.119784.1225>
- Association, A. P. H. (2007). Toward a healthy, sustainable food system. *Policy*, 200712.
- Azimi Dezfuli, S. A. A., Eftekhari, A. R. al-din, Nezamipur, G., Hideg, E., Nazari, B., KazemNejad, M., Farajzadeh, M., & Fahmi, H. (2019). Analyzing the Social Acceptance of Supplying Water to Achieve Wheat Self-sufficiency up to 2025. *Journal of Rural Research*, 10(1), 78–91. <https://doi.org/10.22059/jrur.2018.246929.1191>
- Bastan, M., Ramazani Khorshid-Doust, R., Delshad Sisi, S., & Ahmadvand, A. (2018). Sustainable development of agriculture: a system dynamics model. *Kybernetes*, 47(1), 142–162.
- Butakova, M. M., Sokolova, O. N., Zaitseva, N. A., Larionova, A. A., Hamnaeva, N. I., Buzetti, K. D., & Golovacheva, N. A. (2019). The Need of “Food Quality Management” Educational Program Greening in Order to Ensure Environmental and Food Safety. *Ekoloji*, 28(107), 4977–4980. <http://www.ekolojidergisi.com/article/the-need-of-food-quality-management-educational-program-greening-in-order-to-ensure-environmental-7093>
- Cárdenas, P., Theodoropoulos, G., Obara, B., Kureshi, I., Shi, Y., Fu, H., Tian,





- Y., Krzhizhanovskaya, V. v, Lees, M. H., Dongarra, J., & Sloot, P. M. A. (2018). A Conceptual Framework for Social Movements Analytics for National Security. *International Conference on Computational Science*, 302–315. <http://dro.dur.ac.uk/24571/>
- Chowdhury, R. B., Moore, G. A., Weatherley, A. J., & Arora, M. (2017). Key sustainability challenges for the global phosphorus resource, their implications for global food security, and options for mitigation. In *Journal of Cleaner Production* (Vols. 140, Part). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.012>
- Crookes, D., Strauss, J., & Blignaut, J. N. (2017). The effect of rainfall variability on sustainable wheat production under no-till farming systems in the Swartland region, South Africa. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 12(311-2017-730), 62. <https://doi.org/DOI:10.22004/ag.econ.258600>
- Cui, J. (2018). Transformation of Japan's National Economic Security Strategy after the Cold War. *Regional Economic Review of East Asia*.
- Eqhtedari, neyosha, & Mirdamadi, S. (2016). Examining of wheat advisor engineers' perception in developing wheat sustainable cultivation methods wheat in Kermanshah County. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 46(4), 871-879 (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2016.58039>
- Falahi, E., Shokri Jokari, S., & Ghazi, Sh. (2017). The ways and means of Food Security provided and its position in passive defense. *Scientific Magazine Yafte*, 19(3), 41–48. <http://yafte.lums.ac.ir/article-1-2578-fa.html>
- FAO, I. (2015). WFP (2015) The state of food insecurity in the world 2015. *Meeting The*.
- Findiastuti, W., Laksono Singgih, M., & Anityasari, M. (2018). Indonesian sustainable food-availability policy assessment using system dynamics: A solution for complexities. *Cogent Food & Agriculture*, 4(1), 1455795. <https://doi.org/DOI:10.1080/23311932.2018.1455795>
- Fonte, M. (2013). Food consumption as social practice: Solidarity Purchasing

- Groups in Rome, Italy. *Journal of Rural Studies*, 32, 230–239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.07.003>
- Food, & Agriculture, O. (2013). *Rome declaration on world food security and world food summit plan of action*. In: *World Food Summit*. <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM>
- Galán-Martín, Á., Vaskan, P., Antón, A., Esteller, L. J., & Guillén-Gosálbez, G. (2017). Multi-objective optimization of rainfed and irrigated agricultural areas considering production and environmental criteria: a case study of wheat production in Spain. *Journal of Cleaner Production*, 140, 816–830. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.099>
- Ghasemi-Mobtaker, H., Kaab, A., & Rafiee, S. (2020). Application of life cycle analysis to assess environmental sustainability of wheat cultivation in the west of Iran. *Energy*, 193, 116768. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116768>
- Hajigholam saryazdi, A., & Mashayekhi, A. (2017). Systems Dynamics Research in Iran. In *The First National Conference of the Iranian Society of Systems Dynamics* (p. (In Persian)). Iranian Association of System Dynamics.
- Harmon, A. H., & Gerald, B. L. (2007). Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. *J Am Diet Assoc*, 107(6), 1033–1043.
- Hindmarsh, G. C. S., & Force, R. A. (2017). *Is food security a contemporary national security issue for Japan?*
- Houshyar, E., Wu, X. F., & Chen, G. Q. (2018). Sustainability of wheat and maize production in the warm climate of southwestern Iran: An emergy analysis. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2246–2255. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.187>
- Imhoff, D., & Badaracco, C. (2019). *The Farm Bill: A Citizen's Guide*. Island Press.
- IsmailiFar, A., Naderi, G., & Zohuri, H. (2013). Food security and its effects





- on national security. In *Third National Conference on Food Security*. Islamic Azad University, Savadkuh Branch. https://www.civilica.com/Paper-FSS03-FSS03_163.html
- James, P. (2014). *Urban sustainability in theory and practice: circles of sustainability*. Routledge.
- Kenneth, M., Joshua, A., Forrest, B., Daniel, B., Israel, C., & Prins, L. T. C. R. (2016). Food Security Network Modeling. *Industrial and Systems Engineering Review*, 4(2). <http://watsonojs.binghamton.edu/index.php/iser/article/view/61>.
- Malard, J. J., Adamowski, J. F., Rojas, D. M., Carrera, J., Gálvez, J., Monardes, H., & Melgar-Quiñonez, H. (2015). Use of participatory system dynamics modelling to assess the sustainability of smallholder agriculture. *2015 ASABE International Meeting*, 1. <https://doi.org/10.13031/aim.20152189490>.
- Mesgari, I., Jabalameli, M. S., & Barzinpour, F. (2017). System dynamics modeling for national agricultural system with policy recommendations: application to Iran. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 54(2).
- Mohr, A., Beuchelt, T., Schneider, R., & Virchow, D. (2016). Food security criteria for voluntary biomass sustainability standards and certifications. *Biomass and Bioenergy*, 89, 133–145. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.02.019>.
- Moradian, M. (2011). Mathematical Modeling for Measuring the External Security; Case Study: I.R. Iran. *Geopolitics Quarterly*, 7(21), 168–201. http://journal.iag.ir/article_56928.html [in Persian]
- Mosavi, S. H. (2007). An Analysis on Self-Sufficiency in Iranian Wheat Production. In *6th Iranian Conference on Agricultural Economics* (p. (In Persian)). Iranian Agricultural Economics Association.
- Niknami, K., & Dehpahlavan, M. (2013). Formation of the Silk Road in the light of security Case study: The Relics and Archaeological Finds Periphery of Road, from Semnan to Garmsar, Central North of Iran. *Geopolitics Quarterly*, 9(30), 230–255. http://journal.iag.ir/article_56026.html [in

Persian]

- Ojomah, B. A., Idakwoji, S. P., Usman, Y. P., & Orokpo, F. O. (2019). THE NATIONAL SECURITY IMPLICATIONS OF HERDSMEN/FARMERS CONFLICTS IN KOGI STATE. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, 9–16.
- Oshita, O. O., & Ikelegbe, A. O. (2019). An Overview of Theoretical and Practical Issues in Internal Security Management in Nigeria. In *Internal Security Management in Nigeria* (pp. 21–47). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8215-4_2
- Perez, A. (2018). Food Security as US National Security: Why Fragile States in Africa Matter. *Pepperdine Policy Review*, 10(1), 8.
- Qarib, H. (2012). The perspective of food security in the Islamic Republic of Iran. *RAHBORD*, 21(65), 345–369. <https://www.sid.ir/fa/journal/View-Paper.aspx?ID=177239>.
- Ravar, Z., Zahraie, B., Sharifinejad, A., Gozini, H., & Jafari, S. (2020). System dynamics modeling for assessment of water–food–energy resources security and nexus in Gavkhuni basin in Iran. *Ecological Indicators*, 108, 105682. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105682>
- Ren, C., Liu, S., van Grinsven, H., Reis, S., Jin, S., Liu, H., & Gu, B. (2019). The impact of farm size on agricultural sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 220, 357–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.151>
- Sadeghi, S. S., & Naderi, M. (2016). Analysis of State Security Dimensions in Iran in the Twenty-First Century. *State Studies*, 2(5), 165–202. <https://doi.org/10.22054/tssq.2016.4156>
- Sapozhnikova, E. S., Domracheva, L. P., Timin, A. N., Grin, S. V., Loginov, D. A., & Popkova, E. G. (2017). *Economic Security of Agro-Industrial Complex as a Basis of National Food Security*. 21–30.
- Schindler, J., Graef, F., König, H. J., McHau, D., Saidia, P., & Sieber, S. (2016). Sustainability impact assessment to improve food security of smallholders in Tanzania. *Environmental Impact Assessment Review*, 60, 52–63.





<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2016.04.006>

Sushil, teymouri, ebrahim, alireza, nourali, & nariman, valizadeh. (2008). *System Dynamics A Practical approach for managerial problems*. Iran University of Science and Technology.

Taki, M., Soheili-Fard, F., Rohani, A., Chen, G., & Yildizhan, H. (2018). Life cycle assessment to compare the environmental impacts of different wheat production systems. *Journal of Cleaner Production*, 197, 195–207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.173>

Wegren, S. (2011). Food security and Russia's 2010 drought. *Eurasian Geography and Economics*, 52(1), 140–156. <https://doi.org/10.2747/1539-7216.52.1.140>