

پویایی‌شناسی تاثیر عوامل منتخب امنیت غذایی بر امنیت ملی

دکتر یحیی زارع مهرجردی* - استاد دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه یزد، یزد، ایران.
دکتر علیرضا امیری - استادیار بخش مهندسی صنایع دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شهید باهنر
کرمان، کرمان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۶

DOR:20.1001.1.17354331.1401.18.67.9.9

چکیده

وقوع جنگ‌های جهانی اول و دوم باعث گردید قدرت نظامی به عنوان امنیت ملی به کشورهای جهان القاء شود، اما با فروپاشی ابرقدرت شرق سطوح گوناگونی برای امنیت ملی مطرح شد که این برداشت را تحت‌الشعاع قرار داد. پژوهشگران علوم سیاسی معاصر، ابعاد مختلفی را برای امنیت ملی برشمرده‌اند. با توجه به موقعیت ژئوپلیتیک کشور ایران و اهمیت تقویت امنیت ملی، شناسایی عوامل موثر بر آن ضروری است. یکی از این عوامل، امنیت غذایی است که چگونگی تاثیر آن بر امنیت ملی در این تحقیق بررسی شده است. عوامل امنیت غذایی و معیارهای امنیت ملی در پژوهش‌های انجام‌شده، شناسایی شد. با استفاده از پرسشنامه فازی چگونگی تاثیر هر یک از عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی، از دیدگاه خبرگان منتخب اخذ شد. با بکارگیری تکنیک تاپسیس فازی، عوامل امنیت غذایی به ترتیب تاثیر بر امنیت ملی مرتب شدند. از یک مدل پویایی سیستم برای شبیه‌سازی تاثیر عوامل منتخب امنیت غذایی بر امنیت ملی استفاده شد. نتایج حاصل بیانگر تاثیر مثبت سلامت و کیفیت مواد غذایی و سرعت پاسخگویی و تاثیر منفی قیمت واحد بر امنیت ملی است، همچنین متغیر سرانه مصرف تا رسیدن به حد تعادل دارای تاثیر مثبت و بیشتر از حد تعادل دارای تاثیری منفی بر آن است.

واژه‌های کلیدی: امنیت ملی، امنیت غذایی، تاپسیس فازی، پویایی‌شناسی سیستم، شبیه‌سازی.

۱. مقدمه

امنیت مفهومی است که بسته به شخص یا نهاد مورد نظر، جنبه‌های مختلفی دارد؛ در بعضی مواقع، جنبه‌های مختلف امنیتی می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند. امنیت ملی یکی از این ابعاد چالش برانگیز است. تامین امنیت ملی به دو شرط مشروط است: تضمین امنیت دولت و اطمینان از امنیت مردم. برنامه توسعه سازمان ملل، امنیت انسانی با محوریت مردم را منوط به امنیت اقتصادی، امنیت غذایی، امنیت بهداشتی، امنیت محیط‌زیست، امنیت شخصی، امنیت عمومی و امنیت سیاسی می‌داند (Cárdenas and et al., 2018). در مورد اهمیت امنیت همین بس که یکی از ضروریات شکل‌گیری حیات انسانی وجود امنیت است که بدون آن شکل‌گیری جوامع بشری و حیات و تداوم آنها غیرممکن است (Niknami and Dehpahlavan, 2013:237).

امنیت ملی مفهومی پیچیده و مبهم است که بعد از جنگ جهانی دوم مطرح شد، بر این اساس تعاریف زیادی از امنیت ملی ارائه شده است: امنیت ملی را به طور عینی به معنای فقدان تهدید نسبت به ارزش‌های کسب‌شده و به طور ذهنی به مفهوم فقدان ترس از حمله به این گونه ارزش‌ها تعریف کرده‌اند؛ در تعریف مدرن امنیت ملی به جای توجه به تهدیدات خارجی، آسیب‌پذیری‌های داخلی بیشتر مورد توجه است (Ismailifar and et al, 2013). در حقیقت امنیت ملی به امنیت داخلی و خارجی تقسیم می‌شود. امنیت خارجی به شناسایی، مقابله و مدیریت تهدیدات بیرونی برای تمامیت ارضی و بقای ملی مربوط می‌شود و عمدتاً قلمرو نیروهای مسلح و وزارت امور خارجه است. امنیت داخلی اساساً با 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 (Oshita and Ikelegbe, 2019).

امنیت ملی، دفاع از کشور در برابر تهدید داخلی و خارجی برای وحدت ملی، انسجام، صلح، آرمان‌ها، اهداف و غیره است. امنیت ملی الزام به حفظ بقای یک کشور از طریق استفاده از قدرت

نظامی، اقتصادی، دیپلماسی و سیاسی است (Ojomah and et al.,2019). قدرت نظامی برای ایجاد امنیت ملی یک شرط اساسی لازم و نه کافی است، کیو (Cui,2018) معتقد است که امنیت نظامی کمترین سطح امنیت ملی است.

صادقی و نادری (Sadeghi and Naderi,2016) در پژوهش خود ابعاد متعددی برای امنیت برشمرده‌اند و معتقدند که امنیت در هر زمانی ابعاد متفاوتی دارد؛ 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 زیست‌محیطی". به طور کلی می‌توان گفت امنیت ملی عبارت است از شرایطی که در آن منافع ملی و ارزش‌های داخلی یک ملت از گزند خطرهای تهدیدهای داخلی و خارجی دور نگه داشته شود (Alavi-ghasvni and et al,2017:130).

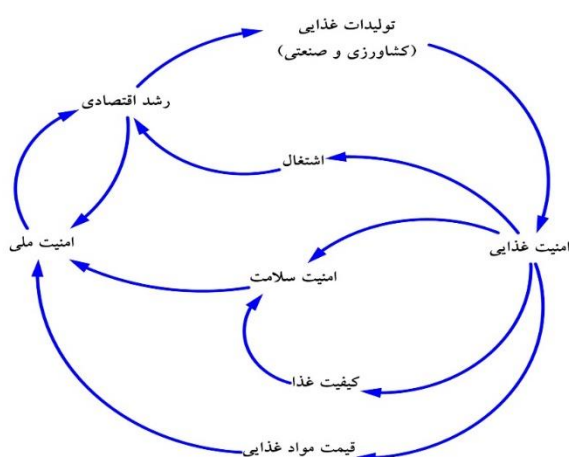
اگر در تعاریف امنیت ملی دقت شود می‌توان چنین برداشت نمود که تمرکز تمام تعاریف بر "ضرورت حفظ وجود خود" است (Moradian,2011:180) و اولین کار برای حفظ وجود خود، یافتن غذا است. بنابراین می‌توان به جایگاه امنیت غذایی در برقراری امنیت ملی پی برد. امنیت غذایی یکی از مهم‌ترین ابعاد امنیت ملی است، تاریخ روابط بین کشورها نشان می‌دهد که کشورهای قدرتمند در بیشتر موارد از سلاح مواد غذایی به مثابه حربه‌ای سیاسی و برای ایجاد فشار هرچه بیشتر علیه کشورهای دیگر استفاده می‌کنند (khalilipor Roknabadi and Nooralivand,2012). گروه کاپیتان هندمارش^۱ دانشکده دفاع استرالیا در مقاله‌ای تحت عنوان آیا امنیت غذایی یک مسئله معاصر امنیت ملی برای ژاپن است؟، مساله امنیت غذایی و ارتباط آن با امنیت ملی در ژاپن را تجزیه و تحلیل کرده و بیان می‌کند که در حال حاضر اگرچه ژاپن یکی از امن‌ترین 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 تامین‌کننده 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 (Hindmarsh

and Force, 2017)). وگرن (Wegren, 2011) در مقاله خود تحت عنوان امنیت غذایی و قحطی سال ۲۰۱۰ روسیه عنوان می‌کند که در استراتژی امنیت ملی روسیه صریحاً آمده است که برای 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. ساپوزنیکوا و همکاران (Sapozhnikova and et al., 2017) در پژوهش خودشان به بررسی راه‌های افزایش امنیت غذایی در فدراسیون روسیه پرداختند و بر این موضوع تاکید کردند که برای حفظ تمامیت ارضی روسیه و افزایش اقتدار آن، افزایش امنیت غذایی ضروری است. اگرچه "کشاورزی" و "جنگ" به ندرت در یک جمله ظاهر می‌شوند، اما آمریکایی‌ها مدت‌هاست که نقش حیاتی را که کشاورزی برای حفظ امنیت ملی ایفا می‌کند، به رسمیت می‌شناسند؛ تا سال ۱۸۶۲ که وزارت کشاورزی آمریکا تاسیس شد، وزارت امور خارجه سیاست‌های کشاورزی را تدوین می‌کرد؛ امروزه سیاست‌های غذا و مزرعه همانند آمادگی نظامی و ... جزء موضوعات اصلی مباحث امنیت ملی ایالات متحده آمریکا است؛ از آنجا که صادرات محصولات کشاورزی به میزان قابل توجهی به اقتصاد ایالات متحده کمک می‌کند، اگر اعتماد مصرف‌کنندگان خارجی به ایمنی غذاهای آمریکایی متزلزل شود، می‌تواند امنیت ملی را تحت تأثیر قرار دهد و منجر به ناآرامی‌های مدنی شود (Imhoff and Badaracco, 2019).

پرز (Perez, 2018) در مقاله خود جایگاه امنیت غذایی به عنوان مهم‌ترین اولویت در استراتژی امنیت ملی ایالات متحده را بررسی کرده است. وی تاکید می‌کند برای ایجاد رژیم‌های وفادار به ایالات متحده در کشورهای مثل سودان، سومالی و جنوب آفریقا، 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 آفریقا می‌شود. ناامنی غذایی در این کشورها باعث شده است که اوگاندا وزارت کشاورزی را در ارتش خود ادغام کند.

عظیمی دزفولی و همکاران (Azimi Dezfuli and et al., 2019) در مقاله خودشان با توجه به حفظ امنیت آب برای آینده، دلایل تامین آب برای خودکفایی در تولید گندم تا سال ۱۴۰۴ را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تامین آب جهت خودکفایی در تولید گندم به شرط ارتقای بهره‌وری جامع آب و دلایل ذیل قابل قبول است: ۱. جایگاه منحصربه‌فرد گندم در سبد غذایی جامعه، ۲. نیاز کمتر گندم به آب نسبت به سایر محصولات زراعی، ۳. تاثیر تولید داخلی گندم بر امنیت غذایی از جهت دسترسی فیزیکی، ۴. ارتقای ظرفیت اقتصاد ملی، ۵. حفظ ظرفیت اشتغال کشاورزی خصوصاً در مناطق روستایی و ۶. حفظ امنیت ملی. 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 مهیا بودن در مفهوم امنیت غذایی، می‌تواند غذا را به عنوان یک اهرم فشار در اختیار سایر کشورها قرار دهد (Sadeghi and Naderi, 2016). 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 را برای رسیدن به اهداف ملی اتخاذ کند و هم‌زمان، به‌منظور سازمان‌دهی راه‌حل مشترک برای مسائل جهانی امنیت غذایی، همکاری منطقه‌ای و بین‌المللی داشته باشد (Fao, 2013). امنیت غذایی در دنیای امروز با سطوح متفاوتی از امنیت همچون امنیت فردی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، ملی و حتی امنیت جهانی گره خورده است (Ghalibaf and et al, 2014: 161). هر رویدادی که پیامدهای بالقوه منفی برای بقای رفاه یک دولت یا جامعه داشته باشد یک تهدید امنیتی حساب می‌شود (Bakhshy and et al, 2020: 37)، چون لازمه رفاه جامعه وجود امنیت غذایی است پس عدم وجود امنیت غذایی یک تهدید امنیتی ملی محسوب می‌شود.

شکل (۱): نمودار ارتباط مفهومی امنیت غذایی با امنیت ملی



شکل (۱) نمودار مفهومی ارتباط امنیت غذایی با امنیت ملی را نمایش می‌دهد. وجود امنیت غذایی از یک طرف امنیت سلامت جامعه را تضمین کرده و از طرف دیگر موجب می‌شود غذای با کیفیت با قیمتی متعادل به دست مردم برسد و همچنین برای تهیه و تضمین این امر باعث ایجاد اشتغال می‌گردد. سلامت جامعه باعث تقویت امنیت ملی می‌شود ولی افزایش قیمت مواد غذایی تهدیدی برای امنیت ملی است. وقتی امنیت در جامعه‌ای حکمفرما است، اقتصاد و رشد اقتصادی را به دنبال دارد و همچنین رشد اقتصادی عاملی برای تقویت امنیت ملی است. در سایه رشد اقتصادی، تولیدات غذایی رشد یافته و باعث تقویت امنیت غذایی می‌گردند. می‌توان گفت 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. 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 امن و پایدار است. قالیباف و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که در دهه‌های اخیر عوامل انسانی همانند رشد جمعیت، افزایش طبقه متوسط و شهرنشین، بحران انرژی و رقابت بین تولید مواد غذایی و سوخت‌های فسیلی، نقش سازمان‌های بین‌المللی و کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در سطح جهانی همراه با عوامل طبیعی مثل تغییرات آب و هوایی، کمبود منابع زیست‌محیطی و چالش برای استفاده از آن، غذا را به یکی از موضوعات مهم و ژئوپلیتیک تبدیل کرده است (Ghalibaf and et al, 2014: 161). تولیدات کشاورزی و غذایی هر کشور متأثر از شرایط جغرافیایی و سیاست‌های آن کشور است، که به طور مستقیم بر امنیت غذایی اثرگذار است، همین مساله باعث می‌شود که امنیت غذایی به عنوان یک مساله ژئوپلیتیکی قلمداد شود. سامرویل و همکاران (Sommerville and et al., 2014) در پژوهش خود تحت عنوان "بحران جهانی غذا و ژئوپلیتیک امنیت غذایی" تاثیر امنیت غذایی بر جغرافیای سیاسی کشورها را بررسی کردند. آنان هدف از پژوهش خود را جلب توجه بیشتر جغرافی دانان سیاسی به مقوله غذا و کشاورزی به عنوان زمینه‌های مهم ژئوپلیتیک اعلام کردند. مطابق اجلاس ۲۰۱۳ فائو (Fao, 2013) هر کشور باید برای رسیدن به امنیت غذایی یک استراتژی سازگار با منابع و ظرفیت‌های خود را برای رسیدن به اهداف ملی اتخاذ کند و هم‌زمان، به‌منظور سازمان‌دهی راه‌حل مشترک برای مسائل جهانی امنیت غذایی، همکاری منطقه‌ای و بین‌المللی داشته باشد، که نشان می‌دهد امنیت غذایی یک مساله ژئوپلیتیکی است. برخی مطالعات انجام شده در زمینه امنیت غذایی آسیب‌ها و تهدیدات امنیت غذایی در ایران را به شرح زیر بیان کرده‌اند: واردات نهاده‌های کشاورزی در صورتی که به ارزش افزوده بیشتر منجر نگردد، باعث کاهش ضریب امنیت غذایی است و واردات محصولات و کالاهای کشاورزی همواره کاهش ضریب امنیت غذایی را به دنبال دارد. فقدان جامع‌نگری در سیاست‌گذاری‌ها برای ایجاد انگیزه مناسب در تولیدکنندگان و تعرفه‌های نادرست واردات اقلام کشاورزی موجب کاهش ضریب خودکفایی و امنیت غذایی شده است (Qarib, 2012). خواجه‌امیری و شرقی در پژوهش خودشان به این نتیجه رسیدند که امنیت غذایی ایران در برابر بیوتورویسم آسیب‌پذیر

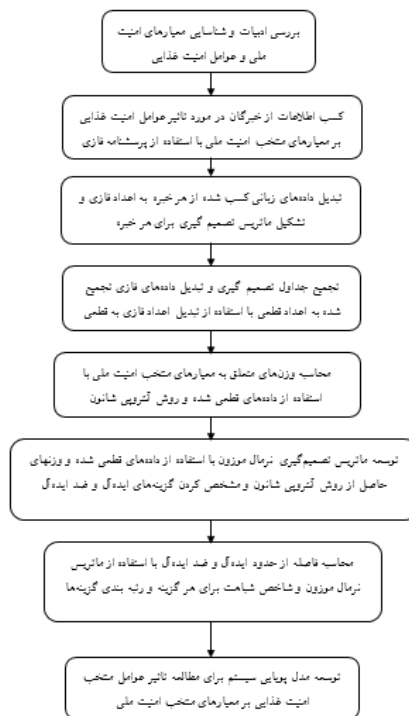
است (Khajeh_amiri and Sharqi-dolatanadi, 2012). سمیعی‌نسب و همکاران به این نتیجه رسیدند که وضعیت الگوی مصرف که با متوسط مصرف جهانی فاصله قابل تاملی دارد، غذای سالم و باکیفیت که به خاطر مصرف بی‌رویه کودها و سموم کشاورزی تهدید می‌شود، اطمینان و ثبات عرضه و قیمت مناسب و وابستگی به واردات در حوزه کالاهای اساسی و توانایی اقتصادی خرید غذا از جمله عواملی هستند که به امنیت غذایی آسیب وارد می‌کنند (Samiei_nasab and et al., 2016) رحیمی و همکاران ضایعات محصولات کشاورزی در فاصله برداشت تا مصرف محصول را از بزرگ‌ترین چالش‌های امنیت غذایی کشور می‌شمارند (Rahimi and et al., 2011). امامی و همکاران تهدیدات زیست‌محیطی از جمله کمبود آب، مشکلات اقتصادی و همچنین مکانیزاسیون صنعت کشاورزی را به عنوان بزرگ‌ترین چالش‌های امنیت غذایی کشور برشمردند (Emami and et al., 2018). با توجه به موارد ذکر شده هدف این تحقیق بررسی تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی است. هدف این پژوهش محاسبه اندازه و میزان تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی نیست، چرا که برای این هدف باید تمام عوامل موثر بر امنیت ملی را در نظر گرفته و بسته به اهمیت آنها در ایجاد امنیت ملی، آنها را رتبه‌بندی و میزان آن را مشخص کرد. در این تحقیق چگونگی تاثیر عوامل منتخب امنیت غذایی بر امنیت ملی بررسی شده است.

۲. روش تحقیق

روشی که در این تحقیق برای حل مساله بکار گرفته شده است، شامل منطق فازی و روش مرتب‌سازی گزینه‌ها بر اساس شباهت به راه‌حل ایده‌آل (تاپسیس فازی) و رویکرد پویایی‌شناسی سیستم است. مزیت روش تاپسیس فازی استفاده از اصطلاحات زبانی است که برای سنجش اهمیت معیارها و گزینه‌های مختلف به کار می‌روند. تاپسیس فازی در مقایسه با سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره یک تکنیک موثر محسوب می‌شود، زیرا ساده است و نیازی به پارامتر کردن قوانین تصمیم‌گیری ندارد، که به سادگی و چابکی آن کمک می‌کند و محدودیتی در تعداد گزینه‌هایی که به طور همزمان ارزیابی می‌شوند، ندارد (Lima-Junior and Carpinetti, 2016). مساله امنیت غذایی و تاثیر آن بر امنیت ملی یک مساله پیچیده و چندوجهی بوده که متشکل از

زیرسیستم‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و دربرگیرنده تعاملات متعدد و پیچیده بین انسان و محیط‌زیست است. به همین دلیل برای تحلیل تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی با توجه به تعاملات پیچیده زیرسیستم‌های موجود در آن، یکی از روش‌های کارا روش پویایی‌شناسی سیستم است. روش پویایی‌شناسی سیستم با فراهم کردن چارچوب مدل‌سازی علی، روابط خطی و غیرخطی را لحاظ و رفتار درون‌زای متغیرها را تحلیل و 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 (Amiri and et al,2020:2). چارچوب مدل‌سازی بکارگرفته شده در این تحقیق که برگرفته از (Orji and Liu,2020) است که در شکل (۲) مشاهده می‌شود.

شکل (۲): متدولوژی تحقیق



Source: Orji and Liu,2020)

برای بررسی تاثیر امنیت ملی بر امنیت غذایی، ابتدا در مورد این دو مقوله مهم جستجو صورت گرفت و مقالات مرتبط با آنها جمع‌آوری شد. سپس با توجه به مقالات جمع‌آوری شده و تعاریف ارائه شده در مورد امنیت غذایی و امنیت ملی، عوامل کلیدی که در مقالات بیشتر مورد بحث و بررسی قرار گرفته بود، انتخاب شدند. عوامل کلیدی منتخب در امنیت غذایی و امنیت ملی به ترتیب در جداول ۱ و ۲ قابل مشاهده است. در ادامه پرسشنامه فازی تاثیر عوامل کلیدی امنیت غذایی بر امنیت ملی تهیه شد و پس از تایید توسط خبرگان، نظرات ۱۰ نفر از اساتید دانشگاه‌های کشور که در زمینه امنیت غذایی یا امنیت ملی فعالیت داشته‌اند، اخذ شد. سپس با استفاده از روش تاپسیس فازی عوامل امنیت غذایی بر حسب میزان تاثیر بر امنیت ملی از دیدگاه خبرگان مرتب شد و عواملی که از دیدگاه خبرگان بیشترین تاثیر را بر امنیت ملی دارند، برای ورود به فاز بعدی انتخاب شدند.

جدول(۱): عوامل کلیدی منتخب در امنیت غذایی

| منابع مربوط | تعریف | عوامل امنیت غذایی | |
|---|--|-----------------------|---|
| Feng et al.,2020; Peng &) (Berry,2019; Y. Wang,2019 | مقدار میانگین مصرف ماده غذایی به ازاء هر فرد در یک بازه زمانی مشخص | سرايه مواد غذایی(F1) | ۱ |
| Meenar & Hoover,2012; Opitz) (et al.,2016; Pollard et al., 2014 | بی عیب بودن از لحاظ ظاهر، رنگ، بو، بافت، اندازه، شکل، عطر و طعم | تازگی مواد غذایی(F2) | ۲ |
| Leach et al.,2020; Olkiewicz &) Wolniak,2018; SHEGELMAN et (al.,2018 | ویژگی‌های کیفی مواد غذایی که مقبول مصرف‌کنندگان است. | کیفیت مواد غذایی(F3) | ۳ |
| Leach et al.,2020; Liu &) Grunert,2020; Olkiewicz & (Wolniak,2018 | هر نوع غذای طبیعی برای تقویت یا حفظ سلامتی انسان استفاده می‌شود و از مواد مغذی حیاتی برخوردار، بدون استفاده از سموم دفع آفات یا دارای سدیم یا چربی کم است. | سلامت غذا(F4) | ۴ |
| Demmler et al.,2018; Nguyen &) Winters,2011; Wegenast & (Beck,2020 | تنوع غذایی یعنی در برنامه روزانه مواد غذایی تمام گروه‌های غذایی انتخاب و استفاده شود. | تنوع غذایی(F5) | ۵ |
| Blesh et al.,2019; Klennert,) (2009; Y. Wang,2019 | فرآیندی است که مواد غذایی خام یا پخته شده در شرایط مناسب برای استفاده های بعدی و بدون ورود و تکثیر ریزجانداران ذخیره میشوند. | انبارش مواد غذایی(F6) | ۶ |

1. Microorganisms

| | | | |
|---|--------------------|---|--|
| ۷ | سرعت پاسخگویی (F7) | زمان لازم برای واکنش به اتفاقاتی که در کشور رخ می‌دهد، مثلا غذا رسانی در سیل یا زلزله ... | Ehirim et al., 2017; Li et al.,) (2014; J. Wang & Yue, 2017 |
| ۸ | قیمت واحد (F8) | مقدار پولی که صرف خرید یک واحد غذا می‌شود. | Montalbano et al., 2018;) Namany et al., 2020; Ragasa et (al., 2018 |
| ۹ | ضایعات (F9) | مواد غذایی که طی چرخه تولید تا مصرف دور ریخته می‌شود. | Cole et al., 2018; El Bilali et al.,) (2019; Morone et al., 2019 |

جدول (۲): عوامل کلیدی منتخب در امنیت ملی

| منابع مربوط | تعریف | معیارهای امنیت ملی | |
|--|--|---------------------------|---|
| C. He et al.,2019; Na-Nakorn et al.,) (2019; Rivera,2009 | پاسخ مثبت جسمی و روانی پس از مصرف غذا و احساس سیری و سطح انرژی در یک دوره طولانی بعد از مصرف غذا | رضایت از مواد غذایی (NS1) | ۱ |
| L. He & Yang,2019; Zhang,2019;) (Zoubets et al.,2020 | برآورده کردن خواسته ها، انتظارات یا نیازهای مردم یا لذت ناشی از این امر. | رضایت مردم (NS2) | ۲ |
| Alexander,2018; Castañeda &) (Chiappetta,2020; Kasznár,2018 | احساس ایمنی در ابعاد روحی، روانی و جسمی | احساس ایمنی (NS3) | ۳ |
| Baghdadi,2018; Koech,2019;) (Omuse,2018 | مبلغی که شخص باید برای تأمین هزینه های اساسی مانند مسکن، غذا، مالیات و مراقبت‌های بهداشتی هزینه کند. | هزینه زندگی (NS4) | ۴ |
| Akimova,2018; Ilyin & Morev,) (2018; Yandybaeva et al.,2019 | تعداد سالهایی که فرد انتظار دارد زندگی کند. | امید به زندگی (NS5) | ۵ |
| Nam,2019; Ogunniyi et al.,2020;) (Phillis et al.,2018 | تغییر اندازه جمعیت در یک بازه زمانی معین. | رشد جمعیت (NS6) | ۶ |
| Akimova,2018; Dovom,2018;) Rožman & Cortés,2019; Šūpule & (Kļave,2018 | میزان مشارکت در انتخابات برای انتخاب مقامات سیاسی | شرکت در انتخابات (NS7) | ۷ |
| Condra et al.,2019; Hafezalkotob,) (2018; Xu & Feng,2019 | همراهی با دولت در اجرای سیاست‌ها و برنامه‌ها | حمایت از دولت (NS8) | ۸ |

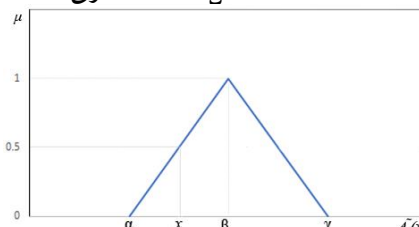
۱-۲. روش تاپسیس فازی برای مرتب سازی عوامل کلیدی منتخب

روش تاپسیس (روش مرتب کردن اولویت‌ها بر اساس تشابه به راه حل ایده‌آل) برای مرتب کردن تصمیمات بر اساس شباهت آنها با الگو (یا مطلوب‌ترین گزینه) کاربرد دارد. این هدف با حداقل کردن فاصله از الگو که به گزینه ایده‌آل معروف است، و حداکثر نمودن فاصله از گزینه ضدالگو (ضد ایده‌آل) محقق می‌شود (Mateusz and et al.,2018). چن و هوانگ روش تاپسیس

فازی را بر اساس تئوری مجموعه فازی برای حل مسائل MCDM فازی توسعه دادند. منطق فازی، یک روش ترجیحی برای مدل سازی سیستم هایی است که مبهم، نامشخص و شامل ابهام در قضاوت انسان است (Djekic and et al., 2018) در حالی که روش تاپسیس به دلیل سادگی، اثربخشی و نداشتن محدودیت برای تعداد گزینه هایی که همزمان ارزیابی می شوند، ترجیح داده می شود (Patil and Kant, 2014). در این مطالعه از این روش برای بررسی تاثیر عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی استفاده شده است. تابع عضویت فازی یک عدد فازی مثلثی \tilde{A} که در شکل (۳) نمایش داده شده است، توسط فرمول (۱) تعریف می شود:

$$\mu_{\tilde{A}(x)} = \begin{cases} \frac{x-\alpha}{\beta-\alpha} & , \quad \alpha \leq x \leq \beta \\ \frac{\gamma-x}{\gamma-\beta} & , \quad \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & , \quad o.w \end{cases} \quad (1)$$

شکل (۳): عدد فازی



(Source: Seyedmohammadi and et al, 2018: 181)

پارامترهای α ، β و γ اعداد حقیقی هستند که به ترتیب بر کمترین مقدار ممکن و مطلوب ترین مقدار ممکن و بیشترین مقدار ممکن دلالت دارند که عدد فازی را شرح می دهند (Seyedmohammadi and et al., 2018). برخی از قوانین عملگرهای جبری برای دو عدد فازی مثلثی $\tilde{A} = (\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$ و $\tilde{B} = (\alpha_2, \beta_2, \gamma_2)$ و عدد حقیقی مثبت k به صورت زیر تعریف می شود (Kim and Chung, 2013):

$$\tilde{A}(+) \tilde{B} = (\alpha_1 + \alpha_2, \beta_1 + \beta_2, \gamma_1 + \gamma_2) \quad (2)$$

$$\tilde{A}(-) \tilde{B} = (\alpha_1 - \alpha_2, \beta_1 - \beta_2, \gamma_1 - \gamma_2) \quad (3)$$

$$\tilde{A}(*) \tilde{B} = (\alpha_1 * \alpha_2, \beta_1 * \beta_2, \gamma_1 * \gamma_2) \quad (4)$$

$$\tilde{A} * k = (\alpha_1 * k, \beta_1 * k, \gamma_1 * k) \quad (5)$$

و عدد قطعی عدد فازی \tilde{x} از رابطه محاسبه می‌شود:

$$\|x\| = \frac{\alpha_1 + 2\beta_1 + \gamma_1}{4} \quad (6)$$

فرآیند روش تاپسیس فازی از گام‌های زیر تشکیل شده است (Orji and Liu, 2020):

۱. مشخص نمودن رتبه هر گزینه به ازاء هر معیار

در این گام با توزیع پرسشنامه فازی بین ده نفر از خبرگان که از اساتید دانشگاه‌های کشور هستند و در زمینه امنیت ملی یا امنیت غذایی خبره هستند، نظرات آنها در خصوص رتبه‌بندی گزینه‌ها به ازاء تمام معیارها اخذ شد.

۲. تبدیل داده‌های زبانی به داده‌های فازی و تشکیل ماتریس تصمیم برای هر خبره

در این مرحله با توجه به جدول (۱) پرسشنامه فازی اخذ شده از خبرگان را به داده‌های فازی تبدیل نموده و جدول تصمیم مربوط به هر خبره ترسیم شد.

جدول (۳): تبدیل داده‌های زبانی به مقیاس فازی

| اهمیت وزن‌ها | اولویت معیارها | مقیاس فازی |
|---------------|----------------|--------------------|
| اهمیت برابر | خیلی کم | (۰, ۱, ۰, ۱, ۰, ۳) |
| نسبتاً مهم‌تر | کم | (۰, ۱, ۰, ۳, ۰, ۵) |
| مهم‌تر | متوسط | (۰, ۳, ۰, ۵, ۰, ۷) |
| خیلی مهم‌تر | زیاد | (۰, ۵, ۰, ۷, ۰, ۹) |
| کاملاً مهم‌تر | خیلی زیاد | (۰, ۷, ۰, ۹, ۰, ۱) |

(Source: Awasthi and et al, 2018)

۳. بعد از تشکیل ماتریس تصمیم خبرگان، نوبت به تشکیل ماتریس تجمیع داده‌های جمع‌آوری شده می‌رسد. در این مرحله با توجه به روابط زیر ماتریس تجمیعی محاسبه شد. اگر X ماتریس تجمعی فازی نظرات k نفر خبره باشد، مولفه‌های ماتریس X از روابط (۷) الی (۹) حاصل می‌شود (Seyedmohammadi and et al., 2018).

$$\alpha_{ij}^x = \frac{1}{k} (\alpha_{ij}^1 + \alpha_{ij}^2 + \dots + \alpha_{ij}^k) ; \quad i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

$$\beta_{ij}^x = \frac{1}{k} (\beta_{ij}^1 + \beta_{ij}^2 + \dots + \beta_{ij}^k) ; \quad i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

$$\gamma_{ij}^x = \frac{1}{k} (\gamma_{ij}^1 + \gamma_{ij}^2 + \dots + \gamma_{ij}^k) ; i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

ماتریس تجمعی فازی نظرات خبرگان در جدول (۴) مشاهده می‌شود.

جدول (۴): جدول تجمعی فازی نظرات خبرگان

| عوامل امنیت ملی | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| حمایت از دولت | شرکت در انتخابات | رشد جمعیت | امید به زندگی | هزینه زندگی | احساس ایمنی | رضایت مردم | رضایت از مواد غذایی | عوامل امنیت غذایی |
| (.۴۶, .۶۶, .۸۴) | (.۳۴, .۵۰, .۷) | (.۴۶, .۶۶, .۸۵) | (.۵, .۷, .۸۷) | (.۵۴, .۷۴, .۹) | (.۵, .۶۸, .۸۴) | (.۵۶, .۷۶, .۹۲) | (.۴۶, .۶۴, .۸۱) | سراجه غذایی |
| (.۳۸, .۵۶, .۷۵) | (.۳, .۴۴, .۶۴) | (.۳۶, .۵۶, .۷۵) | (.۳۴, .۵۴, .۷۳) | (.۳۸, .۵۸, .۷۷) | (.۴, .۶, .۷۸) | (.۳۸, .۵۸, .۷۷) | (.۴۴, .۶۴, .۸۱) | تازگی مواد غذایی |
| (.۴۴, .۶۴, .۸۲) | (.۳۲, .۵, .۷) | (.۴۶, .۶۶, .۸۴) | (.۵۲, .۷۲, .۹) | (.۴۶, .۶۶, .۸۴) | (.۵۶, .۷۶, .۹۱) | (.۵۴, .۷۴, .۹) | (.۵۸, .۷۸, .۹۳) | کیفیت مواد غذایی |
| (.۵, .۷, .۸۶) | (.۳۴, .۵۲, .۷۱) | (.۴۸, .۶۸, .۸۷) | (.۵۶, .۷۶, .۹۳) | (.۵۲, .۷۲, .۸۹) | (.۶, .۸, .۹۴) | (.۵۸, .۷۸, .۹۳) | (.۶, .۸, .۹۵) | سلامت غذا |
| (.۳۶, .۵۶, .۷۴) | (.۳۲, .۴۸, .۶۷) | (.۳۲, .۵, .۶۹) | (.۴۸, .۶۸, .۸۵) | (.۳۴, .۵۴, .۷۳) | (.۳۲, .۵۲, .۷۱) | (.۳۸, .۵۸, .۷۶) | (.۴۲, .۶۲, .۸۱) | تنوع غذایی |
| (.۴۴, .۶۲, .۸) | (.۳۸, .۵۶, .۷۵) | (.۳۶, .۵۶, .۷۵) | (.۳۲, .۵۲, .۷۲) | (.۴, .۵۸, .۷۶) | (.۴۴, .۶۴, .۸۲) | (.۳, .۴۸, .۶۸) | (.۳۴, .۵۲, .۷۲) | انبارش مواد غذایی |
| (.۵۴, .۷۲, .۸۶) | (.۳۸, .۵۶, .۷۳) | (.۳۲, .۵۲, .۷۲) | (.۴, .۶, .۷۹) | (.۳۸, .۵۶, .۷۴) | (.۴۸, .۶۸, .۸۵) | (.۴۲, .۶۲, .۸۲) | (.۴۴, .۶۴, .۸۳) | سرعت پاسخگویی |
| (.۵۴, .۷۲, .۸۷) | (.۳۸, .۵۶, .۷۳) | (.۵۴, .۷۴, .۹) | (.۴, .۵۸, .۷۵) | (.۵۴, .۷۴, .۸۹) | (.۵, .۷, .۸۷) | (.۵۴, .۷۴, .۹۱) | (.۵, .۷, .۸۶) | قیمت واحد |
| (.۳۶, .۵۴, .۷۲) | (.۲۸, .۴۲, .۶۱) | (.۳۲, .۵, .۶۹) | (.۲۸, .۴۴, .۶۲) | (.۴, .۵۸, .۷۶) | (.۲, .۳۶, .۵۶) | (.۲۴, .۴, .۶) | (.۲۸, .۴۴, .۶۳) | ضایعات |

۴. سپس با استفاده از فرمول (۶) ماتریس فازی تجمیع شده به ماتریس قطعی تبدیل شد. این

ماتریس در جدول (۵) مشاهده می‌شود.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

جدول (۵): تجمعی قطعی نظرات خبرگان

| معیارهای امنیت ملی | | | | | | | | ماتریس تجمعی قطعی |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| NS۸ | NS۷ | NS۶ | NS۵ | NS۴ | NS۳ | NS۲ | NS۱ | عوامل امنیت غذایی |
| ۰,۶۵۵ | ۰,۵۱ | ۰,۶۵۸ | ۰,۶۹۳ | ۰,۷۳ | ۰,۶۷۵ | ۰,۷۵ | ۰,۶۳۸ | F۱ |
| ۰,۵۶۳ | ۰,۴۵۵ | ۰,۵۵۸ | ۰,۵۳۸ | ۰,۵۷۸ | ۰,۵۹۵ | ۰,۵۷۸ | ۰,۶۳۳ | F۲ |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| ۰,۶۳۵ | ۰,۵۰۵ | ۰,۶۵۵ | ۰,۷۱۵ | ۰,۶۵۵ | ۰,۷۴۸ | ۰,۷۳ | ۰,۷۶۸ | F۳ |
| ۰,۶۹ | ۰,۵۲۳ | ۰,۶۷۸ | ۰,۷۵۳ | ۰,۷۱۳ | ۰,۷۸۵ | ۰,۷۶۸ | ۰,۷۸۸ | F۴ |
| ۰,۵۵۵ | ۰,۴۸۸ | ۰,۵۰۳ | ۰,۶۷۳ | ۰,۵۳۸ | ۰,۵۱۸ | ۰,۵۷۵ | ۰,۶۱۸ | F۵ |
| ۰,۶۲ | ۰,۵۶۳ | ۰,۵۵۸ | ۰,۵۲ | ۰,۵۸ | ۰,۶۳۵ | ۰,۴۸۵ | ۰,۵۲۵ | F۶ |
| ۰,۷۱ | ۰,۵۵۸ | ۰,۵۲ | ۰,۵۹۸ | ۰,۵۶ | ۰,۶۷۳ | ۰,۶۲ | ۰,۶۳۸ | F۷ |
| ۰,۷۱۳ | ۰,۵۵۸ | ۰,۷۳ | ۰,۵۷۸ | ۰,۷۲۸ | ۰,۶۹۳ | ۰,۷۳۳ | ۰,۶۹ | F۸ |
| ۰,۵۴ | ۰,۴۳۳ | ۰,۵۰۳ | ۰,۴۴۵ | ۰,۵۸ | ۰,۳۷ | ۰,۴۱ | ۰,۴۴۸ | F۹ |

۵. در این تحقیق برای محاسبه وزن هر معیار از روش آنترویی شانون استفاده گردید. مراحل روش آنترویی شانون به شرح زیر است (Orji and Liu, 2020):

۱-۵. ابتدا p_{ij} ها را با استفاده از رابطه (۱۱) محاسبه می‌کنیم.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

۲-۵. مقدار آنترویی E_j با استفاده از رابطه (۱۲) بدست می‌آید:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m (p_{ij} * \ln(p_{ij})) ; j = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

K برابر با مقدار ثابتی است که مقدار E_j را بین صفر و یک نگه می‌دارد و برابر با معکوس لگاریتم طبیعی تعداد گزینه‌ها است.

۳-۵. درجه انحراف d_j با استفاده از رابطه (۱۳) حاصل می‌شود

$$d_j = 1 - E_j \quad (13)$$

۴-۵. سپس مقدار وزن w_j با استفاده از رابطه (۱۴) بدست می‌آید.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (14)$$

جدول (۶): محاسبه وزن معیارها بر اساس روش آنترویی شانون

| معیارهای امنیت ملی | | | | | | | | Pij |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| NS۸ | NS۷ | NS۶ | NS۵ | NS۴ | NS۳ | NS۲ | NS۱ | |
| ۰,۱۱۵ | ۰,۱۱۱ | ۰,۱۲۳ | ۰,۱۲۶ | ۰,۱۲۹ | ۰,۱۱۹ | ۰,۱۳۳ | ۰,۱۱۱ | F۱ |
| ۰,۰۹۹ | ۰,۰۹۹ | ۰,۱۰۴ | ۰,۰۹۸ | ۰,۱۰۲ | ۰,۱۰۵ | ۰,۱۰۲ | ۰,۱۱ | F۲ |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰,۱۱۲ | ۰,۱۱ | ۰,۱۲۲ | ۰,۱۳ | ۰,۱۱۶ | ۰,۱۳۱ | ۰,۱۲۹ | ۰,۱۳۴ | F۳ |
| ۰,۱۲۱ | ۰,۱۱۴ | ۰,۱۲۶ | ۰,۱۳۷ | ۰,۱۲۶ | ۰,۱۳۸ | ۰,۱۳۶ | ۰,۱۳۷ | F۴ |
| ۰,۰۹۸ | ۰,۱۰۶ | ۰,۰۹۴ | ۰,۱۲۲ | ۰,۰۹۵ | ۰,۰۹۱ | ۰,۱۰۲ | ۰,۱۰۸ | F۵ |
| ۰,۱۰۹ | ۰,۱۲۳ | ۰,۱۰۴ | ۰,۰۹۴ | ۰,۱۰۲ | ۰,۱۱۲ | ۰,۰۸۶ | ۰,۰۹۱ | F۶ |
| ۰,۱۲۵ | ۰,۱۲۱ | ۰,۰۹۷ | ۰,۱۰۸ | ۰,۰۹۹ | ۰,۱۱۸ | ۰,۱۱ | ۰,۱۱۱ | F۷ |
| ۰,۱۲۵ | ۰,۱۲۱ | ۰,۱۳۶ | ۰,۱۰۵ | ۰,۱۲۹ | ۰,۱۲۲ | ۰,۱۳ | ۰,۱۲ | F۸ |
| ۰,۰۹۵ | ۰,۰۹۴ | ۰,۰۹۴ | ۰,۰۸۱ | ۰,۱۰۲ | ۰,۰۶۵ | ۰,۰۷۳ | ۰,۰۷۸ | F۹ |
| ۰,۹۹۸ | ۰,۹۹۸ | ۰,۹۹۶ | ۰,۹۹۴ | ۰,۹۹۷ | ۰,۹۹۱ | ۰,۹۹۱ | ۰,۹۹۴ | E _j |
| ۰,۰۰۲ | ۰,۰۰۲ | ۰,۰۰۴ | ۰,۰۰۶ | ۰,۰۰۳ | ۰,۰۰۹ | ۰,۰۰۹ | ۰,۰۰۶ | d _j |
| ۰,۰۵۷ | ۰,۰۴۲ | ۰,۱۰۳ | ۰,۱۴۴ | ۰,۰۷۶ | ۰,۲۱۷ | ۰,۲۱۶ | ۰,۱۴۶ | w _j |

۶. بعد از محاسبه وزن معیارها نوبت به نرمال‌سازی گزینه‌ها می‌رسد که از طریق رابطه (۱۵) حاصل می‌شود (Seyedmohammadi and et al., 2018). این ماتریس در جدول (۷) مشاهده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

جدول (۷): ماتریس نظرات نرمال شده

| معیارهای امنیت ملی | | | | | | | | ماتریس نرمال |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| NS۸ | NS۷ | NS۶ | NS۵ | NS۴ | NS۳ | NS۲ | NS۱ | عوامل امنیت غذایی |
| ۰,۳۴۴ | ۰,۳۳۲ | ۰,۳۶۵ | ۰,۳۷۲ | ۰,۳۸۴ | ۰,۳۵ | ۰,۳۹۱ | ۰,۳۲۹ | F۱ |
| ۰,۲۹۶ | ۰,۲۹۶ | ۰,۳۰۹ | ۰,۲۸۹ | ۰,۳۰۴ | ۰,۳۰۸ | ۰,۳۰۱ | ۰,۳۲۶ | F۲ |
| ۰,۳۳۴ | ۰,۳۲۹ | ۰,۳۶۳ | ۰,۳۸۵ | ۰,۳۴۵ | ۰,۳۸۷ | ۰,۳۸۱ | ۰,۳۹۶ | F۳ |
| ۰,۳۶۳ | ۰,۳۴ | ۰,۳۷۶ | ۰,۴۰۵ | ۰,۳۷۵ | ۰,۴۰۷ | ۰,۴ | ۰,۴۰۶ | F۴ |
| ۰,۲۹۲ | ۰,۳۱۷ | ۰,۲۷۹ | ۰,۳۶۲ | ۰,۲۸۳ | ۰,۲۶۸ | ۰,۳ | ۰,۳۱۹ | F۵ |
| ۰,۳۲۶ | ۰,۳۶۶ | ۰,۳۰۹ | ۰,۲۸ | ۰,۳۰۵ | ۰,۳۲۹ | ۰,۲۵۳ | ۰,۲۷۱ | F۶ |
| ۰,۳۷۳ | ۰,۳۶۳ | ۰,۲۸۸ | ۰,۳۲۱ | ۰,۲۹۵ | ۰,۳۴۸ | ۰,۳۲۴ | ۰,۳۲۹ | F۷ |
| ۰,۳۷۴ | ۰,۳۶۳ | ۰,۴۰۵ | ۰,۳۱۱ | ۰,۳۸۳ | ۰,۳۵۹ | ۰,۳۸۲ | ۰,۳۵۶ | F۸ |
| ۰,۲۸۴ | ۰,۲۸۲ | ۰,۲۷۹ | ۰,۲۳۹ | ۰,۳۰۵ | ۰,۱۹۲ | ۰,۲۱۴ | ۰,۲۳۱ | F۹ |

۷. با استفاده از وزن های محاسبه شده در گام ۵ و ماتریس نرمال حاصل شده در گام ۶، ماتریس نرمال موزون محاسبه شد. این ماتریس در جدول ۸ قابل مشاهده است.

$$V = R * W = \begin{bmatrix} W_1 * r_{11} & \dots & W_n * r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_m * r_{m1} & \dots & W_n * r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (17)$$

۸. با استفاده از ماتریس نرمال موزون و روابط (۱۸) و (۱۹)، گزینه های ایده آل و ضدایده آل مشخص شد.

$$V_j^+ = \{v_i^+, \dots, v_n^+\} = [(\max v_{ij}/i \in \bar{I}), (\min v_{ij}/i \in \bar{I})] \quad (18)$$

$$V_j^- = \{v_i^-, \dots, v_n^-\} = [(\min v_{ij}/i \in \bar{I}), (\max v_{ij}/i \in \bar{I})] \quad (19)$$

در روابط (۱۸) و (۱۹) \bar{I} مجموعه معیارهای منفعتی و \bar{I} مجموعه معیارهای هزینه ای یا ضدمنفعتی است. گزینه های ایده آل و ضدایده آل در جدول (۸) مشاهده می شود.

جدول (۸): ماتریس نرمال موزون و گزینه‌های ایده‌آل و ضدایده‌آل

| معیارهای امنیت ملی | | | | | | | | ماتریس نرمال موزون |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| NS۸ | NS۷ | NS۶ | NS۵ | NS۴ | NS۳ | NS۲ | NS۱ | عوامل امنیت غذایی |
| ۰,۰۲ | ۰,۰۱۴ | ۰,۰۳۷ | ۰,۰۵۴ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۷۶ | ۰,۰۸۴ | ۰,۰۴۸ | F۱ |
| ۰,۰۱۷ | ۰,۰۱۲ | ۰,۰۳۲ | ۰,۰۴۲ | ۰,۰۲۳ | ۰,۰۶۷ | ۰,۰۶۵ | ۰,۰۴۸ | F۲ |
| ۰,۰۱۹ | ۰,۰۱۴ | ۰,۰۳۷ | ۰,۰۵۵ | ۰,۰۲۶ | ۰,۰۸۴ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۵۸ | F۳ |
| ۰,۰۲۱ | ۰,۰۱۴ | ۰,۰۳۹ | ۰,۰۵۸ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۸۶ | ۰,۰۵۹ | F۴ |
| ۰,۰۱۷ | ۰,۰۱۳ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۵۲ | ۰,۰۲۲ | ۰,۰۵۸ | ۰,۰۶۵ | ۰,۰۴۶ | F۵ |
| ۰,۰۱۹ | ۰,۰۱۵ | ۰,۰۳۲ | ۰,۰۴ | ۰,۰۲۳ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۵۵ | ۰,۰۳۹ | F۶ |
| ۰,۰۲۱ | ۰,۰۱۵ | ۰,۰۳ | ۰,۰۴۶ | ۰,۰۲۲ | ۰,۰۷۶ | ۰,۰۷ | ۰,۰۴۸ | F۷ |
| ۰,۰۲۱ | ۰,۰۱۵ | ۰,۰۴۲ | ۰,۰۴۵ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۷۸ | ۰,۰۸۲ | ۰,۰۵۲ | F۸ |
| ۰,۰۱۶ | ۰,۰۱۲ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۳۴ | ۰,۰۲۳ | ۰,۰۴۲ | ۰,۰۴۶ | ۰,۰۳۴ | F۹ |
| ۰,۰۲۱ | ۰,۰۱۵ | ۰,۰۴۲ | ۰,۰۵۸ | ۰,۰۲۲ | ۰,۰۸۸ | ۰,۰۸۶ | ۰,۰۵۹ | +V |
| ۰,۰۱۶ | ۰,۰۱۲ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۳۴ | ۰,۰۲۹ | ۰,۰۴۲ | ۰,۰۴۶ | ۰,۰۳۴ | -V |

۹. گام بعدی محاسبه فاصله از حدود ایده‌آل و ضدایده‌آل است که طبق روابط (۲۰) و (۲۱) بدست می‌آید.

$$s_i^+ = \left(\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right)^{0.5} \quad (20)$$

$$s_i^- = \left(\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right)^{0.5} \quad (21)$$

۱۰. شاخص شباهت گزینه‌ها به گزینه ایده‌آل از فرمول (۲۲) محاسبه می‌شود که بیانگر میزان مطلوبیت هر گزینه از روش تاپسیس است.

$$p_i = \frac{s_i^-}{s_i^+ + s_i^-} ; \quad 0 \leq p_i \leq 1 \quad (22)$$

۱۱. مرحله نهایی شامل رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس شاخص شباهت محاسبه شده در گام قبل است، بدین ترتیب که گزینه دارای بیشترین مقدار شاخص شباهت بهترین گزینه و به همین ترتیب گزینه داری کمترین مقدار شاخص شباهت بدترین گزینه از دیدگاه روش تاپسیس است. نتایج گام‌های ۹ الی ۱۱ در جدول (۹) آمده است.

مشاهده می‌شود که عوامل سلامت غذا، کیفیت مواد غذایی، سرانه غذایی، قیمت واحد، سرعت پاسخگویی، تازگی مواد غذایی، تنوع غذایی، انبارش مواد غذایی و ضایعات به ترتیب رتبه‌های

اول تا نهم را کسب کرده‌اند. برای انتخاب عوامل امنیت غذایی، میانگین بزرگترین و کوچکترین شاخص شباهت محاسبه شده و عواملی که دارای شاخص شباهت بیشتر از این میانگین بودند، برای ورود به مرحله پویایی سیستم برگزیده شدند. بدین ترتیب پنج عامل سلامت غذا، کیفیت مواد غذایی، سرانه غذایی، قیمت واحد و سرعت پاسخگویی به مرحله بعدی منتقل شدند.

جدول (۹): فاصله گزینه‌ها از جواب ایده‌آل و شاخص شباهت و رتبه گزینه‌ها

| رتبه | pi | -si | +si | عوامل امنیت غذایی |
|------|-------|-------|-------|-------------------|
| ۳ | ۰,۷۴۵ | ۰,۰۵۷ | ۰,۰۲ | F۱ |
| ۶ | ۰,۴۸۵ | ۰,۰۳۶ | ۰,۰۳۸ | F۲ |
| ۲ | ۰,۸۷ | ۰,۰۶۵ | ۰,۰۱ | F۳ |
| ۱ | ۰,۹۰۳ | ۰,۰۷۲ | ۰,۰۰۸ | F۴ |
| ۷ | ۰,۴۴۷ | ۰,۰۳۴ | ۰,۰۴۲ | F۵ |
| ۸ | ۰,۴۱۸ | ۰,۰۳۳ | ۰,۰۴۶ | F۶ |
| ۵ | ۰,۶۱۴ | ۰,۰۴۶ | ۰,۰۲۹ | F۷ |
| ۴ | ۰,۷۳۷ | ۰,۰۵۷ | ۰,۰۲ | F۸ |
| ۹ | ۰,۰۷۷ | ۰,۰۰۶ | ۰,۰۷۲ | F۹ |

۲-۲. روش پویایی‌شناسی سیستم

برای بررسی تاثیر رفتار پویای عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی در طولانی‌مدت، از یک مدل پویایی سیستم استفاده شده است. در صورتی که روش پویایی‌شناسی سیستم به طرز صحیحی به کار گرفته شود، میتواند مسائل را شفاف‌تر و صریح‌تر نمایش دهد، به همین دلیل به یک روش محبوب شبیه‌سازی برای حل مسائل مدیریتی، سازمانی و اقتصادی-اجتماعی تبدیل شده است (Fan and et al., 2018). از روش پویایی‌شناسی سیستم برای بررسی تاثیر عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی، برای اولین بار در این مقاله استفاده شده است. شکل (۴) مدل پویایی سیستم بررسی تاثیر عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی را نمایش می‌دهد که با استفاده از نرم‌افزار ونسیم شبیه‌سازی شده است. این مدل ارتباطات بین پنج عامل امنیت غذایی منتخب را همراه با هشت معیار امنیت ملی نمایش می‌دهد. تاثیر عوامل امنیت غذایی بر معیارهای امنیت ملی در

پرسشنامه‌های فازی توسط خبرگان تخمین زده شد. تاثیر عوامل امنیت غذایی بر معیارهای امنیت ملی با استفاده از اعداد فازی مثلثی در پرسشنامه‌های فازی تخمین زده شد (جدول ۴). مقادیر نظرات تجمیعی قطعی خبرگان در مورد تاثیر عوامل امنیت غذایی بر معیارهای امنیت ملی، به عنوان مقادیر ورودی متغیرهای مدل برای سناریوی شبیه‌سازی اولیه استفاده شد. علاوه بر این مقدار میانگین نظرات تجمیعی قطعی نرمال‌شده خبرگان در مورد تاثیر عوامل امنیت غذایی بر معیارهای امنیت ملی به عنوان مقدار اولیه متغیرهای سطح که همان عوامل امنیت غذایی منتخب از قسمت قبل هستند، استفاده شد. برآیند تاثیر یک عامل امنیت غذایی بر معیارهای امنیت ملی، متغیر نرخ تاثیر آن عامل بر امنیت ملی را تشکیل می‌دهد که نشان‌دهنده رفتار پویای آن عامل است. متغیرهای نرخ تاثیر هر یک عوامل امنیت غذایی بر متغیر تاثیر کل آن عامل بر امنیت ملی (که یک متغیر سطح است) در طول زمان تاثیر می‌گذارد. علاوه بر سناریو شبیه‌سازی اولیه، دو سناریو دیگر با تغییر متغیرهای تاثیر عوامل امنیت غذایی منتخب بر امنیت ملی به ۷۵٪ و ۵۰٪ و ۲۵٪ شبیه‌سازی شد. شکل (۵) نمودار شبیه‌سازی شده تاثیر عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی در طول زمان را نمایش می‌دهد. از آنجا که مدل پویایی سیستم معمولاً عملکرد واقعی سیستم موجود را از برخی جنبه‌ها به تصویر می‌کشد، برای اعتبارسنجی، لازم است رفتار آن با رفتار سیستم موجود بررسی شود (Gary and et al., 2018). با توجه به اینکه ساختار کلی این مدل برگرفته از اورجی و لیو (Orji and Liu, 2020) است و مقادیر استفاده شده در آن از نظرات خبرگان استفاده شده است، به نظر می‌رسد از اعتبار خوبی برخوردار است.

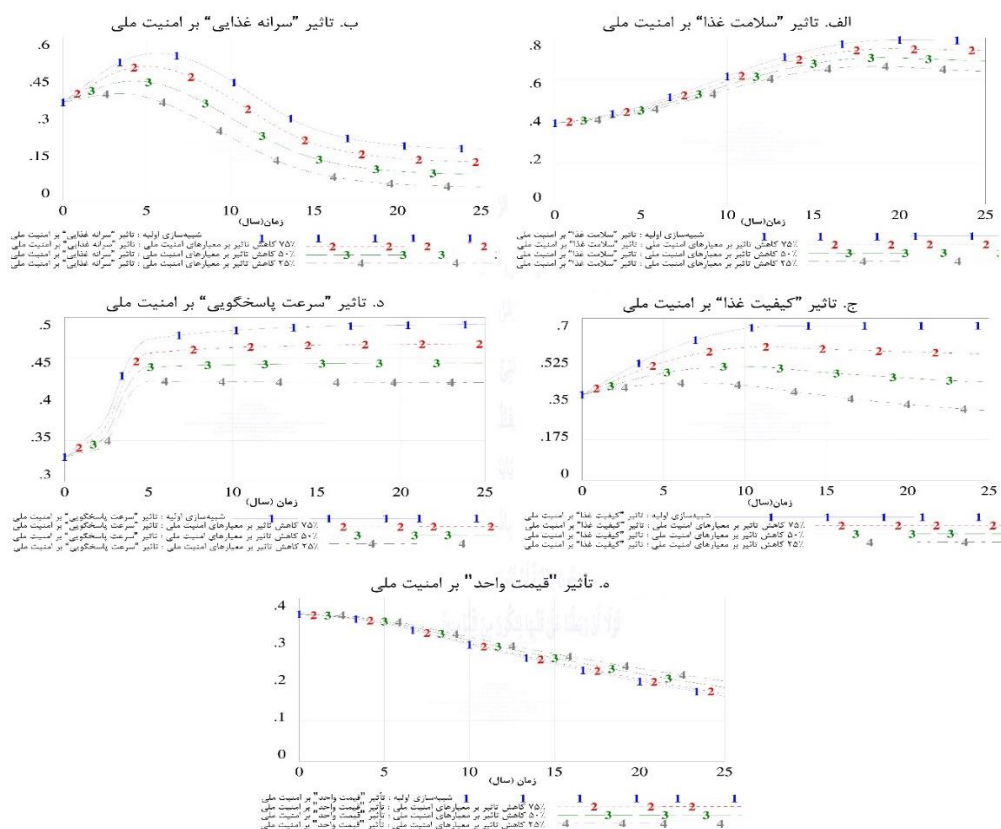
عمومی شرط رسیدن به امنیت ملی است و چالش‌های سلامت عمومی می‌تواند یک تهدید جدی برای امنیت ملی یا بین‌المللی باشد (Dinicu, 2020).

نمودار (۵-ب) نمایشگر تاثیر سرانه غذایی بر امنیت ملی است. در مورد رفتار این عامل می‌توان گفت سرانه غذایی افراد جامعه باید به اندازه کافی در دسترس افراد باشد. زمانی که سرانه غذایی افراد به اندازه کافی نیست، تاثیر اندکی بر امنیت ملی دارد، در صورتی که سرانه غذایی به حد متعادل برسد، امنیت ملی را افزایش می‌دهد؛ چنانچه سرانه غذایی افراد از حد متعادل خود بگذرد، دیگر تاثیر مثبتی بر امنیت ملی ندارد، بلکه به نظر می‌رسد تاثیر آن به همان اندازه کمبود سرانه غذایی باشد. زیرا در صورتی که سرانه غذایی بیش از حد متعادل باشد، مقدار اضافی یا به مصرف افراد می‌رسد که در این صورت باعث بروز چاقی و بیماری‌های زمینه‌ای آن شده و سلامت جامعه و نهایتاً امنیت ملی را به خطر می‌اندازد و یا به صورت دور ریز و ضایعات تولیدی هدر می‌رود، که در این حالت باعث کاهش توان اقتصادی جامعه شده و امنیت اقتصادی و نهایتاً امنیت ملی را تهدید می‌کند. در صورتی که کشور واردکننده مواد غذایی باشد، افزایش سرانه غذایی باعث افزایش مصرف و افزایش واردات مواد غذایی شده و میزان خروجی ارز جهت خرید مواد غذایی افزایش یافته که نهایتاً می‌تواند تاثیر منفی بر امنیت ملی داشته باشد. هورهیوویچ در مقاله خود اظهار می‌کند سرانه مواد غذایی یکی از شاخص‌های مهم در امنیت غذایی است و امنیت غذایی بخشی جدایی‌ناپذیر از امنیت ملی است زیرا بدون تامین مواد غذایی مطمئن هیچ کشوری نمی‌تواند در مقابل دیگران از خود دفاع کند (Heorhiiiovych, 2019).

نمودار (۵-ج) رفتار شبیه‌سازی شده عامل کیفیت مواد غذایی بر امنیت ملی را نمایش می‌دهد. در صورتی که مواد غذایی کیفیت قابل قبولی نداشته باشد، می‌تواند باعث افزایش نارضایتی عمومی شده و تاثیر منفی بر امنیت ملی داشته باشد. افزایش کیفیت مواد غذایی، می‌تواند افزایش رضایت عمومی جامعه را به دنبال داشته باشد و امنیت ملی را افزایش دهد، لکن این افزایش به صورت مجانبی ظاهر می‌شود، زیرا اولاً کیفیت مواد غذایی تا اندازه محدودی می‌تواند افزایش پیدا کند و ثانیاً افزایش کیفیت تا حد مشخصی باعث افزایش امنیت غذایی و نهایتاً امنیت ملی می‌شود. وورونتسوا و وورونتسوف تضمین کیفیت و ایمنی محصولات غذایی را باعث تضمین

امنیت ملی می‌داند و اظهار می‌کنند که خصوصیات کیفی محصولات غذایی برای تحقق بهبود کیفیت زندگی، تقویت سلامت جامعه، اطمینان از توسعه پایدار جمعیتی کشور که همگی باعث افزایش منافع ملی هستند، ضروری است (Vorontsova and Vorontsov, 2020). بوتاکوا و همکاران در مقاله خودشان اظهار داشتند که بهبود کیفیت زندگی شهروندان باید با در دسترس بودن کالاهای باکیفیت و امن از جمله مواد غذایی تامین شود، زیرا تضمین آن باعث افزایش امنیت ملی در بخش مواد غذایی است (Butakova and et al., 2019).

شکل (۵): نمودار حاصل از شبیه‌سازی عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی



نمودار (۵-د) رفتار شبیه‌سازی شده تاثیر سرعت پاسخگویی در تامین مواد غذایی بر امنیت ملی نمایش می‌دهد. با توجه به این نمودار به نظر می‌رسد که تسريع در تامین مواد غذایی باعث افزایش رضایت عمومی و نهایتاً افزایش امنیت ملی می‌شود و کاهش سرعت پاسخگویی کاهش امنیت ملی را در بر خواهد داشت. تاثیر افزایش سرعت پاسخگویی در تامین مواد غذایی بر امنیت ملی یک تاثیر مجانبی است زیرا اولاً افزایش سرعت تا حدی ممکن است و بیشتر از آن ناممکن است و بیشتر از آن حد رضایت جامعه را افزایش نخواهد داد. کاهش سرعت تامین مواد غذایی مخصوصاً در بحران‌هایی مانند سیل، زلزله و ... باعث نارضایتی عمومی جامعه است. اهيريم و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که سرعت پاسخگویی به نیازهای غذایی برای امنیت غذایی ضروری است (Ehirim and et al., 2017). وانگ و یو برای ایجاد ایمنی و امنیت غذایی سرعت پاسخگویی را لازم و ضروری دانستند (Wang and Yue, 2017). با توجه به این که پژوهشگران امنیت غذایی را ضامن امنیت ملی می‌دانند بنابراین سرعت پاسخگویی نیز امنیت ملی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. رفتار شبیه‌سازی شده قیمت واحد مواد غذایی بر امنیت ملی در نمودار (۵-ه) قابل مشاهده است. افزایش قیمت واحد مواد غذایی باعث افزایش نارضایتی عمومی جامعه می‌شود و افزایش نارضایتی عمومی جامعه تهدیدی بالقوه برای امنیت ملی است. همانطور که در نمودار (۵-ه) مشهود است افزایش قیمت واحد مواد غذایی منجر به کاهش امنیت ملی می‌شود. احمد و همکاران (Ahmed and et al., 2002) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که قیمت مواد غذایی تاثیر منفی و قابل توجهی در دسترس‌پذیری آنها دارد و هرچه میزان در دسترس بودن مواد غذایی از لحاظ اقتصادی کاهش یابد، باعث کاهش امنیت غذایی و نهایتاً کاهش امنیت ملی می‌شود.

۴. نتیجه‌گیری

امنیت غذایی یک مساله بسیار مهم در مبحث امنیت ملی است و نبود امنیت غذایی در یک کشور بزرگترین تهدید برای امنیت ملی آن کشور است. در این مقاله تاثیر عوامل امنیت غذایی بر امنیت ملی مورد بحث و بررسی قرار گرفت، عوامل امنیت غذایی و معیارهای امنیت ملی در تحقیقات سابق، شناسایی شد، سپس با استفاده از پرسشنامه فازی چگونگی تاثیر عوامل امنیت غذایی بر

معیارهای امنیت ملی از خبرگان اخذ شد. با استفاده از روش تاپسیس فازی و پاسخ‌های جمع‌آوری شده عوامل امنیت غذایی به ترتیب تاثیر بر امنیت ملی مرتب شدند و سپس با توجه به آستانه حدی معرفی شده پنج عامل برتر انتخاب و به فاز پویایی سیستم وارد گردید. در مدل پویایی سیستم تاثیر عوامل غذایی منتخب بر امنیت ملی و معیارهای آن مدل‌سازی و شبیه‌سازی شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان داد که عوامل سلامت غذا، کیفیت غذا و سرعت پاسخگویی تاثیر مثبت بر افزایش امنیت ملی دارد. عامل سرانه غذایی تا زمان رسیدن میزان سرانه غذایی به حد اعتدال تاثیر مثبت و در مقادیر بیش از حد اعتدال تاثیر منفی بر امنیت ملی دارد. عامل قیمت واحد غذا به دلیل اینکه از لحاظ اقتصادی بر در دسترس‌پذیری مواد غذایی تاثیر منفی دارد لذا امنیت غذایی و بالتبع آن امنیت ملی را تهدید می‌کند. شایسته است این پژوهش و مانند آن در برنامه‌ریزی کلان کشور مورد توجه قرار گیرد، شورای عالی امنیت ملی، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح و وزارت بهداشت و درمان و علوم پزشکی مخاطب خاص این پژوهش هستند. بنابر مطالعات نویسندگان تاکنون تحقیقی که تاثیر امنیت غذایی بر امنیت ملی را مورد بحث و بررسی قرار دهد، یافت نشد و این تحقیق اولین پژوهشی است که به این موضوع می‌پردازد، بنابراین با توجه به اهمیت مطلب، محققان می‌توانند در این زمینه وارد شده و آثار بدیعی را خلق کنند.

۵. قدردانی

نویسندگان، ارزش علمی این پژوهش را مرهون همکاری ارزشمند جامعه خبرگان منتخب متشکل از اساتید منتخب علوم سیاسی و صنایع غذایی دانشگاه‌های کشور می‌دانند و بدین وسیله از همه عزیزان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Fao, F.; A. 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>.
2. Ahmed, M.; Ehui, S.; Saleem, M. (2002). Adoption of Crossbred Cow Technologies and Increased Food Security Among Smallholder Dairy Farmers in the East African Highlands. *Journal of Crop Production*, 6(1-2), 319-337. DOI: 10.1300/J144v06n01_14.
3. Akimova, L. N. (2018). Role and place of economic security in the system of state regulation providing for national security of Ukraine. *Public Management*, 2, 15-28. <http://ep3.nuwm.edu.ua/9525/>.
4. 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]**
5. Alexander, R. (2018). Feeling Unsafe: Exploring the Impact of Nuclear Evacuation. *Journal of Narrative Politics*, 4(2).
6. Amiri, A.; Mehrjerdi, Y. Z.; Jalalimanesh, A.; Sadegheih, A. (2020). Food system sustainability investigation using system dynamics approach. *Journal of Cleaner Production*, 277, 124040. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124040>.
7. Awasthi, A.; Govindan, K.; Gold, S. (2018). Multi-tier sustainable global supplier selection using a fuzzy AHP-VIKOR based approach. *International Journal of Production Economics*, 195, 106-117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.10.013>.
8. Azimi Dezfuli, S. A. A.; Eftekhari, A. R. A.; 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. DOI: 10.22059/jrur.2018.246929.1191.
9. Baghdadi, I. (2018). LEVEL/STANDARD OF LIVING AND BRAIN DRAIN. *Romanian Journal of Labour and Social Studies (RJLSS)(Online)*, 1(1), 39-51.
10. Bakhshy, F.; Zarghani, S. H.; Kharazmi, O. A. (2020). Analysis of Vulnerable Elements of the Cities Water Infrastructure against Terrorist Threats. *Geopolitics Quarterly*, 16(58), 32-57. http://journal.iag.ir/article_93740.html. **[In Persian]**
11. Blesh, J.; Hoey, L.; Jones, A. D.; Friedmann, H.; Perfecto, I. (2019). Development pathways toward "zero hunger." *World Development*, 118, 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.02.004>.
12. 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>.
13. Cárdenas, P.; Theodoropoulos, G.; Obara, B.; Kureshi, I.; Shi, Y.; Fu, H.; Tian, Y.; Krzhizhanovskaya, V. V.; Lees, M. H.; Dongarra, J.; Slood, 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/>
 14. Castañeda, E.; Chiappetta, C. (2020). Border Residents’ Perceptions of Crime and Security in El Paso, Texas. *Social Sciences*, 9(3), 24. <https://www.mdpi.com/2076-0760/9/3/24#cite>.
 15. Cole, M. B.; Augustin, M. A.; Robertson, M. J.; Manners, J. M. (2018). The science of food security. *Npj Science of Food*, 2(1), 14. DOI: 10.1038/s41538-018-0021-9;
 16. Condra, L. N.; Callen, M.; Iyengar, R. K.; Long, J. D.; Shapiro, J. N. (2019). Damaging democracy? Security provision and turnout in Afghan elections†. *Economics & Politics*, 31(2), 163–193. DOI: 10.1111/ecpo.12128
 17. Cui, J. (2018). Transformation of Japan’s National Economic Security Strategy after the Cold War. *Regional Economic Review of East Asia*.
 18. Demmler, K. M.; Ecker, O.; Qaim, M. (2018). Supermarket Shopping and Nutritional Outcomes: A Panel Data Analysis for Urban Kenya. *World Development*, 102, 292–303. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.07.018>
 19. Dinicu, A. (2020). The Strategic Dimension of the Public Health Sector in the Global Age. *The Nexus Between Public Health and National Security. Land Forces Academy Review*, 25(2), 100–107. DOI: <https://doi.org/10.2478/raft-2020-0012>.
 20. Djekic, I.; Smigic, N.; Glavan, R.; Miocinovic, J.; Tomasevic, I. (2018). Transportation sustainability index in dairy industry – Fuzzy logic approach. *Journal of Cleaner Production*, 180, 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.185>.
 21. Dovom, M. Z. (2018). Identification of the Effective Factors in the Participation in Presidential Election in Birjand County. *Specialty Journal of Geographical and Environmental Science*.
 22. Ehirim, N.; Okoro, U.; Nwauwa, L.; Onwuagba, I.; Mgbeojirikwe, C. (2017). Soybean Supply Response to Price and Non-price Factors in Nigeria: Implications for Food Security. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 15(3), 1–10. DOI: 10.9734/AJAEES/2017/8261
 23. Emami, M.; Almassi, M.; Bakhoda, H.; kalantari, I. (2018). Agricultural mechanization, a key to food security in developing countries: strategy

- formulating for Iran. *Agriculture & Food Security*, 7(1), 24.
24. El Bilali, H.; Callenius, C.; Strassner, C.; Probst, L. (2019). Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food and Energy Security*, 8(2), e00154. DOI: 10.1002/fes3.154
 25. Fan, C.; Fan, S.-K. S.; Wang, C.-S.; Tsai, W.-P. (2018). Modeling computer recycling in Taiwan using system dynamics. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 167–175. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.09.006>
 26. Feng, J., Li, Q.; Smith, J. P. (2020). Retirement effect on health status and health behaviors in urban China. *World Development*, 126, 104702. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104702>.
 27. Gary, L.; Amos, N. H. C.; Tehseen, A. (2018). Towards strategic development of maintenance and its effects on production performance by using system dynamics in the automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 200, 151–169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.03.024>.
 28. Ghalibaf, M. B.; Pishgahifard, Z.; Afzali, R.; Hosseini, S. M. (2014). Analysis the Role of Food in Geopolitical Competition with Emphasis on Geopolitics of Food, *Geopolitics Quarterly*, 10(33), 160–189. http://journal.iag.ir/article_55984.html. [In Persian]
 29. Hafezalkotob, A. (2018). Modelling intervention policies of government in price-energy saving competition of green supply chains. *Computers & Industrial Engineering*, 119, 247–261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.03.031>.
 30. He, C.; Han, G.; Liu, Y. (2019). Food safety satisfaction in China and its influencing factors: Empirical study with a hierarchical linear model. *Safety*, 5(1), 17. <https://www.mdpi.com/2313-576X/5/1/17#cite>.
 31. He, L.; Yang, D. L. (2019). The Enigma of Political Trust in China: Survey Response Patterns and Preferences for Redistribution. *Taiwan Journal of Democracy*, 15(2). <https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=18157238&AN=141070107&h=b711aKUa9mm4YB2q3S61fawk8whtK74m2dA9RKqpUj2UO3XBd7VBTDtD8oXyoF6KpCvCtispJsm6hx1dMelnOg%3D%3D&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=Er>.
 32. Heorhiiovych, B. Y. (2019). Food security as a component of national security of Ukraine. *EAST JOURNAL OF SECURITY STUDIES*, 4(1), 15–25. DOI: 10.5281/ZENODO.2597087.
 33. Hindmarsh, G. C. S.; Force, R. A. (2017). Is food security a contemporary national security issue for Japan? https://www.defence.gov.au/ADC/publications/Indo-Pacific_Strategic_Digest.asp.
 34. Ilyin, V. A.; Morev, M. V. (2018). "And Most Importantly, There Will Be No Destitute People in Russia". "Capitalism for the Few"-a Key Problem of

- National Security. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 11(2), 9–23.
35. Imhoff, D.; Badaracco, C. (2019). *The Farm Bill: A Citizen's Guide*. Island Press.
36. 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
37. Kasznár, A. (2018). About Security Awareness. *Nemzetbiztonsági Szemle= National Security Review*, 6, 22–23. <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/nbsz/article/view/1786>.
38. Khajeh_Amiri, M.; Sharqi-Dolatanadi, S. (2012). Investigating the role of bioterrorism in food security of the Islamic Republic of Iran in the 2001s. *AMNIAT PAJOUHI*, 11(38), 97–137.
39. khalilipor Roknabadi, A.; Nooralivand, Y. (2012). Cyber threats and national security. *Strategic Studies Quarterly*, 15(56), 167–196. http://quarterly.risstudies.org/article_2414.html. [In Persian]
40. Kim, Y.; Chung, E.-S. (2013). Fuzzy VIKOR approach for assessing the vulnerability of the water supply to climate change and variability in South Korea. *Applied Mathematical Modelling*, 37(22), 9419–9430. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.04.040>.
41. Klennert, K. (2009). *Achieving food and nutrition security. Actions to Meet the Global Chal.*
42. Koech, S. K. (2019). *The Effects Of Corruption As An Economic Crime On Economic Growth And Implications On National Security In Kenya, 2005-2016*. University Of Nairobi. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/108824>
43. Leach, M.; Nisbett, N.; Cabral, L.; Harris, J.; Hossain, N.; Thompson, J. (2020). Food politics and development. *World Development*, 134, 105024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105024>
44. Li, D. X.; Zhang, Y. H.; Dai, Y. W. (2014). The Application of Computer Information Technology in Food Safety. *Applied Mechanics and Materials*, 556, 5881–5883. <https://www.scientific.net/AMM.556-562.5881>.
45. Lima-Junior, F. R.; Carpinetti, L. C. R. (2016). Combining SCOR® model and fuzzy TOPSIS for supplier evaluation and management. *International Journal of Production Economics*, 174, 128–141. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.01.023>.
46. Liu, R.; Grunert, K. G. (2020). Satisfaction with food-related life and beliefs about food health, safety, freshness and taste among the elderly in China: A segmentation analysis. *Food Quality and Preference*, 79, 103775. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103775>.

47. Mateusz, P.; Danuta, M.; Małgorzata, Ł.; Mariusz, B.; Kesra, N. (2018). TOPSIS and VIKOR methods in study of sustainable development in the EU countries. *Procedia Computer Science*, 126, 1683–1692. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.109>.
48. Meenar, M. R.; Hoover, B. M. (2012). Community Food Security via Urban Agriculture: Understanding People, Place, Economy, and Accessibility from a Food Justice Perspective. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 3(1 SE-Open Call Papers). DOI: 10.5304/ jafscd .2012.031.013.
49. Montalbano, P.; Pietrelli, R.; Salvatici, L. (2018). Participation in the market chain and food security: The case of the Ugandan maize farmers. *Food Policy*, 76, 81–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.03.008>.
50. 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]**
51. Morone, P.; Falcone, P. M.; Lopolito, A. (2019). How to promote a new and sustainable food consumption model: A fuzzy cognitive map study. *Journal of Cleaner Production*, 208, 563–574. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.075>.
52. Na-Nakorn, K.; Kulrattanak, T.; Hamaker, B. R.; Tongta, S. (2019). Starch digestion kinetics of extruded reformed rice is changed in different ways with added protein or fiber. *Food & Function*, 10(8), 4577–4583. DOI: 10.1039/C9FO00521H.
53. Nam, K. (2019). Aging population, decreasing birthrate and National Security: searching for the possibility of cooperation between Japan and Korea. In *Japan study as a public good in Asia* (pp. 17–27). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-6336-8_2
54. Namany, S.; Govindan, R.; Alfagih, L.; McKay, G.; Al-Ansari, T. (2020). Sustainable food security decision-making: An agent-based modelling approach. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120296. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120296>
55. Nguyen, M. C.; Winters, P. (2011). The impact of migration on food consumption patterns: The case of Vietnam. *Food Policy*, 36(1), 71–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.11.001>.
56. 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]**
57. Ogunniyi, A. I.; Mavrotas, G.; Olagunju, K. O.; Fadare, O.; Adedoyin, R. (2020). Governance quality, remittances and their implications for food and nutrition security in Sub-Saharan Africa. *World Development*, 127, 104752.

- DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104752>
58. 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.
 59. Olkiewicz, M.; Wolniak, R. (2018). The Relationship Between the Economic Development of the Country and Food Security. *Rocznik Ochrona Środowiska*, 20. <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-c1f8c721-5620-4e3f-b407-c9966cd9d68c>.
 60. Omuse, A. W. (2018). The Impact Of Inter-Communal Violent Conflicts On Kenya's National Security: The Case Of Baragoi Sub County (2007-2016). University of Nairobi.
 61. Opitz, I. Berges, R., Piorr, A., Krikser, T. (2016). Contributing to food security in urban areas: differences between urban agriculture and peri-urban agriculture in the Global North. *Agriculture and Human Values*, 33(2), 341–358. DOI: 10.1007/s10460-015-9610-2.
 62. Orji, I. J.; Liu, S. (2020). A dynamic perspective on the key drivers of innovation-led lean approaches to achieve sustainability in manufacturing supply chain. *International Journal of Production Economics*, 219, 480–496. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.12.002>.
 63. 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. DOI: 10.1007/978-981-13-8215-4_2.
 64. Patil, S. K.; Kant, R. (2014). A fuzzy AHP-TOPSIS framework for ranking the solutions of Knowledge Management adoption in Supply Chain to overcome its barriers. *Expert Systems with Applications*, 41(2), 679–693. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.07.093>.
 65. Peng, W.; Berry, E. M. (2019). The Concept of Food Security (P. Ferranti, E. M. Berry, & J. R. B. T.-E. of F. S. and S. Anderson (eds.); pp. 1–7). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22314-7>.
 66. Perez, A. (2018). Food Security as US National Security: Why Fragile States in Africa Matter. *Pepperdine Policy Review*, 10(1), 8.
 67. Phillis, Y. A.; Chairetis, N.; Grigoroudis, E.; Kanellos, F. D.; Kouikoglou, V. S. (2018). Climate security assessment of countries. *Climatic Change*, 148(1–2), 25–43. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-018-2196-0>.
 68. Pollard, C.; Landrigan, T.; Ellies, P.; Kerr, D.; Lester, M.; Goodchild, S. (2014). Geographic factors as determinants of food security: a Western Australian food pricing and quality study. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 23, 703–713. DOI: 10.6133/apcn.2014.23.4.12.
 69. Qarib, H. (2012). The perspective of food security in the Islamic Republic of Iran. *RAHBORD*, 21(65), 345–369.

70. Ragasa, C., Lambrecht, I., & Kufoalor, D. S. (2018). Limitations of Contract Farming as a Pro-poor Strategy: The Case of Maize Outgrower Schemes in Upper West Ghana. *World Development*, 102, 30–56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.09.008>.
71. Rahimi, E.; Khanjani, R.; Rahimi, H. (2011). Food Security: Challenges and Solutions. *JOURNAL OF VETERINARY PATHOBIOLOGY*, 7, 47–53.
72. Rivera, J. (2009). The Collective Satisfaction of Food/Nutrition Needs and their Relationship with Health-Disease. https://digitalrepository.unm.edu/lasm_cucs_en/10/.
73. Rožman, M.; Cortés, D. (2019). Expected political participation and demographic changes in Europe. *Šolsko Polje*, 63.
74. Sadeghi, S. S.; Naderi, M. (2016). Analysis of State Security Dimensions in Iran in the Twenty-First Century. *State Studies*, 2(5), 165–202. DOI: 10.22054/tssq.2016.4156.
75. Samiei_Nasab, M.; Soleimani, Y.; Abdi, S. (2016). Optimal Conceptual Model of Food Security of the Islamic Republic of Iran in the System of Resistance Economy. *HORIZONS OF SECURITY*, 9(30), 65–96.
76. 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.
77. Seyedmohammadi, J.; Sarmadian, F.; Jafarzadeh, A. A.; Ghorbani, M. A.; Shahbazi, F. (2018). Application of SAW, TOPSIS and fuzzy TOPSIS models in cultivation priority planning for maize, rapeseed and soybean crops. *Geoderma*, 310, 178–190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.09.012>
78. Shegelman, I. R.; Vasiliev, A. S.; Shchukin, P. O. (2018). Particularities of Ensuring Food Security in the Conditions of the North of Russia. *Astra Salvensis*. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=688125>.
79. Sommerville, M.; Essex, J.; Le Billon, P. (2014). The ‘Global Food Crisis’ and the Geopolitics of Food Security. *Geopolitics*, 19(2), 239–265. <https://doi.org/10.1080/14650045.2013.811641>.
80. Šūpule, I.; Kļave, E. (2018). BELONGING AND RETURNING HOME: DECONSTRUCTION OF LATVIAN RETURNEES’ NATIONAL IDENTITY. *HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES LATVIA*, 26(1), 4. <https://dspace.lu.lv/dspace/handle/7/45333>.
81. Vorontsova, E. V.; Vorontsov, A. L. (2020). Legal Regulation of the Quality and Safety of Food Products: Analysis of the Current State in the Context of Ensuring National Security of Russia. “New Silk Road: Business Cooperation and Prospective of Economic Development”(NSRBCPED 2019), 997–1002.
82. Wang, J.; Yue, H. (2017). Food safety pre-warning system based on data mining for a sustainable food supply chain. *Food Control*, 73, 223–229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.09.048>.

83. Wang, Y. (2019). The challenges and strategies of food security under rapid urbanization in China. *Sustainability*, 11(2), 542. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/542>.
84. Wegenast, T.; Beck, J. (2020). Mining, rural livelihoods and food security: A disaggregated analysis of sub-Saharan Africa. *World Development*, 130, 104921. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104921>.
85. Wegren, S. (2011). Food security and Russia's 2010 drought. *Eurasian Geography and Economics*, 52(1), 140–156. DOI: 10.2747/1539-7216.52.1.140
86. Xu, Z.; Feng, Z. (2019). The Experience of Rule of Law in the Innovation and Development of Science and Technology in the United States and Its Enlightenment to the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. 5th International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science (ETMHS 2019).
87. Yandybaeva, N.; Rezhnikov, A.; Kushnikov, V.; Ivaschenko, V.; Kushnikov, O.; Tsvirkun, A. (2019). Mathematical Models, Algorithms and Software Package for the National Security State of Russia. *International Conference on Information Technologies*, 646–659. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-12072-6_52#citeas.
88. Zhang, Z. (2019). A Leap-forward Study on Promoting Self-reliance to Self-consistency in Social Governance Work in China. 489–493. DOI: <https://doi.org/10.2991/ecss-19.2019.99>.
89. Zoubets, A. N.; Novikov, A. V.; Oborskiy, A. Y. (2020). Digital Measurement of the Quality of Life of the Russian Population: Aspects of Quality of Health Care. 478–486. DOI: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200502.079>.