

## شاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار برای بخش مواد غذایی کشاورزی<sup>۱</sup>

جمشید ابراهیم‌پور سامانی و ناصر خانی<sup>۲ و ۳</sup>

### چکیده

در حال حاضر زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی با چالش‌های زیادی از جمله افزایش تنوع تقاضای مصرف‌کنندگان، کیفیت، ایمنی فراورده‌ها و رشد ناپایدار رو به رو است. همچنین، چالش‌های چندی از جمله نگرانی‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مطرح هستند. با وجود اهمیت آن، شوربختانه تاکنون پژوهش‌های منسجم و هماهنگ پیرامون شناسایی و رفع چالش‌های موجود در این موضوع بسیار کم انجام شده است. از سوی دیگر، دامنه گسترده‌ای از شاخص‌ها برای نظارت و ارزیابی مسئله‌های پایداری در موضوع مواد غذایی کشاورزی به طور پراکنده وجود دارد، اما شمار کمی از آن‌ها به طور ویژه مربوط به این موضوع می‌باشند. بنابراین، هدف پژوهش حاضر، ارائه مدل و شاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی با بهره‌گیری از نتایج پژوهش‌های انجام شده، با استفاده از رویکرد بررسی مرور نظامند است. به‌منظور شناسایی دقیق‌تر شاخص‌ها از راه جستجو در پایگاه داده‌ها، ۷۴ مقاله در زمینه زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی و کشاورزی به‌صورت جداگانه بررسی شد و در پایان ۴۰ مقاله تا نخستین روزهای سال ۲۰۲۳ گزینش و برای آشکار کردن چشم‌اندازها و شکاف‌های پژوهشی در این پژوهش واکاوی شد. بررسی‌های پیشین به صورت انفرادی بر جنبه‌های قابلیت شناسایی، ایمنی و سلامت مواد غذایی و ارزیابی عملکرد متمرکز شده‌اند، اما بررسی همزمان موضوع زنجیره تأمین پایداری مواد غذایی کشاورزی با سایر شاخص‌های درگیر در این موضوع به ندرت بررسی شده است. دسته اصلی از معیار و شاخص‌های کلیدی عملکرد (یعنی کارایی، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی و کیفیت محصول و قابلیت اطمینان) به عنوان شاخص‌های مؤثر در این موضوع شناسایی شده است. پژوهش حاضر مفهوم جدیدی را برای ارزیابی و شناسایی شاخص‌ها، چالش‌های زنجیره‌های تأمین غذایی - کشاورزی که دربرگیرنده شاخص‌های پایداری و دیگر شاخص‌های درگیر همراه با شاخص‌های ویژه می‌باشد، ارائه می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** مواد غذایی کشاورزی، شاخص‌ها، زنجیره تأمین، پایداری، مدل نظام مند.

### مقدمه

مفهوم مدیریت زنجیره تأمین پایدار به‌عنوان یک مبحث نوپدید و تأثیرگذار در مقاله‌های بین‌المللی توجه بسیاری از پژوهشگران رشته‌های مختلف مدیریت زنجیره تأمین را به خود معطوف نموده است، اما این موضوع تاکنون از سوی

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۲

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: naserkhani@phu.iaun.ac.ir

۳- به‌ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۹

پژوه شگران کشورهای در حال توسعه به صورت چشمگیری مورد توجه قرار نگرفته است. از این رو، به عنوان یک شکاف پژوهشی مطرح شده و انتظار می رود توجه ویژه به این موضوع به عمل آمده تا بینش بهتری در مورد کشورهای در حال توسعه به دست آید (Yu *et al.*, 2022). پایداری عبارت است از پیشرفت و توسعه ای که ضمن تامین نیازهای نسل فعلی، بدون محدود کردن توانایی های نسل های بعدی در توسعه، نیازهایشان را برآورده سازد (Hashim *et al.*, 2023). از سویی با اضافه نمودن مفهوم پایداری در زنجیره تامین می توان افزون بر این، جنبه اقتصادی، تأثیرهای ناگوار محیطی و همچنین اثرهای اجتماعی نامساعد را نیز در نظر گرفت و آن ها را به کمینه رساند (Eichmann & Wittmann, 2022). بخش مواد غذایی و کشاورزی به عنوان یکی از بزرگ ترین و پیچیده ترین زنجیره های تامین غذا محسوب می شود که با دارا بودن بازارهای داخلی و خارجی گسترده در کنار شمار زیادی از تامین کنندگان، تولیدکنندگان و متقاضیانی با انتظارهای گوناگون به صورت مستقیم و غیر مستقیم در آن بخش به فعالیت مشغول اند. از سوی دیگر، بخش کشاورزی یکی از اساسی ترین بخش ها در اقتصاد هر کشور به شمار می رود و حتی گاهی می تواند نقش مؤثری در توسعه و استقلال سیاسی و اقتصادی یک کشور داشته باشند. وجود شرایط طبیعی و ویژگی های اقلیمی، کشور ایران را به یک سرزمین چهار فصل تبدیل کرده است که این موضوع زمینه مناسبی را جهت الگو قرار دادن بخش کشاورزی در توسعه اقتصاد کشور فراهم می نماید. با این حال، این بخش مهم از اقتصاد کشور با وجود داشتن ویژگی ها و توانمندی های بالقوه، از کارایی لازم برخوردار نبوده است (Emmi *et al.*, 2018). به جهت اهمیت این موضوع و نبود نگاه سیستمی و جامع در بررسی های پیشین به آن با در نظر گرفتن همه جنبه ها و شاخص های مهم و تأثیرگذار پایداری و همچنین، بررسی دقیق روابط بین این جنبه ها و شاخص ها در این پژوهش تلاش شده است با نگاهی متفاوت و بنیادین به ارزیابی شاخص های پایداری پرداخته و یک تصویر جدید از شرایط مورد نیاز برای توسعه پایدار مواد غذایی کشاورزی ارائه شود. از سوی دیگر، بیشتر بررسی های تجربی صورت گرفته در ایران درباره مدیریت زنجیره های تامین مربوط به صنایع بزرگی مانند خودروسازی، فولاد و سیمان بوده و از این دید، پژوهش های کمی در مورد زنجیره تامین در صنایع غذایی-کشاورزی صورت گرفته است (میرزایی و علیزاده، ۱۴۰۰).

با این حال، این موضوع زنجیره تامین غذایی-کشاورزی در اقتصاد نوپدید کشورهای در حال توسعه، به ویژه در شرکت های کوچک و متوسط که جزئی جدایی ناپذیر از زنجیره های تامین جهانی هستند کمتر مورد توجه قرار گرفته شده است (Oliver *et al.*, 2020). از سوی دیگر، وجود موضوع پایداری به عنوان عنصری مؤثر و کارآمد برای رسیدن به توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) و ماهیت مواد غذایی و کشاورزی بر پیچیدگی این زنجیره تامین می افزاید. این پیچیدگی ها ناشی از تعامل شاخص های پایداری با یکدیگر و با عناصر محیط پیرامونی است که بررسی و شناخت شاخص های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به تنهایی آگاهی دقیق و مناسبی ارائه نمی دهد و لازم است تا شاخص های مهم این عامل ها در مقابل یکدیگر و در روبرویی با سایر اجزا، مورد بررسی قرار گیرند (خسروی و شعبی، ۱۳۹۹). هدف از انجام پژوهش حاضر با توجه به تمرکز اصلی آن بر شناسایی و ارائه یک چارچوب مفهومی در مورد شاخص های زنجیره تامین پایدار مواد غذایی کشاورزی با استفاده از روش مرور نظام مند مقاله ها است. بر اساس این روش پژوهشگران به دنبال طراحی مدل، شناسایی، ارزیابی و تفسیر شاخص های مرتبط در پژوهش های گذشته بوده اند. از این رو، پژوهش حاضر بر اساس داده های جمع آوری شده در این پژوهش، به دنبال شناسایی شاخص کلیدی و مؤثر بر پایداری در زنجیره تامین مواد غذایی و کشاورزی و ارائه یک مدل مفهومی کامل در این بخش می باشد. بنابراین، با توجه به جایگاه ایران بر اساس شاخص های جهانی یعنی رتبه ۷۶ در بین ۱۹۵ کشور جهان (Zcáriz, 2022)، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به دو

پرسش مهم است. ۱- و وضعیت حاضر و چالش‌های زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی کدامند؟ ۲- شاخص‌های کلیدی برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی کدامند؟ ساختار مقاله حاضر این گونه است که در ابتدا مروری بر پژوهش‌ها ارائه می‌شود و عمده‌ترین پژوهش‌های انجام شده از سال ۲۰۰۵ تا ابتدای سال ۲۰۲۳ بررسی می‌شوند. در ادامه، روش پژوهش بررسی سیستمی و مروری که مبتنی بر روش ماهیت توصیفی واکاوی بوده انجام شده و سپس شیوه واکاوی یافته‌ها و در نهایت نتایج حاصل از شناسایی مهم‌ترین عامل‌ها در پاسخ به پرسش‌های پژوهش معرفی خواهند شد.

## مواد و روش‌ها

### مبانی نظری پژوهش

به تازگی موضوع زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی به خاطر داشتن ویژگی‌های منحصر به فرد، مانند اهمیت کیفیت غذا، اهمیت تامین تقاضا و نقش ارزنده‌ای که در استقلال سیاسی و اقتصادی هر کشوری دارد، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب نموده است (Tseng et al., 2022). همچنین بخش کشاورزی یکی از اصلی‌ترین و امیدوارکننده‌ترین ابزار برای کاهش فقر، و تامین معیشت محلی است این بخش به عنوان بخش مولد، نقش کلیدی در توسعه اقتصادی - اجتماعی و تامین غذای ایمن، مغذی و کافی برای حدود ۷/۹ میلیارد نفر را تا سال ۲۰۵۰ برعهده خواهد داشت (Wicaksono et al., 2023). از سوی دیگر، تأمین مواد غذایی کافی میلیون‌ها نفر در جهان، به یکی از دشواری‌ها و چالش‌های اساسی جامعه‌های مختلف تبدیل شده است. در این میان، تأمین غذایی مردم نه تنها به عنوان یکی از هدف‌های اصلی است و شاید یکی از کلیدی‌ترین ارکان امنیت فردی و اجتماعی در جامعه بشری محسوب می‌شود (Luo et al., 2022). از این رو، بخش صنعت مواد غذایی کشاورزی می‌تواند سهم قابل توجهی در توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی کشورهای در حال توسعه داشته باشد، اما به دلیل استفاده این کشورها از سیستم سنتی، این بخش را از جایگاه اصلی خویش دور کرده است. در حالی که، فرایندهای رشد و توسعه اقتصادی در جهان، شاهد گذر بخش کشاورزی از ساختار سنتی به نوین خود است. از این رو، با نگرش جامع‌تر به مفهوم‌های زنجیره تأمین، امکان برداشتن گام‌های اساسی و حرکت به سمت ارتقای پایداری در بخش مواد غذایی کشاورزی در کشورهای در حال توسعه وجود دارد (Abidin et al., 2023). در همین راستا، زنجیره‌های تأمین سیستم مواد غذایی کشاورزی<sup>۱</sup>، را می‌توان به فعالیت‌های زیادی برای ارائه محصول‌های کشاورزی (از مزرعه تا سفره) برای برآورده کردن خواست‌ها و انتظارات مشتریان بیان نمود (Chavez et al., 2020).

### شاخص‌های زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی

از دهه گذشته توجه فزاینده‌ای به شاخص‌های عملکرد زنجیره تأمین صورت گرفته و از شمار زیادی از شاخص‌های مختلف عملکرد برای توصیف زنجیره‌های تأمین استفاده شده است که از شاخص‌های بسیار کیفی مانند رضایت مشتری تا شاخص‌های کمی مانند بازده سرمایه‌گذاری را می‌توان نام برد. وجود شمار زیاد شاخص‌های متفاوت و نبود نظر مشترک در مورد شاخص‌های مؤثری که عملکرد زنجیره‌های تأمین را تعیین می‌نماید، گزینش شاخص‌های عملکرد را پیچیده کرده است (Luo et al., 2022). اگرچه تلاش‌ها و پیشرفت‌هایی در زمینه اندازه‌گیری جامع شاخص‌های عملکرد زنجیره تأمین در سایر بخش‌های

اقتصادی صورت گرفته، اما در بخش مواد غذایی کشاورزی به این موضوع توجه کمتری شده است (Bannor *et al.*, 2023). از سوی دیگر، شاخص‌هایی که برای کسب اطلاعات مناسب در سامانه‌های پیچیده‌ای مانند بخش مواد غذایی کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به‌عنوان ابزار مهمی در ارزیابی پایداری مواد غذایی و کشاورزی به شمار می‌روند، باید دارای ویژگی‌های مهمی مانند ۱- امکان اندازه‌گیری، ۲- حساسیت به تغییرها ۳- مرتبط بودن با بررسی موردی و ۴- همخوانی با شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی پایداری باشند (Wicaksono *et al.*, 2023).

### پیشینه پژوهش

سوفیان و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی، شش معیار مهم عملکرد و شاخص‌های کلیدی آن را از راه بررسی نظریات کارشناسان شناسایی نموده و رویکرد تصمیم‌گیری دیمتل فازی<sup>۱</sup> روابط آن‌ها را واکاوی نمودند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که سه معیار عملکرد (خدمات به مشتری، کیفیت و کارایی زنجیره تأمین) با پنج شاخص کلیدی مهم مانند رضایت مشتری، شکایت مشتری، تحویل به‌هنگام، آماد وازگون و فرآیند کیفیت موجب هماهنگی و همکاری مناسب بین شریک‌ها در چارچوب یک زنجیره تأمین مواد غذایی می‌گردد. (Bozick & Demoski (2019) در پژوهش خود بیان می‌دارند که ضرورت و اهمیت ارزیابی عملکرد یک سیستم همانند یک آینه وضعیت فعلی سازمان را به بهره‌بران نشان می‌دهد تا با استفاده از آن‌ها اوضاع سازمان را سرو سامان دهند. یافته‌های اصلی پژوهش بیشتر به زمینه‌های طراحی شبکه زنجیره تأمین، سیستم‌های رایج اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین و شناسایی شاخص‌های مختلف عملکرد در بخش‌های مرتبط پرداخته است. (Garda's *et al.*, (2019) در پژوهش خود به اهمیت اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز در بخش کشاورزی پرداخته و بیان می‌نمایند که معیارها یا شاخص‌های عملکرد مختلفی در بخش کشاورزی وجود دارد. در این پژوهش از روش رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است. هدف این پژوهش کمک به سیاست‌گذاران، مدیران و طراحان زنجیره تأمین در صنایع غذایی و کشاورزی در تدوین خط‌مشی‌ها و راهبردهای دستیابی به امنیت غذایی است.

حفظ منابع محیط زیستی و بهبود عملکرد مالی این بخش بوده است. (Moreno-Miranda & Dries (2022) در پژوهشی بیان نمودند که ارزیابی عملکرد پایداری در سطح زنجیره تأمین محصول‌های کشاورزی پیچیده است و نیازمند ایجاد هماهنگی بین بهره‌بران زنجیره تأمین است. این پژوهش در ادامه، یک چارچوب ارزیابی پایداری جامع برای زنجیره‌های غذایی-کشاورزی در چندین مرحله ارائه می‌نماید. (Morais & Barbieri (2022) در پژوهش خود نظریه بهره‌بران را به‌عنوان چارچوب نظری<sup>۲</sup> در واکاوی زنجیره تأمین پایداری اجتماعی در برزیل بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که شرکت‌ها در اقتصادهای نوپدید و توسعه‌نیافته به استانداردهای اجتماعی پایین‌تری تمایل داشته و با فشار بیشتری از سوی بهره‌بران رو به رو می‌گردند. افزون بر این، مسئله‌های اجتماعی با سطح بالاتری از پیچیدگی و آشفتگی محیطی رو به رو هستند.

(Zolfi & Valipour Khatir (2022) در پژوهش خود نشان دادند که به تازگی بررسی‌ها در بعدهای مختلف پایداری جهت ارتقای سازمان‌ها اهمیت فراوانی پیدا کرده است. نتایج این پژوهش نشان دادند که در هر یک از جهت‌های پایداری زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی به ترتیب، مقدار کل انرژی مصرف‌شده، بهره‌وری ارزش افزوده ناخالص بهره‌وری نیروی کار بیشترین اهمیت در شاخص‌ها را به خود اختصاص داده است. قاسمی و همکاران (۱۳۹۶) ضمن شناسایی و اولویت‌بندی عامل‌های مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار صنایع غذایی به این نتیجه رسیدند که بعد اقتصادی در مقایسه با

شاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار برای بخش مواد غذایی کشاورزی

دیگر بعدهای اجتماعی و زیست‌محیطی پایداری، دارای وزن بیشتری بوده و به مقدار زیادی بر زنجیره تأمین پایدار صنایع غذایی تأثیرگذار است. جدول ۱ به برخی از مهم‌ترین پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در این زمینه صورت گرفته است، اشاره دارد.

جدول ۱- چکیده‌ای از پژوهش‌های انجام‌شده در بخش زنجیره تأمین پایدار برای بخش مواد غذایی کشاورزی به همراه خلاصه شاخص‌های عملکرد.

ردیف	نویسنده	شاخص‌ها	روش پژوهش	موضوع بررسی
۱	Aramean <i>et al.</i> , 2007	کارایی، انعطاف‌پذیری، کیفیت غذا و پاسخگویی	پژوهش موردی	گوجه‌فرنگی - هلند
۲	Sharma <i>et al.</i> , 2017	فشار رقابتی، عملکرد اقتصادی، ترابری، همکاری با تأمین‌کنندگان و مشتریان، عملکرد زیست‌محیطی، سهم بازار، عملکرد عملیاتی	بررسی موردی	صنایع کشاورزی و غذایی هند
۳	Carraresi & Banterle, 2008	تبادل زنجیره‌ای، کارایی، انعطاف‌پذیری، رشد، کیفیت، پاسخگویی و سنت‌گرایی	مصاحبه نیمه ساختار یافته	صنایع مواد غذایی کشاورزی - ایتالیا، مجارستان و بلژیک
۴	Billiard & Botini, 2010	مشتری، یادگیری و رشد، مالی و فرآیند داخلی	روش دلفی بررسی نظام‌مند	زنجیره مواد غذایی ایتالیا
۵	Kühne <i>et al.</i> , 2010	هزینه، قابلیت اطمینان، پاسخگویی، دارایی، انعطاف‌پذیری و کیفیت محصول	پرسش‌نامه نظر خبرگان	محصول ذرت در تایلند
۶	Vlachos, 2013	تحويل با تأخیر، انعطاف‌پذیری و پاسخگویی	بررسی نظام‌مند	زنجیره تأمین میوه یونان
۷	Bourlakis <i>et al.</i> , 2014	کارایی، انعطاف‌پذیری، کیفیت غذا و پاسخگویی	بررسی نظام‌مند	مواد غذایی - یونان
۸	Cunha <i>et al.</i> , 2017	مشتری، یادگیری و رشد، مالی و فرآیند داخلی	روش توصیفی (پیمایشی)	محصول‌های کشاورزی در برزیل
۹	Cunha <i>et al.</i> , 2017	هماهنگی، کارایی خدمات مشتری، مالی، انعطاف‌پذیری، کیفیت و ایمنی مواد غذایی	روش کیفی و کمی (تاپسیس)	مواد غذایی ایران
۱۰	Fattah <i>et al.</i> , 2013	کارایی، انعطاف‌پذیری، کیفیت غذا و پاسخگویی	نظرسنجی آماری	محصول‌های مواد غذایی - هند
۱۱	Chopra <i>et al.</i> , 2017	قابلیت اطمینان، پاسخگویی، دارایی‌ها، چابکی و هزینه	بررسی موردی	مواد غذایی کشاورزی - نیوزلند
۱۲	Moazzam <i>et al.</i> , 2018	اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی	روش مروری	بخش کشاورزی هندوستان
۱۳	Aramean <i>et al.</i> , 2007	کارایی، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی و کیفیت مواد غذایی	بررسی موردی	مواد غذایی کشاورزی - هلند و آلمان
۱۴	Ndarajah <i>et al.</i> , 2021	ایمنی مواد غذایی، دانش مصرف‌کنندگان	بررسی موردی	محصول‌های کشاورزی - ایتالیا
۱۵	Sufiyan <i>et al.</i> , 2019	خدمات به مشتری، کیفیت، چابکی، پایداری، کارایی زنجیره تأمین و هماهنگی و همکاری بین شرکای زنجیره‌ای	روش ترکیبی	مواد غذایی - هند
۱۶	Herforth & Ballard 2016	کارایی، پاسخگویی، انعطاف‌پذیری، کیفیت غذا و ایمنی	نظرسنجی روش آماری	مواد غذایی - اوگاندا

بر پایه جدول ۱، می‌توان نتیجه گرفت که نویسندگان مختلف شاخص‌ها و روش‌های متفاوتی را برای مجموعه پژوهش‌های خود ارائه کرده‌اند و همچنین، پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهند که برخی از پژوهشگران به شاخص‌هایی مانند ایمنی، پایداری، هماهنگی، همکاری، خدمات مشتری و مانند این‌ها اشاره نموده‌اند، اما بیشتر پژوهشگران در بررسی مقاله‌های زیادی در این بخش به شاخص‌های کارایی، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، رضایت مشتری و پایداری و کیفیت مواد غذایی کشاورزی به‌عنوان شاخص‌هایی که از فراوانی بیشتری برخوردار بوده‌اند، اشاره نموده‌اند. همچنین، بررسی نتایج پژوهش‌های پیشین نشان‌دهنده شکاف علمی بوده است که این پژوهش درصدد پاسخگویی به آن است. همان‌گونه که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهند، در هر یک از پژوهش‌های پیشین، نبود یک نگاه سیستمی و جامع به این بخش مشهود بود. افزون بر این، در پژوهش‌های گذشته، جنبه‌ها و شاخص‌های مهم و تأثیرگذار پایداری و روابط بین این جنبه‌ها و شاخص‌ها را از دیدگاهی متفاوت از دیگری بررسی کرده‌اند. از این رو، تمرکز بر جنبه‌های هم‌زمان موضوع زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی با سایر شاخص‌های درگیر در این بخش به‌ندرت بررسی شده است. با وجود تلاش‌های انجام شده، تاکنون دسته‌بندی مشخص و روشنی دربرگیرنده همه جهت‌ها و شاخص‌های مختلف در این بخش ارائه نشده است.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر در بخش زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی و از روش مرور نظام‌مند مقاله‌ها (SLR) استفاده شده است. بررسی نظام‌مند مقاله‌های پژوهش، در واقع نوعی خلاصه کردن مقاله‌ها و نوشته‌های موجود درباره یک موضع مشخص علمی است که از روش‌هایی معین برای جست‌وجو در مقاله‌ها و ارزیابی انتقادی تک تک پژوهش‌ها استفاده می‌کند تا شاهدهای معتبر و کاربردی را بیابد و آن‌ها را با استفاده از ابزارهای مناسب با هم ترکیب کند (Kataike *et al.*, 2019). هدف بررسی نظام‌مند مقاله‌های پژوهشی، خلاصه کردن مدرک‌ها و شاهدها، شناسایی شکاف در پژوهش‌های موجود، ارائه چهارچوب پژوهشی و ایجاد زمینه فعالیت‌های پژوهشی جدید است که با یک روش‌های پژوهش علمی اجرا و برای به‌کمینه رساندن سوگیری و خطاهای در پژوهش‌های موجود انجام می‌شود (Koberg & Longoni, 2019). پژوهش حاضر در چهار گام اصلی تدوین شده است، در آغاز بر پایه بررسی اولیه اکتشافی، به دنبال پژوهش‌ها و مقاله‌های پراستناد، با استفاده از واژه‌های کلیدی شاخص‌های زنجیره تأمین پایدار بخش مواد غذایی کشاورزی، شناسایی می‌گردد. چهار مرحله انجام پژوهش به شرح زیر است:

**مرحله اول - الف - جمع‌آوری داده‌ها، ارزیابی کیفیت و عملکرد نشریه‌های علمی از موضوع‌های مهم در بررسی‌های سنجش و ارزیابی علم و فناوری محسوب می‌شود.** از این رو، از بین همه آثار و نوشته‌های علمی، تنها از مقاله‌های علمی چاپ شده در پایگاه‌های معتبر ProQuest و Web of Science، Scopus و Google Scholar بهره‌گیری شد. این روش نشان می‌دهد که مقاله‌ها و پژوهش‌هایی که داوری شده و دستکم شرایط لازم را برای انتشار داشته‌اند، مورد توجه قرار گرفته‌اند. بر این اساس ابزار مختلفی برای ارزیابی عملکرد نشریه‌های علمی به وجود آمده که نمایه‌های استنادی از جمله این ابزار محسوب می‌شوند. از این رو، مقاله‌های با کمترین نمایه از پایگاه‌هایی که از جمله مهم‌ترین پایگاه‌های استنادی در سطح بین‌المللی محسوب می‌شوند، استخراج شدند. ب- برای جست‌وجو در پایگاه‌های استنادی از واژه‌های کلیدی استفاده شد. بیشتر مقاله‌های یافت شده، خارج از بخش این پژوهش بودند. پس از غربالگری شمار زیادی از مقاله‌های شناسایی شده از راه جست‌وجو در پایگاه‌داده، در پایان ۴۰ مقاله گزینش و در این پژوهش مورد واکاوی قرار گرفتند. نتایج واکاوی (شاخص‌ها) بر اساس چارچوب شاخص پایداری که توسط گروه توسعه پایدار سازمان ملل متحد تدوین شده است،

سازماندهی گردیدند. بررسی‌های غیرمرتبط حذف شدند و سایر مقاله‌های گزینش شده در مرحله اول پس از غربالگری متن کامل چنانچه از نظر ارتباط تأیید شدند، برای بررسی دقیق‌تر به مرحله دوم بررسی ارسال گردیدند.

**مرحله دوم** - در مرحله دوم، تنها بررسی‌هایی که با مدیریت زنجیره تأمین غذایی-کشاورزی ارتباط داشتند، بررسی شدند. برای آسان‌سازی مرحله دوم غربالگری متن کامل، از یک برگه استاندارد استخراج طبقه‌بندی شده استفاده شد. در مجموع ۴۷ شاخص رایج مورد استفاده یا پیشنهادی مربوط به زنجیره تأمین، پایداری و بخش کاربردی مواد غذایی کشاورزی شناسایی شدند.

در گام اول سال انتشار مقاله‌ها از ۲۰۰۵ تا ابتدای ۲۰۲۳ در نظر گرفته شد. سپس چکیده‌های مقاله‌های به دست آمده بررسی شد و مقاله‌های غیرمرتبط با موضوع پژوهش حذف شدند. در گام دوم، جهت اطمینان از همخوانی مقاله‌ها بدست آمده از مرحله قبل با پرسش‌های پژوهش، متن مقاله‌ها بررسی شدند و در نهایت ۴۰ مقاله برای بررسی متن اصلی گزینش شدند. در گام سوم، واکاوی توصیفی و نیز دسته‌بندی مقاله‌ها واکاوی کتاب‌شناسانه انجام گرفت (Khizr *et al.*, 2022). همچنین، در این پژوهش سال انتشار مقاله، نام و اعتبار مجله و نوع روش پژوهش در نظر گرفته شدند. برای دسته‌بندی مقاله‌ها از نظر روش پژوهش، از دسته‌بندی ارائه شده توسط (Xie *et al.*, 2023) استفاده شد. در گام چهارم، محتوای همه مقاله‌ها بر اساس پرسش‌های پژوهش به‌دقت بررسی و واکاوی شدند. این مرحله بیشتر به‌عنوان واکاوی محتوا شناخته می‌شود. در پایان، همه مقاله‌هایی که چهار معیار تعیین شده به‌عنوان عامل‌های محدودکننده را برآورده می‌کردند، برای بررسی دقیق گزینش و با استفاده از نرم‌افزار مناسب بر اساس منبع مطالب و نام نویسندگان تفکیک شدند. سپس مقاله‌ها بر اساس موضوع‌های زنجیره تأمین محصول‌های کشاورزی، زنجیره تأمین محصول‌های مواد غذایی، بخش‌های جداگانه زنجیره تأمین محصول‌های کشاورزی و عملکرد بخش‌های زنجیره تأمین بر اساس الف- محل بررسی (برای نمونه کشور)، ب- نوع بررسی (برای نمونه بررسی مقطعی)، پ- موضوع‌ها و حجم نمونه، ت- هدف بررسی، ث- نام و مرجع شاخص مواد غذایی کشاورزی مورد استفاده و ج- تفسیر شاخص‌ها، دسته‌بندی شدند.

در این بخش از پژوهش تلاش شد با بررسی پژوهش‌های پیشین هر یک از پرسش‌های پژوهش بررسی شدند. برای این منظور در مرحله اول کشف و شناسایی عامل‌ها با استفاده از روش واکاوی نظام‌مند و سپس اهمیت آن‌ها تعیین شد. از سویی بررسی‌های اندکی وجود دارد که به صورت هم‌زمان به مفهوم‌های شاخص‌ها، چالش‌ها یا جنبه‌های کلی زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی پرداخته باشد. بیشتر بررسی‌ها به موضوع‌هایی مانند نبود مدیریت قاطع، خطر، جنبه‌های عملیاتی، انعطاف‌پذیری، پایداری و مواد غذایی فاسدشدنی محدود می‌شوند. با این حال، بررسی‌های یکپارچه و جامع مشاهده نشده است. افزون بر این، شاخص عملکرد نیز به صورت جامع بررسی نشده است و تنها در برخی از بررسی‌ها آن‌ها را وزن‌دهی نموده‌اند. پژوهش حاضر با نگاه جامع و کلی به شناسایی شاخص‌های مؤثر بر زنجیره تأمین پایدار برای بخش مواد غذایی و نیز چالش‌های فرآروی این بخش پرداخته است. با بررسی پژوهش‌های مرتبط با موضوع عامل‌های بسیاری به‌عنوان چالش و مانع زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی شناسایی شده‌اند. از این عامل‌ها می‌توان به نبود زیرساخت‌های زنجیره تأمین و فناوری مناسب که افزایش هدررفت مواد غذایی را به همراه دارد و همچنین وجود شمار زیادی از واسطه‌ها و تاجرهای محلی که به‌عنوان عامل‌های محلی، جریان مطلوب زنجیره تأمین مواد غذایی را از راه ایجاد رابطه‌های شخصی و کنترل بیش از حد، زیر تأثیر قرار می‌دهند، اشاره نمود (Vitali *et al.*, 2018). از سوی دیگر، کمبود فضای انبار، ترابری و نبود بسته‌بندی مناسب محصول، از محدودیت‌های این بخش است (Okudan *et al.*, 2022). همچنین، به دلیل استفاده از

ماشین‌های قدیمی و به کارگیری فن‌های ناکارآمد از سوی کشاورزان، افزایش هدررفت محصول‌های کشاورزی و صرف زمان بیشتری برای انجام همه مرحله‌های کشاورزی را به همراه دارد (Garcia *et al.*, 2021). به دلیل وجود واسطه‌ها و نبود شفافیت در بازار درآمد کشاورزان، ارزش منصفانه محصول‌ها نصیب آن‌ها نگردیده و تنها ۲۵٪ از کل سهم فروش محصول خود را کسب می‌نمایند (Potro *et al.*, 2022). نبود دانش بازاریابی در مورد زمان مناسب ورود به بازار فروش مواد غذایی زیان هنگفتی برای کشاورزان به همراه دارد. همچنین، وجود تقلب در مواد غذایی در کل فرایند زنجیره تامین مواد غذایی از مزرعه تا سفره، به صورت عمدی یا ناخواسته یکی دیگر از کاستی‌های این بخش است (Islam *et al.*, 2022). بنابراین، ارزیابی عملکرد زنجیره تامین مواد غذایی - کشاورزی به منظور شنا سایی، وپایش د شواری‌ها، ارزیابی اثربخشی شیوه‌ها، فعالیت‌ها و شیوه دستیابی به هدف‌های راهبردی، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار شده است (Vilalta & Serrat, 2022).

## نتایج

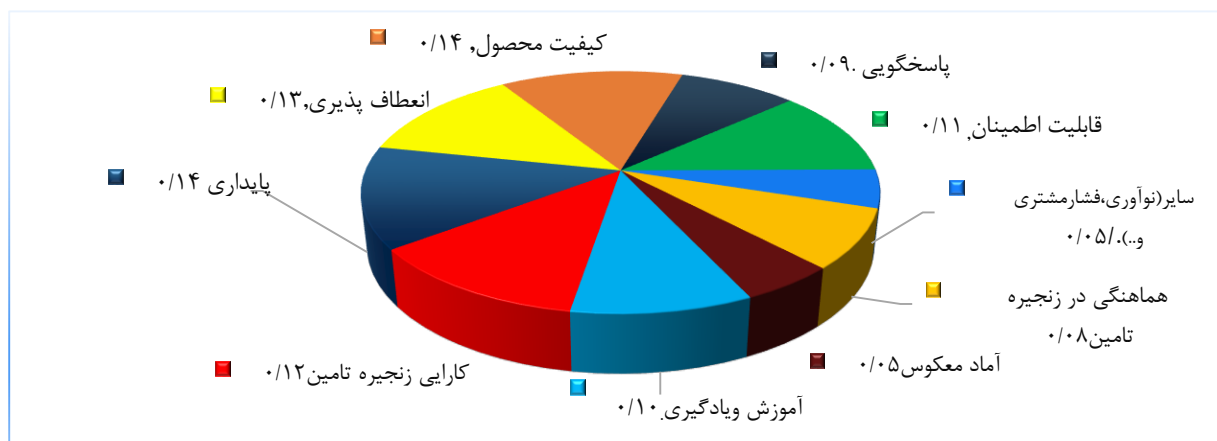
### دسته‌بندی شاخص‌های مواد غذایی - کشاورزی

برای شناسایی دقیق بخش مواد غذایی و کشاورزی باید یک چارچوب ویژه‌ای از زنجیره‌های تامین را در نظر گرفت. برای این منظور، شاخص‌های عملکرد زنجیره تامین غذایی - کشاورزی در چند دسته اصلی از جمله کارایی، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، کیفیت غذا و مانند این‌ها دسته‌بندی شده‌اند که دربرگیرنده شاخص‌های عملکردی هستند که در نهایت به یک چارچوب مفهومی کامل برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره‌های تامین غذایی - کشاورزی می‌انجامد که در شکل ۱ به صورت کامل دسته‌بندی شده‌اند. نشان می‌دهد که پژوهشگران شاخص‌های متفاوتی را برای مجموعه بررسی‌های خود ارائه کرده‌اند و همچنین، بررسی‌های گذشته نشان می‌دهد که برخی از بررسی‌ها به شاخص‌هایی مانند ایمنی، پایداری، هماهنگی، همکاری، خدمات مشتری و مانند این‌ها اشاره نموده‌اند، اما بیشتر پژوهشگران در بررسی مقاله‌های زیاد در این بخش، به شاخص‌های کارایی، انعطاف‌پذیری، پاسخگویی، رضایت مشتری، پایداری و کیفیت مواد غذایی کشاورزی را به عنوان شاخص‌هایی که از فراوانی بیشتر برخوردار بوده‌اند، اشاره نموده‌اند به عنوان یک شاخص مکمل و ضروری که می‌توان در سطح سازمانی و همچنین، در سطح زنجیره تامین برای ارزیابی دقیق‌تر عملکرد استفاده کرد. این بدان معناست که بخش‌های مختلف زنجیره تامین، افزون بر استفاده از شاخص‌های ویژه خود باید این چهار شاخص کلیدی را نیز جهت ارزیابی عملکرد خود و عملکرد کل زنجیره مورد توجه قرار بدهند (Zhao *et al.*, 2021).

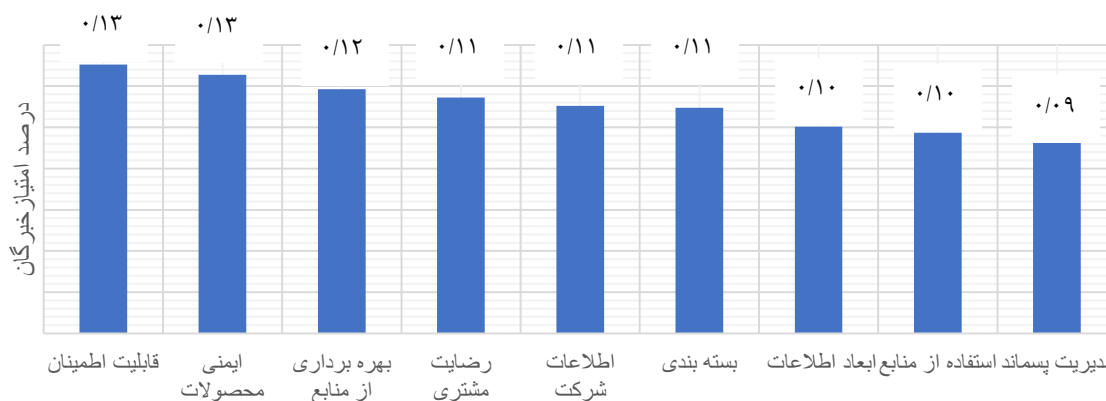
### اولویت‌بندی شاخص‌های زنجیره تامین مواد غذایی کشاورزی

اولویت‌بندی شاخص‌های مربوط به زنجیره تامین پایدار در بخش مواد غذایی - کشاورزی، با بررسی مقاله‌های معتبر مرتبط، توزیع فراوانی این شاخص در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، شاخص قابلیت اطمینان با امتیاز ۹۷/۸۲٪ برای ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تامین مواد غذایی پایدار، بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. پس از آن بعد ایمنی محصول با امتیاز ۸۷/۸۱٪ در رتبه دوم قرار دارد. بعد بهره‌وری منابع با ۸۴/۶۵٪، بسته‌بندی با ۸۱/۷۸٪، اطلاعات شرکت با ۷۵/۱۰٪، استفاده مناسب از منابع با ۷۱/۴۱٪ و در پایان مدیریت پسماند با ۶۷/۸۳٪ در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. ضریب درجه امتیازهای این شاخص‌ها که توسط کارشناسان خبره در این زمینه در مقاله‌ها پیشنهاد شده بود، تنظیم و اولویت‌بندی شده است.





شکل ۱- فراوانی شاخص‌های مواد غذایی کشاورزی در مقاله‌های بررسی شده.

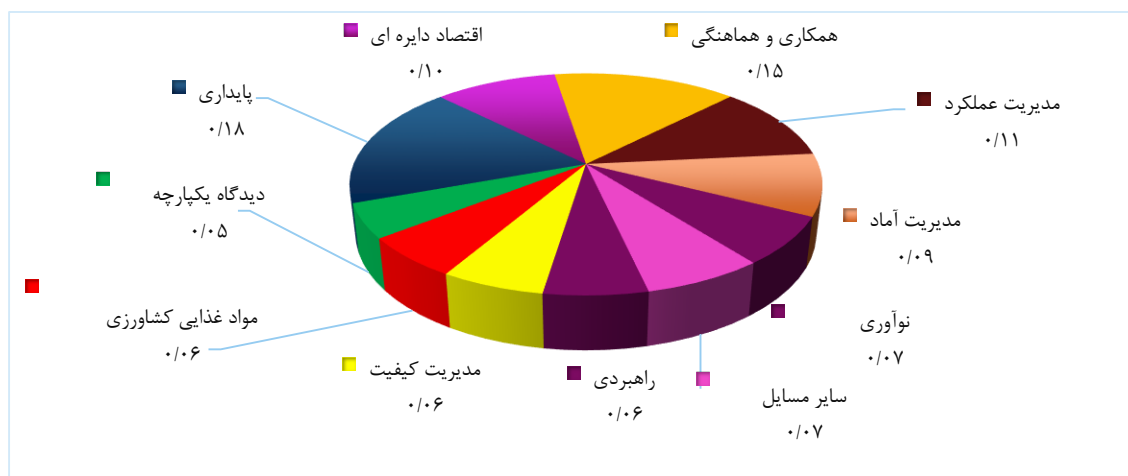


شاخص‌های زنجیره تامین

شکل ۲- اولویت بندی شاخص‌های زنجیره تامین پایدار مواد غذایی کشاورزی.

### دسته‌بندی نشریه‌های پژوهشی بر اساس موضوع

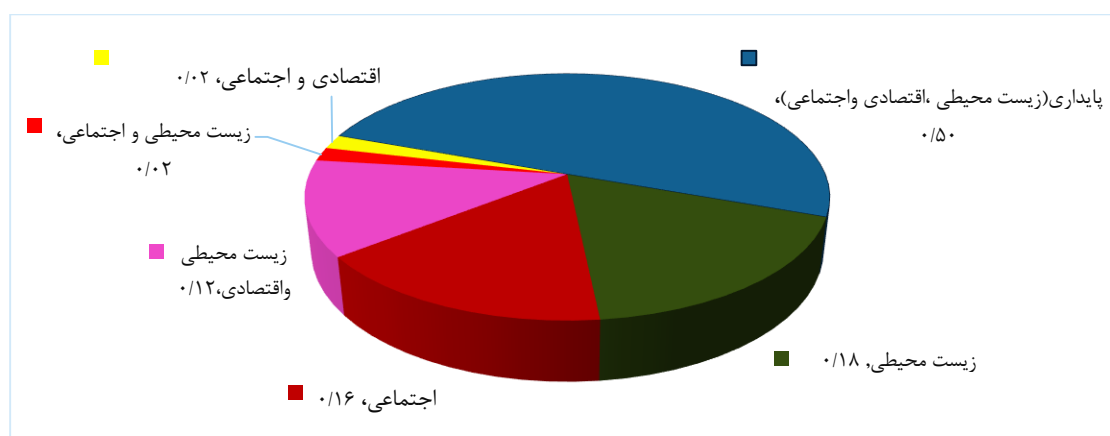
همان‌گونه که پیش از این بیان گردید، از مقاله‌هایی که مورد بررسی و واکاوی قرار گرفت و در شکل ۳ نیز نشان داده شده است، موضوع زنجیره تامین در ابعاد «توسعه پایدار» بیشترین فراوانی (0.18) را داشت و پس از آن، «مدیریت همکاری و هماهنگی» (0.15)، «مدیریت عملکرد» (0.11) و «اقتصاد دایره‌ای» (0.10) قرار دارند. همچنین مدیریت آماد (0.09)، «مدیریت راهبردی» (0.07)، دشواری‌ها (0.07) و مانند این‌ها واکاوی شده‌اند، درحالی‌که موضوع‌هایی مانند مواد غذایی و کشاورزی با وجود اهمیت ویژه آن‌ها در توسعه اقتصادی و امنیت غذایی کمتر بررسی شده‌اند.



شکل ۳- مقاله ها بر حسب موضوع زنجیره تامین.

### بررسی مقاله‌های زنجیره تامین با رویکرد پایدار

شکل ۴ توزیع مقاله‌ها را با توجه به رویکرد پایدار نشان می‌دهد که حدود ۵۰٪ از مقاله‌های منشر شده در بخش زنجیره تامین کشاورزی با رویکرد تلفیقی، متشکل از سه بعد (اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی) هستند. از سویی پژوهشی که به صورت تک‌بعدی به ابعاد زیست‌محیطی و اجتماعی اشاره نموده به ترتیب با ۱۷/۹ و ۱۶/۱٪ شناسایی شده. بررسی به صورت همزمان دو بعد محیطی و اجتماعی، (۱۲/۵٪) از مجموع کل مقاله‌های را به خود اختصاص داده و بررسی با دو بعد اجتماعی و اقتصادی نیز تنها در یک مقاله مشاهده شد. همچنین، جنبه‌های اقتصادی و محیط‌زیستی به صورت همزمان در یک مورد استفاده شده است. بعد اقتصادی به‌خودی‌خود در هیچ یک از ۴۰ مقاله در حال واکاوی مشاهده نشد.



شکل ۴- توزیع مقاله‌ها زنجیره تامین مواد غذایی کشاورزی بر حسب پایداری.

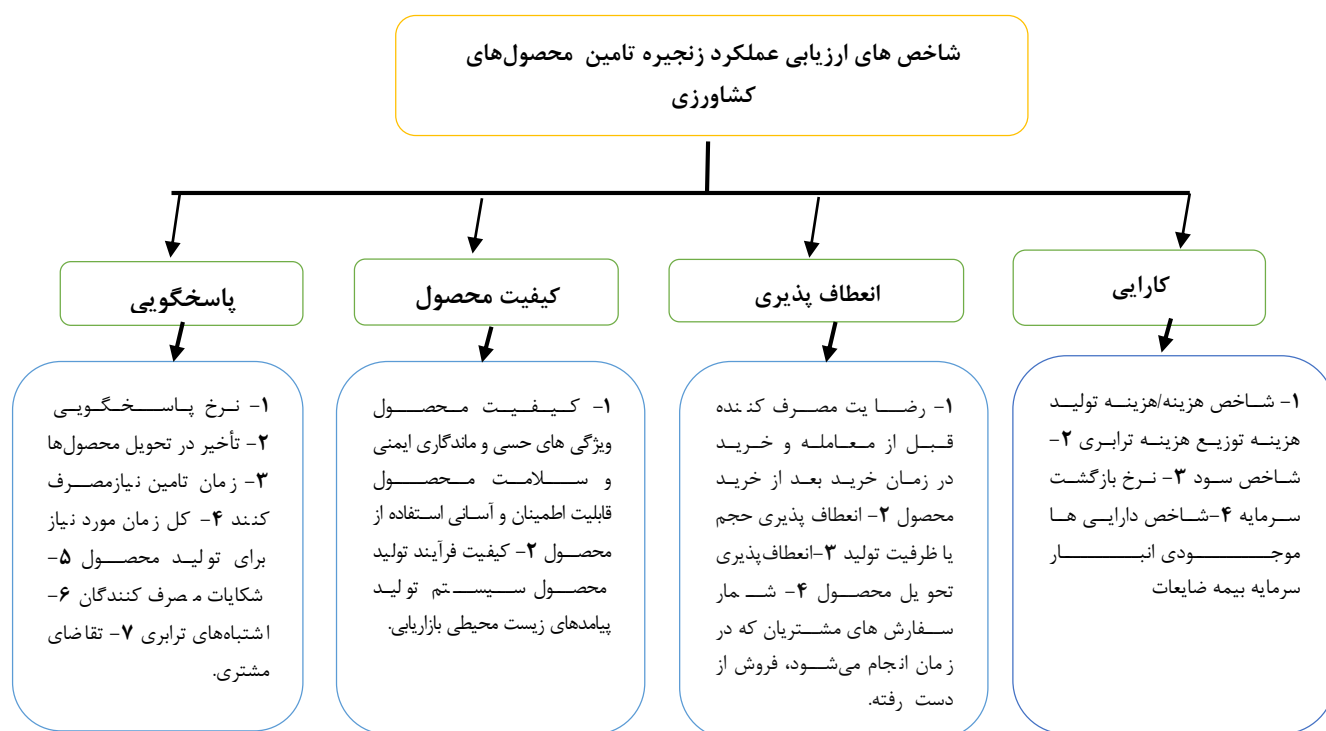
بنابراین همان گونه که در شکل ۴ مشاهده می‌گردد، موضوع جهت‌های سه‌گانه پایداری به‌عنوان یک موضوع نوپدید در قالب بررسی‌های زنجیره تامین به جهت اهمیت آن مشاهده شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، نخست به پرسش پژوهش پرداخته شد. افزون بر این، جهت‌های پژوهشی آتی نیز برای توسعه موضوع مورد نظر پیشنهاد گردید. همچنین، تلاش شد با بررسی پژوهش‌های پیشین در پاسخ به پرسش اول پژوهش وضعیت فعلی و چالش‌های زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی، پاسخ مناسبی ارائه شود که پیش‌تر به علت‌های آن اشاره شده است. برجسته‌ترین چالش‌ها مربوط به هدررفت مواد غذایی، خطرهای استفاده از سم‌ها در بخش کشاورزی، ایمنی و امنیت غذایی، کیفیت مواد غذایی، شفافیت زنجیره تأمین نبود اطلاعات دقیق، نوآوری، هماهنگی و یکپارچگی زنجیره تأمین، قابلیت ردیابی مواد غذایی، صنعت نگهداری، بسته‌بندی و فراوری و دشواری‌های مربوط به تلفیق ابعاد پایداری هستند. در پاسخ به پرسش دوم یعنی پژوهش‌شناسایی شاخص‌های کلیدی برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تأمین پایدار غذایی-کشاورزی شاخص‌هایی که در این پژوهش از آن‌ها استفاده شده است، شاخص‌هایی هستند که با بررسی مقاله‌های مرتبط و اولویت‌بندی شاخص‌ها، مهم‌ترین شاخص‌ها از سوی بیشتر پژوهشگران به چهار دسته اصلی تقسیم شده‌اند که عبارتند از: ۱- شاخص کارایی که دربرگیرنده (شاخص هزینه، شاخص سود، نرخ بازگشت سرمایه، شاخص دارایی‌ها و موجودی انبار) ۲- انعطاف‌پذیری که دربرگیرنده (رضایت مصرف‌کننده، انعطاف‌پذیری حجم یا ظرفیت تولید، تحویل محصول، تعداد سفارش‌های مشتریان) ۳- کیفیت مواد غذایی و کشاورزی دربرگیرنده (کیفیت محصول، ویژگی‌های حسی و ماندگاری، ایمنی و سلامت محصول، توانایی اطمینان، فرایند تولید، پیامدهای زیست‌محیطی بازاریابی) ۴- پاسخگویی دربرگیرنده (نرخ پاسخگویی، تأخیر در تحویل محصول‌ها، زمان تأمین نیاز مصرف‌کننده، کل زمان مورد نیاز برای تولید محصول، شکایت‌های مصرف‌کنندگان، اشتباه‌های ترابری). بر پایه شکل ۱ شاخص کیفیت محصول با ۱۳/۵۶٪ بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است. انعطاف‌پذیری با امتیاز ۱۲/۷۶٪ در جایگاه دوم، کارایی با ۱۲/۱۲٪ و قابلیت اطمینان با ۱۱/۴۸٪، پاسخگویی با ۱۰/۳۵٪، شاخص پایداری با ۹/۷۳٪ به همراه سایر شاخص‌ها در اولویت بعدی قرار دارند. از این رو، با این شاخص‌ها، امکان طراحی و ارزیابی زنجیره تأمین میسر می‌گردد. پس می‌توان گفت، این شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های کلیدی و مؤثر در زنجیره تأمین پایدار مواد غذایی کشاورزی می‌توانند زمینه‌ساز ارتقای سطح عملکرد و دستیابی به توسعه پایدار در این بخش باشند. به این معنا که اگر این شاخص‌ها در این بخش از حد مطلوبی برخوردار باشند، انتظار می‌رود ضمن دستیابی به توسعه پایدار از سطح عملکرد مناسبی هم برخوردار باشند. همچنین این پژوهش به دلیل استفاده از چارچوبی جامع، برخلاف بسیاری از پژوهش‌ها به یک مرحله از زنجیره تأمین محدود نشده است و همه مرحله‌های زنجیره تأمین را پوشش می‌دهد و به اعضای این زنجیره تأمین این امکان را می‌دهد تا دید روشنی در مورد عملکرد کل زنجیره تأمین و جنبه‌های مختلف عملکرد سازمانی خود پیدا کنند. از سوی دیگر، معیارها و شاخص‌های شناسایی و اولویت‌بندی‌شده در پژوهش حاضر در مقایسه با دیگر بررسی‌ها که تنها یکی از جنبه‌های پایداری را بررسی کرده‌اند، از گستردگی و جامعیت مناسب‌تری برخوردار است. از این رو، می‌تواند زمینه اجرای توسعه پایدار در این بخش را ایجاد نماید. با توجه به نتایج ارائه‌شده، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود: ۱- با توجه به افزایش درخواست جهانی برای مواد غذایی، توجه به شاخص کیفیت و اطمینان مواد غذایی، مفاهیم پایداری و شفافیت فرایند تأمین برای بخش کشاورزی و صنایع غذایی - کشاورزی لازم است. ۲- توجه همیشگی به موضوع‌های محیط‌زیستی و اجتماعی در کنار رویکرد اقتصادی در همه بخش‌های زنجیره تأمین مواد غذایی و کشاورزی ضروری است. ۳- کاهش استفاده از سم‌ها و توسعه استفاده از

انرژی‌های پاک در طول زنجیره تامین کشاورزی لازم است. ۴- با توجه به این‌که مواد غذایی کشاورزی، ارتباط مستقیمی با سلامت انسان‌ها و جامعه دارد، اولویت ایمنی سلامت مواد غذایی- کشاورزی با برچ سب‌گذاری و نشان تجاری حلال، اطلاعات کلیدی روی بسته‌بندی محصول و تعیین ویژگی‌های آن به‌عنوان یک اقدام مؤثر در جهت بسته‌بندی هوشمند، ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به اهمیت زنجیره تامین مواد غذایی کشاورزی به مفاهیم، شاخص‌ها و چالش‌ها و راه‌های رسیدن به پایداری زنجیره تامین به صورت گسترده‌ای در موضوع مقاله‌ها پرداخته شد و با مرور و بررسی نظام‌مند، در نهایت مدلی جامع برای ارزیابی زنجیره تامین پایدار بر پایه شکل ۵ مدل شاخص‌های مؤثر بر زنجیره تامین پایدار در صنایع غذایی و کشاورزی که سودمندی رقابتی ایجاد می‌کند، پیشنهاد شده است (حسینی، ۱۳۹۹).



شکل ۵- مدل نهایی پیشنهادی ارزیابی پایداری زنجیره تامین مواد غذایی-کشاورزی.

### پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

نتایج این پژوهش به دلیل استفاده از شاخص‌های کلیدی زنجیره تامین پایدار در بخش مواد غذایی کشاورزی در کشورهای توسعه‌یافته از تعمیم‌پذیری مناسبی برای کشورهای در حال توسعه مانند ایران برخوردار است و می‌توان به‌آسانی از نتایج آن برای سایر کشورهای مشابه استفاده نمود. استفاده از منابع معتبر و به‌روز و مناسب و همچنین، همه‌گیری این پژوهش از نقطه‌های توانمندی آن بوده و نیز نبود و کمبود پژوهش‌های صورت‌گرفته در این بخش به‌صورت جامع نسبت به سایر موضوع‌های موجود در زنجیره تامین، از کاستی‌های پژوهش حاضر است. بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهادهایی ارائه می‌گردد. ۱- بررسی‌های بیشتر و جامع‌تری در بخش طراحی مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تامین مواد غذایی کشاورزی با

رویکرد یکپارچه مدیریت کیفیت و پایداری، انجام پذیرد. ۲- در مقاله‌های بررسی شده مشاهده می‌گردد که بررسی‌های جامع و مناسبی در زمینه شناسایی شاخص‌های زنجیره تأمین ناشی از تاثیر تحریم‌های اقتصادی و سیاسی صورت گیرد. ۳- بررسی شاخص کلیدی عملکرد در زمینه زنجیره تأمین مواد غذایی کشاورزی هنوز به صورت جامع و با روش‌های کمی به ویژه در کشورهای در حال توسعه بررسی نشده است و تنها در برخی از بررسی‌ها به صورت محدود وزن‌دهی شده اند. ۴- در پژوهش حاضر تنها شاخص‌های چالش‌های مهم این زنجیره شناسایی شد. از این رو، در پژوهش‌های آتی می‌توان روابط شاخص‌ها را با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مورد بررسی و واکاوی کمی قرارداد. ۵- برای دستیابی به یک مجموعه جامع از شاخص‌های پایداری در بخش مواد غذایی کشاورزی، مقیاس بررسی حاضر را با در نظر گرفتن نقش و مشارکت بهره‌بران می‌توان گسترش داد. ۶- شناسایی شاخص‌ها، معیارها و طراحی مدل، از ارکان اصلی بررسی‌ها و پژوهش‌های کاربردی است. از این رو، هیچ مدلی را نمی‌توان بدون کاستی و بی‌نیاز از تغییر و تکامل دانست. بنابراین، پیشنهاد می‌شود برای افزایش ارزش پژوهش، بررسی‌های بیشتری در زمینه تدوین مدل و عامل‌های آن صورت پذیرد.

### منابع

- حسینی، سید محمود. (۱۳۹۹). یکپارچگی زنجیره تأمین و عملکرد شرکت در صنعت مواد غذایی ایران. *چشم‌انداز مدیریت بازرگانی*، ۱۲(۱۶)، ۱۰۶-۸۷.
- خسروی پور، ب. و شعیی، ع. (۱۳۹۹). مدیریت زنجیره تأمین محصولات کشاورزی، مفهوم و راهبردها. *دوماهنامه علمی - تخصصی مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه*، سال ۵ (۵)، ۲۵-۶۹.
- قاسمی، رعیت پیشه، حدادی، و رعیت پیشه. (۱۳۹۶). شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های دخیل در پایداری زنجیره تأمین مواد غذایی. *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۱۹ (ویژه‌نامه شماره ۴)، ۳۶۹-۳۸۲.
- میرزایی، آرم و نوشاد، علیزاده. (۲۰۲۱). شناسایی موانع و مشکلات زنجیره تأمین پایدار صنعت غذایی گوشت مرغ با استفاده از تئوری بنیانی. *مهندسی بیوسیستم/ایران*، ۵۲(۲)، ۲۸۵-۲۷۱.
- Abidin, A. Z., Sundaram, V. P. K., & Torosian, S. (2023). Scope for Sustainable Development of Small Holder Farmers in the Palm Oil Supply Chain—A Systematic Literature Review and Thematic Scientific Mapping. *Logistics*, 7(1), 6.
- Aramean, L. H., Oude Lan sink, A. G., Van Der Vorst, J. G., & Van Klotten, O. (2007). Performance measurement in agri- food supply chains: a case study. *Supply chain management: an international Journal*, 12(4), 304-315
- Bannor, R. K., Oppong-Kyeremeh, H., Boateng, A. O., Bold, E., & Gruzah, B. (2023). Short supply chain choice and impact amongst rice processors in rural Ghana. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*.
- Billiard, B. & Bottini, E., 2010. Performance measurement in the food supply chain: a balanced scorecard approach. *Facilities*. 28 (5/6), 249-260.
- Bourlakis, M., Maglaras, G., Gallear, D., & Fotopoulos, C. (2014). Examining sustainability performance in the supply chain: The case of the Greek dairy sector. *Industrial Marketing Management*, 43(1), 56-66.
- Bozick, K. & Demoski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(4), 101578
- Carraresi, L., & Banterle, A. (2008). Measuring competitiveness in the EU market: a comparison between the food industry and agriculture (No. 725-2016-49577).

- Chavez, M.M.M.; Sprecher, W.; Costa, Y.; Soto, J. (2020). Multiobjective stochastic scheduling of upstream operations in a sustainable sugarcane supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 276, 123305. DOI:10.1016/j.jclepro.2020.123305
- Chopra, S., Laux, C., Schmidt, E., & Rajan, P. (2017). Perception of performance indicators in an agri-food supply chain: A case study of India's public distribution system. *International Journal on Food System Dynamics*, 8(1012-2018-4088), 130-145.
- Cunha Callado, A. A., & Jack, L. (2017). Relations between usage patterns of performance indicators and the role of individual firms in fresh fruit agri-food supply chains. *Journal of Applied Accounting Research*, 18(3), 375-398.
- Eichmann, F. M. J., & Wittmann, C. (2022). How can sustainability be effectively regulated? *Journal of Financial Crime*, (ahead-of-print) .
- Emmi, M., Amasis, M., Bakchod, H., & Kalantari, I. (2018). Agricultural mechanization, a key to food security in developing countries: Strategy formulating for Iran. *Agriculture and Food Security*. 7 (1), 1-12.
- Fattah, F., Nook Abadi, A.S., Kadivar, M., (2013). A model for measuring the performance of the meat supply chain. *British Food Journal*, 115 (8), 1090–1111.
- Garcia-Garcia, G., Azanedo, L., & Rahimifard, S. (2021). Embedding sustainability analysis in new food product development. *Trends in Food Science & Technology*, 108, 236-244
- Garda's, B., Raut, R., Jagtap, A.H., Narkhede, B., (2019). Exploring the key performance indicators of green supply chain management in the industry. *Journal of Modelling in Management*, 14 (1), 260–283
- Hashim, M., Nazem, M., Baig, S. A., Ali, S. S., & Ahmad, M. (2023). What Is Sustainability? A LaySman Perspective. In *Sustainability: Cases and Studies in Using Operations Research and Management Science Methods* (pp. 9-26). Cham: Springer International Publishing, 15(12), 1-19.
- Herforth, A., & Ballard, T. J. (2016). Nutrition indicators in agriculture projects: Current measurement, priorities, and gaps. *Global Food Security*, 10, 1-10.
- Islam, N., Nazir, W., & Khalid, N. (2022). Conceptual Study of Problems And Challenges Associated With The Food Supply Chain in Developing Countries. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 39(2):100-117
- Kataike, J., Aramyan, L. H., Schmidt, O., Molnár, A., & Gellynck, X. (2019). Measuring chain performance beyond supplier–buyer relationships in agri-food chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(4), 484-497.
- Khizr, H. M. U., Iqbal, M. J., Khalid, J., & Adomako, S. (2022). Addressing the conceptualization and measurement challenges of sustainability orientation: A systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 142, 718-743.
- Koberg, E.; Longoni, A. (2019). A systematic review of sustainable supply chain management in global supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 207, 1084–1098
- Kühne, B., Vanhonacker, F., Gellynck, X., & Verbeke, W. (2010). Innovation in traditional food products in Europe: Do sector innovation activities match consumers' acceptance? *Food quality and preference*, 21(6), 629-638.
- Luo, L., Liu, Y., Zhug, Y., Chow, C. W., Clos, I., & Ravenden, R. (2022). A multi-objective optimization approach for supply chain design of alum sludge-derived supplementary cementitious material. *Case Studies in Construction Materials*, e01156.
- Moazzam, M., Akhtar, P., Ganesa, E., Marr, N.E., 2018. Measuring agri-food supply chain performance and risk through a new analytical framework: a case study of New Zealand dairy Production Planning & Control 29(15):1258-1274
- Morais, D. O. C., & Barbieri, J. C. (2022). Supply chain social sustainability: Unveiling focal firm's archetypes under the lens of stakeholder and contingency theory. *Sustainability*, 14(3), 1185.
- Moreno-Miranda, C., & Dries, L. (2022). Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agri-food chains: From a structured literature review to a comprehensive framework. *Ecological Economics*, 192, 107265
- Okudan, O., Budayan, C., & Arayici, Y. (2022). Identification and Prioritization of Key Performance Indicators for the Construction Small and Medium Enterprises. *Teknik Dergi*, 33(5), 12635 -12662.

- Martin, O. & ABBT, M. (2020). *Current Challenges of the European Nuclear Supply Chain*. Joint Research Centre (European Commission). Released on EU Publications: 2020-08-06. DOI:10.2760/23903
- Potro, P. A. W., Prawning, E. K., Sens's use, D. I., & Serono, R. R. (2022). Model and implementation of rice supply chain management: A literature review. *Procedia Computer Science*, 197, 453-460.
- Sharma, V.K., Chandan, P., Bhardwaj, A., (2017). Green supply chain management re- late performance indicators in ago industry: a review. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1194–1208
- Sufiyan, M., Haleem, A., Khan, S., & Khan, M. I. (2019). Evaluating food supply chain performance using hybrid fuzzy MCDM technique. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 40-57.
- Tseng, M. L., Ha, H. M., Lim, M. K., Wu, K. J., & Iranians, M. (2022). Sustainable supply chain management in stakeholders: supporting from sustainable supply and process management in the healthcare industry in Vietnam. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(4-5), 364-383.
- Vilalta, O. M., & Serrat, N. A. (2022). Analysis of Technology as a Factor of Resilience in the Agri-Food Supply Chain. In *Increasing Supply Chain Performance in Digital Society* (pp. 59-77). IGI Global.
- Vitali, A., Grossi, G., Martino, G., Bernabucci, U., Nardone, A., & Lacetera, N. (2018). The carbon footprint of organic beef meat from farm to fork: A case study of the short supply chain. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(14), 5518-5524.
- Vlachos, I. P. (2013). Key performance indicators of the impact of radio frequency identification technologies on supply chain management. *International Journal of RF Technologies*, 4(2), 127-146.
- Wicaksono, A., Prihatin, S. M., & Purbawa, Y. (2023). *Analysis of area typology and stakeholders' interaction in the sustainable food agricultural land (SFAL) policy implementation*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (1133(1), p. 012047). IOP Publishing]
- Xie, J., Zhang, G., Li, Y., Yan, X., Zang, L., Liu, Q., ... & He, Y. (2023). A Bibliometric Analysis of Forest Gap Research during 1980–2021. *Sustainability*, 15(3), 1994
- Yu, Z., Waqas, M., Tabish, M., Tanveer, M., Haq, I. U., & Khan, S. A. R. (2022). Sustainable supply chain management and green technologies: a bibliometric review of the literature. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17
- Zcáriz Lindstrom, M. (2022). *Introducing sustainability in the supply chain: application to Hilti (Master's thesis*, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Zhao, G., Hormazabal, J. H., Elgueta, S., Manzur, J. P., Liu, S., Chen, H. & Chen, X. (2021). The impact of knowledge governance mechanisms on supply chain performance: empirical evidence from the agri-food industry. *Production Planning & Control*, 32(15), 1313-1336.
- Zolfi, M., & Valipour Khatir, M. (2022). Identification and prioritization of sustainable supply chain practices based on multi-grounded theory (case study: Saipa company). *Journal of Executive Management*, 14(27), 575-600.

## **Indicators Affecting the Sustainable Supply Chain for Agricultural Food Sector**

**Ebrahim Pour Samani, J. and Khani, N.<sup>1,2</sup>**

Currently, the agricultural food supply chain is facing many challenges including the increase in the diversity of consumer demand, quality, product safety, and unsustainable growth, as well as many challenges including environmental, economic, and social concerns. Despite its importance, unfortunately, until now, there has been very little coherent and coordinated research on identifying and solving the challenges in this field. On the other hand, a wide range of indicators for monitoring and evaluating sustainability issues in the field of agri-food are seen sporadically, but a few of them are specifically related to this field. Therefore, this research aimed to provide a model of effective indicators of the sustainable supply chain of agricultural food and to increase attention to the research results obtained using a systematic review approach. To identify accurately the indicators by searching in the databases, 74 articles in the field of the sustainable supply chain of food and agriculture were reviewed separately. Finally, 40 articles were selected until the beginning of 2023 and analyzed to reveal the prospects and research gaps in this field. Previous studies have focused individually on the aspects of identification, safety food safety, and performance evaluation, but the simultaneous examination of the supply chain of agricultural food sustainability with other indicators involved in this field has rarely been investigated. The main category of key performance criteria and indicators (i.e. efficiency, flexibility, responsiveness, product quality, and reliability) have been identified as effective indicators in this field. A new concept for evaluating and identifying indicators, chain challenges provide an agricultural food supply that includes sustainability indicators and other relevant indicators along with special indicators.

**Keywords:** Agricultural food, Indicators, Supply chain, Sustainability, System model.

---

1. Corresponding author, Email: naserkhani@phu.iaun.ac.ir

2. Ph.D. Student and Assistant Professor, Najaf Abad Branch, Islamic Free University, Najaf Abad, respectively.