Scientific Journal of Supply Chain Management
Vol. 25, No. 4, Winter 2024, Serial No. 81
ISSN: 2008-9198 , E-ISSN: 2717-1647

Investigating and Selecting the Best Strategies in the Online Ordering System of the Agricultural Supply Chain Using SWOT, Crowdsourcing, and ARAS Methods

Mohammad Jalal Kazemi, Hamidreza Dezfoulian *, Parvaneh Samouei

*Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

(Received: 20/06/2023 , Revised: 14/08/2023, Accepted: 25/10/2023, Published: 20/02/2024)

DOR: 20.1001.1.20089198.1402.25.81.4.2

ABSTRACT

Supply chain management is a crucial factor in creating and maintaining a competitive advantage for farmers' products in the market. It serves as a foundational infrastructure for business implementation worldwide. In this article, we will examine a 4-level supply chain for agricultural products, responsible for fulfilling customer orders through an online system. The government makes major decisions for this chain, while the market regulation headquarters carries out executive operations under the supervision and coordination of the Ministry of Industry, Mine and Trade, and Ministry of Economy. Through research and the determination of the best strategies, we utilized the SWOT matrix to analyze internal and external factors influencing the chain. The ideation process and overall set of strategies were determined through open innovation and collaboration between the levels of the chain. We then used Shannon's entropy method, ARAS multi-criteria decision-making method, and mathematical modeling to rank and select the most effective strategies based on implementation costs and available budget. The results of our model showed that the selected strategies primarily focused on increasing motivation and promoting agriculture within society. Keywords: Agricultural supply chain, SWOT analysis, Crowdsourcing, ARAS, Ranking strategies, Mathematical modeling.

Keywords: Agricultural Supply Chain, SWOT Analysis, Crowd-Sourcing, ARAS, Ranking Strategies, Mathematical Modelling

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

Publisher: Imam Hussein University © Authors

* Corresponding Author Email: hrdezfoolian@basu.ac.ir

نشریه علمی «مدیریت زنجیره تأمین»
سال بیست و پنجم، شماره ۸۱، زمستان ۱۴۰۲؛ ص ۷۶-۶۷
شاپای چاپی: ۲۰۰۸-۹۱۹۸| شاپای الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۴۷

علمی – پژوهشی

بررسی و انتخاب راهبردهای مدیریت بهینه سامانه سفارش برخط زنجیره تأمین محصولات کشاورزی با استفاده از روش‌های SWOT، جمع‌سپاری و ARAS

محمدجلال کاظمی [۱]، حمیدرضا دزفولیان [۲*]، پروانه سموئی [۳]

۱- دانشجوی دکتری، دپارتمان مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران و ۲و۳- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

DOR: 20.1001.1.20089198.1402.25.81.4.2

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۵/۲۳ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱

چکیده

مدیریت زنجیره تأمین، عامل کلیدی برای خلق و حفظ مزیت رقابتی محصولات تولیدی در بازار و یکی از مبانی زیرساختی پیاده‌سازی کسب‌وکار در دنیاست. در این مقاله یک زنجیره تأمین چهار سطحی محصولات کشاورزی در نظر گرفته‌شده است که وظیفه تأمین محصولات کشاورزی موردنیاز مشتریان را پس از ثبت سفارش در یک سامانه برخط بر عهده دارد. تصمیمات کلان برای این زنجیره توسط دولت گرفته می‌شود و ستاد تنظیم بازار عملیات اجرایی آن را با نظارت و هماهنگی وزارتخانه‌های صمت و اقتصاد انجام می‌دهد. در راستای این پژوهش و تعیین راهبردهای برتر، ابتدا به کمک آنالیز SWOT، عوامل تأثیرگذار داخلی و خارجی زنجیره بررسی گردیده و فرآیند ایده‌گیری و تعیین مجموعه کلی راهبردها، با استفاده از نوآوری باز و از طریق فرآیند جمع‌سپاری بین افراد مرتبط و ذی‌نفع جهت مدیریت، توسعه، بهبود و اجرای هرچه بهتر سیاست‌ها در زنجیره مشخص‌شده‌اند. در ادامه به کمک روش آنتروپی شانون، روش تصمیم‌گیری چند معیاره آراس و مدل‌سازی ریاضی، ابتدا رتبه‌بندی راهبردها انجام می‌شود، سپس انتخاب راهبردهای برتر با توجه هزینه اجرای هر راهبرد و بودجه در دسترس صورت می‌گیرد. خروجی‌های حاصل از اجرای مدل نشان داد که راهبردهای انتخابی بیشتر در جهت افزایش انگیزه و ترویج کشاورزی در جامعه بوده‌اند.

کلید واژه‌ها: زنجیره تأمین کشاورزی، آنالیز SWOT، جمع‌سپاری، ARAS، رتبه‌بندی راهبردها، مدل‌سازی ریاضی

۱- مقدمه

در دنیای امروز، محیط کسب‌وکار زمینه مشاهده سطح بالایی از عدم قطعیت و رفتارهای متفاوت در زنجیره‌های تأمین را فراهم کرده است. به گونه‌ای که شرایطی نظیر دشواری‌های هماهنگی، پیچیدگی‌های زیاد، کاهش موجودی و پراکندگی جغرافیایی موجب آسیب‌پذیری بیشتر زنجیره تأمین‌شده است[۱]. امروزه تعیین دستورالعمل‌های مختلف در سازمان‌ها، در راستای تعیین ضعف‌ها و قوت‌ها و درنهایت بهبود عملکرد، موضوعی است که موردتوجه زیادی قرار گرفته است [۲]. یکپارچگی زنجیره تأمین یک همکاری متقابل و مشارکتی میان شرکت‌های موجود در یک زنجیره تأمین در راستای دستیابی به نتایج مقبول و گسترش فضای کسب‌وکار است که باعث می‌شود شرکت‌ها، با هزینه کم‌تر، بر محدودیت‌های منابع خود غلبه کنند [۳] و زنجیره بتواند بر شایستگی‌های کلیدی و حیطه‌های تخصصی خاص خود تمرکز کرده و رقابت موفق‌تری داشته باشد [۴].

مواد غذایی همواره یکی از اساسی‌ترین نیازهای انسان هست [۵] که تأمین آن با ایجاد برخی مشکلات نظیر شیوع بیماری‌های همه‌گیری مثل کرونا سخت‌تر نیز می‌شود. در آوریل ۲۰۲۰، کمیته نجات بین‌المللی[1] ضمن مطالعه‌ای اظهار داشت که مقامات دولت‌ها در کشورهای مختلف نگران تأمین غذا بوده و بخش بزرگی از خانوارها در سطح محلی، کمبود مواد غذایی در خانه و بازارها را گزارش نموده‌اند [۶]. زنجیره‌های تأمین مواد غذایی به‌عنوان اصلی‌ترین بخش تأمین نیازهای غذایی، جهت مقابله با این مشکلات باید به ارزیابی مناسبی از محیط‌های داخلی و خارجی به‌منظور کسب دیدگاه روشنی از نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها بپردازند تا امکان شناسایی و تدوین راهبردهای کارآمد را فراهم آورند. این امر به کمک آنالیز SWOT به‌عنوان یک ابزار قدرتمند قابل تحقق است، اما عدم امکان اولویت‌بندی راهبردها به‌وسیله این ابزار، نقصی است که باید موردتوجه قرار گیرد [۷].

[1] International Rescue Committee

*رایانامه نویسنده مسئول: hrdezfoolian@basu.ac.ir

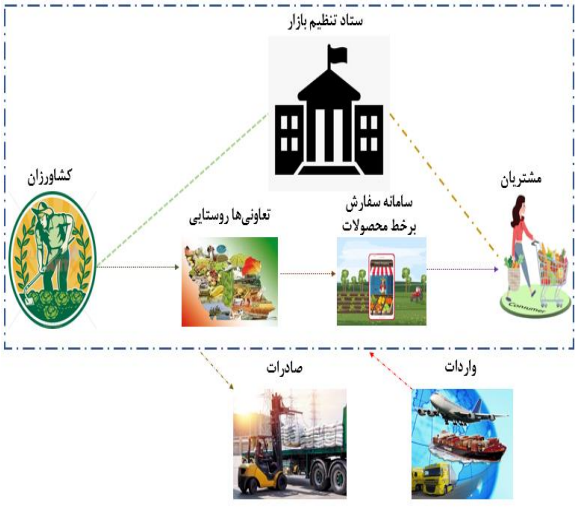
* این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز Creative Commons Attribution (CC BY) توزیع شده است.
ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع) © نویسندگان

به‌منظور رسیدن به بهترین پیشنهادها جهت تدوین مناسب‌ترین راهبردها می‌توان با استفاده از نوآوری باز و از طریق فرآیند جمع سپاری همه افراد ذینفع و مرتبط با زنجیره تأمین را در ارائه راهبرد و تدوین راهبرد مشارکت داد، سپس با پالایش و ارزیابی پیشنهادهای دریافتی نسبت به اولویت‌بندی و انتخاب آن‌ها اقدام نمود. تحقیقات مختلفی در ارتباط با موضوع موردبحث انجام‌شده که در ادامه به برخی از نزدیک‌ترین مقالات با موضوع اشاره می‌شود.

کاگلیانو و همکاران [۸]، به بررسی یکپارچگی زنجیره تأمین مواد غذایی و بررسی انواع الگوهای موجود در آن پرداختند. جمالی و همکاران [۹]، به تعیین راهبردهای موجود در صنعت محصولات دامی از طریق آنالیز SWOT اشاره کردند. مید و تاهنگ [۱۰] به بررسی ترکیب بهینه راهبردها در زنجیره محصولات غذایی با استفاده از آنالیز SWOT پرداختند. این کار بامطالعه موردی بر روی کاشت خیارهای دریایی در کشور اندونزی انجام‌شد و روش جمع‌آوری ایده‌ها به‌صورت مشاهده مستقیم، مصاحبه و مشاهدات ثبت‌شده بود. برای اولویت‌بندی آن‌ها از روش‌های MCDM استفاده نمودند. ابید و همکاران [۱۱]، به بررسی راهبردهای موجود در صنعت محصولات کشاورزی از طریق آنالیز SWOT پرداختند و در آن از ویژگی‌های سفارش‌های برخط در زمان بیماری کرونا استفاده نمودند. جاتمیکو و همکاران [۱۲] به بررسی و تعیین راهبردهای رقابتی در بنگاه‌های اقتصادی کوچک از طریق فرآیندهای نوآوری باز و ایده‌گیری از افراد صاحب صنعت پرداختند. آن‌ها ابتدا آنالیز SWOT را انجام دادند، سپس راهبرد مناسب را با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی تعیین کردند. کروز رویز و همکاران [۱۳] به رابطه جایگاه و نقش فرآیندهای نوآوری باز در ارتقا و بهبود عملکرد برند مالاگا در صنعت گردشگری پرداختند و با تعیین و رتبه‌بندی ایده‌ها و راهبردهای حاصل، باعث بهبود عملکرد آن شرکت شدند. سانچز و همکاران [۱۴] به بررسی مباحث پایداری در رسیدن به مزیت رقابتی با تأکید بر عوامل زیست‌محیطی و استفاده از فرآیندهای نوآوری باز پرداختند. آن‌ها دریافتند بهترین مزیت‌های زیست‌محیطی، ترکیب ایده‌ها یا دانشی است که از سوی مشتریان و تأمین‌کنندگان به‌دست می‌آیند. حمیدی و همکاران [۱۵] به ارائه مدل ترکیبی فرایند تحلیل شبکه و SWOT برای تصمیم‌گیری منابع فناوری اطلاعات به منظور بهبود پشتیبانی فناوری اطلاعات سازمان‌ها پرداختند. دیاز و دوک [۱۶] به بررسی دستیابی به مزیت رقابتی هتل‌ها در زمان همه‌گیری بیماری‌ها پرداختند. آن‌ها با استفاده از فرآیندهای نوآوری باز، نحوه ارائه خدمت با توجه به آنچه مشتریان در نظر دارند و همچنین سود خود، توانستند به راهبردهای مناسبی دست یابند که با پیاده‌سازی آن‌ها بهبود عملکرد قابل‌توجهی را کسب نمودند. استفاده از نوآوری باز به کمک فرآیند جمع سپاری، زمینه مشارکت و همفکری ذی‌نفعان زنجیره را برای ارائه پیشنهادها جهت تعیین راهبردهای مناسب فراهم می‌کند. انتخاب بهترین راهبرد از بین موارد منتخب، می‌تواند یکی از عوامل موفقیت زنجیره باشد، اما با توجه به مطالعات انجام‌شده، تاکنون تحقیقی که به تعیین راهبردهای بهینه یک زنجیره تأمین محصولات کشاورزی با سفارشات برخط پرداخته باشد و برای این منظور هم‌زمان برای ارزیابی وضعیت زنجیره از آنالیز SWOT و با رویکرد نوآوری باز و استفاده از فرآیند جمع سپاری برای جلب مشارکت ذی‌نفعان و از روش‌های نوین تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل ریاضی برای اولویت‌بندی و انتخاب بهترین راهبردها با توجه به محدودیت بودجه کمک گرفته باشد، یافت نشد. به همین دلیل، این موضوع در مقاله حاضر مورد مطالعه قرار گرفت.

۱-۱- بیان مسئله

در پژوهش حاضر به بررسی زنجیره تأمین محصولات کشاورزی با تمرکز بر سامانه سفارش‌های برخط محصولات پرداخته می‌شود. سفارش‌ها برخط محصولات در زمان پاندمی کرونا بسیار رواج پیداکرده و در حال حاضر نیز در برخی استان‌های ایران ادامه دارد. در این زنجیره ۴ سطح وجود دارد که در شکل (۱) اجزا و روابط بین آن‌ها نمایش داده‌شده است.



شکل (۱). زنجیره تأمین محصولات کشاورزی موردمطالعه با سفارش‌های برخط

کشاورزان به‌عنوان اولین سطح این زنجیره، تولید و فراوری محصولات را بر عهده‌دارند. در سطح بعدی، شرکت تعاونی‌های روستایی که بازوی اجرایی ستاد تنظیم بازار محصولات کشاورزی است، به‌عنوان یک سازمان دولتی قرار دارد. وظایف این شرکت به

دو بخش اصلی حاکمیتی و تصدی‌گری تقسیم می‌شود. اهم وظایف شرکت‌ها در بخش حاکمیتی، سیاست‌گذاری، هدایت و آموزش، نظارت و حمایت‌های حقوقی، فنی، مالی و اعتباری و در بخش تصدی‌گری، تهیه، توزیع، فروش، جمع‌آوری، نگهداری، ایجاد تأسیسات نگهداری، برگزاری نمایشگاه‌ها و ... است. در این راستا نیز با هماهنگی در بازاریابی و فروش محصولات، سعی در حفظ و افزایش منافع کشاورزان دارد. این شرکت‌ها با خرید بی‌واسطه محصولات از کشاورزان و با قیمت مناسب و پرداخت به‌موقع و توزیع مستقیم محصولات در بازار به کوتاه کردن دست واسطه‌ها از بازار کمک می‌کند. این تعاونی‌ها به‌منظور حفظ ثبات و آرامش بازار محصولات کشاورزی در مواقع ضروری باهدف حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان بسته و به شرایط بازار اقدام به واردات یا صادرات برخی از محصولات کشاورزی هم می‌کنند.

در سطح بعدی زنجیره سامانه سفارش برخط محصولات قرار دارد که در دوران همه‌گیری بیماری کرونا شکل گرفت. با توجه به محدودیت‌های رفت‌وآمدهای درون‌شهری و برون‌شهری که به دلیل این بیماری رخ داده بود، این سامانه با استقبال خوبی مواجه شد و توانست به‌عنوان سطح سوم این زنجیره نقش مؤثری در توزیع محصولات کشاورزی ایفا کند. در این سطح محصولات در بسته‌بندی‌های مناسب آماده‌شده و با دریافت سفارش‌های مشتریان از طریق سامانه برای آن‌ها ارسال می‌شد. ستاد تنظیم بازار به‌عنوان بخشی از بدنه دولت وظیفه هدایت و نظارت بر پیاده‌سازی، اجرا و کنترل سامانه را بر عهده دارد. در آخرین سطح این زنجیره نیز مصرف‌کنندگان نهایی محصولات کشاورزی قرار دارند.

موضوع موردنظر در این تحقیق انتخاب بهترین راهبردها برای توسعه و بهبود زنجیره محصولات کشاورزی با تمرکز بر سامانه سفارش برخط است. با توجه به پتانسیل بالای این سامانه جهت حفظ و ارتقا منافع کشاورزان و مصرف‌کنندگان و همچنین جلب رضایت آن‌ها و حذف واسطه‌ها از بازار محصولات کشاورزی، لازم است با توجه به نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدات موجود (که با استفاده از آنالیز SWOT قابل احصا است)، به شناخت خوبی از مسئله مورد بحث رسید. در گام بعد باهدف تعیین راهبردهای مناسب با رویکرد نوآوری باز و از طریق فرآیند جمع سپاری نظرات و پیشنهادهای همه افراد مرتبط و ذی‌نفع در این زنجیره جمع‌آوری‌شده و پس از ارزیابی و فیلتر اولیه تعدادی از پیشنهادها مناسب انتخاب گردیدند.

در مرحله بعد برای انتخاب پیشنهادهای برتر، ابتدا چهار شاخص انتخاب‌شده و با استفاده از روش آنتروپی شانون و بر اساس میزان اهمیتشان وزن‌دهی شدند. در ادامه با توجه به شاخص‌های وزن‌دهی شده و با استفاده از روش آراس پیشنهادهای برتر بر اساس درجه مطلوبیتشان مشخص گردیدند. در آخرین مرحله نیز با کمک یک مدل ریاضی و با توجه به محدودیت بودجه، مجموعه‌ای از پیشنهادهای برتر جهت اجرا انتخاب شدند.

لازم به ذکر است در اجرای این تحقیق در چند مرحله نیاز به استفاده از مشورت و نظرات خبرگان بود. این جمع خبره شامل ده نفر از مدیران ارشد و کارشناسان با تجربه (با سابقه‌ای بیش از ده سال) از سطح دو و سه زنجیره بودند. در مورد شناسایی نقاط قوت و ضعف و همچنین فرصت‌ها و تهدیدات زنجیره، بررسی، سامان‌دهی و فیلتر اولیه پیشنهادهای دریافتی از فرآیند جمع‌سپاری، انتخاب ۱۸ پیشنهاد مناسب از بین پیشنهادهای فیلتر شده اولیه، انتخاب چهار شاخص مربوط به ارزیابی پیشنهادها، تعیین امتیاز هر پیشنهاد در ارتباط با هر شاخص و تعیین وزن ۱۸ پیشنهاد منتخب در مدل ریاضی بر اساس خروجی‌های روش آراس از نظرات جمع خبرگان استفاده گردید.

۲- آنالیز SWOT

نتایج حاصل از نشست‌های متعدد با خبرگان زنجیره تأمین محصولات کشاورزی به‌منظور شناسایی نقاط قوت و ضعف و همچنین فرصت‌ها و تهدیدات این زنجیره در جدول (۱) درج‌شده است. توجه به این نتایج، شناخت خوبی از محیط داخلی و خارجی این زنجیره ارائه می‌دهد که این شناخت به افراد مرتبط با زنجیره که با رویکرد نوآوری باز و از طریق روش جمع سپاری در ارائه پیشنهادها مشارکت دارند، کمک می‌کند که بتوانند راهکارهای اثربخش‌تری پیشنهاد دهند.

جدول (۱). آنالیز SWOT برای زنجیره تأمین محصولات کشاورزی

عوامل درونی	**نقاط قوت**	
	۱	فراهم بودن زیرساخت‌های مناسب جهت راه‌اندازی بستر سامانه و سطح مهارت خوب IT عوامل اجرایی
	۲	اعتماد خانواده‌ها به دولت
	۳	دسترسی گسترده به کشاورزان و خرید باقیمت مناسب
	۴	امکان استفاده و به‌کارگیری ایده و نظرات افراد در رابطه با زنجیره (به‌واسطه امکان دسترسی دولت به خبرگان، افراد و سازمان‌های مختلف ذی‌نفع)
	۵	انبارداری محصولات به‌صورت متمرکز (به دلیل پایین آمدن ذخیره اطمینان و هزینه‌های موجودی و کاهش هزینه‌های رسیدن کالا به دست مشتری)

جدول (۱). آنالیز SWOT برای زنجیره تأمین محصولات کشاورزی

	نقاط ضعف	
	۱	محدودیت‌های حمل‌ونقل و فعالیت‌های بین سطوح زنجیره به دلیل بیماری کرونا
	۲	مشارکت ندادن ذی‌نفعان تجارت مانند واردکنندگان و صادرکنندگان کشاورزی در تصمیم‌گیری‌ها
	۳	انتخاب محدود از بین تمامی محصولات موردنیاز مصرف‌کنندگان
	۴	عدم پوشش کل کشور به دلیل محدودیت‌های اجرایی و بودجه
	۵	عدم نظارت کامل بر اجرای عملکرد زنجیره و امکان بروز نارضایتی
	۶	فسادپذیری محصولات کشاورزی
عوامل بیرونی	**فرصت‌ها**	
	۱	دیجیتالی شدن تجارت و تمایل افراد به سفارش برخط
	۲	توسعه بازار محصولات و امکان اشتغال‌زایی بیش‌تر برای کشاورزان و دیگر افراد جامعه با جذابیت‌های ایجادشده از طریق سامانه سفارش برخط
	۳	رسوب محصولات وارداتی در گمرک در صورت فروش محصولات داخلی
	۴	کاهش قدرت خرید مصرف‌کنندگان (جامعه تمایل به خرید محصولات باقیمت ارزان‌تر دارد)
	۵	وجود انواع محصولات کشاورزی در سبد کالای خانوارها
	۶	گسترش استفاده از ابزارهای ارتباطی موجود جامعه (نظیر تلفن همراه و کامپیوتر و ...)
	تهدیدها	
	۱	موانع تجارت و عوامل بازدارنده‌ای که در طول اجرای فرآیند رخ می‌دهد (تبلیغات منفی رقبای داخل و خارج از کشور)
	۲	تغییر کاربری و کاهش زمین‌های کشاورزی به دلیل عدم جذابیت‌های مالی
	۳	نفوذ، اختلال و دستیابی رخنه‌گرها به اطلاعات سامانه
	۴	رسوب محصولات صادراتی در گمرک و نارضایتی کشاورزان در صورت فروش بیش‌ازحد محصولات خارجی (نظیر برنج)
	۵	امکان آلودگی‌های زیست‌محیطی (آلودگی‌های حمل‌ونقل، فرسایش خاک به دلیل کشت چندباره و ...)

۳- نوآوری باز و جمع‌سپاری

رویکرد نوآوری باز در مقابل نوآوری بسته قرار دارد. در نوآوری بسته، رویکرد هر سازمان، توسعه محصولات و خدمات خود به‌صورت درون‌زاست، اما در رویکرد نوآوری باز توسعه و کسب فناوری‌های موردنیاز می‌تواند از منابع متعدد درونی و بیرونی باشد. نوع مناسب نوآوری باز برای این منظور نوع هدایت شده / مشارکتی است. در این نوع از نوآوری باز موضوعی که برای جمع‌آوری ایده‌ها به مشارکت گذاشته می‌شود از طرف برگزار کننده تعیین می‌شود (یعنی بخش هدایت شده نوآوری باز) و همه عوامل زنجیره هم امکان مشارکت و ارائه ایده را دارند (یعنی بخش مشارکتی نوآوری باز). اجرای آن از طریق روش جمع‌سپاری قابل انجام است. جمع سپاری به وسیله مشارکت افراد در بستر (پلتفرم) مجازی قابل اجرا است. در این فضای مجازی می‌توان موضوع جمع سپاری و اطلاعات موردنیاز مرتبط با موضوع را در اختیار همه علاقه‌مندان قرار داد و در یک بازه زمانی همراه با ارائه مشوق‌هایی، افراد را به مشارکت برای ارائه نظرات و پیشنهادها دعوت نمود.

در مسئله مورد بحث نیز موضوع توسعه و بهبود زنجیره تأمین محصولات کشاورزی با تأکید بر سامانه سفارش برخط در یک بستر مجازی برای مشارکت همه افراد علاقه‌مند در زنجیره به اشتراک گذاشته شد. مشارکت‌کنندگان علاوه بر شناخت خود از زنجیره و همچنین به‌عنوان یک مصرف‌کننده می‌توانستند اطلاعات آنالیز SWOT را نیز در این بستر مجازی ملاحظه کرده و پیشنهادهای خود را ارائه دهند. از بین انبوه پیشنهادهای دریافت شده (بیش از ۱۰۰۰ پیشنهاد) پس از بررسی، سامان‌دهی و فیلتر اولیه پیشنهادها توسط کارشناسان با تجربه حاضر در تیم خبرگان، موارد مهم‌تر به جمع ده نفره خبرگان ارائه گردید و پس از بررسی و ارزیابی ۱۸ مورد از بهترین پیشنهادها برای ارزیابی و انتخاب نهایی ارائه شدند که در جدول (۲) قابل‌مشاهده هستند. لازم به ذکر فیلتر و سامان‌دهی داده‌ها بدین معناست که پس دریافت ایده‌ها، ابتدا موارد زائد حذف، سپس موارد باقی‌مانده دسته‌بندی و آنگاه موارد مشابه که همپوشانی داشته ادغام گردیده و در نهایت تعدادی از آن‌ها برگزیده نهایی شده‌اند.

جدول (۲). پیشنهادهای طرح‌شده برای زنجیره تأمین محصولات کشاورزی

۱	افزایش تنوع محصولات کشاورزی موردنیاز جامعه در سامانه
۲	به‌کارگیری از ظرفیت لجستیکی و فکری (ایده‌پردازی) سازمان‌ها، کارخانه‌ها و افراد جامعه در اجرای گسترده این طرح
۳	فراهم کردن امکان نظارت بر سامانه و محصولات برای سطوح مختلف زنجیره (رهگیری خرید، شفافیت در قیمت‌گذاری و ...)
۴	کنترل اصولی قیمت و تقاضای محصولات
۵	راه‌اندازی سامانه خرید محصولات در استان‌های دیگر با استفاده از ظرفیت فروشگاه‌های معتبر
۶	حمایت از کالای داخلی و کمک و برنامه‌ریزی برای اجرای سقف صادرات و واردات
۷	افزایش انگیزه با تضمین خرید محصولات کشاورزان و رونق کشاورزی
۸	به‌کارگیری نظرات خبرگان باتجربه و درگیر در فضای عملیاتی اقتصادی و کشاورزی جهت شناسایی و کاهش مخاطرات احتمالی اجرای طرح
۹	به‌کارگیری از ظرفیت دانشگاه‌های معتبر داخلی و وزارت ارتباطات جهت ارتقا ایمنی سیستم در مقابل هک و خرابی‌های سامانه و اعتماد بیش‌تر مردم به آن
۱۰	تبلیغات تلویزیونی، پخش مصاحبه با مشتریان و گزارش روزانه از روند فعالیت‌های سامانه جهت تنویر افکار عمومی
۱۱	فراوری محصولات فسادپذیر کشاورزی، عرضه کالاهای جانشین در بازار و استفاده از ظرفیت بلااستفاده کارخانه‌ها در راستای حمایت از اشتغال و کنترل قیمت و تقاضای بازار
۱۲	تلاش برای کاهش هزینه‌های زنجیره (از طریق متمرکز شدن انبارها و استفاده از خاصیت صرفه به مقیاس) و کاهش قیمت نهایی محصولات بدون ایجاد نارضایتی کشاورزان
۱۳	استفاده از ظرفیت فروشگاه‌های زنجیره‌ای و سوپرمارکت‌های معتبر در مناطق مختلف
۱۴	سرشکن شدن هزینه‌ها به کمک توزیع محصولات به‌صورت ۳ روز در هفته برای سفارش‌های کوچک به خاطر رایگان شدن ارسال آن‌ها
۱۵	فراهم آوری بستر لازم در سامانه برای فروش مستقیم محصولات توسط کشاورزان
۱۶	فروش اقساطی برخی محصولات با احراز هویت کاربران
۱۷	اعلام مزایده بین شرکت‌های واردکننده محصولات و اعطای تسهیلاتی نظیر استفاده از انبارها، تخفیف در تعرفه‌های گمرکی و ... به برنده مزایده
۱۸	احراز هویت کاربران جهت جلوگیری از سفارش‌های نامتعارف (سفارش فقط از طریق سرپرست خانوارها و بر اساس جمعیت خانوار صورت گیرد)

۴- تعیین پیشنهادهای بهینه جهت اجرا

با توجه به محدودیت منابع جهت اجرای پیشنهادها، لازم است متناسب با بودجه در دسترس دسته‌ای از پیشنهادهای برتر را جهت اجرا انتخاب نمود. برای این منظور ابتدا بر اساس نظر جمع خبرگان چهار شاخص جهت ارزیابی پیشنهادها برگزیده شدند و با استفاده از روش آنتروپی شانون و بر اساس نظر خبرگان با توجه به میزان اهمیتشان وزن‌دهی گردیدند. در مرحله بعد پیشنهادها با استفاده از روش آراس و با توجه شاخص‌های وزن‌دهی شده اولویت‌بندی شدند. در آخرین مرحله برای انتخاب مجموعه‌ای از پیشنهادهای برتری که با توجه به بودجه محدود در دسترس قابل‌اجرا هستند از یک مدل ریاضی استفاده شد.

۴-۱- آنتروپی شانون

روش آنتروپی شانون یکی از روش‌های تعیین وزن در تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) است [۱۷]. این روش بر مبنای معیار فراوانی اطلاعات یا میزان تصادفی بودن متغیرها و شاخص‌ها عمل می‌کند. با استفاده از این روش، وزن‌دهی به معیارها بر اساس میزان اطلاعاتی که در آن‌ها وجود دارد، انجام می‌شود. از جمله مزایای این روش می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ✓ این روش می‌تواند در مواردی که دانش کمی درباره معیارها وجود دارد، مفید باشد؛ زیرا به میزان اطلاعات در هر معیار توجه می‌کند.
- ✓ از آنجا که از مفهوم اطلاعات استفاده می‌کند، می‌تواند به تشخیص میزان تصادفی بودن داده‌ها کمک کند.

در این روش، در گام اول ماتریس تصمیم تشکیل می‌شود. برای تشکیل این ماتریس کافی است اگر شاخص‌ها کیفی باشند از عبارات کلامی برای ارزیابی هر گزینه نسبت به هر شاخص استفاده می‌شود و اگر شاخص‌ها کمی باشند از اعداد برای ارزیابی‌ها استفاده می‌گردد. تمامی ۱۰ خبره حاضر در پژوهش فعلی، نظرات خود را در رابطه با هر یک از راهبردها بر اساس نمره‌ای در بازه ۱-۱۰ اعلام نمودند. سپس میانگین نظرات هرکدام در هر معیار به عنوان امتیاز معیار مذکور برگزیده شده است که جدول (۴) نشان‌دهنده همین موضوع می‌باشد.

در گام دوم، مقادیر ماتریس به‌دست‌آمده نرمال می‌شوند بدین معنا که درایه هر ستون را بر مجموع ستون تقسیم کرده و هر درایه نرمال شده را P_{ij} می‌نامیم. دقت داشته باشید که m تعداد گزینه‌هاست و i و j نیز به ترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و معیارها می‌باشند. در گام سوم آنتروپی E_j به‌صورت رابطه ۱ محاسبه می‌گردد. شایان‌ذکر است که K به‌عنوان مقدار ثابت، مقدار E_j را بین ۰ و ۱ نگه می‌دارد.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^{m} P_{ij} \times LnP_{ij} \quad (۱)$$

در گام بعد مقدار dj (درجه انحراف) محاسبه می‌شود و نشان می‌دهد تصمیم‌گیرنده چه مقدار اطلاعات مفید در اختیار دارد. هر چه مقادیر اندازه‌گیری شده شاخصی به هم نزدیک باشند نشان‌دهنده آن است که گزینه‌های رقیب ازنظر آن شاخص تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند.

$$d_j = 1 - E_j \quad (۲)$$

سپس مقدار وزن W_j به صورت رابطه (۳) محاسبه می‌گردد.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum d_j} \quad (۳)$$

جدول (۳). ماتریس مقایسه‌ای پیشنهادها نسبت به هر یک از معیارها

پیشنهاد	شاخص‌ها			
	هزینه	اشتغال‌زایی	تطابق با استانداردهای زیست‌محیطی	سطح پوشش جامعه (عدالت و رضایت ذی‌نفعان)
۱	۷	۸	۴	۹
۲	۶	۷	۷	۷
۳	۵	۳	۴	۹
۴	۶	۴	۳	۸
۵	۸	۸	۵	۷
۶	۶	۷	۶	۸
۷	۷	۹	۷	۸
۸	۴	۳	۲	۳
۹	۶	۷	۴	۵
۱۰	۵	۴	۲	۷
۱۱	۸	۸	۵	۶
۱۲	۵	۵	۷	۹
۱۳	۷	۸	۳	۸
۱۴	۶	۶	۳	۷
۱۵	۴	۷	۴	۶
۱۶	۶	۳	۳	۸
۱۷	۷	۶	۳	۶
۱۸	۴	۳	۲	۹

جدول (۴). ماتریس نرمال‌شده و محاسبه اوزان هر شاخص

پیشنهاد	شاخص‌ها			
	هزینه	اشتغال‌زایی	تطابق با استانداردهای زیست‌محیطی	سطح پوشش جامعه (عدالت و رضایت ذی‌نفعان)
۱	۰/۱۷۸۴-	۰/۱۹۵۰۲-	۰/۱۵۷۷۲-	۰/۱۸۴۸۷-
۲	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۷۹۴۶-	۰/۲۲۳۰۷-	۰/۱۵۷۳۲-
۳	۰/۱۴۳۱۵-	۰/۱۰۰۸۹-	۰/۱۵۷۷۲-	۰/۱۸۴۸۷-
۴	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۲۳۶۷-	۰/۱۲۹۹۵-	۰/۱۷۱۵۷-
۵	۰/۱۹۳۹-	۰/۱۹۵۰۲-	۰/۱۸۲۰۷-	۰/۱۵۷۳۲-
۶	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۷۹۴۶-	۰/۲۰۳۷-	۰/۱۷۱۵۷-
۷	۰/۱۷۸۴-	۰/۲۰۹۴-	۰/۲۲۳۰۷-	۰/۱۷۱۵۷-
۸	۰/۱۲۲۸۶-	۰/۱۰۰۸۹-	۰/۰۹۷۵۹-	۰/۰۸۶۹۸-
۹	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۷۹۴۶-	۰/۱۵۷۷۲-	۰/۱۲۵۳۱-
۱۰	۰/۱۴۳۱۵-	۰/۱۲۳۶۷-	۰/۰۹۷۵۹-	۰/۱۵۷۳۲-
۱۱	۰/۱۹۳۹-	۰/۱۹۵۰۲-	۰/۱۸۲۰۷-	۰/۱۴۱۹۶-
۱۲	۰/۱۴۳۱۵-	۰/۱۴۴۰۶-	۰/۲۲۳۰۷-	۰/۱۸۴۸۷-
۱۳	۰/۱۷۸۴-	۰/۱۹۵۰۲-	۰/۱۲۹۹۵-	۰/۱۷۱۵۷-
۱۴	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۶۲۵۵-	۰/۱۲۹۹۵-	۰/۱۵۷۳۲-
۱۵	۰/۱۲۲۸۶-	۰/۱۷۹۴۶-	۰/۱۵۷۷۲-	۰/۱۴۱۹۶-
۱۶	۰/۱۶۱۵۶-	۰/۱۰۰۸۹-	۰/۱۲۹۹۵-	۰/۱۷۱۵۷-

جدول (۴). ماتریس نرمال‌شده و محاسبه اوزان هر شاخص

پیشنهاد	شاخص‌ها			
	هزینه	اشتغال‌زایی	تطابق با استانداردهای زیست‌محیطی	سطح پوشش جامعه (عدالت و رضایت ذی‌نفعان)
۱۷	-/.۱۷۸۴	-۰/۱۶۲۵۵	-۰/۱۲۹۹۵	-۰/۱۴۱۹۶
۱۸	-۰/۱۲۲۸۶	-۰/۱۰۰۸۹	-۰/۰۹۷۵۹	-۰/۱۸۴۸۷
E_j	۰/۹۹۲۵۱۷۵۹	۰/۹۷۸۱۹۸۵۹	۰/۹۷۲۳۴۷۵۲۳	۰/۹۹۱۱۴۶۲۶۱
d_j	۰/۰۰۷۴۸۲۴	۰/۰۲۱۸۰۱۴	۰/۰۲۷۶۵۲۴۷۷	۰/۰۰۸۸۵۳۷۳۹
W_j	۰/۱۱۳۷۳۱۶۷	۰/۳۳۱۳۷۸۶	۰/۴۲۰۳۱۴۰۶۴	۰/۱۳۴۵۷۵۶۷۸

۴-۲- روش آراس

روش آراس توسط زاوادساکاس و همکارانش در سال ۲۰۱۰ ارائه گردید. این روش یکی از بهترین روش‌های MCDM برای انتخاب ایده آل‌ترین گزینه‌ای است که بیش‌ترین فاصله را از عوامل منفی و کم‌ترین فاصله را از عوامل مثبت دارا باشد [۱۸]. پیچیدگی کمتر محاسبات و همچنین امکان تغییر وزن و معیارها امکان مقایسه پاسخ نهایی، از جمله مزایای این روش می‌باشد.

نخستین گام در این روش تشکیل ماتریس تصمیم است. بی‌مقیاس‌سازی دومین گام در حل تمامی روش‌های MCDM مبتنی بر ماتریس تصمیم است. برای این کار، اگر شاخصی منفی باشد، ابتدا باید معکوس شده و سپس نرمال شود. در تحقیق حاضر معیار اول یعنی هزینه‌ها از نوع منفی است و سایر معیارها مثبت هستند. در گام سوم از روش آراس باید ماتریس تصمیم نرمال ایجادشده، موزون شود.

برای این منظور وزن هر معیار در تمامی درایه‌های ستون آن معیار ضرب می‌شود (در اینجا وزن هر معیار از روش آنتروپی شانون به‌دست‌آمده است). در گام چهارم از روش آراس میزان مطلوبیت هر گزینه به‌وسیله تابع مطلوبیت محاسبه می‌شود و بهترین گزینه نیز گزینه‌ای است که مطلوبیت بالاتری داشته باشد. مقدار بهینه به‌عنوان یک سطر به ماتریس اضافه‌شده و مقایسات نسبت آن انجام می‌شود. نهایتاً، میزان مطلوبیت هر گزینه که با Si معرفی می‌شود در رابطه ۴ نشان داده شده است. در این رابطه Vij درایه‌های ماتریس V است که برای پیدا کردن این ماتریس وزن هر معیار در تمام درایه‌های زیر همان معیار ضرب می‌شود. نهایتاً درجه مطلوبیت هر گزینه توسط عبارت (۵) به دست می‌آید که در آن So حالت ایده آل را نشان می‌دهد.

$$S_i = \sum_j V_{ij} \quad (۴)$$

$$K_i = S_i / S_o \quad (۵)$$

جدول (۵). ماتریس نرمال شده وزن‌دار شده به همراه رتبه‌بندی پیشنهادها

پیشنهاد	شاخص‌ها				K_i	رتبه
	هزینه	اشتغال‌زایی	تطابق با استانداردهای زیست‌محیطی	سطح پوشش جامعه (عدالت و رضایت ذی‌نفعان)		
۱	۰/۰۰۵۱۲۳	۰/۰۲۵۰۱	۰/۰۲۲۷۲	۰/۰۰۹۳۱۷	۰/۱۸۹۷۹۵	۷
۲	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۲۱۸۸۳	۰/۰۳۹۷۵۹	۰/۰۰۷۲۴۶	۰/۲۲۸۵۵۷	۲
۳	۰/۰۰۷۱۷۲	۰/۰۰۹۳۷۹	۰/۰۲۲۷۲	۰/۰۰۹۳۱۷	۰/۱۴۸۳۳۱	۱۲
۴	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۱۲۵۰۵	۰/۰۱۷۰۴	۰/۰۰۸۲۸۲	۰/۱۳۳۷۲۵	۱۴
۵	۰/۰۰۴۴۸۳	۰/۰۲۵۰۱	۰/۰۲۸۴	۰/۰۰۷۲۴۶	۰/۱۹۸۸۵۹	۵
۶	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۲۱۸۸۳	۰/۰۳۴۰۸	۰/۰۰۸۲۸۲	۰/۲۱۴۳۷۸	۴
۷	۰/۰۰۵۱۲۳	۰/۰۲۸۱۳۶	۰/۰۳۹۷۵۹	۰/۰۰۸۲۸۲	۰/۲۴۸۱۹۹	۱
۸	۰/۰۰۸۹۶۵	۰/۰۰۹۳۷۹	۰/۰۱۱۳۶	۰/۰۰۳۱۰۶	۰/۱۰۰۱۶۳	۱۸
۹	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۲۱۸۸۳	۰/۰۲۲۷۲	۰/۰۰۵۱۷۶	۰/۱۷۰۲۱۶	۹
۱۰	۰/۰۰۷۱۷۲	۰/۰۱۲۵۰۵	۰/۰۱۱۳۶	۰/۰۰۷۲۴۶	۰/۱۱۶۸۷۴	۱۷
۱۱	۰/۰۰۴۴۸۳	۰/۰۲۵۰۱	۰/۰۲۸۴	۰/۰۰۶۲۱۱	۰/۱۹۵۶۹۹	۶
۱۲	۰/۰۰۷۱۷۲	۰/۰۱۵۶۳۱	۰/۰۳۹۷۵۹	۰/۰۰۹۳۱۷	۰/۲۱۹۴۳۹	۳
۱۳	۰/۰۰۵۱۲۳	۰/۰۲۵۰۱	۰/۰۱۷۰۴	۰/۰۰۸۲۸۲	۰/۱۶۹۲۹۵	۱۰
۱۴	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۱۸۷۵۷	۰/۰۱۷۰۴	۰/۰۰۷۲۴۶	۰/۱۴۹۶۵۳	۱۱
۱۵	۰/۰۰۸۹۶۵	۰/۰۲۱۸۸۳	۰/۰۲۲۷۲	۰/۰۰۶۲۱۱	۰/۱۸۲۵	۸
۱۶	۰/۰۰۵۹۷۷	۰/۰۰۹۳۷۹	۰/۰۱۷۰۴	۰/۰۰۸۲۸۲	۰/۱۲۴۱۸۱	۱۵
۱۷	۰/۰۰۵۱۲۳	۰/۰۱۸۷۵۷	۰/۰۱۷۰۴	۰/۰۰۶۲۱۱	۰/۱۴۳۸۸۶	۱۳
۱۸	۰/۰۰۸۹۶۵	۰/۰۰۹۳۷۹	۰/۰۱۱۳۶	۰/۰۰۹۳۱۷	۰/۱۱۹۱۲۵	۱۶

۴-۳- مدل‌سازی ریاضی

در دنیای واقعی همواره تمام راهبردهایی که مورد نظر هستند، بنابر دلایل مختلف نظیر محدودیت بودجه قابلیت اجرایی شدن ندارند. چرا که بدیهی است برای اجرا و پیاده سازی هر راهبرد نیاز به منابعی است که ممکن است همواره به میزان کافی وجود نداشته باشد. در این گونه شرایط می‌توان این محدودیت‌ها را در قالب یک مدل ریاضی مطرح نمود و پس از حل مدل راهبردهای بهینه را تعیین کرد.

در این مقاله، برای انتخاب بهترین راهبردها با توجه به بودجه و منابع در دسترس با استفاده از وزن هر راهبرد که بر مبنای خروجی‌های روش آراس به دست آمده است، مدل ریاضی مسئله به دست می‌آید و حل می‌شود. بدین منظور پس از رتبه‌بندی راهبردها در روش آراس، وزن آن‌ها در مدل ریاضی به کمک خبرگان و از ۱۰۰ نمره امتیازدهی می‌شود و درنهایت با استفاده از مدل ریاضی زیر راهبردهای برتر تعیین می‌شود. وزن پیشنهادی بر اساس رتبه اکتسابی هر راهبرد می‌باشد. به عنوان مثال در کار حاضر، رتبه ۱ به راهبرد ۷ ام اختصاص داده شده است، بنابراین با نظر خبرگان این راهبرد از وزن ۹۵٪ برخوردار است. زیرا با توجه به اهمیت آن باید در مدل پیشنهادی گنجانده شود. به نوعی اولویت هر راهبرد را مشخص می‌کند.

اجزای این مدل، به شرح زیر می‌باشند:

i	اندیس هر پیشنهاد
W_i	وزن پیشنهاد i ام
a_i	هزینه اجرای پیشنهاد i
V	میزان بودجه اجرای طرح
l	تعداد مجاز اجرا (انتخاب) همزمان راهبردها
X_i	متغیر تصمیم به‌گونه‌ای که اگر پیشنهاد i انتخاب شود ۱ و در غیر این صورت ۰ می‌شود

مدل ریاضی استفاده‌شده، به شرح زیر می‌باشد:

$$Max = \sum_i w_i X_i \quad (۶)$$

$$S.to: \sum_i a_i X_i \le v \quad (۷)$$

$$\sum_i X_i \le l \quad (۸)$$

$$X_i = \{0,1\} \quad (۹)$$

در این مدل، رابطه ۶ مطلوبیت کل حاصل از انتخاب پیشنهادها را برای این زنجیره نشان می‌دهد و رابطه ۷ حداکثر بودجه‌ای که برای این کار در نظر گرفته‌شده است و رابطه ۸ تعداد کل راهبردهایی که می‌توان هم‌زمان اجرا نمود و رابطه ۹ وضعیت متغیرها را بیان می‌دارد. این مدل، در نرم‌افزار GAMS حل‌شده است. همان‌طور که گفته شد، در این مدل، میزان w با استفاده ازنظر خبرگان، اعدادی بین ۰ تا ۱۰۰ بود. هزینه اجرای هر پیشنهاد نیز با توجه به نوع اجرا و عواملی که در اجرای آن دخیل هستند، مشخص‌شده است. درنهایت با توجه به سقف بودجه تعیین‌شده از طرف دولت و تعداد مجاز پیشنهادهایی که می‌توانند هم‌زمان اجرا شوند، مدل ریاضی اجرا شد و تعداد ۶ پیشنهاد انتخاب گردید. پیشنهادها انتخاب‌شده ۱، ۲، ۶، ۷، ۹ و ۱۵ می‌باشند.

۵- تحلیل حساسیت

در این بخش به بررسی اثر تغییر بودجه بر انتخاب پیشنهادات (نوع راهبردهای) انتخاب‌شده پرداخته می‌شود. همان‌طور که در بخش قبل نشان داده‌شده، با توجه به بودجه در نظر گرفته شده و اولیه دولت جهت اجرای پیشنهادها، ۶ راهکار انتخاب گردید. در این بخش به بررسی اثر تغییرات بودجه در دامنهٔ تغییری از کاهش ۵۰٪ تا افزایش ۵۰٪ بر نوع و تعداد پیشنهادهای انتخاب‌شده پرداخته می‌شود. جدول ۶ نشان‌دهنده تعداد و نوع پیشنهادهای (راهبردهای) انتخاب‌شده پس از اعمال تغییرات بودجه است. همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، پیشنهادهای ۲-۶-۷-۱۵ به‌صورت ثابت در تمام حالات انتخاب می‌شوند، زیرا با توجه به وزنشان و تطابق‌ها با شاخص‌ها همواره در اولویت انتخاب قرار گرفته‌اند. با افزایش بودجه تعیین شده، اجرای راهبردهای بهبود زنجیره می‌تواند ازلحاظ گستره و مرحلهٔ اجرایی، تغییراتی داشته باشد که با افزایش بودجه گستره اجرای طرح بهبود در کشور، گسترده‌تر و مرحله اجرای طرح کامل‌تر (یا جلوتر) می‌شود. در مراحل اجرایی طرح از آزمایشی تا گسترش طرح، ارتباط مستقیم با وسعت انجام آن وجود دارد. به عنوان مثال در مرحله آزمایشی یک طرح، یک محله هدف کوچک انتخاب شده تا نقاط ضعف و قوت طرح در عمل پدیدار شوند. سپس با افزایش بودجه و توجه به زیرساخت و اهداف مسئله به سمت گسترش طرح و همگانی نمودن آن پیش می‌رود.

جدول (۶). پیشنهادها انتخاب‌شده با توجه به تغییرات اعمال‌شده در بودجه پیشنهادی

تغییرات بودجه	پیشنهادهای انتخاب‌شده	نوع غالب پیشنهادها	مرحله	گستره طرح
٪۵۰ کاهش	۲-۶-۷-۹- ۱۵	توجه به هزینه‌ها و زیرساخت	آزمایشی	نقطه‌ای
٪۲۵ کاهش	۲-۶-۷-۹- ۱۳-۱۵	بهبود زیرساخت‌ها و رضایتمندی	معرفی	محدود
بدون تغییر	۱-۲-۶-۷- ۹- ۱۵	آغاز طرح در راستای اهداف	اجرا	محلی
٪۲۵ افزایش	۲-۵-۶-۷- ۱۵	توجه به اشتغال‌زایی	شروع	منطقه‌ای
٪۵۰ افزایش	۱-۲-۵-۶- ۷-۱۵	گسترش طرح و استفاده همگانی	گسترش	همگانی

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در کار حاضر به بررسی جامع فرآیند سفارش محصولات کشاورزی در سامانه‌های برخط پرداخته‌شده است. در این فرآیند یک زنجیره تأمین که وظیفه آن تأمین محصولات کشاورزی موردنیاز مشتریان پس از سفارش از طریق بسترهای تعبیه‌شده است، بررسی شد. در این زنجیره کشاورز، تعاونی‌های روستایی و سامانه سفارش برخط تلاش دارند که در تعامل با یکدیگر به تهیه محصولات و رفع نیاز مشتریان بپردازند. برای تحلیل عوامل تأثیرگذار داخلی و خارجی در این زنجیره از آنالیز SWOT استفاده شد. فرآیند ایده‌گیری و تعیین راهبردهای بهبود با رویکرد نوآوری باز و مشارکت سطوح زنجیره و با کمک فرآیند جمع‌سپاری انجام شد. ماحصل فرآیند قبل و گزینش اولیه پیشنهادات دریافتی، ۱۸ ایده یا پیشنهاد منتخب بود که شامل راهبردهای رقابتی و راهکارهایی برای بهبود کارایی زنجیره بود. این ایده‌ها با استفاده از روش آنتروپی‌شانون و روش آراس رتبه‌بندی شدند. درنهایت با کمک مدل ریاضی تعداد محدودتری از راهبردهای منتخب که امکان اجرای آن‌ها با بودجه محدود در دسترس فراهم بود، برگزیده شدند. استفاده از رویکرد نوآوری باز با کمک فرآیند جمع‌سپاری امکان جمع‌آوری و دریافت ایده‌ها و پیشنهادهای متنوع و مختلفی را از کلیه ذی‌نفعان این زنجیره فراهم نموده و این فرصت را ایجاد می‌کند که با توجه به نظرات خبرگان مشارکت‌کننده در بررسی و اولویت‌بندی پیشنهادها، زمینه استفاده مطلوب از بودجه محدود در دسترس فراهم شود. همچنین بهره‌گیری از این شیوه، فرایند تصمیم‌گیری را مبتنی بر خِرد جمعی نموده و قابلیت اطمینان را از صحت انتخاب مناسب راهبردهای بهبود، افزایش می‌دهد. جهت تحقیقات آتی می‌توان سایر محدودیت‌هایی که مسئله را به دنیای واقعی نزدیک‌تر می‌کند نظیر محدودیت زمان ارسال سفارشات، محدودیت‌های مربوط به قیمت‌گذاری‌های محصولات به وسیله سازمان‌های ذی‌ربط و محدودیت‌های مربوط به مقدار واردات و صادرات محصولات را در نظر گرفت. همچنین با توجه به اینکه سطح اول زنجیره خود کشاورزان می‌باشند، می‌توان از نمایندگان آن‌ها در اجتماع خبرگان استفاده نمود. همچنین می‌توان با ارائه راهکارهایی در راستای درآمدزایی دولت و کشاورز، اقدام نمود. یکی دیگر از موارد پیشنهادی می‌تواند راهبردهای مربوط به فروش مستقیم کشاورزان به بازار باشد. افزایش انگیزه کشاورزان در این نوع زنجیره‌ها می‌تواند منجر به کاهش مواردی همچون آسیب‌های جانبی از دست رفتن زمین‌ها و تغییر کاربری‌های اراضی کشاورزی و کشت غیر استاندارد و در نهایت جلوگیری از مضرات آن گردد. بنابراین در تحقیقات آتی می‌توان از این دیدگاه نیز به این نوع زنجیره توجه شود.

۷- مراجع

[1] C. Bode, S. M. Wagner, K. J. Petersen, and L. M. Ellram, "Understanding responses to supply chain disruptions: Insights from information processing and resource dependence perspectives," Academy of Management Journal, vol. 54, no. 4, pp. 833–856, 2011, https://doi.org/10.5465/amj. 2011.64870145

[2] M. R. Ganciu, A. Barbu, I.-C. Costea-Marcu, D. C. Deselnicu, and G. Militaru, "Improving Organizational Performance Through in Terms of Using the Customer Relationship Management system—an Exploratory Study for SMEs in Romania," in International Conference on Business Excellence, Springer, 2022, pp. 115–127, https://doi.org/10.1007/978-3-031-07265-9_10

[3] N. E. Coviello and A. McAuley, "Internationalisation and the smaller firm: a review of contemporary empirical research," MIR: management international review, pp. 223–256, 1999, https://www.jstor.org/stable/ 40835788.

[4] S. K. Vickery, J. Jayaram, C. Droge, and R. Calantone, "The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and financial performance: an analysis of direct versus indirect relationships," Journal of operations management, vol. 21, no. 5, pp. 523–539, 2003, https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.02.002.

[5] R. Siche, "What is the impact of COVID-19 disease on agriculture?," Scientia Agropecuaria, vol. 11, no. 1, pp. 3–6, 2020, http://dx.doi.org/10.17268/ sci.agropecu.2020.01.00.

[6] T. Yamano, N. Sato, and B. W. Arif, "COVID-19 impact on farm households in Punjab, Pakistan: Analysis of data from a

cross-sectional survey," 2020,http://dx.doi.org/10.22617/BRF200225-2.
[7] J. D. Hunger, "Essentials of strategic management," 2020.
[8] R. Cagliano, F. Caniato, and C. Worley, Organizing supply chain processes for sustainable innovation in the agri-food industry. Emerald Group Publishing, 2016.
[9] G. Jamali, E. K. Asl, S. H. Zolfani, and J. Šaparauskas, "Analysing larg supply chain management management competitive strategies in Iranian cement industries," 2017, http:// hdl.handle.net/ 11025 /26303.
[10]S. Made and H. Tahang, "The prospect of sea cucumber (Holothuroidea sp) agribusiness development in south Sulawesi Province," in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, IOP Publishing, 2020, p. 012023, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/473/1/012023.
[11]A. Abid and S. Jie, "Impact of COVID- 19 on agricultural food: A Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analysis," Food Front, vol. 2, no. 4, pp. 396–406, 2021, https://doi.org/10.1002/fft2.93.
[12]B. JATMIKO, U. Udin, R. RAHARTI, T. LARAS, and K. F. ARDHI, "Strategies for MSMEs to achieve sustainable competitive advantage: The SWOT analysis method," The Journal of Asian Finance, Economics and Business, vol. 8, no. 3, pp. 505–515, 2021, doi:10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0505.
[13]E. Cruz-Ruiz, E. Ruiz-Romero de la Cruz, G. Zamarreño-Aramendia, and F. J. Cristòfol, "Strategic Management of the Malaga Brand through Open Inno
vation: Tourists and Residents' Perception," Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, vol. 8, no. 1, p. 28, 2022, https://doi.org/10.3390/joitmc 8010028.
[14]F. Sanchez-Henriquez and I. Pavez, "The effect of open innovation on eco-innovation performance: the role of market knowledge sources," Sustainability, vol. 13, no. 7, p. 3890, 2021, https://doi.org/10.3390/su13073890.
[15] H., Hmidi, E., Roghanian, A. Kamankesh, Decision-making model for IT outsourcing in order to improve the IT support of organizations. Scientific Journal of Supply Chain Management, vol. 18, no. 51, pp. 71–86, 2016, https://civilica.com/doc/980959. (In Persian)
[16] M. M. Díaz and C. M. Duque, "Open innovation through customer satisfaction: A logit model to explain customer recommendations in the hotel sector," Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, vol. 7, no. 3, p. 180, 2021.
[17]K. K. Mittal and A. Vardhan, "A methodology for part family formation in reconfigurable manufacturing systems using Shannon's entropy method," Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering, p. 09544089231190297, Jul. 2023, doi: 10.1177/09544089231190297.
[18]A. Hashim, S. M. Faisal, and A. K. Khan, "Analysis of Green Supplier Using ARAS Model Integration in the Decision-Making Process," Journal of Environmental Impact and Management Policy (JEIMP) ISSN: 2799-113X, vol. 3, no. 03, pp. 1–14, 2023.