



University of Tehran Press

## Analysis of social entrepreneurship: supply of blood products in the conditions of Corona with the tool of the multi-objective model of the supply chain

Abolfazl Moghimi Esfandabadi<sup>1</sup> - Davood Shishebori<sup>2</sup> - Mohammad Bagher Fakhrazad<sup>3</sup> - Hassan Khademi Zare<sup>4</sup>

1. Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, Yazd, Iran. [amoghimi56@pnu.ac.ir](mailto:amoghimi56@pnu.ac.ir)
2. Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, Yazd, Iran. [shishebori@yazd.ac.ir](mailto:shishebori@yazd.ac.ir)
3. Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, Yazd, Iran. [mfakhrazad@yazd.ac.ir](mailto:mfakhrazad@yazd.ac.ir)
4. Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, Yazd, Iran. [hkhademiz@yazd.ac.ir](mailto:hkhademiz@yazd.ac.ir)

### Article Info

**Article type:**  
Research Paper

**Article history:**  
Received: 07 June, 2022  
Received in revised form:  
23 July, 2022  
Accepted: 17 September,  
2022

**Keywords:**  
*Apheresis, blood supply chain, Incentive policies for blood donation, Blood products, Social entrepreneurship*

### ABSTRACT

The main purpose is to analyze social entrepreneurship by presenting a multi-objective model of a multi-level supply chain of blood products. The present research is applied in terms of purpose, descriptive in nature, and quantitative in terms of gathering information. The studied community of new local bases, mobile bases as well as transportation equipment for the effective and timely transfer of blood products to the candidate provincial centers of the country in the time domain of 1400 is collected. In order to minimize the costs of the entire supply chain network and maximize the attractiveness of the transmission centers, the proposed mixed integer two-objective mathematical model was designed and carried out by epsilon constraint method with coding in GAMS24.1.2 software. The results showed that increasing the number of blood donation sites, facility capacity and attractiveness leads to improving the attractiveness and performance of the supply chain of blood products.

**Cite this article:** Moghimi Esfandabadi, Abolfazl; Shishebori, Davood; Fakhrazad, Mohammad Bagher and Khademi Zare, Hassan (2023). Analysis of social entrepreneurship: supply of blood products in the conditions of Corona with the .tool of the multi-objective model of the supply chain. *Journal of Entrepreneurship Development*, 15(4), 685-697 <http://doi.org/10.22059/JED.2022.344115.653976> (in Persian)



© The Author(s).

DOI:<http://doi.org/10.22059/JED.2022.344115.653976>

**Publisher:** University of Tehran Press.

## تحلیل کار آفرینی اجتماعی: تامین فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا با ابزار مدل چند هدفه زنجیره تامین

ابوالفضل مقیمی اسفندآبادی<sup>۱</sup> | داود شیشه بری<sup>۲</sup> | محمدباقر فخرزاد<sup>۳</sup> | حسن خادمی زارع<sup>۴</sup>

۱. گروه مهندسی صنایع، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد ایران. رایانامه: [amoghimi56@pnu.ac.ir](mailto:amoghimi56@pnu.ac.ir)

۲. گروه مهندسی صنایع، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد ایران. رایانامه: [shishebori@yazd.ac.ir](mailto:shishebori@yazd.ac.ir)

۳. گروه مهندسی صنایع، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد ایران. رایانامه: [mfakhrzad@yazd.ac.ir](mailto:mfakhrzad@yazd.ac.ir)

۴. گروه مهندسی صنایع، پردیس فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد ایران. رایانامه: [hkhademiz@yazd.ac.ir](mailto:hkhademiz@yazd.ac.ir)

### اطلاعات مقاله

### چکیده

هدف اصلی، تحلیل کارآفرینی اجتماعی با ارائه مدل چند هدفه زنجیره تامین چند سطحی فرآورده‌های خونی است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی، برحسب ماهیت، توصیفی و برحسب گردآوری اطلاعات کمی - تطبیقی است. جامعه مورد مطالعه پایگاه‌های جدید محلی، پایگاه‌های سیار و نیز تجهیزات حمل و نقل جهت انتقال اثربخش و به‌موقع فرآورده‌های خونی به مراکز استانی کاندید کشور در قلمرو زمانی سال ۱۴۰۰ گردآوری می‌شود. به منظور کمینه‌سازی هزینه‌های کل شبکه زنجیره تامین و بیشینه کردن جذابیت مراکز انتقال، مدل ریاضی دو هدفه عدد صحیح مختلط پیشنهادی طراحی و به روش محدودیت اِپسیلون با کدنویسی در نرم افزار GAMS24.1.2 انجام شد. نتایج نشان دادند که افزایش تعداد مکان‌های اهدای خون، ظرفیت تسهیلات و میزان جذابیت منجر به بهبود میزان جذابیت و عملکرد زنجیره تامین فرآورده‌های خونی می‌شود.

### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۳/۱۷

### تاریخ ویرایش:

۱۴۰۱/۵/۱

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۱/۶/۲۶

### واژه‌های کلیدی:

آفرینش، زنجیره تامین خون، سیاست‌های تشویقی اهدای خون، فرآورده‌های خونی، کارآفرینی اجتماعی

**استناد:** مقیمی اسفندآبادی، ابوالفضل؛ شیشه بری داوود؛ فخرزاد محمدباقر و خادمی زارع حسن (۱۴۰۱). تحلیل کارآفرینی اجتماعی: تامین فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا با ابزار مدل چند هدفه زنجیره تامین. توسعه کارآفرینی، ۱۵(۴)، ۶۸۵-۶۹۷

نوع مقاله: علمی پژوهشی



© نویسندگان.

DOI: <http://doi.org/10.22059/JED.2022.344115.653976>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

## مقدمه

شرایط بحرانی کووید-۱۹ در دنیا به مساله اجتماعی جهانی تبدیل شده است. حل مسائل اجتماعی، رفع نیازهای اجتماعی محسوب شده که منجر به خلق ارزش اجتماعی در سطح جامعه می‌شود (مقیمی اسفندآبادی و معینی، ۱۳۹۸). بحران ویروس فراگیر کرونا، در اواخر سال ۲۰۱۹ در سراسر جهان رخ داد و تاکنون ۲۲۴ کشور را درگیر کرده است. بیش از ۳۱۸،۴۵۰،۸۲۳ نفر را تحت تأثیر قرار داده و تا ماه ژانویه سال ۲۰۲۲، حدود ۵،۵۳۴،۵۲۷ میلیون نفر فوت کرده‌اند (WHO, 2022). در واقع، کووید-۱۹ یک چالش بزرگ اجتماعی و اقتصادی است (Kamran et al., 2022). در کشور ایران، بنابر گزارش رسمی کشوری، چالش اجتماعی کووید-۱۹ منجر به کاهش ذخائر خون و فرآورده‌های خونی در ایران شده است؛ به گونه‌ای که، در سال ۱۳۹۸، ۳۶۰۰،۰۰۰ واحد خون و فرآورده‌های خونی به ۸۰۰ بیمارستان انتقال داده شده است؛ حال آنکه در اسفند ماه ۱۳۹۸ با کاهش مراجعه اهداکنندگان تحت تأثیر فراگیری ویروس کووید-۱۹، آمار اهدای خون در کل کشور ۳۵ درصد کاهش یافته است (مرکز انتقال خون ایران، ۱۴۰۰).

مساله اصلی این مقاله، چگونگی جلوگیری از کاهش تعداد مراجعه کنندگان به منظور اهدای خون تحت تأثیر فراگیری ویروس کرونا و در نتیجه حفظ سطح عرضه خون و پاسخگویی به موقع و مناسب به تقاضای بیماران است. از این رو، ضرورت مطالعه زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی شامل: ۱. زمینه (بیماری کووید-۱۹)، ۲. نظری (کمبود مطالعه زنجیره تأمین در فرآورده‌های خونی) است که از یک طرف، بیماری کووید-۱۹ زمینه بحرانی (Chandra & Kerlin, 2021) در جامعه ایران محسوب می‌شود و از طرف دیگر، توجه به حل مساله اجتماعی کووید-۱۹ منجر به کاهش خسارت جانی شود. مطالعات متعددی درباره بیماری کووید-۱۹ و چالش اجتماعی انجام شده است (Kamran et al., 2022). مطالعه حاضر زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا به رویکرد کارآفرینی اجتماعی وابسته است. به بیان بهتر، شناسایی مساله اجتماعی (کمبود فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا) و حل مساله اجتماعی (زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی) یک فرآیند کارآفرینی اجتماعی توصیف می‌شود.

از این رو، بحران بهداشت جهانی ناشی از همه‌گیری کووید ۱۹ نیاز به کارآفرینی اجتماعی را در سراسر جهان افزایش داده است. علیرغم ارتباط کارآفرینی اجتماعی در حل مساله اجتماعی، مطالعات مربوط به شناسایی فرصت‌ها در زمان فاصله گذاری اجتماعی به طور خاص نادر است (Kamran et al., 2022) که بهبود مساله اجتماعی بیماری کووید-۱۹ به حل‌گرایی<sup>۱</sup> اجتماعی توسط کارآفرینی اجتماعی وابسته است (Chalmers, 2021). از طرف دیگر این مطالعه، توجه به کاربردی بودن رویکرد کارآفرینی اجتماعی در شناسایی مساله اجتماعی و حل مساله اجتماعی دارد. اکثر مطالعات قبلی کارآفرینی اجتماعی در داخل (آراستی و همکاران، ۱۳۹۲؛ مقیمی اسفندآبادی و معینی، ۱۳۹۸) و خارج (Hervieux & Voltan, 2016; Kamran et al., 2022; Žur, 2015) به چپ‌ستی و چگونگی کارآفرینی اجتماعی پرداخته‌اند و از ماهیت کاربردی حل مساله اجتماعی توسط کارآفرینی اجتماعی غافل مانده‌اند. در حالی که، کارآفرینی اجتماعی به عنوان یک راه حل نوآورانه برای مسایل اجتماعی تلقی می‌شود و تأمین سطحی فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا یکی از مسایل کاربردی در سطح جامعه محسوب می‌شود که باید برای آن برنامه اجرایی طرح‌ریزی شود. زنجیره تأمین خون به مثابه طرح‌ریزی، شامل سطوح اهدا کننده، تسهیلات ثابت و سیار جمع‌آوری خون، مراکز اهداء خون و نقاط تقاضا توصیف می‌شود (چراغی و همکاران، ۱۳۹۷) و دارای شش فرآیند جمع‌آوری، آزمایش، تولید فرآورده، نگهداری، توزیع و انتقال خون است. برای اجرای عملیاتی زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی از مدل برنامه‌ریزی ریاضی دو هدفه برای مراکز استانی استفاده می‌شود. ساختار این مقاله، ابتدا با مروری بر مبانی نظری (زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی و کارآفرینی اجتماعی) به ارایه کارآفرینی اجتماعی به مثابه حل مساله اجتماعی مطالعه می‌شود و در گام بعدی با ارایه مروری مبانی نظری و نقد مطالعات قبلی به گردآوری داده‌های ثانویه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی دو هدفه توجه می‌شود و در مرحله نهایی به ارایه نتایج و پیشنهادها پرداخته می‌شود. از این رو، هدف اصلی مقاله ارائه مدل بهینه‌سازی زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی به مثابه رویکرد کارآفرینی اجتماعی تحت شرایط فراگیری ویروس کرونا است.

## مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### زنجیره تأمین

زنجیره تأمین، شبکه‌ی زیر ساخت کسب و کار است که به تولید و توزیع در شرکت‌هایی که محصولات خود را می‌فروشند، تعریف می‌شود (Douglas, 2008). در زنجیره تأمین انواع متعددی همچون: تاب‌آوری زنجیره تأمین (Al-Hakimi & Barade, 2020); نوآوری‌های زنجیره تأمین پایدار (Nilsson & Goransson et al., 2021; Tebaldi et al., 2018; Nilsson) مورد توجه قرار گرفته‌اند. زنجیره تأمین به عملیات سازمانی، از خرید مواد اولیه تا تحویل محصولات و خدمات به مشتریان نهایی به طور یکپارچه، تعریف می‌شود (Akdogan & Dwmirtas, 2014). شرکت‌ها باید زنجیره تأمین را طراحی نموده و سپس تعیین کنند که از کدام معیارها استفاده خواهند کرد تا اطمینان حاصل شود که زنجیره تأمین کارآمد و موثر است (Slack et al., 2013; Heizer & Render, 2014). بؤرسکس و همکاران (۲۰۰۲) معنای زنجیره تأمین، مدیریت رابطه‌ای چند بنگاهی در چارچوب محدودیت‌های ظرفیت، اطلاعات، توانمندی‌های اصلی، سرمایه و منابع انسانی می‌دانند. در چنین وضعی، ساختار و راهبرد زنجیره تأمین به تلاش‌هایی برای ایجاد پیوندی عملیاتی میان سازمان، مشتریان، شبکه‌های توزیعی و تأمین، به منظور کسب مزیت رقابتی، منجر می‌شود (Frederick & Cassill, 2009k).

با نقد تعاریف بالا، زنجیره تأمین برحسب ماهیت ۲ دیدگاه سنتی و کارآفرینانه دارد؛ در زنجیره تأمین سنتی بر کیفیت، هزینه و تحویل به موقع تأکید دارد و در زنجیره تأمین کارآفرینانه رشد و نوآوری اضافه می‌شود (سجادی و همکاران، ۱۳۹۴). در این پژوهش به زنجیره تأمین کارآفرینانه تأکید می‌شود. زنجیره تأمین کارآفرینانه متکی به حل مسأله اجتماعی است. برخی از مطالعات زنجیره تأمین را برای حل مسائل اجتماعی در اقتصاد مدرن می‌دانند (nLuthra et al., 2020). بنابراین، زنجیره تأمین ابزاری نوآورانه برای حل مسأله اجتماعی در شرایط کرونا مورد توجه قرار می‌گیرد.

### زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی

از آنجا که زنجیره تأمین فعالیت‌های مربوط به جمع‌آوری، تحویل، بازرسی و توزیع را انجام می‌دهد؛ در میحث انتقال خون نیز با برنامه‌ریزی مناسب برای دریافت خون از اهدا کنندگان، بررسی سلامت خون و تحویل آن به مراکز تقاضا (بیمارستان‌ها و واحدهای درمانی) علاوه بر کاهش هزینه‌های سازمانی؛ منجر به افزایش سطح خدمت و رضایت واحدهای متقاضی در امر خون رسانی می‌شود. آروان و همکاران (۲۰۱۵) با در نظر گرفتن مسأله مکان‌یابی تخصیص، یک شبکه زنجیره‌تأمین فرآورده‌های خونی شامل سلول قرمز خون، پلاکت، پلاسما و خون کامل را در سه سطح جمع‌آوری خون، پردازش، و توزیع طراحی کرده‌اند. ایوانف و داس<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در پژوهش دیگری بینش‌های ارزشمند و منحصر بفردی را به منظور کاهش هرچه بیشتر اثرات منفی ویروس کرونا بر تاب‌آوری شبکه‌های زنجیره تأمین ارائه داده‌اند. به این ترتیب که با در نظر گرفتن سرعت انتشار این بیماری، مدت زمان تولید، توزیع و اختلال در بازار و در نهایت کاهش تقاضا، به شبیه‌سازی اثرات شیوع فراگیری ویروس کرونا بر شبکه‌های زنجیره‌تأمین جهانی پرداخته‌اند (Dwan et al., 2018; Jabarzadeh et al., 2014; Besle et al., 2014). مطالعات متعددی به زنجیره تأمین خون که عموماً از چهار سطح تشکیل شده است پرداختند؛ ۱. سطح ۲. جمع‌آوری خون، ۳. سطح تولید، ۴. سطح نگهداری و موجودی و در نهایت سطح توزیع. فرایند تأمین و تدارکات مقدار خون مورد نیاز برای ارضای تقاضا در سطح جمع‌آوری مورد بررسی قرار می‌گیرد. تصمیمات عمده در این سطح شامل تصمیمات مربوط به مکان و ظرفیت تسهیلات جمع‌آوری خون، روش‌های جمع‌آوری و مدیریت اهداکنندگان است. زنجیره‌تأمین در سازمان انتقال خون نیز فرایند حل مسأله در شرایط کرونا محسوب می‌شود و سازمان انتقال خون برای یافتن راهکار جدید و ایجاد ارزش برای مشتریان به زنجیره‌تأمین توجه می‌کند. در این مقاله، زنجیره‌تأمین به مثابه ابزار حل مسأله اجتماعی محسوب می‌شود که در مطالعات دیویس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۲)،

<sup>۱</sup> Ivanov & Das

<sup>۲</sup> Davis

سجادی و همکاران (۱۳۹۴) توجه شده است. گانپینار و سنترنو<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح تصادفی برای زنجیره تأمین خون تک سطحی شامل یک بیمارستان با هدف کمینه سازی هزینه کمبود و هدر رفت خون طراحی کرده اند که با روش شاخه و کران حل می‌شود. نتایج نشان داد که میزان هدر رفت ۱۷/۴٪، کمبود ۹۱/۴۳٪ و هزینه‌های کل ۲۰/۷٪ کاهش یافته است. ه سیه (۲۰۱۴) زنجیره تأمین خون را در دو سطح جمع‌آوری و توزیع و با اهداف کمینه سازی هزینه‌ها و بی‌شینه سازی رضایتمندی متقاضیان ارائه داد. نتایج، حاکی از بهبود دو شاخص هزینه و کیفیت خدمات بهداشتی بود. حیدری فتحیان و پسندیده (۱۳۹۷) نیز یک شبکه زنجیره تأمین خون پایدار برای سه فرآورده سلول قرمز، پلاکت و پلازما را در تمام سطوح و با اهداف کمینه سازی هزینه‌ها و کمینه سازی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های شبکه زنجیره تأمین خون ارائه داده اند. مقالات ارائه شده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین خون را می‌توان بر اساس نوع محصولات، نوع رویکرد مدل سازی، معیارهای عملکرد و روش حل، تقسیم بندی نمود. بنابراین، این مقاله، به بررسی زنجیره تأمین خون چهار سطحی شامل اهداکنندگان، تسهیلات خون سیار و مراکز خون محلی، مراکز خون منطقه ای و نقاط تقاضا می‌پردازد.

### زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی و کارآفرینی اجتماعی

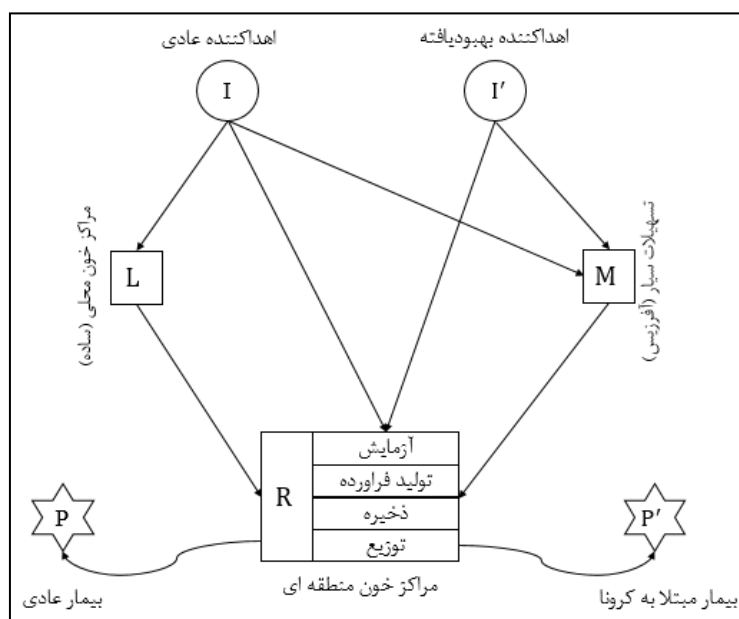
فرآیند توسعه پایدار کشورها به کارآفرینی اجتماعی بستگی دارد و رویکردی نوآورانه برای تبیین موضوعات مختلف در قلمروهای آموزش، محیط زیست، تجارت عادلانه، بهداشت، حقوق بشر تعریف می‌شود (Zhang & Swanson, 2014). ارتباط زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی و کارآفرینی اجتماعی در بین پژوهش‌ها وجود ندارد و به عبارتی، این دو مفهوم به صورت منفک مورد توجه قرار گرفته است. برای تحلیل ارتباط زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی و کارآفرینی اجتماعی در ابتدا به واکاوی نتایج می‌پردازیم. نتایج مطالعات کارآفرینی اجتماعی همچون: مطالعه مایر و مارتی (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که کارآفرینی اجتماعی فعالیتی فرآیندی است که شنا سایی م ساله اجتماعی به حل م ساله اجتماعی در سطح جامعه دست می‌یابد. در پژوهش دیگر درایتون (۲۰۰۲) کارآفرینی اجتماعی را به مثابه ایجاد تغییر در جامعه می‌داند. در پژوهش پیرینی و همکاران (۲۰۰۹) کارآفرینی اجتماعی را نوآوری م سایل اجتماعی می‌داند که بر اثر ان خلق ارزش اجتماعی شکل می‌گیرد. با توجه به نتایج بالا، ویژگی‌های کارآفرینی اجتماعی شامل: اجرای فعالیت اجتماعی (Mair & Marti, 2006)؛ ایجاد تغییر (Dees, 2001؛ Drayton, 2002)؛ حل م سائل اجتماعی (Morse & Dudley, 2002) و نوآوری مسائل اجتماعی (Perrini, 2006؛ Drayton, 2002؛ Austin et al., 2006؛ Weerawardena & Mort, 2006)؛ توصیف می‌شود. از طرف دیگر مطالعات متعددی درباره زنجیره تأمین وجود دارد که شامل: ی باربارا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸)، این طور برداشت می‌شود که نوآوری‌های سازمانی منجر به بهبود بیشتر شرایط کاری از طریق بهبود زنجیره تأمین می‌شود که از طریق ثبات بیشتر دیده می‌شود. این نظریه با پژوهش ربهان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱) می‌تواند مطابقت داشته باشد که چنین تشریح می‌کند که رقابت، ساختارهای سازمانی، فرآیندها، محصولات و خدمات برای تعیین موفقیت زنجیره‌های تأمین نوآورانه در شرکت‌ها در نظر گرفته خواهند شد.

با توصیف مطالعات در حوزه کارآفرینی اجتماعی و زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی، در این پژوهش، کارآفرینی اجتماعی به مثابه رویکرد حل مساله اجتماعی (خلق ارزش اجتماعی)، زنجیره تأمین به مثابه ابزار حل مساله اجتماعی و کووید ۱۹ به مثابه شرایط بحرانی توصیف می‌شود. به منظور دستیابی به کارایی این زنجیره تأمین، داشتن برنامه‌ریزی مناسب و درخور چالشی است که توجه بیش از پیش می‌طلبد از این رو، در این مقاله، شرایط کرونا به عنوان یک شرایط م ساله اجتماعی برای افراد در سطح جامعه تلقی شده و زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی به عنوان ابزار حل مساله برای ایجاد ارزش اجتماعی در سطح جامعه مورد توجه قرار می‌گیرد. در این مسیر کاهش هزینه‌ها و هم چنین افزایش میزان جذابیت مراکز اهدا خون برای اهداکنندگان در شرایط فراگیری ویروس کووید ۱۹ دنبال می‌شود.

1 Gunpinar & Centeno  
2 Barbara  
3 Rimienè

## روش شناسی

روش شناسی با استفاده از الگوی پیاز پژوهش ساندرز<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) توصیف می شود. بر اساس آن فلسفه، رویکرد، استراتژی، انتخاب، بازه زمانی و روش گردآوری داده‌ها را مشخص می‌شود. بنابراین، پژوهش برحسب فلسفه پژوهش پراگماتیسم است، استراتژی این تحقیق برحسب هدف، کاربردی و برحسب ماهیت، توصیفی و رویکرد آن تطبیقی است و برحسب گردآوری اطلاعات کمی است که در بازه زمانی مقطعی مورد توجه قرار گرفته است. روش شناسی مبتنی بر طراحی مدل زنجیره تأمین خونی پس از تعیین بهینه مکان تسهیلات سیار، مرحله اول مربوط به جمع آوری خون از هریک از اهداکنندگان عادی یا بهبود یافته از طریق تخصیص هر گروه به تسهیلات مربوطه (ساده یا دارای آفرزیس) است. در ادامه، پس از ارسال خون جمع‌آوری شده به مراکز منطقه ای، فرآیند آزمایش، تولید فرآورده، نگهداری و در نهایت توزیع در نقاط تقاضا انجام می‌شود. شکل (۱) شبکه زنجیره تأمین مورد بررسی در این پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۱. شبکه زنجیره تأمین خون تحت شرایط فراگیری بیماری کووید-۱۹ در پژوهش حاضر

جامعه مورد مطالعه تمام مراکز فرآورده‌های خونی در ایران در قلمرو زمانی سال ۱۴۰۰ است. از بین ۳۱ مرکز استان کشور، هفت مرکز استان برای راه اندازی مراکز خون منطقه ای، دو مرکز استان برای مراکز خون محلی و چهار مرکز استان برای استقرار تسهیلات سیار مجهز به روش آفرزیس انتخاب شده‌اند. آفرزیس یک روش درمانی است که طی آن کل خون یک اهداکننده یا بیمار گرفته می‌شود و برای جداسازی یک جزء آن به اجزای جداگانه تقسیم می‌شود. سپس اجزای خون باقی مانده دوباره به جریان خون بیمار یا اهداکننده وارد می‌شود. معیارهای انتخاب شامل: مکان (تسهیلات سیار، مراکز خون محلی و منطقه ای بالقوه و بیمارستان)؛ اهداکنندگان به دو دسته عادی و بهبود یافته تقسیم می‌شوند؛ اهداکنندگان بهبود یافته از بیماری کووید-۱۹ تنها به منظور اهدای پلاسما به مراکز دارای آفرزیس مراجعه می‌کنند؛ تسهیلات سیار، خون را از گروه‌های مختلف اهداکننده تنها به روش آفرزیس دریافت می‌کنند؛ مراکز خون منطقه ای با دو روش ساده و آفرزیس هستند؛ سن فرآورده‌های خونی از زمان تولید در مراکز منطقه ای مشخص خواهد بود؛ به علت انجام آزمایش و تولید فرآورده، فرآورده خون با عمر کمتر از دو روز از مراکز منطقه ای به نقاط تقاضا ارسال نمی‌شود؛ انقضای خون دارای هزینه جریمه می‌باشد؛ در مواجهه با برخی از

پارامترهای غیر قطعی از رویکرد برنامه‌ریزی تصادفی استفاده می‌شود، به طوری که در حالت گسسته از سناریوهای با احتمال مشخص و در حالت پیوسته از توزیع لگ نرمال استفاده می‌گردد.

برای گردآوری داده‌ها از دو دوره زمانی پنج روزه و دو سناریو برای وضعیت کرونا با احتمال یکسان در نظر گرفته شده است. به دلیل حجم زیاد و همچنین تکراری بودن موارد در دوره‌ها و سناریوهای مختلف، جواب‌ها فقط برای یک دوره و سناریو به عنوان نمونه بررسی شده و کارکرد مدل در دوره زمانی و سناریوی اول تجزیه و تحلیل می‌شود. در این حالت کل تقاضای بیمارستان‌های هر استان به عنوان گره تقاضا در نظر گرفته می‌شود. همچنین بر اساس پارامترهای تأثیرگذاری همچون جمعیت استان، درصد اهدای خون، ظرفیت و جذابیت مراکز در هر استان، میزان عرضه خون محاسبه می‌گردد. بر اساس فاصله بین مراکز خون، هزینه‌های حمل و نقل محاسبه و ارزش سایر پارامترها از سازمان انتقال خون استخراج می‌شود.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، تابع هدف اول شامل کمینه‌سازی کل هزینه‌های شبکه به عنوان هدف اصلی که شامل: هزینه راه‌اندازی مراکز خون محلی و منطقه‌ای، هزینه انتقال وسایل سیار خون‌گیری به هر مکان، هزینه جمع‌آوری خون در هر یک از مراکز خون‌گیری سیار، محلی و منطقه‌ای، هزینه انتقال خون از هر یک از مراکز به دیگری، هزینه تولید فرآورده در مراکز خون منطقه‌ای، هزینه نگهداری خون در مراکز خون منطقه‌ای و نقاط تقاضا و جریمه انقضای خون در نقاط تقاضا می‌باشد و تابع هدف دوم مبنی بر بیشینه‌سازی میزان جذابیت مراکز و در نتیجه افزایش میزان اهدای خون به عنوان هدف فرعی در نظر گرفته شده است. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از با استفاده از روش محدودیت آپسیلون، مقادیر پارتوی متناظر با آپسیلون‌های مختلف ارائه شد. روش پارتو برای کاهش هزینه‌ها و افزایش جذابیت در مدل ریاضی استفاده می‌شود و با استفاده از روش محدودیت آپسیلون با کدنویسی در نرم افزار GAMS24.1.2 تأکید شد.

## یافته‌ها

### الف) توصیف جامعه مورد مطالعه

پس از اهدای خون توسط گروه‌های مختلف اهداکننده در مراکز خون مختلف راه‌اندازی شده و در دسترس هر مرکز استان، مقادیر نهایی هر فرآورده به مراکز خون منطقه‌ای ارسال می‌شود که به تفکیک روش تولید تصادفی و آفرزیس در جدول دو قابل مشاهده است (انتقال خون ایران، ۱۴۰۰). در واقع، مجموع فرآورده‌های خونی تولید شده با روش تصادفی و آفرزیس در مرکز خون منطقه‌ای هر مرکز استان، با مقدار کل خون جمع‌آوری شده در این مرکز از طریق اهداکنندگان و یا سایر تسهیلات سیار و محلی تا قبل از تولید فرآورده مطابقت دارد.

جدول ۱. میزان فرآورده تولید شده در مراکز خون منطقه‌ای

فرآورده‌های خونی (کیسه خون)				روش تولید	مرکز خون منطقه‌ای
پلاسمای نوع ۲	پلاسمای نوع ۱	پلاکت	سلول قرمز $P_1, P_2$		
-	۳۵	۳۵	۳۵	تصادفی	اهواز
۴۰	۳۲	۳۴	۳۲	آفرزیس	
-	۶۱	۶۱	۶۱	تصادفی	مشهد
۶۰	۵۸	۶۷	۶۶	آفرزیس	
-	۳۶	۳۶	۳۶	تصادفی	تبریز
۶۴	۵۹	۶۱	۶۵	آفرزیس	
-	۳۳	۳۳	۳۳	تصادفی	یزد
۳۰	۳۰	۳۷	۲۹	آفرزیس	
-	۳۹	۳۹	۳۹	تصادفی	شیراز
۴	۳۷	۳۷	۳۷	آفرزیس	
-	۷۲	۷۲	۷۲	تصادفی	تهران

فرآورده‌های خونی (کیسه خون)				روش تولید	مرکز خون منطقه ای
پلاسمای نوع ۲	پلاسمای نوع ۱	پلاکت	سلول قرمز $P_1, P_2$		
۹۸	۷۵	۶۰	۶۱	آفرزیس	اصفهان
-	۷۲	۷۲	۷۲	تصادفی	
۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	آفرزیس	

### ب) طراحی مدل ریاضی

مفروضات زیر مبنای مدل‌سازی و رویکردهای حل در این پژوهش است:

۱. اهداکنندگان به صورت گروهی از افراد هر ناحیه در نظر گرفته می‌شوند؛ زیرا طراحی برنامه جمع‌آوری خون برای هر فرد به طور جداگانه غیر ممکن است.
۲. گروههای اهداکننده به دو دسته عادی و بهبودیافته تقسیم می‌شوند.
۳. اهداکنندگان بهبودیافته از بیماری COVID-19 تنها به منظور اهدای پلاسما به مراکز دارای آفرزیس مراجعه می‌کنند.
۴. تسهیلات سیار خون را از گروه‌های مختلف اهداکننده تنها به روش آفرزیس دریافت می‌کنند.
۵. مراکز خون منطقه ای کامل‌ترین مراکز با دو روش ساده و آفرزیس هستند.
۶. مراکز خون منطقه‌ای و همچنین بیمارستان‌ها امکان نگهداری فرآورده‌های مختلف وجود دارد، در حالی که در تسهیلات سیار و مراکز محلی این امکان فراهم نیست.
۷. سن فرآورده‌های خونی از زمان تولید در مراکز منطقه ای مشخص خواهد بود.
۸. به علت انجام آزمایش و تولید فرآورده، فرآورده خون با عمر کمتر از دو روز از مراکز منطقه‌ای به نقاط تقاضا ارسال نمی‌شود.
۹. انقضای خون سبب اعمال جریمه در تابع هدف هزینه خواهد شد.
۱۰. در برخورد با برخی از پارامترهای غیرقطعی در روش تصادفی، در حالت گسسته از سناریوهای با احتمال مشخص و در حالت پیوسته از توزیع لگ نرمال استفاده می‌گردد.

### تحلیل حساسیت

در این بخش، میزان حساسیت توابع هدف مسأله از طریق تغییر برخی از پارامترهای مهم شامل مجموعه ظرفیتهای تسهیلات خون، تبلیغات، تجربه و زمان به همراه پارامترهای تأثیرپذیری اهداکننده مرتبط به هر عامل مورد بررسی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که به منظور مشارکت هر دو تابع هدف، تحلیل حساسیت پارامترهای ذکر شده در مقدار  $\varepsilon = 0.5$  انجام می‌گردد.

$$[S_{a_{1p,t}}, S_{b_{pt}}, S_{c_{rpat}}, S_{e_{rpat}}, S_{k_{hpat}}] [S_{a_{1p,t}}, S_{b_{pt}}, S_{c_{rpat}}, S_{e_{rpat}}, S_{k_{hpat}}]$$

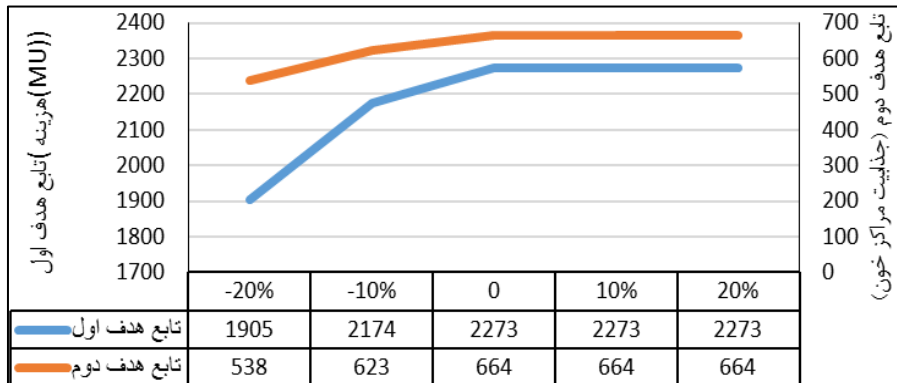
نتایج حاصل از تغییرات ۱۰ و ۲۰ درصدی مجموعه ظرفیتهای مراکز خون بر روی توابع هدف در شکل (۲) ارائه شده است. با افزایش مجموعه ظرفیتهای تسهیلات خون، برخلاف انتظار مجموع جذابیت کل مراکز خون و در نتیجه هزینه کل شبکه ثابت است. یعنی، مراکز خون به طور کلی از ظرفیت کافی برخوردار هستند و افزایش اهدای خون در گرو عوامل تأثیرگذار دیگری از جمله سیاست‌های تشویقی می‌باشد. از طرفی با کاهش ظرفیت، مراکز خون قادر به پاسخگویی به تمامی اهداکنندگان نخواهند بود و میزان خون اهدا شده و در نتیجه هزینه‌های عملیاتی کاهش یافته است.

$$( [ \sigma_w, S \sigma_w ] [ \sigma_w, S \sigma_w ] )$$

در ابتدا نتایج حاصل از تغییرات ۱۰ الی ۲۰ درصدی میزان تبلیغات بر روی توابع هدف در شکل (۳) ارائه شده است. با افزایش میزان تبلیغات، جذابیت مراکز افزایش می‌یابد که سبب اهدای خون بیشتر و افزایش هزینه نیز می‌گردد. به این ترتیب که پس از تثبیت بهترین مراکز، میزان اهدای خون با رشد میزان جذابیت افزایش و به طور همزمان هزینه‌های عملیاتی نیز بالا می‌رود. پارامتر هزینه نیز رفتار مشابهی را نشان می‌دهد. با افزایش تبلیغات، میزان جذابیت مراکز خون برای اهداکننده بیشتر می‌شود و در

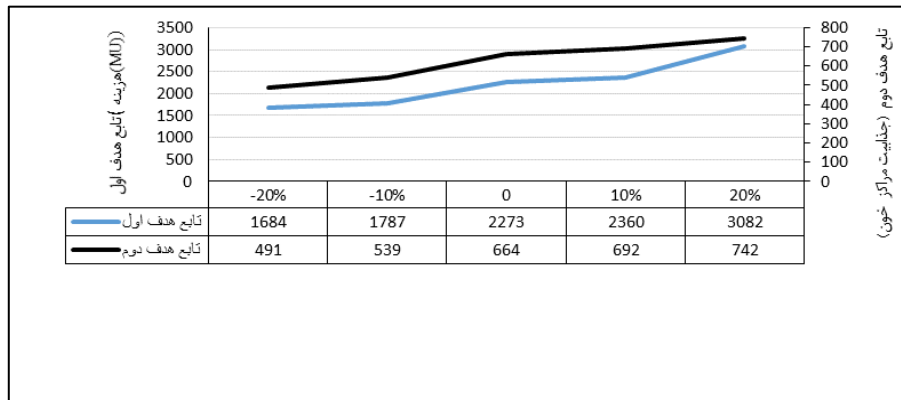


نتیجه میزان اهدای خون و هزینه عملیاتی افزایش می‌یابد. در مقابل با کاهش تبلیغات و کاهش تاثیر پذیری اهدا کننده، تعداد مراجعان کاهش یافته و هزینه‌های عملیاتی کم می‌شود. موارد ذکر شده در قالب شکل (۴) قابل مشاهده می‌باشد.



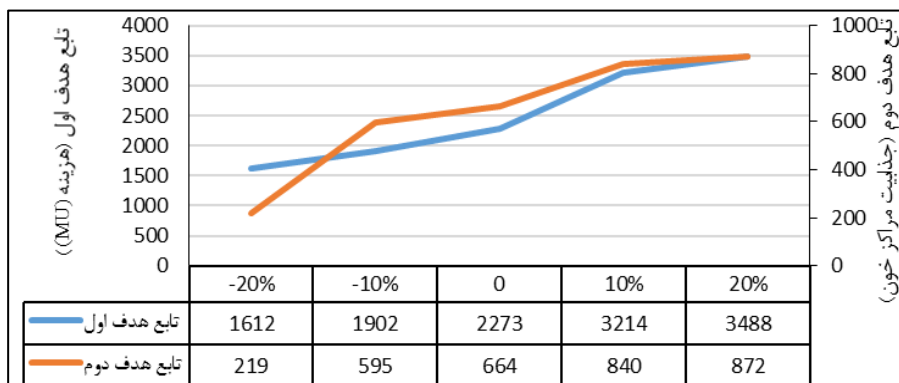
شکل ۲. تحلیل حساسیت مجموعه پارامترهای تسهیلات خون

$$Sa_{1pt}, Sb_{pt}, Sc_{pat}, Se_{rpat}, Sk_{krpat}$$

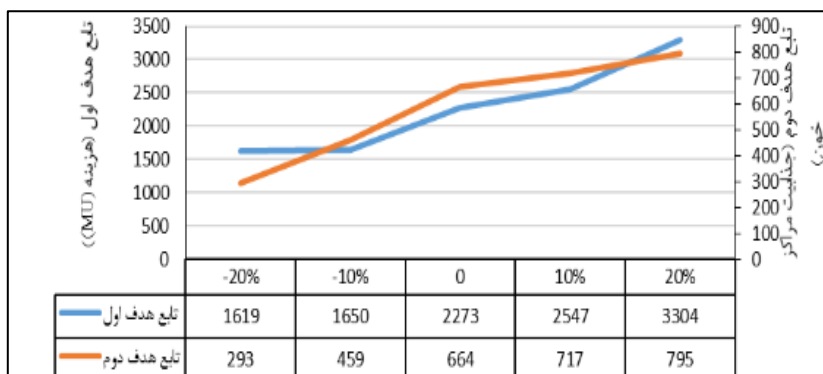


شکل ۳. تحلیل حساسیت پارامتر تبلیغات  $(\sigma_w)$

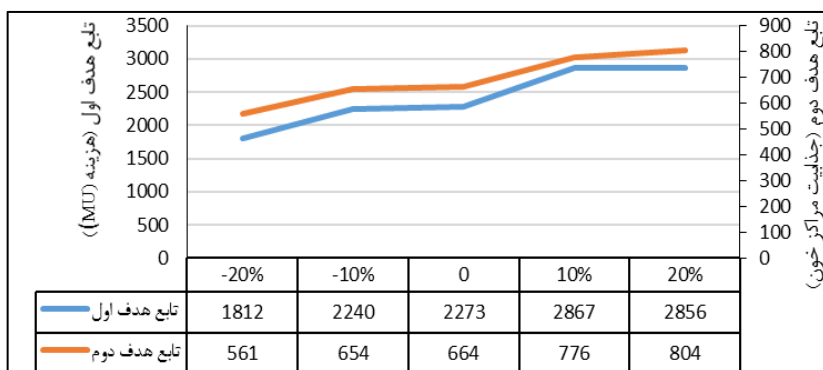
$$Sa_{1pt}, Sb_{pt}, Sc_{pat}, Se_{rpat}, Sk_{krpat}$$



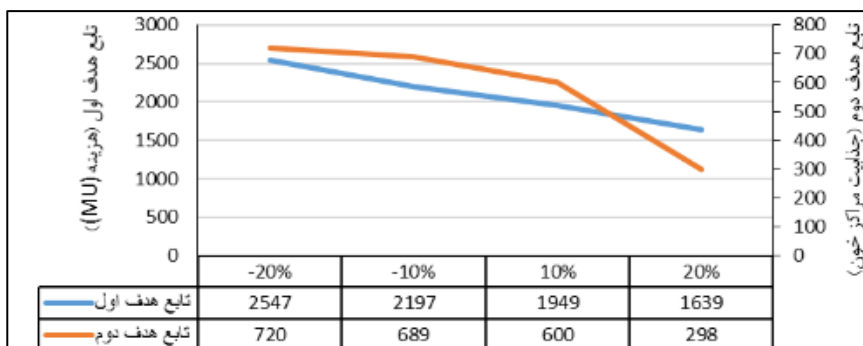
شکل ۴. تحلیل حساسیت پارامتر تأثیر تبلیغات  $(S\sigma_w)$



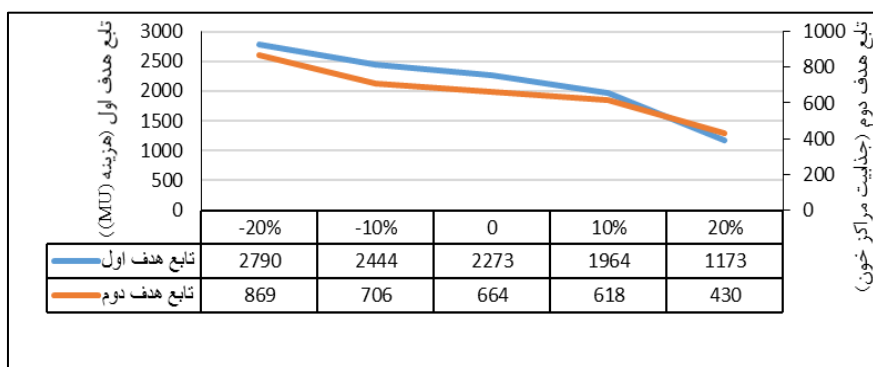
شکل ۵. تحلیل حساسیت پارامتر تجربه  $(S_w, T_w)$



شکل ۶. تحلیل حساسیت پارامتر تأثیر تجربه  $(S_w, S_w)$



شکل ۷. تحلیل حساسیت پارامتر زمان صرف شده برای اهدای خون  $(T_w, T_w)$



شکل ۸. تحلیل حساسیت پارامتر حساسیت اهداکننده نسبت به زمان  $(S_{T_w}, S_{T_w})$

**(ه) تجربه و تأثیرپذیری اهداکننده**  $(\theta_w, S\theta_w)$ 

در ابتدا نتایج حاصل از تغییرات ۱۰ الی ۲۰ درصدی میزان تجربه بر روی توابع هدف در شکل (۵) ارائه شده است. همانند بخش قبلی، افزایش تجربه و سابقه مراکز نیز به عنوان یک عامل مثبت، سبب بالارفتن میزان جذابیت و در نتیجه هزینه‌های شبکه خواهد شد. تأثیرگذاری عامل تجربه بر اهداکنندگان نیز پس از اعمال تغییرات رفتار مشابهی نشان می‌دهد که در شکل (۶) قابل مشاهده است.

**(۳) زمان و حساسیت اهداکننده**  $(\tau_w, S\tau_w)$ 

در ابتدا نتایج حاصل از تغییرات ۱۰ الی ۲۰ درصدی زمان صرف شده در مراکز برای اهدای خون، بر روی توابع هدف در شکل (۹) ارائه شده است. بدیهی است که با افزایش زمان اهدای خون و در نتیجه زمان انتظار بیشتر اهداکنندگان، جذابیت مراکز کاهش می‌یابد که تأثیر مستقیم بر میزان اهدای خون و در نتیجه هزینه‌های عملیاتی دارد. بالعکس، با توجه به شرایط فراگیری ویروس کرونا، هر چه فرایند اهدای خون سریعتر انجام گردد، میزان جذابیت مراکز برای اهداکنندگان و در نتیجه تعداد اهداکنندگان، میزان اهدای خون و در نهایت هزینه‌های شبکه افزایش می‌یابد.

در ادامه با فرض ثابت بودن زمان لازم برای اهدای خون، میزان حساسیت اهداکننده نسبت به زمان و نتایج تغییرات آن بر توابع هدف در شکل (۸) ارائه شده است. از آنجا که واکنش اهداکننده به زمان به صورت نمایی بر میزان جذابیت تأثیر می‌گذارد؛ کاهش و افزایش حساسیت اهداکننده به زمان انتظار، به ترتیب سبب کاهش و افزایش چشمگیر جذابیت مراکز، میزان اهدای خون و در نهایت هزینه‌های شبکه می‌گردد.

**بحث و نتیجه گیری**

در پژوهش حاضر، به تحلیل کارآفرینی اجتماعی با ابزار مدل چند هدفه زنجیره تأمین در شرایط فراگیری ویروس کووید ۱۹ پرداخته شد. در این پژوهش، مفروض می‌شود که شرایط کرونا به مثابه مساله اجتماعی است که برای حل مساله از زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی مبتنی بر روش آفرزیم استفاده می‌شود. برای اجرای زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی از مدل ریاضی ۲ هدفه استفاده شد که در مدل، مکان یابی مراکز جدید منطقه‌ای، محلی، سیار و تجهیزات حمل و نقل فرآورده‌های خونی مورد تحلیل قرار گرفت. کمک نظری این پژوهش در ۳ مورد توصیف می‌شود: الف) توجه به رویکرد کاربردی کارآفرینی اجتماعی در بین مطالعات کارآفرینی اجتماعی است که اکثر مطالعات کارآفرینی اجتماعی به جنبه نظری توجه نموده‌اند و از جنبه عملی غافل مانده‌اند. رویکرد کارآفرینی اجتماعی به مثابه شناسایی مساله اجتماعی و حل مساله اجتماعی در سطح جامعه محسوب می‌شود ب) کمک دیگر نظری، حل مساله کمبود فرآورده‌های خونی در شرایط کرونا با ابزار زنجیره تأمین مورد توجه قرار می‌گیرد که به رهیافت حل مساله گرایی زنجیره تأمین و کارآفرینی اجتماعی در شرایط کووید ۱۹ تاکید دارد. ج) کمک نظری دیگر پژوهش حاضر توجه به جذابیت اهدا در زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی است که در هیچ یک از پژوهش‌های قبلی توجه نشده است (Duan et al., 2018; Gunpinar & Centeno, 2017). با این نگاه که اعمال جذابیت‌هایی در مراکز انتقال خون می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد فرصتی برای ایجاد ارزش و کارآفرینی باشد.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد زنجیره تأمین فرآورده‌های خونی شامل: اهداکنندگان، تسهیلات خون سیار، مراکز خون محلی، مراکز خون منطقه‌ای و نقاط تقاضا شامل می‌شود. به علاوه به موضوع هزینه راه اندازی مراکز خون محلی و منطقه‌ای، هزینه حرکت وسایل سیار خون‌گیری به هر مکان، هزینه جمع‌آوری خون در هر یک از مراکز خون‌گیری سیار، محلی و منطقه‌ای، هزینه انتقال خون از هر یک از مراکز به دیگری، هزینه تولید فرآورده در مراکز خون منطقه‌ای، هزینه نگهداری خون در مراکز خون منطقه‌ای و نقاط تقاضا، جریمه انقضای خون در نقاط تقاضا، پیشینه‌سازی میزان جذابیت مراکز خون شامل: بودجه تبلیغات، تجربه کارکنان، زمان مورد نیاز برای اهدای خون و همچنین حساسیت اهداکنندگان پرداخته است که با پژوهش‌های پیشین همچون

دوان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸)، گانپینار و سنترتو<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) و دیلون<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷) همخوانی دارد. همچنین نتایج این پژوهش مبنی بر ارتباط زنجیره فرآورده های خونی و شرایط کرونا با زمینه پژوهش ایوانف و داس (۲۰۲۰) همخوانی دارد. فرآورده های خونی در شرایط کرونا حل مساله اجتماعی تلقی می شود که سازمان های خونی در شرایط بحرانی نجات دهد. هم چنین، عبدالوهاب و وهاب<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) زنجیره تأمین پلاکت خون را در یک سطح توزیع و در قالب یک مساله چندمحصولی بررسی و یک مدل برنامه ریزی پویا را پیشنهاد کردند که هدف آن کمینه سازی کمبود، هدررفت و بی نظمی است. نتایج حاکی از ۴۰٪ افزایش در سطح موجودی پلاکت و ۱/۵٪ و ۱/۸٪ کاهش در میزان هدررفت و کمبود پلاکت خون بود.

در بعد کاهش هزینه و بهبود کیفیت نتایج حاصل از اجرای مدل و تحلیل حساسیت نشان داد که مدل ارائه شده عملکرد مناسبی در بهبود عملکرد دارد. جهانی شدن، انحصاری شدن بازار، افزایش هزینه ها، وجود زمینه برای سرمایه گذاری، تغییر در کیفیت مواد اولیه، افزایش رقابت، کاهش تقاضا، وجود فرصت های با ریسک بالا، تغییرات پیاپی در قوانین و استانداردها و در نهایت کاهش سود خدمات می باشند. این عوامل علاوه بر اینکه در محیط بیرونی مراکز خونی وجود دارند، بر کارآفرینی سازمانی آن ها نیز اثر داشته و به عنوان تهدیدی برای این مراکز تلقی می شود. از این رو، کاهش هزینه ها به عنوان مهمترین معیار زنجیره تأمین خون و فرآورده های آن به طور همزمان بررسی گردید. ضمن آنکه بهترین مکان (مراکز استان ها) برای تأسیس مراکز خون جدید در کنار واحدهای سیار تجهیز شده به روش آفرزیس، انتخاب شد. از سوی دیگر جذابیت مراکز برای اهدای خون و به دنبال آن فرآورده پلاسما که جز موارد پر اهمیت برای مراکز درمانی می باشد، مد نظر قرار گرفت. نظر به اهمیت و ارتقاء فرایند دریافت و نگهداری پلاسمای خون، تابع هدف اول کمینه سازی هزینه های زنجیره تأمین خون و تابع هدف دوم بیشینه سازی میزان جذابیت را در بر می گیرد. که بر اساس آنالیز حساسیت تحت تأثیر عواملی چون: کاهش زمان انتظار اهداکننده، ظرفیت تسهیلات، تبلیغات، سابقه و تجربه مراکز می باشد. مدل ارائه شده، متغیرهای تصمیم را به گونه ای تعیین می کند که ضمن افزایش عملکرد زنجیره تأمین خون، به نحو مطلوب تحت کنترل قرار گیرند و اتلاف و کمبود پلاسمای خون نیز حداقل گردد. نتایج نشان می دهد که با افزایش تعداد مراکز جمع آوری و نیز میزان خون ارسال شده از مراکز دریافت به مراکز خون، می توان عملکرد و میزان جذابیت زنجیره تأمین خون را افزایش داد. لذا شرایط موجود در محیط این مراکز برای تحریک، ایجاد انگیزه و سوق دادن فعالیت های آن ها به سمت اقدامات کارآفرینانه سازمانی مهیا می باشد. چنانچه سیاست گذاران بخش بهداشت و درمان و مدیران بیمارستان ها و مراکز خونی از نیروها که در مراکز وجود دارد؛ به نحو مطلوبی بهره برداری نمایند؛ قادر خواهند بود سازمان خود را با تغییرات و نوسانات شدید محیطی سازگار نموده و از آن ها برای ارتقاء عملکرد و بهره وری بیشتر استفاده نمایند. به عنوان پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده می توان موارد ذیل را پیشنهاد نمود: در نظرگیری موضوع طول عمر فرآورده های خون و قابلیت اطمینان زنجیره تأمین، استفاده از روش های شبیه سازی مانند سیستم های چند عاملی برای برنامه ریزی عملی شبکه زنجیره تأمین خون و با ترکیب مسائل مسیریابی موجودی گسترش یابد.

## پیشنهادها

در راستای افزایش جذابیت مراکز خون، توسعه مدل با در نظرگیری موارد زیر پیشنهاد می شود:

برنامه ریزی و اجرای سیستم مدیریت و فناوری اطلاعات اهدای خون به منظور دسترسی سریع به پرونده اهداکنندگان خون و یافتن اهداکننده خون مورد نیاز در مواقع ضروری. در همین راستا پیشنهادهای ادامه مدنظر می باشد: (الف) استفاده از سامانه برای اطلاع رسانی و تبلیغ برنامه های اهدای خون از طریق رسانه های اجتماعی و سایر رسانه ها. (ب) نگهداری سوابق در مورد اهدا کننده و مشخصات خون برای ارائه عملکرد موثر اهدا کننده و مدیریت خون به بانک خون. (ج) افزایش کمپین تبلیغاتی رسانه های

۱ Duan

۲ Gunpinar & Centeno

۳ Dillon

۴ Abdulwahab & Wahab

اجتماعی برای ارائه خدمات به اهداکنندگان و گیرندگان خون. د) تعبیه مکانیسم‌های تشویقی برای اهدای خون با توجه به انواع اهداکنندگان (اهداکنندگان خون اولیه و اهداکنندگان مکرر). محدودیت اصلی پژوهش پیاده سازی مدل‌سازی مطالعه به این صورت که برای جلوگیری از تعداد زیاد دوره‌های زمانی که ممکن است منجر به یک مشکل غیرقابل حل شود، افق زمانی یک ساله برای حل مدل‌های پیشنهادی در نظر گرفته شد. در نظر گرفتن برنامه‌ریزی چند ساله واقع بینانه‌تر می‌باشد.

## منابع

- آراستی، زهرا؛ زارعی، هادی و دیده ور، فاطمه (۱۳۹۲) بررسی سیاست‌های تنظیمی توسعه کارآفرینی اجتماعی با رویکرد تطبیقی، توسعه کارآفرینی، ۶ (۲): ۱۹۵-۲۱۴.
- مرکز انتقال خون ایران (۱۴۰۰)؛ چند واحد پلاسما توسط بهبودیافتگان کرونا اهدا شده است؟ <http://yazdbto.ir>
- چراغی، سارا؛ حسینی مطلق، سید مهدی؛ قطره سامانی، محمدرضا (۱۳۹۷). "ارائه مدل استوار دودفنه برای طراحی یکپارچه شبکه زنجیره‌تأمین خون تحت شرایط عدم قطعیت تقاضا و امکان ارسال جانبی بین تسهیلات". فصلنامه مهندسی حمل و نقل. ۱۰ (۴): ۷۳۷-۷۷۰.
- حیدری، زهرا؛ رحیمی اقدم، صمد؛ حسینی، سید صمد. (۱۴۰۰). "تأثیر حمایت مدیران ارشد بر کارآفرینی سازمانی با نقش میانجی تعهد عاطفی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه تبریز". توسعه کارآفرینی. ۱۴ (۱): ۴۱-۶۰.
- حیدری فتحیان ح، پسندیده ش. (۱۳۹۷). "طراحی شبکه زنجیره تامین خون سبز: بهینه سازی قوی، تابع هدف محدود و آرامش لاگرانژی". کامپیوتر و مهندسی صنایع. ۱۲۲: ۹۵-۱۰۵.
- خبرگزاری دانشجویان ایران (۱۳۹۹)؛ کرونا ویروس آزمونی دیگر برای نهادها و سازمان های تخصصی بین المللی؛ شناسه خبر: ۱۲۷۱۵۸۵۱-۹۹۰-۲۷ فروردین ماه. <https://www.isna.ir/news/9>
- سازمان جهانی بهداشت. (۲۰۲۲)، گزارش کرونا در ایران
- سجادی، سید مجتبی؛ میگوون پوری، محمدرضا و درگاهی مولان، مجتبی (۱۳۹۴) ارزیابی مولفه های زنجیره تامین کارآفرینانه مرتبط با فرآیند توسعه محصول جدید، توسعه کارآفرینی، ۸ (۳): ۵۱۳-۵۳۰.
- مقیمي اسفندآبادی، حسین و معینی، سید رضا (۱۳۹۸) واکاوی جامعه شناختی چالش‌ها بیرونی خلق ارزش اجتماعی رهبران کارآفرین اجتماعی با تاکید بر بورديو، توسعه کارآفرینی، ۱۰ (۴): ۵۸۱-۶۰۰.
- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، (۱۴۰۰). <https://behdasht.gov.ir>
- Abdulwahab U, Wahab MI. (2014). "Approximate dynamic programming modeling for a typical blood platelet bank". *Computers & Industrial Engineering*. 1; 78:259-70.
- Akdogan, A. Asuman, Demirtas, (2014), "Managerial Role in Strategic Supply Chain Management", *Procedia- Social and Behavioral Science* 150, 1020-1029
- Al-Hakimi. M.A. & Borade. BD. (2020). The impact of entrepreneurial orientation on the supply chain resilience. *Cogent Business & Management*. 7(1).
- Arvan M, Tavakkoli-Moghaddam R, Abdollahi M. (2015). "Designing a bi-objective and multi-product supply chain network for the supply of blood". *Uncertain Supply Chain Management*; 3(1):57-68.
- Agnieszka Żur, (2015). "Social Problems as Sources of Opportunity: Antecedents of Social Entrepreneurship Opportunities," *Entrepreneurial Business and Economics Review*, Centre for Strategic and International Entrepreneurship at the Cracow University of Economics., 3(4), 73-87.
- Bacq, S.; Geoghegan, W.; Josefy, M.; Stevenson, R.; Williams, T.A. (2020). The COVID-19 Virtual Idea Blitz: Marshaling social entrepreneurship to rapidly respond to urgent grand challenges. *Business. Horizon.*, 63, 705-723
- Baessler F, Nemeth M, Martínez C, Bastías A. (2014). "Analysis of inventory strategies for blood components in a regional blood center using process simulation". *Transfusion.*; 54(2):323-330.
- Letizia T, Barbara B, & Eleonora B, (2018). "Sustainable Supply Chain and Innovation: A Review of the Recent Literature," *Sustainability*, MDPI, 10(11), 1-29.
- Chandra, Y & Kerlin, J.A (2021) Social entrepreneurship in context: pathways for new contributions in the field, *Journal of Asian Public Policy*, 14:2, 135-151, DOI:10.1080/17516234.2020.1845472
- Chantal Hervieux, Annika Voltan (2015). Framing Social Problems in Social Entrepreneurship, DOI 10.1007/s10551-016-3252-1.
- Chalmers. D. (2021). Social Entrepreneurship's Solutionism Problem. *Journal of Management Studies*. 58(5). 1363-1370.
- Chitvan Trivedi, Shalini Misra (2015). Relevance of Systems Thinking and Scientific Holism to Social Entrepreneurship, *The Journal of Entrepreneurship* 24(1) 37-62. DOI: 10.1177/0971355714560658.
- Davis, S.M. (2002). "Social entrepreneurship: Towards an entrepreneurial culture for social and economic development. International Board Selection Committee, Ashoka: Innovators for the Public", *Prepared by request for the Youth Employment Summit*, 7(11): 201-221
- Dees, J.G. (2001), "The Meaning of Social Entrepreneurship", Center for the Advancement of Social Entrepreneurship, The Fuqua School of Business.
- Diabat A, Jabbarzadeh A, Khosrojerdi A. (2019). "A perishable product supply chain network design problem with reliability and disruption considerations". *International Journal of Production Economics*. 212:125-38.
- Dillon M, Oliveira F, Abbasi B. (2017). "A two-stage stochastic programming model for inventory management in the blood supply chain". *International Journal of Production Economics*; 187:27-41.

- Douglas M. Lambert, (2008). "A Global View of Supply Chain Management," *University of Auckland Business Review*, 10(2), 30-35.
- Drayton, W. (2002). *The citizen sector: Becoming as entrepreneurial and competitive as business*. California Management Review, 44(3), 120–132.
- Duan J, Su Q, Zhu Y, Lu Y. (2018). "Study on the centralization strategy of the blood allocation among different departments within a hospital". *Journal of Systems Science and Systems Engineering*; 27(4):417-34.
- Ellram, L.M. and Carr, A. (1994), "Strategic purchasing: A history and review of the literature" *International Journal of Purchasing and Material Management*, 30, 2, 10-18
- Frederick. S & Cassill. N. (2009). Industry clusters and global value chains: analytical frameworks to study the new world of textiles. *The Journal of The Textile Institute*. 100(8). 668-681.
- Gunpinar S, Centeno G. (2015). "Stochastic integer programming models for reducing wastages and shortages of blood products at hospitals". *Computers & Operations Research*. 1(54):129-41.
- Heizer, J, and B. Render. (2014). "Operations Management". John Wiley and Sons. Singapore.5(4).
- Hosseinifard, Z., Abbasi, B. (2018). "The inventory centralization impacts on sustain- ability of the blood supply chain". *Computer. Operation*; 89, 206–212. doi: 10.1016/ j.cor.2016.08.014 .
- Hsieh CL. (2014). "An evolutionary-based optimization for a multi-objective blood banking supply chain model". *International Conference on Industrial, Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems*.1(2)511-520.
- Kamran, S.M.; Khaskheli, M.K.; Nassani, A.A.; Haffar, M.; Abro, M.M.Q. (2022) Social Entrepreneurship Opportunities via Distant Socialization and Social Value Creation. *Sustainability*, 14, 1-25. <https://doi.org/10.3390/su14063170>
- Jabbarzadeh A, Fahimnia B, Seuring S. (2014). "Dynamic supply chain network design for the supply of blood in disasters: A robust model with real world application". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 1(70):225-44.
- Ibanz, M.J, Gueroero, M, Valdes, C.Y & Barros-Celume, S (2022) Digital social entrepreneurship: the N-Helix response to stakeholders' COVID-19 needs, *The Journal of Technology Transfer*, 47:556-579.
- Ivanov, D., & Das, A. (2020). "Coronavirus (COVID-19/SARS-CoV-2) and supply chain resilience: A research note". *International Journal of Integrated Supply Management*; 58(10), 2904–2915.
- Mair, J. & Marti, J. (2006). "Social entrepreneurship research: A source of explanation, prediction, and delight, *Journal of World Business*, 41(1):36-44.
- Morse, R., & Dudley, L. (2002). "civic entrepreneurs and collaborative leadership". *PA Time*.
- Nilsson F, Göransson M. (2021). Critical factors for the realization of sustainable supply chain innovations - Model development based on a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*. 4(7). DOI:10.1016/J.JCLEPRO.2021.126471.
- Luthra S, Kumar A, Kazimieras Z E, Mangla SK & Garza JA. (2020). Industry 4.0 as an enabler of sustainability diffusion in supply chain: an analysis of influential strength of drivers in an emerging economy. *International Journal of Production Research*. 58(5). 1505-1521.
- Perrini, Francesco (2006), *The New Social Entrepreneurship: What Awaits Social Entrepreneurial Ventures?* Edward Elgar Publishing. *Personality and Social Psychology*, 68: 671-686.
- Rajendran, S., Ravindran, A.R. (2017). "Platelet ordering policies at hospitals using stochastic
- Rimienė, Kristina. (2011). "Supply Chain Agility Concept Evolution (1990-2010)", *Journal of Economics and Management*, 16(2) 890-905.
- Salamzadeh, A., Arasti, Z., & Elyasi, G. M. (2017). Creation of ICT-based social start ups in Iran: A multiple case study. *Journal of enterprising culture*, 25(01), 97-122
- Saunders, M., Lewis, P & Thornhill, Adrian (2009) *Research methods for business students*. Fifth Edition. Harlow: Pearson Education.
- Sheldon, P.J., and Daniele, R. (2017). "Social Entrepreneurship and Tourism". *Cham: Springer International Publishing*, Available through: LUSEM Library website <https://www.lusem.lu.se/library> [Accessed 07 January 2020] 151–164. doi: 10.1016/J.CIE.2017.05.021.
- Slack, N., S. Chamber, and R. Johnston, (2013). *Operations Management*, Pearson Ed.
- Srvulaki, E., & Davis, M. (2010). "Aligning product with supply chain processes and strategy". *The international journal of logistic management*, 21, 127- 151.
- Shah Muhammad Kamran, Mahvish Kanwal Khaskheli, Abdelmohsen A. Nassani , Mohamed Haffar and Muhammad Moinuddin Qazi Abro(2022), Social Entrepreneurship Opportunities via Distant Socialization and Social Value Creation, 14(6), 1-25 . <https://doi.org/10.3390/su14063170>.
- Saunders, Mark ; Lewis, Philip; Thornhill, Adrian (2009). *Research methods for business students*. Fifth edition. Harlow: Pearson Education.
- Weerawardena, J., & Mort, G. S. (2006). Investigating social entrepreneurship: A multidimensional model. *Journal of World Business*, 41(1): 21–3.
- World Health Organization. (2022), Corona report in Iran. <https://who.int>
- Zahra, Shaker A., Gedajlovic. E., Neubaum, D.O, Shulman, J. M., (2009). A typology of social entrepreneurs: Motives, search processes and ethical challenges, *Journal of Business Venturing*, 24 :519–532.
- Zhang, D.D., & Swanson, L.A. (2014). "Linking social entrepreneurship and sustainability". *Journal of Social Entrepreneurship*, 5(2): 175-191.