فصلنامه آینده پژوهی مدیریت
سال سی و پنجم/ شماره۱۳۹/ زمستان ۱۴۰۳

تحلیل سناریوهای مقابله با بحران های صنعتی ناشی از همه گیری کووید–۱۹ با رویکرد شبیه سازی عامل بنیان

مهدی رضا عدمیان
دانشجوی دکترای رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
Adamian.phd2@gmail.com
رضا رادفر(نویسنده مسئول)
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
علیرضا پورابراهیمی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۹/۹ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱/۲۰**

چکیده

یکی از بحران هایی که امروزه جهان در حال عبور از آن است؛ بیماری همه گیر کووید–۱۹، مسبب کشته شدن صدها هزار نفر در سراسر جهان و خسارات اقتصادی فراوان می باشد. بیماریهای همه گیر بواسطه اثرات منفی فراوانی که بر جوامع داشته اند، کشورها را به تهیه برنامه‌هایی برای رفع این خسارات در همه بخش‌ها فراخوانده است. لذا پژوهش حاضر با هدف شناسایی سناریوهای مختلف مقابله با بحران ها ناشی از شُیوع های فراگیر در صنعت انجام شده است. در راستای تحقق این هدف، مطالعه حاضر درصدد پاسخگویی به سوال "چه سناریوهایی در راستای مقابله با بحران های ناشی از شیوع ویروس های فراگیر، وجود دارد و چگونه می توان آنها را شناسایی کرد؟" بوده است. تحقیق حاضر از نظر پارادایم تفسیری و از لحاظ استراتژی اکتشافی، از نظر اجرا توصیفی تجویزی و بر اساس نوع گردآوری داده‌ها، از نوع پژوهش‌های کیفی بوده است. جامعه آماری، خبرگان دارای تجربه و تخصص در بحران‌های صنعتی مختلف، خصوصاً در زمینه بیماری‌های فراگیر بودند. جهت انتخاب خبرگان، از روش گلوله برفی استفاده و تعداد ۲۶ نفر از خبرگان بعنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. برای گردآوری داده، از مصاحبه و داده‌های موجود در صنعت و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش مدلسازی عامل بنیان[1] استفاده شد. نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان با اجرای سه سناریو (خوشبینانه، محتمل و بدبینانه) تبیین گردید. بر مبنای یافته های بدست آمده، آنچه در هر سه سناریو مشترک است، تایید رکود اقتصادی در سطح جهان است، و تفاوت میان سناریوها غالبا به بازه زمانی تداوم رکود و موج های آن معطوف است. مهمترین پیامد سناریوهای مختلف، آمادگی برای رویارویی با شرایط مختلف و اخذ راهکارهای مناسب برای کنترل پیامدهای آن است.

واژگان کلیدی: سناریو، بحران صنعتی، خوش بینانه، محتمل، بدبینانه، شبیه‌سازی عامل بنیان، کوید ۱۹

[1] Agent Based Modeling

مقدمه

مرور تاریخ حاکی از وقوع بیماری‌های همه‌گیر در سراسر جهان در فواصل نامنظم و غیرقابل‌پیش‌بینی بوده است که ناخوشی، مرگ و میر و هزینه اقتصادی قابل‌توجهی را به جوامع تحمیل نموده است (دیمس و همکاران[1]،۲۰۰۵، ۱). از جمله وقایعی که در سال ۲۰۲۰ جهان شاهد آن بوده است، شیوع ویروس کرونا با گسترش سریع آن و افزایش تعداد عفونت ها و مرگ و میر در کشورهاست. مدیر کل سازمان بهداشت جهانی در یازدهم مارس ۲۰۲۰ اعلام کرد که کرونا نماینده بیماری همه گیر است (موهاپترا[2] و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به جدی بودن نتایج بیماری‌های همه گیر ، کشورها مجبور شدند تلاش های خود را برای مقابله با بیماری‌های همه گیر افزایش دهند و برنامه هایی برای مدیریت این بحران قرار دهند تا با عواقب شدید اقتصادی، بهداشتی، آموزشی و اجتماعی مواجه شود (آرنوت و همکاران[3]، ۲۰۲۰، ۲۹). به همین دلیل است که نهادهای دولتی مشتاق استفاده از استراتژی‌های مختلف هستند که بر مشارکت کارگران در این موسسات و همه افراد جامعه و رهبری جمعی در تفکر و اجرا تأکید دارند، سپس پیگیری و ارزیابی می کنند. و فعال سازی این استراتژی ها از طریق تشکیل کمیته ها، تیم‌های کاری، سازماندهی داده ها در مورد بحران ها، آماده سازی و آموزش افراد برای مقابله با این همه گیری و کاهش اثرات مخرب آن، میسر می گردد (باکر و روزبی[4]، ۲۰۲۰). امروزه شیوع ویروس‌های فراگیر در قالب شیوع ویروس کرونا به یکی از معضلات مهم تمام کشورهای جهان تبدیل شده است. بیماری کرونا که در سال ۲۰۱۹ وارد جهان شد و در ابتدای سال ۲۰۲۰ در کل جهان شیوع پیدا کرد منجر به ورشکستگی و ضربه به بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی و در کل به تولید ناخالص داخلی کشورها شد. کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نبوده، و بسیاری از صنایع کشور با کمبود مشتری و یا ضعف و ناتوانی در ادامه کسب و کار با تولید با این شرایط شده‌اند که ضرر و زیان‌های بسیاری به آنها تحمیل شده است (کشکار[5] و همکاران، ۲۰۲۱). از بعد عملی، وجود محدودیت‌های کسب و کار، عدم امکان فعالیت کارکنان در این دوره، عدم حضور مشتری و بسیاری از عوامل دیگر، منجر به مشکلات بزرگی برای صنایع کشور شده است (پری[6] و همکاران، ۲۰۲۳). از این رو باید استراتژی‌هایی برای مقابله با این مشکلات در اختیار صنایع قرار گیرد تا توسط آنها بتوانند بر این مشکلات فائق آیند. آمار رسمی بانک جهانی در سال ۲۰۲۱ نشان می‌دهد که شیوع ویروس کرونا تولیدات صنعتی را در کل جهان تا ۱۸ درصد کاهش داده است (اولاک[7]، ۲۰۲۰). این تحقیق به دنبال یافتن استراتژی‌های مقابله با بحران‌های صنعتی در دوران شیوع ویروس‌های فراگیر است که به دلیل زیان‌های زیادی که در این دوره بر صنایع تحمیل شده دارای اهمیت زیادی است. کرونا نیز به سبب شرایط خاص ایران و تقارن نامیمون آن با فشارهای جهانی و بحران ناکارامدی و چالش های هویتی و گذار قدرت، فرصتی برای اصلاح و گذر نهادی، همبستگی ملی و پذیرش مشارکت مردمی و بهسازی های فقهی است، اما اگر اهمیت مسئله درک نشود، موقعیتی مغاک گونه (ترومای تمدنی) در انتظار ایران است (عباسی، ۱۴۰۰)

تحقیقات مختلفی درباره شیوع ویروس کرونا و مشکلات پیش آمده برای اقتصاد کشورها انجام شده است، اما هیچ یک از این تحقیقات به صورت اکتشافی و با رویکرد شبیه سازی عامل بنیان و توسط سناریوسازی آینده پژوهی انجام

[1] Daems
[2] Mohapatra
[3] Arnout et al.
[4] Bakar& Rosbi
[5] Keshkar
[6] Pray
[7] Ulak

نشده است. مهم‌تر آن که در تحقیقات داخلی، پژوهشی که صنایع کشور را به صورت ارائه استراتژی‌های مقابله با این بحران بررسی کند انجام نشده است. لذا مطالعه حاضر با هدف شناسایی سناریوهای مختلف مقابله با بحران ها ناشی از شُیوع های فراگیر در صنعت انجام شده و در راستای تحقق این هدف، درصدد پاسخگویی به سوال "چه استراتژی هایی در راستای مقابله با بحران های ناشی از شیوع ویروس های فراگیر، وجود دارد و چگونه می توان آنها را شناسایی کرد؟" می باشد.

پیشینه پژوهش

از بعد نظری، تحقیقاتی در زمینه شیوع ویروس کرونا و مشکلات پیش آمده انجام شده است. به عنوان مثال تحقیقات دونتو و گوستافسون (۲۰۲۰)، اگر[1] و همکاران (۲۰۲۱)، هائو و همکاران (۲۰۲۰) و کانو[2] (۲۰۲۱) در خصوص این موضوع به این نتیجه رسیدند که ویروس کرونا بر صنایع مهم و اساسی تاثیر منفی گذاشته است. کریک و کریک[3] (۲۰۲۰) در مطالعه خود عاملهای کلیدی استراتژیهای بازاریابی موثر در تاثیرات اقتصادی کرونا بر صنایع عبارتند از: خرده فروشان که اطلاعات مربوط به سطح سهام را به اشتراک می‌گذارند، سازمان‌های داروسازی که برای ساخت واکسن با یکدیگر هم‌کاری می‌کنند، غول‌های تکنولوژیکی که برای رفاه بیشتر هم‌کاری می‌کنند، و خیریه‌های تشکیل‌دهنده اتحاد برای یک هدف مشترک. متخصصان باید ریسک‌ها و پاداش‌های فعالیت‌های جبرانی را متعادل کنند. در عوض، آن‌ها باید تصمیم بگیرند که آیا با پایان یافتن این بیماری همه‌گیر، به هم‌کاری با رقبای خود ادامه دهند یا تحت مدل‌های کسب‌وکار فردگرایانه فعالیت کنند.

ریتر و پدرسون[4] (۲۰۲۰) اذعان نمودند که در پرتو بحران کرونا ویروس فعلی، شرکت‌های کسب وکار به کسب وکار با چالش‌های متنوعی در یک محیط پیچیده و به سرعت در حال تغییر مواجه هستند. به منظور ارائه تجزیه و تحلیل ساختار یافته و هدایت تصمیم‌گیری استراتژیک، ما یک رویکرد جدید پنج مرحله‌ای را برای تجزیه و تحلیل تاثیر بحران بر مدل کسب‌وکار یک شرکت ارائه دادیم. شواهد حاکی از تاثیرات بسیار متفاوت بحران کرونا ویروس بر شرکت‌های کسب‌وکار به کسب‌وکار است، و درک این تفاوت‌ها برای طراحی استراتژی در طول بحران و همچنین برای هدایت موفق به آینده مهم است. کدیور و کشاورز محمدی (۱۳۹۹) در مطالعه خود مدعی شده اند که، جمع آوری داده های بیماران برای تولید شاخص های مناسب و استفاده از آنها برای سیاست گذاری و تغییر و تطبیق استراتژی بر اساس آن، از عوامل مهم موفقیت در مدیریت همه گیری کرونا است. شکرچی زاده و همکاران (۱۳۹۳) نیز اذعان نمودند که شباهتهای زیادی بین توسعه موازی مدیریت بحران و مدیریت راهبردی (استراتژیک) دو حوزه وجود دارد که نشان دهندهٔ ارتباط نزدیک بین آنهاست. تفاوتهای استخراج شده از منابع مختلف نیز فرصتهایی برای برقراری ارتباط بین این دو حوزه ارائه می کند. همچنین بررسی میشود که چگونه قابلیتهای تدافعی – پیشگیرانه مدیریت بحران در گرایش تهاجمی مدیریت راهبردی برای یافتن جایگاه، هماهنگی میشود و یک رویکرد جامع برای مدیریت راهبردی سازمانها ارائه میشود.

ویروس کرونا شوک مهمی را بر اقتصاد کشورها دارد (اولانریواجو[5] و همکاران، ۲۰۲۲) و مشاغل بزرگ و کوچک و همچنین خصوصی و غیر خصوصی را تحت تأثیر قرار داده است (سزیفرا[6]، ۲۰۲۰). فرناندز نیز در مطالعه خود عنوان نمود که، در دوران کرونا رشد تولید ناخالص داخلی

[1] Eger
[2] Kanno
[3] Crick & Crick
[4] Ritter & Pedersen
[5] Olanrewaju
[6] Czifra

به شدت ضربه خورده است. اقتصادهای خدمات محور به ویژه تحت تأثیر منفی قرار گرفتند و مشاغل بیشتری در معرض خطر افتادند. بحران کرونا اثرات زیادی در سراسر زنجیره تامین ایجاد می کند. بنابراین، کشورهایی که به شدت به تجارت خارجی وابسته هستند، بیشتر تحت تأثیر منفی قرار می گیرند (فرناندز[1]، ۲۰۲۰). کووید-۱۹ پتانسیل تخریب معیشت افراد، مشاغل، صنایع و کل اقتصاد را دارد، و این بحران می‌تواند پیامدهای شدیدی را در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت برای صنعت داشته باشد (لاینگ[2] و همکاران، ۲۰۲۰). ابوباکار و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه شان دریافتند که ویروس کرونا بر بسیاری از مشاغل در سراسر جهان تأثیر منفی گذاشته است. به طور خاص، ارزش بازار سهام به طور منفی سقوط کرد، در حالی که ارزش طلا و نفت کاهش چشمگیری داشت. علاوه بر این، این مطالعه تأیید کرد که شرکت‌های حمل‌ونقل و مسافرتی، مشاغل در صنعت مهمان‌نوازی و شرکت‌های تولید صنعتی کاهش قابل‌توجهی در حمایت را تجربه می‌کنند (ابوباکار[3] و همکاران، ۲۰۲۰).

روش شناسی استفاده شده در پژوهش

تحقیق حاضر از نظر پارادایم تفسیری و از لحاظ استراتژی اکتشافی، از نظر اجرا توصیفی تجویزی، و بر اساس نوع گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش‌های کیفی است. جامعه آماری مطالعه شامل خبرگان دانشگاهی در حوزه استراتژی مقابله با بحران‌ها و مدیران و کارشناسان صنعت‌های درگیر در بحران کوید۱۹ هستند. جهت انتخاب خبرگان تحقیق برای نمونه آماری، از روش گلوله برفی[4] استفاده شده است. بر این اساس، تعداد ۲۶ نفر از خبرگان در این بخش انتخاب شدند؛ از این تعداد ۱۶ نفر (۵۷.۷٪) از مدیران و کارشناسان صنعت‌های درگیر در بحران کوید۱۹ و مابقی از خبرگان دانشگاهی در حوزه استراتژی مقابله با بحران‌ها (۴۲.۳٪) بودند. به لحاظ رتبه علمی، تقریبا ۲۳.۱ درصد استادیار، ۱۱.۵ درصد دانشیار، ۱۹.۲ درصد از خبرگان دارای رتبه علمی استاد، و ۴۶.۲ درصد خبرگان، عضو هیئت علمی دانشگاه نبودند. ۳۸.۸ درصد خبرگان بیش از ۱۵ سال، ۲۶.۹ درصد بین ۱۱ تا ۱۵ سال، ۳۴.۶ درصد بین ۵ تا ۱۰ سال، ۷.۷ درصد خبرگان کمتر از ۵ سال تجربه کاری داشتند.

برای جمع آوری اطلاعات از مطالعات کتابخانه‌ای (مطالعه کتاب‌های معتبر و موجود، مقالات معتبر مجلات، ژورنال‌ها، کنفرانس‌های معتبر، استفاده از پایگاه‌های داده علمی معتبر (اسپرینجر، الزویر[5] و...)، پایان نامه‌های مرتبط و ...) به طور گسترده استفاده شد. داده های مطالعه با استفاده از مصاحبه و داده‌های موجود در صنعت گردآوری شد. در این مطالعه از روش مدلسازی عامل بنیان یا عامل محور با نرم‌افزار Netlogo استفاده شد. در ابتدا عامل‌ها در محیط شبیه‌سازی تعریف و ایجاد شدند. سپس مدل طراحی‌شده اعتبارسنجی و صحه‌گذاری شد بدین صورت که، مدل کدنویسی شده در نرم‌افزار با مستندات و مدل مفهومی این تحقیق مقایسه می‌شود و سپس اشتباهات و خطاهای کدنویسی اصلاح و در نهایت سناریوهای مختلف اجرا و نتایج مورد بحث قرار گرفتند.

- یافته ها

قبل از بحث پیرامون یافته های موجود لازم به ذکر است که مطالعه حاضر مبتنی بر پژوهشی با عنوان "طراحی مدل استراتژی مقابله با بحران های صنعتی ناشی از شیوع ویروس های فراگیر با رویکرد شبیه سازی عامل بنیان"

[1] Fernandes
[2] Laing
[3] Abubakar
[4] Snowball Sampling
[5] Elsevier, Springer, IEEE

می باشد که برای رفع ابهامات احتمالی خلاصه ای از آن ارائه می گردد:

طرح شبیه‌سازی عامل بنیان بر سه بخش استوار است: عامل، محیط و تعامل میان عامل‌ها. در پژوهش مذکور، پنج نوع عامل تامین کننده، تولیدکننده، توزیع کننده، مصرف کننده، خرده فروش تعریف شدند. محیط شبیه‌سازی شامل رفتار و تعاملات عامل‌ها در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر در شهر تهران می‌باشد. اجرای مدل شامل دو بخش آماده سازی و اجرا بوده است.

۱. آماده‌سازی؛

دستورات راه‌اندازی به منظور آماده‌سازی محیط (مرحله آماده‌سازی)، قبل از انجام شبیه‌سازی و اجرای مدل و با استفاده از دکمه SETUP، انجام می‌شود. در ابتدای شبیه‌سازی برای آن که کاربر بتواند نتایج را در شرایط مختلف مشاهده و بررسی نماید لازم است پارامترهای (ورودی) و لغزنده‌ها تنظیم گردد. ورودی‌ها و لغزاننده‌ها (اسلایدرها) شامل: تعداد تامین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، خرده‌فروشان و مصرف‌کننده‌گان می‌باشد. با اجرای دستور آماده‌سازی، دستورات زیر اجرا می‌شوند:

- تنظیمات رفتارها: رفتار بازیگران در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر تعریف می‌شود.
- تنظیمات زمان: بر اساس مقادیر Ticks با توجه به الگوی تعریف شده، تعداد تکرارهای مورد نظر تعریف می‌شود.
- تنظیمات Patch: به منظور نشان دادن ارتباط بین عامل‌ها در تکرارهای شبیه‌سازی، تعداد عامل‌ها و مقادیر آنها، ایجاد می‌گردد.

۲. دستورات اجرا

با استفاده از دکمه GO این عملیات در نرم افزار پیاده‌سازی می‌شود. این بخش شامل دستورات و محاسباتی هستند که در زمان اجرا، میزان تاثیر هر یک از متغیرها بر روی یکدیگر را محاسبه و به طور مستمر میزان مقادیری که در راستای نتیجه‌گیری تعیین شده‌اند، تغییر می‌کند. دستوارت کدبندی شده در این بخش، به شرح ذیل می‌باشند.:

۱. دستور مربوطه به شرط توقف شبیه‌سازی؛
۲. دستور مربوطه به تغییر و حرکت عامل‌ها در محیط نرم افزار؛
۳. دستورات مربوط به تبدیل رفتار عامل‌ها به یکدیگر بر اساس قواعد استخراج شده رفتاری؛

پس از اجرای شبیه‌سازی، الگوهای رفتاری و مقادیر هر یک از عاملها در مقادیر مشخص تحلیل شد. سپس مقادیر واقعی متغیرهای تحقیق وارد مدل شبیه‌سازی و مدل اجرا گردید. تعداد ۶ تولیدکننده، ۳ تامین‌کننده، ۲۰ توزیع‌کننده، ۴۹۹ مصرف‌کننده و ۴۰ خرده‌فروش به عنوان مقادیر اولیه وارد مدل شد. پس از اتمام عملیات شبیه‌سازی، بعد از ۲۹۵ Ticks خروجی‌های مدل بدون تغییر می‌مانند، در ابتدا شبیه‌سازی شروع می‌شود و بعد از تکرار (Ticks)۱۰ ویروس وارد مدل می‌شود؛ تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی افزایش می‌یابد و شاهد کاهش شدید موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش می‌باشیم. به علاوه بعد از تکرار (Ticks)۱۰۰ واکسناسیون اجباری شروع می‌شود و شرایط رو به بهبود می‌رود و با وجود نوسان در تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی و غیر اساسی دیگر با کمبود موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش روبرو نخواهیم بود.

ارزیابی سناریوها

بر اساس نظر خبرگان سه سناریو (خوشبینانه، محتمل و بدبینانه) جهت تحلیل رفتار بازیگران در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروس‌های فراگیر، شبیه‌سازی گردید، که در ادامه به تشریح آنها پرداخته می‌شود.

لازم به ذکر است که نمادهای ارائه شده در شکلهای (۱، ۳، ۴، ۶ و ۷) به شرح ذیل می باشند:

- نمایش برچسبها[1]؛ نمایش تعداد فعالیتهای عاملها
- ویروس[2]؛ تعیین کننده اینکه آیا در مدل ویروس باشد (آن) یا خیر (آف)
- ویروس تایم[3]؛ زمان ورود ویروس به مدل را مشخص می کند
- شدت ویروس[4]؛ شدت ورود ویروس به مدل را می توان تعیین کرد
- استفاده از رباتیک[5]؛ نشان دهنده مقدار استفاده از رباتیک در مدل
- کالای اساسی[6]؛ ایا صنعت مدنظر درباره کالای اساسی و استراتژیک است (آن) و یا خیر (آف)
- تعداد تامین کنندگان[7]؛ در این بخش تعداد تامین کنندگان کدنویسی شده و می توان تعداد آنها را به تناسب نوع صنعت تغییر داد
- تعداد کارخانه ها[8]؛ تغییر تعداد کارخانه ها به تناسب نوع صنعت
- تعداد توزیع کنندگان[9]؛ مدل بگونه ای طراحی شده که می توان تعداد توزیع کنندگان را به تناسب صنعت تغییر داد
- تعداد خرده فروشان[10]؛ مدل بگونه ای طراحی شده که می توان تعداد خرده فروشان را به تناسب صنعت تغییر داد
- تعداد مصرف کنندگان[11]؛ مدل بگونه ای طراحی شده که می توان تعداد خرده فروشان را به تناسب صنعت تغییر داد.
- واکسیناسیون اجباری[12]؛ برحسب نوع کشور و نوع جامعه می توان اجباری بودن (آف) و یا نبودن (آن) را تعیین کرد
- سرعت واکسیناسیون[13]؛ مشخص کننده سرعت واکسیناسیون
- توقف اتومات[14]؛ توقف مدل در زمان رسیدن به بهینگی
- تعداد موجودی در انبار تامین کننده[15]
- حداکثر میزانی که تامین کننده می تواند در ماه تامین کند[16]
- تعداد موجودی انبار کارخانه[17]
- حداقل تعدادی که تولید کننده می تواند در ماه تامین کند[18]
- حداکثر توان تولید کننده در ماه[19]
- حداکثر تقاضای کارخانه[20]
- تعداد موجودی در انبار عمده فروش[21]
- حداکثر تقاضای عمده فروش[22]
- تعداد موجودی در انبار عمده فروش[23]
- حداکثر تقاضای عمده فروش[24]

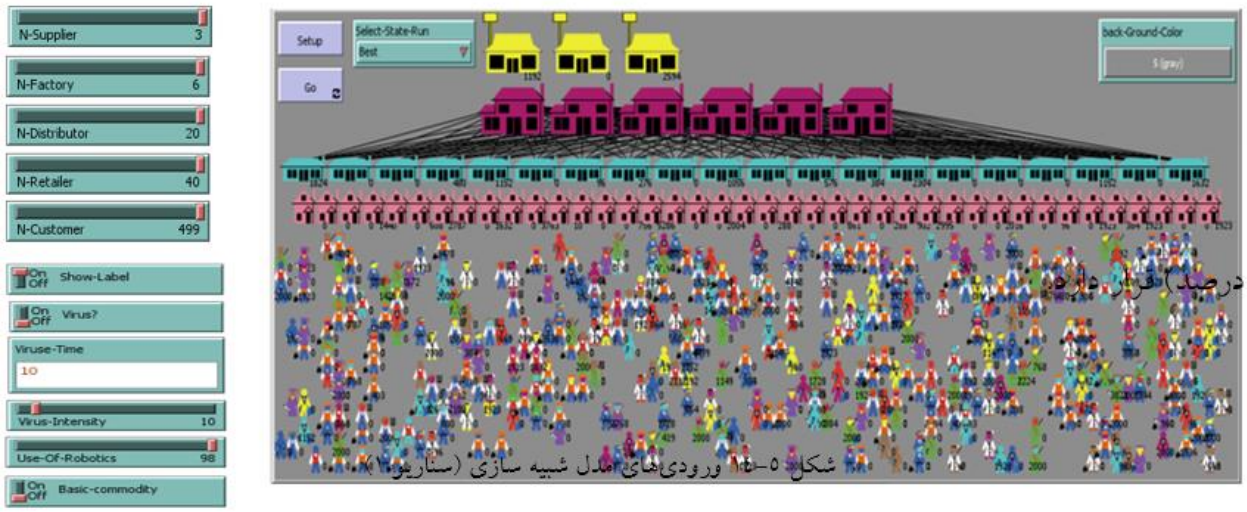
[1] Show-Label
[2] Virus
[3] Virus-Time
[4] Virus-Intensity
[5] Use-Of-Robotics
[6] Base-Commodity
[7] N-Supplier
[8] N-Factory
[9] N-Distributer
[10] N-Retailer
[11] N-Custumer
[12] Mandatory-Vaccine
[13] Speed-Vaccination
[14] Auto-Stop
[15] N-Suplier-Warehouse-Stock
[16] Max-Suplier-Production-Per-Month
[17] N-Factory-Warehouse-Stock
[18] Min-Factory- Production-Per-Month
[19] Max- Factory -Production-Per-Month
[20] N-Max-Demand-Factory
[21] N-Distributer-Warehouse-Stock
[22] N-Max-demand-Distributer
[23] N-Retailer-Warehouse-Stock
[24] N-Max-demand- Retailer

❖ حداکثر تعداد میزان تقاضای مصرف کننده[1]

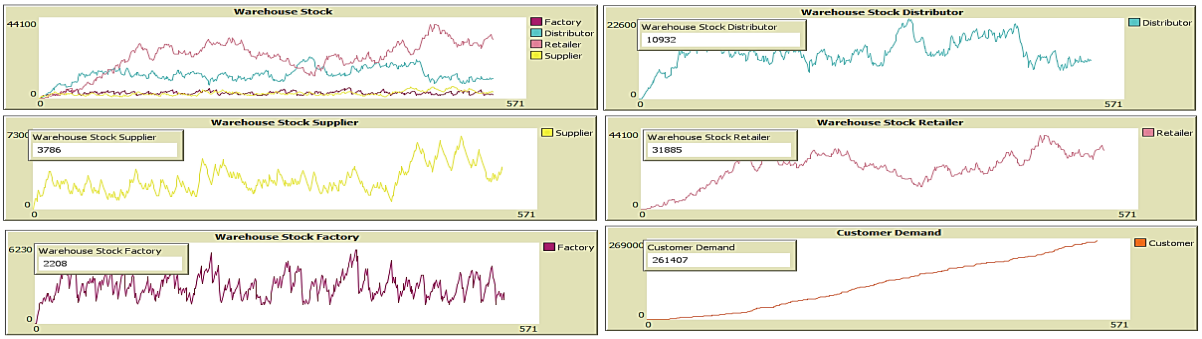
همچنین در شکلهای (۲، ۵، ۸)، کارخانه[2] با رنگ زرشکی، توزیع کننده[3] با رنگ سبز، عمده فروش[4] با رنگ صورتی و تامین کننده[5] به رنگ زرد، نمایش داده شده اند.

۱) سناریوی اول: خوشبینانه

در این سناریو (خوشبینانه)، عدم شیوع ویروسهای فراگیر را نشان می‌دهد. همانطور که شکل (۱) ورودی‌های مدل را نشان می‌دهد؛ شیوع ویروسهای فراگیر در حالت of، کالاهای اساسی of، کالاهای غیراساسی on، شدت ویروس کمترین حالت (۱۰ درصد) و استفاده از رباتیک در بیشترین حالت ممکن (۹۸ درصد) قرار دارد.



شکل ۱. ورودی‌های مدل شبیه سازی (سناریو ۱)



شکل ۲. خروجی های مدل (سناریو ۱)

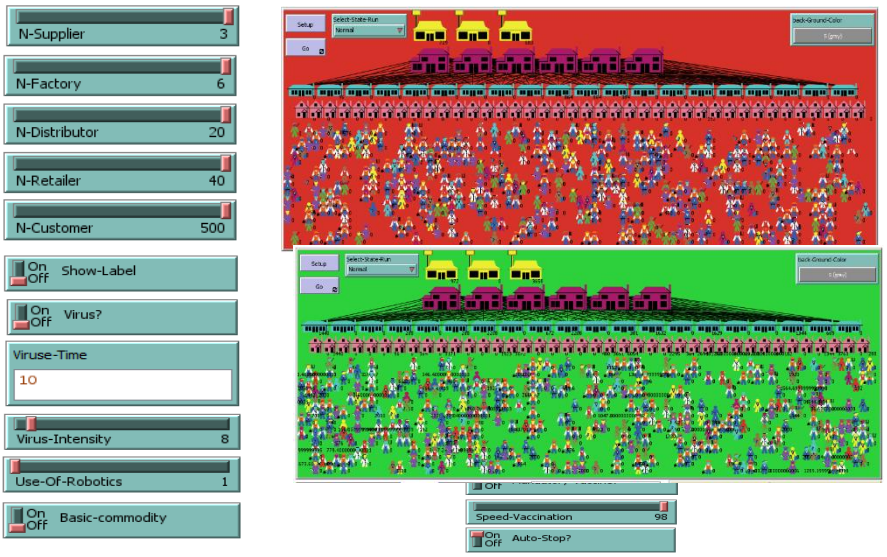
[1] N-Max-Customer- Deman
[2] Factoty
[3] Distributer
[4] Retailer
[5] Supplier

همانطور که در خروجی شبیه‌سازی (شکل ۲) مشاهده می‌شود، در شرایط عدم شیوع ویروسهای فراگیر زمانی که با افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای غیراساسی روبرو باشیم، با افزایش بکارگیری رباتیک در صنعت، دیگر شاهد کمبود شدید موجودی انبار خرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده نخواهیم بود.

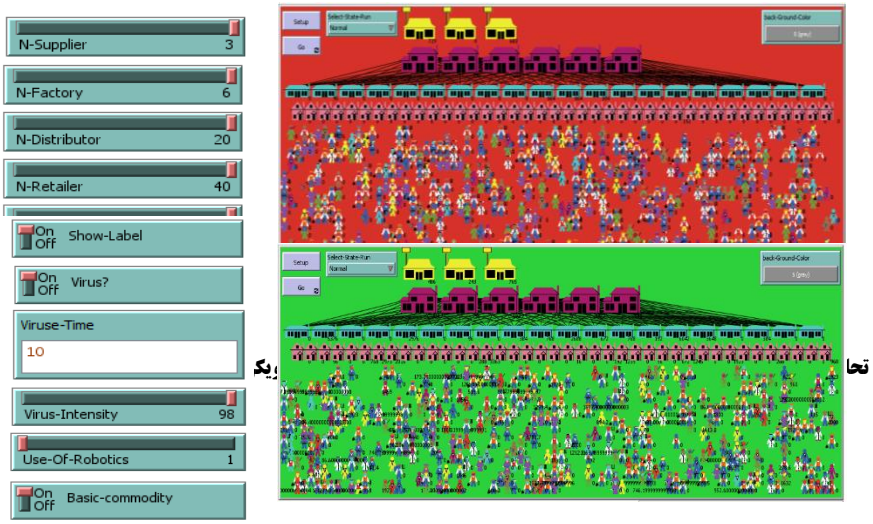
از مزایای خطوط تولید رباتیک می‌توان به حذف نیروی انسانی و هزینه‌های تحمیلی آن، افزایش کیفیت محصولات تولیدی، افزایش سرعت تولید (کمیت تولید)، کنترل کیفیت دقیقتر و سریعتر، افزایش بهره‌وری واحدهای صنعتی، بالا بردن ضریب ایمنی برای نیروی انسانی و کاستن از فشارهای روحی و جسمی اشاره کرد. در این سناریو با اعمال رباتیک در زمان عدم شیوع ویروس‌های فراگیر، سرعت پاسخگویی اعضای زنجیره‌تامین افزایش و مدت زمان تحویل صنعت کاهش یافت.

۲. سناریوی دوم (محتمل)

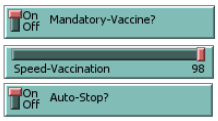
در این سناریو، دو حالت عدم شیوع ویروسهای فراگیر و شیوع ویروسهای فراگیر به همراه واکسیناسیون اجباری را نشان می‌دهد. از Ticks 10 ویروس وارد مدل می‌شود و از Ticks 100 واکسینایون اجباری شروع می‌شود. شکل (۳) و (۴) ورودی‌های مدل را نشان می‌دهد.



شکل ۳. ورودی‌های مدل شبیه‌سازی (سناریو ۲) کالاهای غیر اساسی



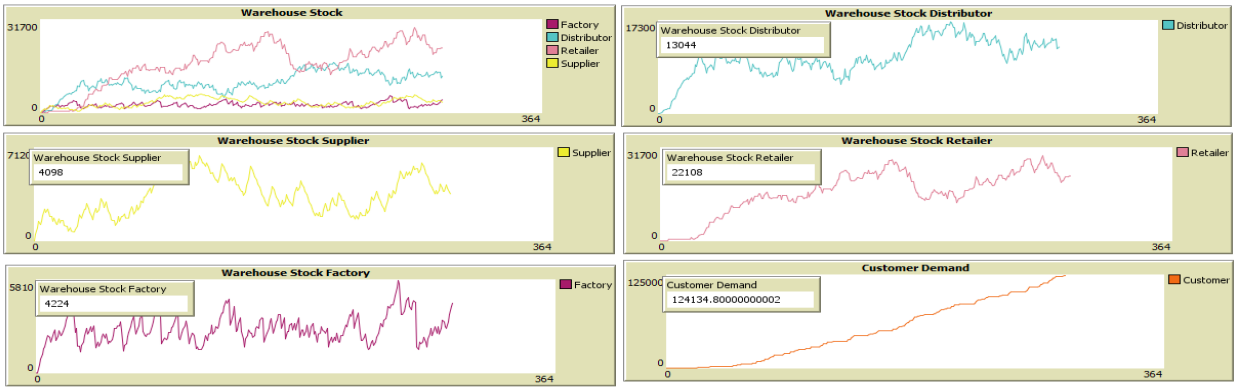
تحا ویک



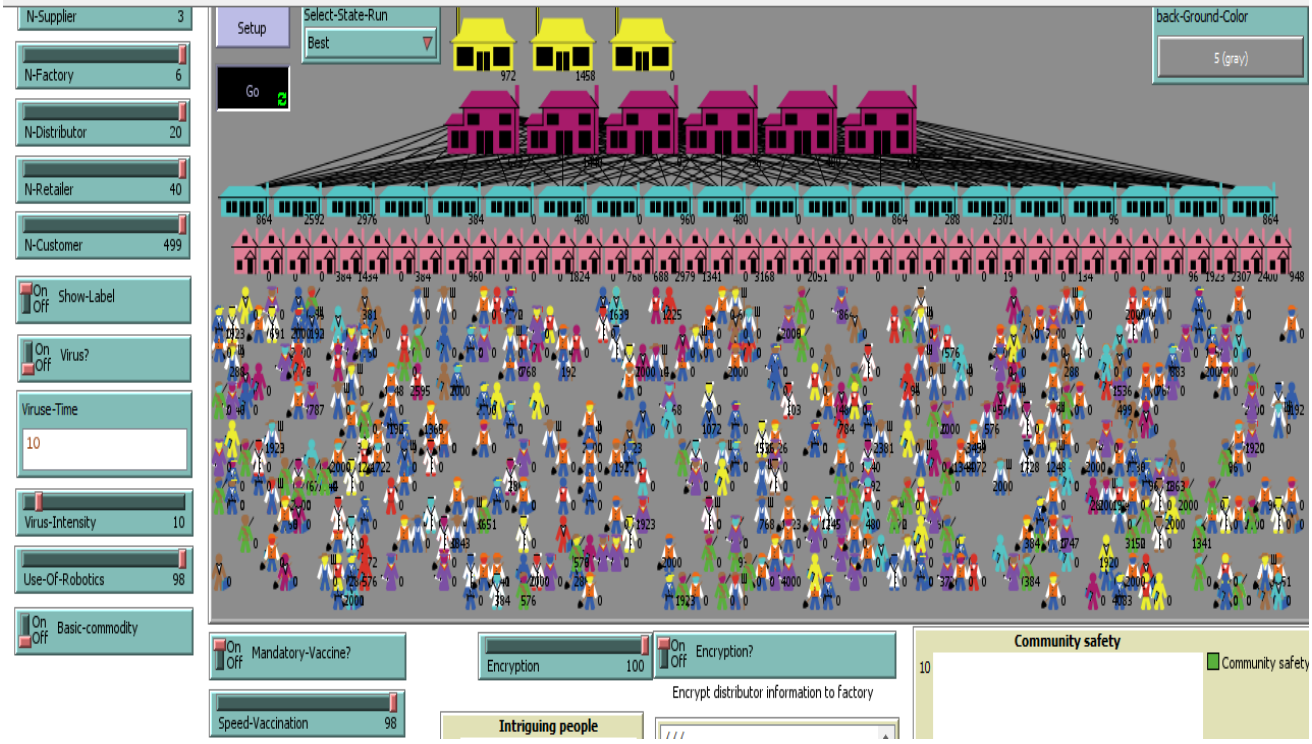
شکل ۴. ورودی‌های مدل شبیه‌سازی (سناریو ۲) کالاهای اساسی

همانطور که در خروجیهای شبیه‌سازی (شکل ۵-۶) مشاهده می‌شود، در شرایط شیوع ویروسهای فراگیر با افزایش بیشتر تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی مواجه هستیم و شاهد کاهش شدید موجودی انبارخرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده می‌باشیم. با شروع واکسیناسیون اجباری در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر شرایط صنعت رو به بهبود می‌رود و با وجود نوسان شدید در تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی و غیراساسی دیگر با کمبود موجودی انبارخرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده روبرو نخواهیم بود. به عبارتی دیگر، با گذشت زمان و بهبود شرایط جامعه، تقاضای شتاب‌زده مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی کاهش می‌یابد و در سمت خرده فروش با کمبود شدید موجودی انبار روبرو نخواهیم بود.

با توجه به شیوع بالا و عدم وجود درمان استاندارد برای ویروس‌های فراگیر، بهترین راه در شرایط حاضر واکسیناسیون اجباری است. در بیشتر فعالیت‌های تولیدی و صنعتی، رعایت فاصله‌گذاری اجتماعی تقریبا غیرممکن است و همچنین کارگران و کارکنان واحدهای تولیدی به ناچار در اتوبوس‌ها و سرویس‌های ایاب و ذهاب، مسیرهای ۳۰ دقیقه تا یک ساعت را همه روزه در کنار هم طی می‌کنند و امکان ابتلای آنان به ویروس کرونا زیاد است. بنابراین در این سناریو با اعمال واکسیناسیون اجباری در زمان شیوع ویروس‌های فراگیر، علاوه بر حفظ سلامت نیروی کار، سرعت پاسخگویی اعضای زنجیره‌تامین افزایش و مدت زمان تحویل صنعت کاهش یافت.



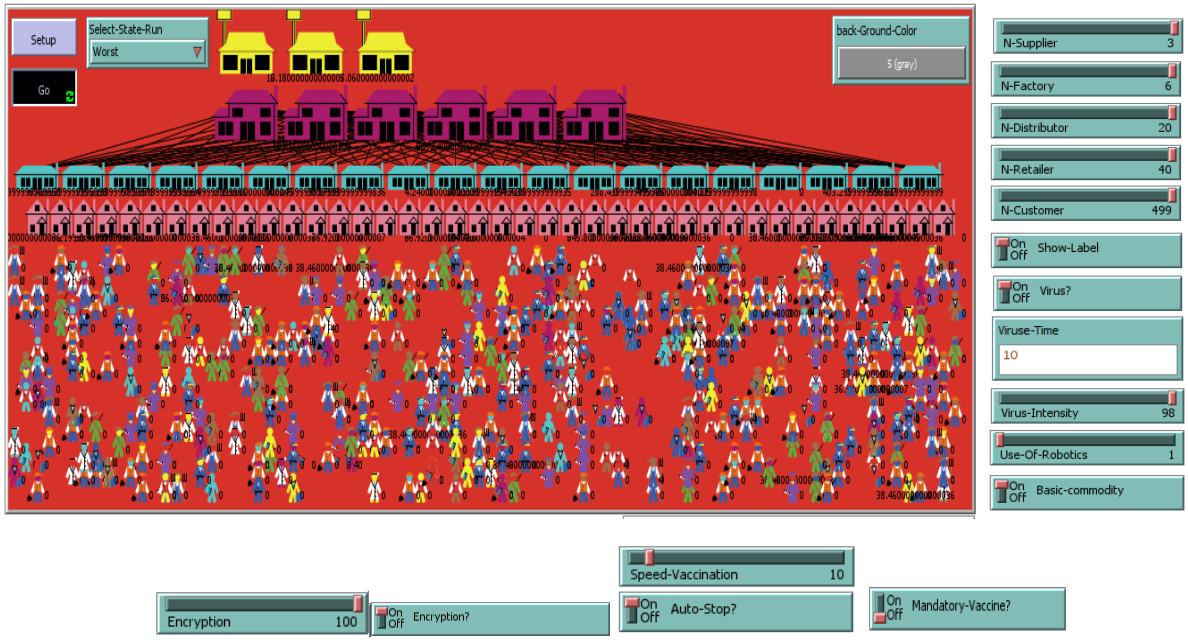
شکل ۵. خروجی های مدل (سناریو ۲) کالاهای غیر اساسی



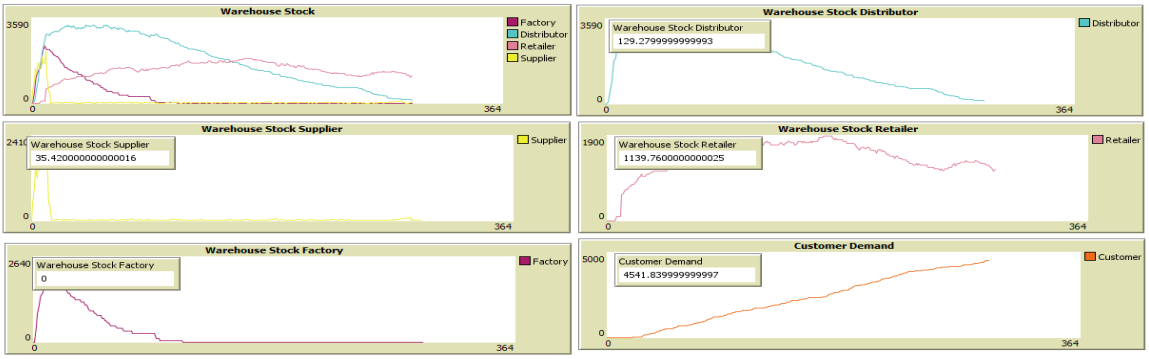
شکل ۶. خروجی های مدل (سناریو ۲) کالاهای اساسی

۳. سناریوی سوم (بدبینانه)

در این سناریو، شیوع ویروسهای فراگیر را نشان می‌دهد. همانطور که در ورودی مدل شبیه‌سازی (شکل ۷) مشاهده می‌شود، در شرایط شیوع ویروسهای فراگیر؛ شدت شیوع ویروسهای فراگیر (۹۸ درصد)، کالاهای اساسی on، واکسیناسیون اجباری Of ، سرعت واکسیناسیون (۱۰درصد) و استفاده از رباتیک (۱درصد) می‌باشد.



شکل ۷. ورودی های مدل شبیه سازی (سناریو ۳)



شکل ۸. خروجی‌های مدل شبیه‌سازی (سناریو ۳)

همانطور که در خروجی شبیه‌سازی (شکل ۸) مشاهده می‌شود، در شرایط شیوع ویروسهای فراگیر با شدت یافتن شیوع ویروسهای فراگیر (۹۸ درصد) تقاضا برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی افزایش می‌یابد. نبود واکسیناسیون اجباری، کاهش سرعت واکسیناسیون و استفاده حداقل از رباتیک (۱درصد) به همراه افزایش تقاضا منجر به کاهش شدید موجودی انبار خرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده شده است.

به منظور کاهش نوسانات شدید در سمت تقاضا و عرضه ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر از اشتراک‌گذاری اطلاعات (بلاکچین) استفاده کردیم. این استراتژی منجر به اشتراک‌گذاری تاریخچه تقاضا و عرضه و به دنبال آن پیش‌بینی دُرست تقاضای مصرف‌کننده و عرضه محصولات در زمان شیوع ویروسهای فراگیر شد. بنابراین با پیش‌بینی دُرست توانستیم افزونگی[11]، داشتن ظرفیت مازاد و ذخیره احتیاطی را حفظ کنیم و به انطباق با محیط برسیم و در نهایت از بحران صنعتی خارج شویم. بکارگیری استراتژی اشتراک‌گذاری اطلاعات (بلاکچین) به افزایش سرعت پاسخگویی اعضای زنجیره‌تامین، کاهش مدت زمان تحویل و در نتیجه شفافیت (رویت‌پذیری) صنعت منجر شد. به علاوه اشتراک‌گذاری اطلاعات (بلاکچین) باعث کاهش نوسانات مالی (افزایش اشتراک منابع، درآمد و کاهش ریسک) و به تبع آن پایداری مالی شد. رباتیک نیز تاثیر بسزایی در مقابله با بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر داشت. در زمان شیوع ویروسهای فراگیر صنایع با از دست دادن نیروی کار و تعطیلی مشاغل روبرو هستند بنابراین همه صنایع برای جلوگیری از انتقال ویروس کرونا به دنبال به حداقل رسانیدن تعاملات انسانی در دوران بحران هستند. در این سناریو با بکارگیری رباتیک در زمان شیوع ویروسهای فراگیر، خط تولید برای کارمندان ایمن‌تر، سرعت پاسخگویی اعضای زنجیره‌تامین افزایش و مدت زمان تحویل صنعت کاهش یافت. به علاوه واکسیناسیون اجباری نیز تاثیر بسزایی در مقابله با بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر داشت. با اجباری کردن واکسیناسیون، شرایط صنعت رو به بهبود می‌رود با وجود نوسان در تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی و غیراساسی دیگر با کمبود موجودی انبارخرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده روبرو نخواهیم بود. همچنین با گذشت زمان و بهبود شرایط جامعه، تقاضای شتاب‌زده مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی کاهش می‌یابد و در سمت خرده فروش با کمبود موجودی انبار روبرو نخواهیم بود.

[11] Redudancy

جدول (۱) سناریوها و استراتژی های مطالعه

سناریوها	استراتژی/ استراتژیها	تقاضای مصرف‌کنندگان	موجودی انبار			
			موجودی انبار خرده فروش	موجودی انبار توزیع‌کننده	موجودی انبار تولیدکننده	موجودی انبار تامین‌کننده
سناریوی اول (خوشبینانه): عدم شیوع ویروسهای فراگیر	استفاده از رباتیک	عدم شیوع ویروسهای فراگیر(شرایط عادی)				
		افزایش تقاضای کالاهای اساسی	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید
سناریوی دوم (محتمل): شیوع/ عدم شیوع ویروسهای فراگیر	انجام واکسیناسیون اجباری	۱) عدم شیوع ویروسهای فراگیر(شرایط عادی)				
		نوسان تقاضای (کاهش/افزایش)	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید
		۲) شیوع ویروسهای فراگیر + انجام واکسیناسیون اجباری				
		افزایش چشمگیرتقاضای کالاهای اساسی به نسبت تقاضای کالاهای غیر اساسی	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید	عدم کمبود شدید
سناریوی سوم (بدبینانه): شیوع ویروسهای فراگیر	بکارگیری بلاکچین+ رباتیک + واکسیناسیون اجباری	شیوع ویروسهای فراگیر				
		افزایش تقاضای کالاهای اساسی	کمبود شدید	کمبود شدید	کمبود شدید	کمبود شدید
		شیوع ویروسهای فراگیر + بکارگیری بلاکچین + رباتیک+ واکسیناسیون اجباری				
		افزایش تقاضای کالاهای اساسی	عدم کمبود	عدم کمبود	عدم کمبود	عدم کمبود

بحث و نتیجه گیری

- مدلسازی عامل‌بنیان به منظور ارائه استراتژی‌هایی در راستای مقابله با بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروس‌های فراگیر:

در این بخش نتایج مدلسازی در دو بخش ذیل گزارش شده است:

۱- نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان در کل صنعت؛

۲- نتایج شبیه‌سازی با اجرای سه سناریو (خوشبینانه، محتمل و بدبینانه).

- نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان در کل صنعت

نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان در کل صنعت نشان می‌دهد با شیوع ویروسهای فراگیر تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی افزایش می‌یابد و شاهد کاهش چشمگیر موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش می‌باشیم. همچنین با شروع واکسناسیون اجباری(استراتژی) شرایط رو به بهبود می‌رود و با وجود نوسان در تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی و غیر اساسی دیگر با کمبود شدید موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش روبرو نخواهیم بود. پانتانو[1] و همکاران، ۲۰۲۰؛ ژنگ[2] و همکاران، ۲۰۲۱؛ جکسون[3] و همکاران، ۲۰۲۰؛ جریبی[4] و همکاران، ۲۰۲۰؛ لوکستن[5] و همکاران، ۲۰۲۰ در مطالعات خود به نتایج مشابهی دست یافتند.

- نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان با اجرای سه سناریو (خوشبینانه، محتمل و بدبینانه)

۱- سناریوی خوشبینانه (عدم شیوع ویروسهای فراگیر):

در شرایط عدم شیوع ویروسهای فراگیر زمانی که با افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای غیراساسی روبرو باشیم، با افزایش بکارگیری رباتیک در صنعت، دیگر شاهد کمبود شدید موجودی انبار خرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده نخواهیم بود. برمبنای این سناریو کووید-۱۹ یک اپیدمی فصلی خواهد بود و در سراسر دنیا تحت کنترل قرار می گیرد.

۲- سناریوی محتمل (شیوع ویروسهای فراگیر و واکسیناسیون اجباری):

در شرایط شیوع ویروسهای فراگیر با افزایش بیشتر تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی مواجه هستیم و شاهد کاهش شدید موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش می‌باشیم. با شروع واکسیناسیون اجباری در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر، شرایط صنعت رو به بهبود می‌رود و با وجود نوسان در تقاضای مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی و غیراساسی دیگر با کمبود شدید موجودی انبار تامین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده و خرده‌فروش روبرو نخواهیم بود. به عبارتی دیگر، با گذشت زمان و بهبود شرایط جامعه، تقاضای شتاب‌زده مصرف‌کنندگان برای کالاهای اساسی کاهش می‌یابد و در سمت خرده فروش با کمبود شدید موجودی انبار روبرو نخواهیم بود.

۳- سناریوی بدبینانه (شیوع ویروسهای فراگیر):

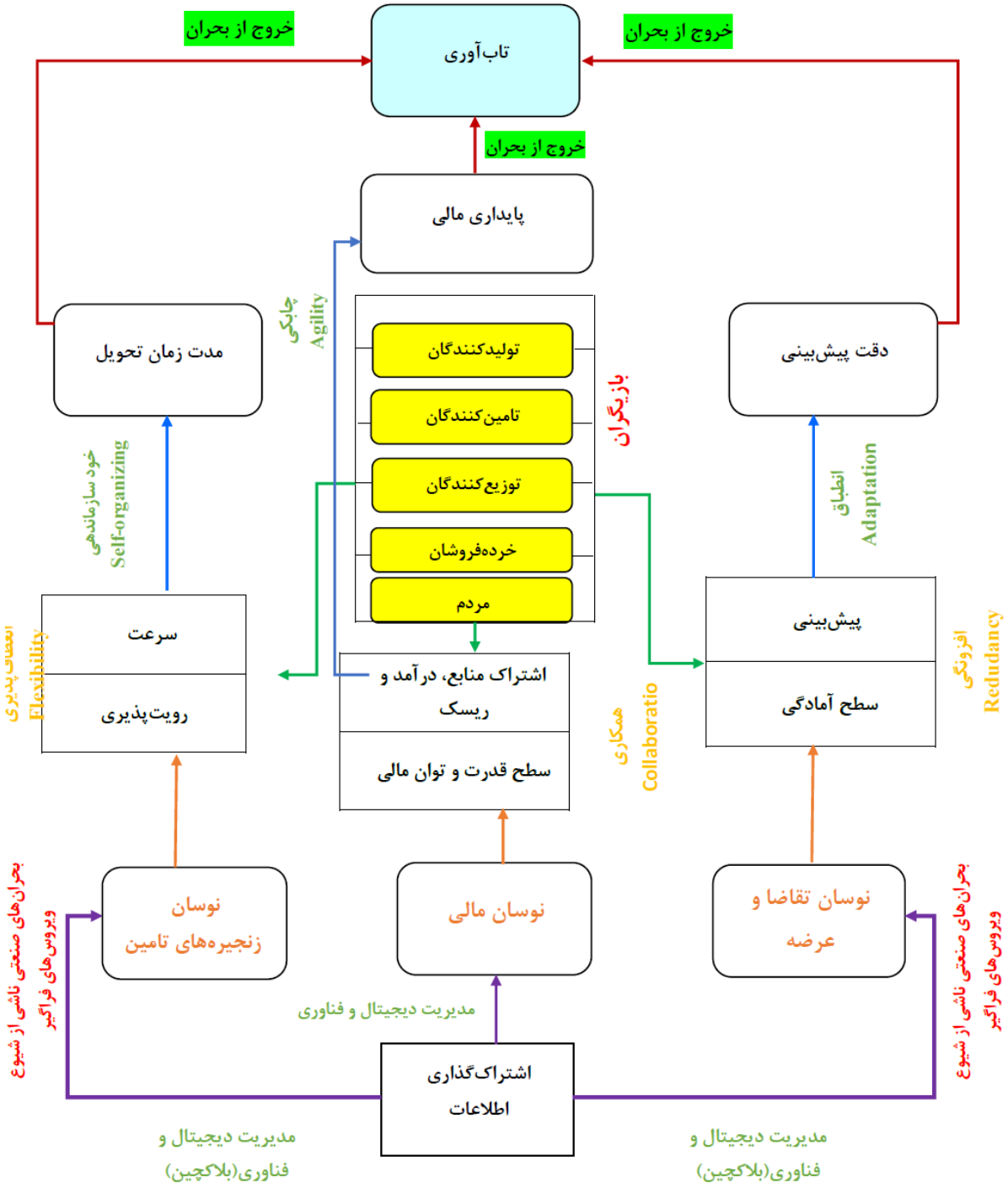
در شرایط شیوع ویروسهای فراگیر با شدت یافتن شیوع ویروسهای فراگیر (۹۸ درصد) تقاضا برای کالاهای اساسی نسبت به کالاهای غیراساسی افزایش می‌یابد. نبود واکسیناسیون اجباری، کاهش سرعت واکسیناسیون و استفاده حداقل از رباتیک (۱درصد) به همراه افزایش تقاضا منجر به کاهش شدید موجودی انبار خرده‌فروش، توزیع‌کننده، تولیدکننده و تامین‌کننده شده است. با گسترش بیماری، دولت ها مجبور به تخصیص منابع بیشتر به بخش بهداشت و درمان شده و سرمایه‌گذاری های عمرانی و سیاست های تحریک تقاضا به تعویق می افتند. نتیجه این تعویق، تشدید رکود اقتصادی و کاهش قدرت

[1] Pantano
[2] Zheng
[3] Jackson
[4] Jribi
[5] Loxton

خرید عموم جامعه است که در یک چرخه فرورونده به تعمیق بحران اقتصادی می انجامد.

آنچه در هر سه سناریو مشترک است، تایید رکود اقتصادی در سطح جهان است. تفاوت میان سناریوها عمدتا به بازه زمانی تداوم رکود و موج های آن باز می گردد (شکل ۹). از زمان شیوع ویروس کرونا در دنیا، پیش بینی ها و «سناریوهای» متعددی درباره تأثیر این ویروس بر اقتصاد جهانی توسط مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاهیان و شرکتهای مشاوره مدیریت ارائه شده است. همه این سناریوپردازیها به دنبال تخمین حداکثر و حداقل پیامدهای کووید ۱۹ و ترسیم راههای مقابله با پیامدهای محتمل در هر سناریو می باشند تا بدین وسیله دامنه انعطاف تصمیم گیرندگان و مجریان تصمیمها را در مقابله با پیامدهای این ویروس ارتقا بخشند. مهمترین پیامد سناریوهای مختلف، آمادگی برای رویارویی با شرایط مختلف و اخذ راهکارهای مناسب برای کنترل پیامدهای آن است.

شکل ۹. خلاصه طراحی سناریوهای سه گانه



خروج از بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروس‌های فراگیر

در پایان، لازم است به این نکته اشاره شود، تحلیل سناریوهای انجام شده بر اساس نظرات خبرگان مورد مطالعه انجام شده است. ضروری است، به منظور تعیین سیاست‌های لازم در مورد میزان تغییرات متغیرهای تاثیرگذار بر بحران‌های صنعتی، مطالعات دقیق‌تر و عمیق‌تری انجام شود. بر طبق نتایج بدست آمده، شناسایی و تحلیل سیستمی متغیرهای مهم در بحران‌های صنعتی ناشی از شیوع ویروسهای فراگیر و روابط علّی آنها از طریق رویکرد پویایی سیستم‌ها و بکارگیری نتایج حاصله در شبیه‌سازی عامل‌بنیان پیشنهاد می گردد.

انجام هر مطالعه ای با محدودیتهایی رو به روست، مطالعه حاضر نیز از این امر مستثنی نبوده و از جمله مهمترین آنها می توان به؛ تمرکز مطالعه بر بحران حاصل از بیماری کووید ۱۹ اشاره داشت که سایر بحران ها مانند تحریم و غیره مطمئنا دارای شرایط متفاوتی خواهند بود. همچنین نتایج این مطالعه فقط محدود به صنعت های مورد بررسی و مورد مطالعه می باشد، پس باید در هنگام تعمیم پذیری به سایر جوامع احتیاط کرد.

فهرست منابع

[۱]. شکرچی زاده، احمدرضا و خدادادی نژاد، کیامرز و ساسان، علی و مرادی، فرهاد، (۱۳۹۳)، راهبردهای مدیریتی بحران در بحران های درون سازمان،همایش ملی مهندسی عمران ، شهرسازی و توسعه پایدار،تهران

[۲]. عباسی؛ ابراهیم، (۱۴۰۰)، بحران های پاندمیک(بیماری های همه گیر) و سیاست: فرصت ها و تهدیدات پساکرونایی (کووید ۱۹) در ایران، سیاست دوره ۵۱ بهار ۱۴۰۰ شماره ۱.

[3]. Abubakar, A. (2020). Coronavirus (COVID-19): Effect and survival strategy for businesses. *Journal of Economics and Business*, *3*(2).

[4]. Arnout, B., Al-Dabbagh, S., Al Eid, N., Al Eid, M., Al-Musaibeh, S., Al-Miqtiq, M., … Al-Zeyad, G. (2020). The effects of corona virus (COVID-19) outbreak on the individuals' mental health and on the decision makers: A comparative epidemiological study. International Journal of Medical Research & Health Sciences, 9(3), 26–47.

[5]. Bakar, N. A., & Rosbi, S. (2020). Effect of Coronavirus disease (COVID-19) to tourism industry. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, *7*(4).

[6]. Crick, J. M., & Crick, D. (2020). Coopetition and COVID-19: Collaborative business-to-business marketing strategies in a pandemic crisis. *Industrial Marketing Management*, *88*, 206-213.

[7]. Czifra, G., & Molnár, Z. (2020). Covid-19 and Industry 4.0. *Research papers faculty of materials science and technology slovak university of technology*, *28*(46), 36-45.

[8]. Daems Rudi, Giuseppe Del Giudice, Rino Rappuoli, Anticipating crisis: Towards a pandemic flu vaccination strategy through alignment of public health and industrial policy, Vaccine, Volume 23, Issue 50, 30 December 2005, Pages 5732-5742.

[9]. Donthu, N. & Gustafsson, A. (2020). Effects of COVID-19 on business and research, Journal of Business Research, 117, 284-289.

[10]. Eger, L., Komarkova, L., Egerova, D. & Micik, M. (2021). The effect of COVID-19 on consumer shopping behaviour: Generational cohort perspective, Journal of Retailing and Customer Services, 61.

[11]. Fernandes, N. (2020). Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy.

[12]. Hao, F., Xiao, Q. & Chon, K. (2020). COVID-19 and China's Hotel Industry: Impacts, a Disaster Management Framework, and Post-Pandemic Agenda, International Journal of Hospitality Management, 90.

[13]. Jackson, J. K., Weiss, M. A., Schwarzenberg, A. B., Nelson, R. M., Sutter, K. M., & Sutherland, M. D. (2020). Global economic effects of COVID-19.

[14]. Jribi, S., Ben Ismail, H., Doggui, D., & Debbabi, H. (2020). COVID-19 virus outbreak lockdown: What impacts on household food wastage?. *Environment, Development and Sustainability*, *22*(5), 3939-3955.

[15]. Kanno, M. (2021). Assessing the impact of COVID-19 on major industries in Japan: A dynamic conditional correlation approach, Research in International Business and Finance, 58.

[16]. Keshkar, S., Dickson, G., Ahonen, A., Swart, K., Addesa, F., Epstein, A., ... & Murray, D. (2021). The effects of Coronavirus pandemic on the sports industry: An update. *Annals of Applied Sport Science*, *9*(1), 0-0.

[17]. Laing, T. (2020). The economic impact of the Coronavirus 2019 (Covid-2019): Implications for the mining industry. *The extractive industries and society*, *7*(2), 580-582.

[18]. Loxton, M., Truskett, R., Scarf, B., Sindone, L., Baldry, G., & Zhao, Y. (2020). Consumer behaviour during crises: Preliminary research on how coronavirus has manifested consumer panic buying, herd mentality, changing discretionary spending and the role of the media in influencing behaviour. *Journal of risk and financial management*, *13*(8), 166.

[19]. Mohapatra, S., Priyanka, V., Mohapatra, S., Kohli, I., & Mishra, R. K. (2020). Impact of corona virus covid-19 on the global economy. *Int. J. Agric. Stat. Sci*, *16*(2), 771-778.

[20]. Olanrewaju, O. I., Chileshe, N., Adekunle, E. O., & Salihu, C. (2022). Modelling the environmental, economic and social impacts of coronavirus pandemic on the construction industry. *International Journal of Construction*

Management, 1-14.

[21]. Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak. *Journal of Business research*, *116*, 209-213.

[22]. Pray, I. W., Grajewski, B., Morris, C., Modji, K., DeJonge, P., McCoy, K., ... & Meiman, J. (2023). Measuring Work-related Risk of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Comparison of COVID-19 Incidence by Occupation and Industry—Wisconsin, September 2020 to May 2021. *Clinical Infectious Diseases*, *76*(3), e163-e171.

[23]. Ritter, T., & Pedersen, C. L. (2020). Analyzing the impact of the coronavirus crisis on business models. *Industrial Marketing Management*, *88*, 214-224.

[24]. Ulak, N. (2020). A preliminary study of novel coronavirus disease (COVID-19) outbreak: A pandemic leading crisis in tourism industry of Nepal. *Journal of Tourism and Hospitality Education*, *10*(1), 108-131.

[25]. Zheng, Q. (2021). *The impact of the epidemic on consumer behavior: people's conception of medical products in the post-epidemic era* (Doctoral dissertation, ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa (Portugal)).

Analysis of Scenarios for Dealing with Industrial Crises Caused by the Covid-19 Pandemic with the Feature of Factor-Based Simulation

Abstract

One of the crises that the world is going through today; The Covid-19 pandemic has killed hundreds of thousands of people around the world and caused many economic losses. Epidemic diseases, due to the many negative effects they have had on societies, have called countries to prepare programs to eliminate these losses in all sectors. Therefore, the current research has been conducted with the aim of identifying different scenarios for dealing with crises caused by widespread outbreaks in the industry. In order to achieve this goal, Jazer's study seeks to answer the question "What scenarios exist in order to deal with crises caused by the spread of widespread viruses, and how can they be identified?" have been. In terms of interpretive paradigm, in terms of exploratory strategy, in terms of descriptive and prescriptive implementation, and based on the type of data collection, the current research was of the qualitative research type. The statistical population consisted of experts with experience and expertise in various industrial crises, especially in the field of widespread diseases. To select experts, the snowball method was used and 26 experts were selected as sample members. To collect data, interviews and data available in the industry were used, and factor-based modeling was used to analyze information. The results of factor-based simulation were explained by implementing three scenarios (optimistic, probable and pessimistic). Based on the findings, what is common in all three scenarios is the confirmation of economic recession at the world level, and the difference between the scenarios is often related to the duration of the recession and its waves. The most important consequence of different scenarios is to prepare to face different conditions and take appropriate solutions to control its consequences.

Key words: Scenario, Industrial Crisis, Optimistic, Probable, Pessimistic, Factor Simulation, Covid-19