

## طراحی الگویی برای پایداری زنجیره تامین صنایع غذایی آذربایجان شرقی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی (منطقه شمال غرب کشور)

علی شه قرار

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

مجید باقرزاده خواجه<sup>۱</sup>

استادیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

سحر خوش فطرت

استادیار گروه ریاضی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

ناصر فقهی فرهنگ

دانشیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی الگوی زنجیره تامین پایدار با رویکرد هوش مصنوعی در صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی در منطقه شمال غرب بود. جامعه آماری شامل مدیران عالی، تولید و عملیات و بازرگانی شرکت های صنایع غذایی استان و شامل خبرگان شرکت های صنایع غذایی استان مذکور بود. یافته های تحقیق نشان داد که معماری شبکه عصبی حاصل شامل ۴ لایه ورودی، ۱ لایه میانی با ۲ واحد و ۱ لایه خروجی با دو واحد (۰ و ۱) است. ۶۵.۸٪ داده ها معادل ۵۰ داده به عنوان نمونه traninig و ۳۴.۲٪ داده ها معادل ۲۶ داده به عنوان نمونه testing استفاده شده است. مقدار خطای به دست آمده از برازش این مدل برابر ۲۵.۳۰ در نمونه traninig و مقدار خطای به دست آمده در نمونه testing برابر ۷.۳۵ می باشد. از آنجایی که مقدار خطای به دست آمده در نمونه testing کمتر از نمونه traninig است بنابراین برازش مدل قابل قبول شد. ترتیب اهمیت متغیر های مستقل در مدل ساختار شبکه عصبی به ترتیب اولویت اول تا چهارم، عوامل فرهنگی، عوامل اقتصادی، عوامل زیست محیطی و عوامل اجتماعی برآورد شد. نتایج تحقیقات نشان داد که زنجیره تامین پایدار در حیطه صنایع غذایی عرصه های محلی، منطقه ای، ملی و بین المللی را در برمی گیرد و یک سری معاملات کوتاه تر و مستقل را بین تولیدکنندگان، پردازنده ها، تولیدکنندگان و خرده فروشان ایجاد می کند. لذا زنجیره تامین پایدار می تواند موجب جهانی سازی، ساختار و قدرت بازار، سلیقه و شیوه زندگی مصرف کننده، تغییر و تنظیم فناوری شود.

کلیدواژگان: زنجیره تامین پایدار رویکرد هوش مصنوعی صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی منطقه شمالغرب کشور.

## مقدمه

سازمان های جهانی به دنبال کسب مزیت رقابتی از طریق خلق نوآوری و روش های جدید هستند. برخی از این سازمان ها از طریق بهبود عملکرد زیست محیطی با رعایت قوانین و استانداردهای زیست محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست محیطی در محصولات و خدمات خود مزیت رقابتی به دست می آورند (ساسانی، ۱۴۰۱). بازار مواد غذایی امروزی، جهانی و بسیار پیچیده شده است. لذا اهمیت تدارکات (مانند زمان، دما و عبور از آلودگی) بر ایمنی و کیفیت مواد غذایی (یعنی ثبات مواد غذایی) به منظور حفظ سلامت محصول برکسی پوشیده نیست. بر همین اساس، می‌بایست جریان‌های ارزشمندتری را نیز تحقق بخشید، تا در زمان واقعی نشان دهد که چگونه اعمال ما در زنجیره، بر ایمنی و کیفیت تأمین مواد غذایی تأثیر می‌گذارد (Sarmiento et al, 2007: 9). (سارمیتو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷: ۱۱). در واقع، جهانی‌تر شدن و افزایش جمعیت جهانی تأثیر بسزایی بر پایداری زنجیره‌های تأمین، به ویژه در صنایع غذایی دارد. نحوه تولید غذا، فرآوری، انتقال، و مصرف تأثیر بسزایی بر این دارد که آیا پایداری در کل زنجیره تأمین مواد غذایی به دست می‌آید یا نه. با توجه به پیچیدگی‌هایی که در هماهنگی بین اعضای زنجیره تأمین مواد غذایی وجود دارد، ضایعات مواد غذایی طی چند سال گذشته افزایش یافته است. برای دستیابی به تولید و مصرف پایدار، ذینفعان صنعت غذا باید هماهنگ باشند و نظرات خود را به شیوه‌ای بهینه منعکس کنند. با این حال، تحقیقات زیادی در رابطه با تأثیر سهامداران و همکاری اعضای زنجیره تأمین در زمینه تولید و مصرف پایدار صنعت مواد غذایی انجام نگرفته است (گویندان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸: ۱۷) که این یکی از شکاف‌های تحقیقاتی موجود در جامعه کنونی ایران است.

در یک دهه گذشته، شرکت‌های تولیدی تحت فشار بسیار زیادی قرار گرفته‌اند که با بازار مناسب، چرخه عمر کوتاه محصول، تغییر پویا در الگوهای تقاضا و انواع محصول و استانداردهای زیست محیطی، سریعاً کنار بیایند. در این بازارهای جهانی، رقابت روز به روز در حال افزایش است و شرکت‌ها استراتژی‌های متمرکز بر مشتری را در رویکردهای سیستم یکپارچه اتخاذ می‌کنند (شین و لیم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲: ۱۹۶). لذا دامنه وسیع جغرافیایی امکانات که نتیجه روند یکپارچه‌سازی است، دشواری مدیریت و کنترل زنجیره‌های تأمین را افزایش داده است (سارمیتو و همکاران، ۲۰۰۷: ۹). در این راستا، مدیریت این زنجیره تأمین، به عنوان مکانیکی شناخته می‌شود که به شرکت‌ها امکان پاسخگویی به این تغییرات محیطی را می‌دهد و به یکی از اولویت‌های اصلی در دستور کار استراتژیک مشاغل صنعتی مانند صنایع غذایی تبدیل می‌گردد. هدف از فعالیتهای زنجیره تأمین تهیه کیفیت مناسب محصول مناسب در زمان مناسب است. تلاش برای تقویت پاسخگویی، درک تقاضای مشتری، فرآیندهای تولید یا خدمات کنترل، و هم ترازای اهداف کلیه شرکای زنجیره تأمین است. برای دستیابی به این هدف، شرکت‌ها باید توانایی پیش‌بینی و کنترل رویدادهای غیر منتظره در زنجیره تأمین را داشته باشند. به طور عاملی مدیریت یک زنجیره تأمین نیاز به دید برای تشخیص تغییرات غیرمنتظره در مراحل اولیه دارد (جیا و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸: ۲۶۴). با توجه به اینکه منطقه شمالغرب به ویژه آذربایجان شرقی یکی

<sup>1</sup> Sarmiento et al

<sup>2</sup> Govindan

<sup>3</sup> Shin and Leem

<sup>4</sup> Jia et al

از بزرگترین قطب‌های صنایع غذایی کشور می‌باشد، تدوین و ارائه یک الگوی زنجیره تامین پایدار می‌تواند بسیار حائز اهمیت، مفید و ضروری باشد و الگویی برای سایر مناطق گردد.

نوآوری این تحقیق کشف یک عامل تاثیرگذار مهم (عامل فرهنگی) که در تحقیقات گذشته مغفول واقع شده بود و مقایسه تاثیر این عامل در مقایسه با عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می‌باشد. در جمع‌بندی می‌توان گفت که با توجه به مسائل مطرح شده، سه شکاف اساسی (که چندین مساله و شکاف کوچکتر در خود دارد)، مطرح شد. این مسائل در وضعیت فعلی کشور موجب ضایعات مواد غذایی، از بین رفتن منابع کشور و هدر رفتن هزینه می‌گردد که می‌بایست با روشی مناسب حل شود. در راستای حل این مسائل و پر کردن شکاف‌های موجود، با تکیه بر پژوهش‌های قبلی و دانش پژوهشگر، روش شبکه عصبی تعیین شد. شبکه عصبی که در واقع یکی از زیرمجموعه‌های هوش مصنوعی است، متدولوژی‌ای را معرفی می‌کند که اطلاعات و مدلی را در اختیار شرکت می‌گذارد تا در جهت مثبت تغییر کنند و رفتار آینده زنجیره تامین پایدار را پیش‌بینی کند. به زبان دیگر، شبکه عصبی عدم توانایی کنترل رویدادهای غیر منتظره (در مباحث مالی، اجتماعی، زیست محیطی و تولیدی) در زنجیره تامین را مدیریت و پیش‌بینی می‌کند. در حالت کلی، بهینه‌سازی برای ایجاد تغییرات در مباحث پایداری زنجیره تامین به منظور اجتناب (یا کاهش) رفتارها و عملکردهای نامطلوب اعمال می‌گردد. در این راستا، مدیریت این زنجیره تامین، به عنوان مکانیکی شناخته می‌شود که به شرکت‌ها امکان پاسخگویی به این تغییرات محیطی را می‌دهد و به یکی از اولویت‌های اصلی در دستور کار استراتژیک مشاغل صنعتی مانند صنایع غذایی تبدیل می‌گردد. هدف از فعالیت‌های زنجیره تامین تهیه کیفیت مناسب محصول مناسب در زمان مناسب است. تلاش برای تقویت پاسخگویی، درک تقاضای مشتری، فرآیندهای تولید یا خدمات کنترل، و هم‌ترازی اهداف کلیه شرکای زنجیره تامین است. برای دستیابی به این هدف، شرکت‌ها باید توانایی پیش‌بینی و کنترل رویدادهای غیر منتظره در زنجیره تامین را داشته باشند. به طور عاملی مدیریت یک زنجیره تامین نیاز به دید برای تشخیص تغییرات غیر منتظره در مراحل اولیه دارد (Jia et al, 2018: 264).

## مبانی نظری

### زنجیره تامین پایدار

از دیرباز، جمعیت‌های مردم نهاد به مسئولیت‌های سازمان‌ها در قبال جامعه و محیط‌زیست توجه ویژه‌ای داشته‌اند و با ابزارهای مختلف کوشیده‌اند این مسئولیت‌ها را در سازمان‌ها نهادینه کنند. امروزه این مسئولیت‌ها به عنوان بستری برای سودآوری و رشد پایدار، در خود سازمان‌ها به گونه‌ای دنبال شده است که بیشتر شرکت‌های نام‌آشنا در صدر رتبه‌بندی‌های پایداری قرار می‌گیرند (ناپیر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۱۰). در حوزه مدیریت زنجیره تامین و دستیابی به پایداری در زنجیره تامین یکی از اساسی‌ترین تصمیمات، انتخاب تامین‌کننده و سیاست‌گذاری‌های مرتبط با تامین‌کنندگان است که موضوع جهانی‌سازی و برون‌سپاری‌های فراقاره‌ای و نیز توجه به موضوع پایداری در این تصمیمات باعث افزایش اهمیت این موضوع در تدوین استراتژی‌های سازمانی و تلاش برای بقا در فضای رقابتی شده است (سیورینگ و مولر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸: ۱۷۰۱).

<sup>1</sup> Napier

<sup>2</sup> Seuring, S. and M. Muller

زنجیره‌ی تامین پایدار می‌تواند نقش مهمی در دستیابی به سود خالص سه گانه اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی بازی کند. به صورت سنتی، سازمان‌ها معیارهایی مانند قیمت، کیفیت، انعطاف‌پذیری و ... را در انتخاب یک تامین‌کننده در نظر می‌گیرند. در کنار این معیارهای سنتی معیارهای انتخاب که بر پایه رویکرد پایداری است جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است (قرائتی کوپایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۴). در راستای کاهش مشکلات و شکست‌ها در هر پروژه، می‌توان از مدیریت پایدار زنجیره تامین بهره برد. پایداری در زنجیره تامین به عنوان بخش جدید و بسیار تاثیرگذار چندی است که توجه محققین حوزه مدیریت زنجیره تامین را به خود معطوف ساخته است. علاوه بر حوزه دانشگاهی، جوامع، دولت‌ها، کسب و کارها، آژانس‌های بین‌المللی و سازمان‌های غیرانتفاعی به طور فزاینده‌ای به این موضوع پرداخته‌اند (امینی‌فر و همکاران، ۱۳۹۴). مدیریت پایدار به کمتر شدن ریسک‌های زیست‌محیطی و اجتماعی در کسب و کار اطلاق می‌شود. مدیریت زنجیره تامین پایدار یعنی یکپارچه‌سازی شفاف و استراتژیک اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی سازمان‌ها، که در یک فرایند هماهنگ انجام می‌شود. این رویکرد به مدیران کمک می‌کند تا استراتژی‌هایی را برای بقا و موفقیت سازمان در افق بلند مدت طراحی کنند. این مسئله ممکن است به عنوان یک چشم‌انداز جامع از روند زنجیره تامین ارائه کند و فناوری‌هایی فراتر از تحویل، کنترل هزینه و موجودی‌ها را شامل شود. در این راستا لیتون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) بیان کردند، پایداری باید فرآیندها و جریان‌هایی که در هسته زنجیره تامین وجود دارند را با هم یکپارچه کند. این فرایندها شامل: طراحی محصول، تولید و توزیع محصولات در پایان و فرآیندهای احیاء می‌شود.

#### رقابت در زنجیره تامین

در دنیای کسب و کار امروز، سازمان‌ها با بهبود فرایندهای کسب و کار خود تلاش می‌کنند مزیت رقابتی کسب کنند (لی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸: ۱۶). همچنین سازمان‌ها برای باقی ماندن در بازار رقابتی باید محصولاتی مطابق با خواست مشتریان را با کمترین هزینه تولید کنند. برای دستیابی به این مهم، سازمان‌ها باید علاوه بر توجه به فعالیت‌های داخلی خود، منابع و تشکیلات مرتبط خارجی را نیز مورد توجه قرار دهند. بدین ترتیب، به سمت مدیریت زنجیره تامین سوق می‌یابند. در عصر حاضر، زنجیره تامین به عاملی مهم و حیاتی در بازارهای جهانی تبدیل شده است، به طوری که در عرصه جهانی، رقابت اصلی در بین زنجیره‌های تامین صورت می‌گیرد. از این رو، طراحی مناسب زنجیره تامین، یک مزیت رقابتی برای سازمان‌ها محسوب می‌شده و طراحی زنجیره تامین یا طراحی مجدد آن، یکی از تصمیمات اساسی زنجیره تامین به شمار می‌رود. سطوح زنجیره تامین شامل تامین‌کنندگان، تولیدکنندگان، انبار و خرده‌فروشان است (جوان‌کیانی، ۱۳۹۵: ۲۴). به عبارت دیگر، مدیریت زنجیره تامین به یک دارایی فنی برای وضعیت کنونی رقابت جهانی تبدیل شده است. استراتژی‌ها مدیریت زنجیره تامین هدفشان نهایت رقابت است. گاهی سازمان‌ها دیگر به عنوان یک سازمان مستقل تنها رقابت نمی‌کنند، بلکه ترجیحاً به عنوان یک زنجیره تامین رقابت می‌کنند (قاضی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۱۴).

#### شلاق چرمی

اثر شلاق چرمی، نوسانی در زنجیره تامین می‌باشد که عامل اصلی به وجود آورنده آن تغییرات در میزان تقاضا است. با حرکت از سطح مشتری جزء به سطوح بالاتر در زنجیره تامین، تغییرات کوچک در سطوح پایین باعث تغییرات

<sup>1</sup> Linton

<sup>2</sup> Lee et al

بزرگ در سطوح بالایی می‌شود. این تغییرات موجب نوسانات بزرگی در مجموعه زنجیره تامین خواهد شد. این پدیده ابتدا در مطالعات جی فارستر بررسی شد و به همین علت با عنوان اثر فارستر نیز شناخته می‌شود (فارستر<sup>۱</sup>، ۱۹۵۸: ۳۸). منابع تغییر در زنجیره تامین از گستردگی زیادی برخوردار است. چنانچه این تغییرات با تأخیر زمانی به رده‌های بالاتر زنجیره تامین انتقال یابند باعث تأخیر در تولید و حمل کالاها به رده‌های پایین می‌شود و اثر شلاق چرمی را به وجود می‌آورند (جولای و موحدی، ۱۳۹۰: ۲۰۱). زنجیره تامین مدیریت نشده، مطلقاً پایدار نیست مشکلی که به طور متعدد در زنجیره های تامین مدیریت نشده دیده می‌شود. اثر شلاقی چرمی است، این اثر نوسانی در زنجیره تامین ایجاد می‌کند که عوامل اصلی آن، تغییرات در میزان تقاضاست. وقتی از سطح مشتری جزء به سطح بالاتری در این زنجیره حرکت می‌کنیم، دیده می‌شود که تغییرات کوچک در سطح پایین، تغییراتی عمده در سطوح بالاتر زنجیره ایجاد می‌کند، در نهایت، شبکه می‌تواند نوسان بزرگی داشته باشد، هر سازمانی در زنجیره تامین، سعی می‌کند تا این مسئله را از دیدگاه خود حل کند، این پدیده به عنوان "اثر شلاق چرمی" شناخته می‌شود که در تمامی صنایع مورد توجه قرار می‌گیرد و اثر خود را از طریق افزایش هزینه و ضعف در سطح خدمات، نشان می‌دهد (شجاع و همکاران، ۱۳۹۸).

### مطالعات پیشین

مهرمنش و قاسمی (۱۳۹۷) در تحقیق خود نشان داد که کارکردهای مدیریت کیفیت، انتخاب تامین کننده، مشارکت تامین کننده، توسعه تامین کننده و مشارکت مشتری بر عملکرد سازمانی تاثیر معنادار مثبتی دارند. چراغعلی پور و همکاران (۱۳۹۶) نیز معتقدند به دلیل وجود تحقیقات اندک در حوزه زنجیره تامین محصولات زراعی فاسدشدنی، این تحقیق می‌تواند یکی از تحقیقات پایه‌ای این حوزه محسوب شود. طباطبایی‌نسب و دباغی (۱۳۹۵) بیان کردند امروزه قوانین محیطی و ملاحظات اقتصادی و سطح تعهد به آنها تأثیر قابل توجهی در میزان بازدهی و کارآمدی سازمان‌ها دارد. مدیریت زنجیره تامین پایدار، اثرات اکولوژیکی فعالیت‌های صنعتی را بدون خدشه وارد نمودن به کیفیت، هزینه، اطمینان، عملکرد یا کارایی در مصرف انرژی کاهش می‌دهد. این شامل یک تغییر، در پارادایم فعلی است، و از رویکرد کنترل پس‌نگر، به سمت قوانین و قواعد محیطی بازدارنده، حاکم بر شرایط حرکت می‌کند، که علاوه بر کاهش تخریب محیط زیست سودآوری اقتصادی را نیز افزایش می‌دهد. پیچیدگی مسائل محیطی، تعدد و تنوع سهامداران، عدم اطمینان از راهکارهای رقابتی، و جهانی شدن، از جمله چالش‌های مهم پیش روی حوزه مدیریت زنجیره تامین پایدار، و پژوهشگران شاغل در آن است. تفکیک مدیریت زنجیره تامین پایدار به بخش‌های متفاوت مانند، تاکید بر کیفیت، انتخاب تامین‌کننده، استراتژی عملیات مدیریت زنجیره تامین و تکنولوژی فرایند و تولید، در مجموع باعث شکل‌گیری یک پایه دانشی سیستماتیک برای کل حوزه گردیده است. شاهبندرزاده و آبادی (۱۳۹۵) ارزیابی عملکرد زنجیره تامین با رویکرد مدل مرجع عملیاتی زنجیره تامین را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها عنوان کردند عملکرد مناسب زنجیره تامین نقش حیاتی در موفقیت سازمان‌ها دارد. لذا، به کارگیری یک سیستم مناسب ارزیابی عملکرد زنجیره تامین به منظور بهبود مستمر آن ضروری است. نتایج نشان داد که از نظر میزان اهمیت، دارایی بالاترین اهمیت را در ارزیابی عملکرد زنجیره تامین دارد و پس از آن به ترتیب معیارهای چابکی، قابلیت

<sup>1</sup> Forrester

اطمینان، پاسخگویی، انعطاف پذیری و هزینه دارای اهمیت هستند. از سوی دیگر، سید حسینی و درویش متولی (۱۳۹۵) بیان کردند در جهان رقابتی امروزی، تغییرات سریع در عرصه‌ی فعالیت‌های صنعتی، اقتصادی و تجاری و پیچیده‌تر شدن فضای رقابتی بین‌بنگاه‌ها و شرکت‌های دولتی و خصوصی، آن‌ها را بر آن داشته تا از ابزارها و رویکردهای نوینی جهت بهبود عملکرد و کارایی زنجیره‌های تامین استفاده کنند. با توجه به اهمیت ارزیابی عملکرد در رابطه با تصمیم‌گیری‌های مدیریتی، در این مقاله با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> کارایی کل زنجیره تامین را به صورت مجموع وزن دار شده اعضایش بدست می‌آوریم، و از کارایی کل در جهت محاسبه‌ی کارایی اعضای زنجیره استفاده می‌کنیم. در نهایت هر زنجیره تامین با توجه به ماهیت و عملکردش می‌تواند بازده به مقیاس افزایشی، کاهش‌ی یا ثابت داشته باشد. کوبرگ و لانگونی<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) بیان کرد شرکت‌هایی با حضور در جامعه جهانی برای بهبود پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در زنجیره‌های تامین جهانی تلاش می‌کنند. مدیریت زنجیره تامین پایدار برای بهبود نتایج پایداری در زنجیره‌های تامین پیشنهاد شده‌است، اما زنجیره‌های تامین جهانی چالش‌های منحصر به فرد ایجاد می‌کنند. لذا هدف این مقاله ارائه سنتز عناصر کلیدی مدیریت زنجیره تامین پایدار در زنجیره‌های تامین جهانی است. نتایج این تحقیق نشان داد که پیشرفت توسعه پایدار با تامین مدیران شرکت‌های مرکزی با زنجیره‌های تامین جهانی جهت بهبود نتایج پایدار در زنجیره‌های تامین، صورت می‌پذیرد. البته ایجاد زنجیره تامین پایدار در این حوزه، گنگ است. تنظیمات زنجیره تامین پایدار و مکانیسم‌های مدیریت زنجیره تامین پایدار عناصر اصلی برای دستیابی به نتایج پایدار هستند. بنابراین آن‌ها با ادغام و ترکیب ادبیات متمرکز بر این عناصر، به پایداری کمک کردند. همچنین گویندان<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) در پژوهشی بیان کرد افزایش جهانی شدن و افزایش جمعیت جهانی تاثیر بسزایی بر پایداری زنجیره‌های تامین، به ویژه در صنایع غذایی دارد. نحوه تولید غذا، فرآوری، انتقال، و مصرف تاثیر بسزایی بر این دارد که آیا پایداری در کل زنجیره تامین مواد غذایی به دست می‌آید. با توجه به پیچیدگی‌هایی که در هماهنگی بین اعضای زنجیره تامین مواد غذایی وجود دارد، ضایعات مواد غذایی طی چند سال گذشته افزایش یافته است. برای دستیابی به مصرف پایدار و تولید، ذینفعان صنعت غذا باید هماهنگ باشند و نظرات خود را به شیوه‌ای بهینه منعکس کنند. نتیجه این تحقیق نشان داد که سازمان‌ها با توجه به مصرف و تولید مواد غذایی خود از پایداری بیشتری برخوردار می‌شوند. به منظور ارائه دلایل مهم بودن اینکه زنجیره‌های تامین باید با توجه به الگوهای تولید پایدار بازسازی شوند، تئوری‌هایی تولید پایدار ارائه شد که این امر، در ارتباط با تغییر محیط و قوانین، تاثیر زیادی بر سازمان می‌گذارد. از سوی دیگر، باستاس و لیانج<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) معتقدند تعداد روزافزون سازمان‌ها ملاحظات پایداری اقتصادی، محیط زیستی و مالی را به فرآیندهای مدیریتی خود متصل می‌کنند که به وسیله فشارهای اجتماعی و ذینفعان افزایش یافته است. با حمایت از سازمان‌ها در این چالش جهانی، این مقاله، ادغام پایداری را در دو رویکرد مدیریت تاثیرگذار مدیریت کیفیت و مدیریت زنجیره تامین بررسی می‌کند. کاین و ورما<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) نیز عنوان می‌کند مدیریت لجستیک / لجستیک در زنجیره تامین و موضوع مرتبط با تدارکات فعلی در کسب و کار امروز است. ولی نژاد و رحمانی<sup>۶</sup> (۲۰۱۸) نیز

<sup>1</sup> DEA

<sup>2</sup> Koberg and Longoni

<sup>3</sup> Govindan

<sup>4</sup> Bastas and Liyanage

<sup>5</sup> Kain and Verma

<sup>6</sup> Valinejad and Rahmani

عنوان کردند با توجه به گرایش سازمان تولید و خدمات جهانی در جهت توسعه زنجیره تامین پایدار، عدم توجه به خطرات پایداری، آینده سازمان را تهدید می‌کند. نتایج نشان داد خطرناک ترین خطرهای پایداری در سازمان، فنی و نهادی است که تقریباً ۶۶٪ از خطرات بحرانی را تشکیل می‌دهند. همچنین، تامین کنندگان با ۵۳٪ سهم خطرهای مهم، تهدید به حفظ زنجیره تامین در این شرکت‌ها هستند. در پژوهشی دیگر، ویلاهاکیس و همکاران (۲۰۱۸) معتقدند مدیریت رویداد زنجیره تامین از همکاری بین فناوری اطلاعات و تدارکات استفاده می‌کند و به مجموعه ای از روش‌ها و فن‌آوری‌های مورد استفاده برای انعطاف‌پذیری رویدادها از همه بازیگران و فرایندهای زنجیره تامین اشاره دارد. در زمینه مدیریت رویداد زنجیره تامین، آن‌ها بررسی می‌کنند که چگونه رویدادها می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند تا آگاهی از وضعیت را ارتقا دهند. در رویکرد آن‌ها، آگاهی از وضعیت، با فراهم کردن توانایی برای تشخیص شرایط، که به عنوان ارتباط بین رویدادهای ساده، رویدادهای پیچیده و اشیاء زنجیره تامین (به عنوان مثال، تامین کنندگان، شرکت‌های PL۳، خرده فروشان و منابع مادی) مطرح است، تسهیل می‌شود. جیا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) نیز بیان کردند به عنوان بهترین دانش، این اولین مقاله مروری بر تحقیقات موجود در مورد زنجیره تامین پایدار در کشورهای در حال توسعه است که شامل ابعاد اجتماعی و محیطی نیز می‌شود. نتیجه این تحقیق نشان داد که بزرگترین چالش در زمینه کشورهای در حال توسعه غلبه بر لیست طولانی موانعی است که مشاغل را از اعمال شیوه‌های پایدار در طول زنجیره تامین خود منع می‌کند. اول، شناخت و شناسایی بهتر موانع در کشورهای در حال توسعه به همراه تحقیقات تطبیقی بین کشورهای در حال توسعه مورد نیاز است. موانع گذشته، نیاز به توجه بیشتر دارند، به ویژه برای درک چگونگی غلبه بر موانع پیشین در طی فرایند اجرای و در طولانی مدت از آن پرهیز می‌شود. قابل ذکر است حل این مشکلات نیاز به تجزیه و تحلیل بیشتری دارد زیرا آن‌ها مواردی هستند که به مرور زمان غالب می‌شوند و به طور بالقوه می‌توانند باعث شوند که تجارت از شیوه‌های پایدار صرف نظر کند. مطالعه موانع موجود که از گذشته با سازمان همراه بوده، به یک رویکرد چند ذینفعی نیاز دارد، تا درک شود که سهامداران مختلف چگونه می‌توانند در غلبه بر آنها نقش ایفا کنند. همچنین هونگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) بیان کردند ترکیب مدیریت زنجیره تامین پایدار و نظریه توانمندی‌های پویا یک موضوع نسبتاً جدید است که اخیراً توجه زیادی را از سوی محققان و متخصصان به خود جلب کرده‌است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که عملیات‌های زنجیره تامین پایدار تاثیر مثبت قابل توجهی بر قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی و هر سه بعد عملکرد دارد. در حالی که قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی تنها بر عملکرد زیست‌محیطی تاثیر مثبت می‌گذارد، آن‌ها تاثیری بر عملکرد اقتصادی و عملکرد اجتماعی ندارند. علاوه بر این، تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی تاحدی در رابطه بین عملکرد سازمانی و عملکرد شرکت وساطت می‌کنند. به طور کلی، یافته‌ها نشان‌دهنده اهمیت برای شرکت‌ها بویژه آن‌هایی که در کشورهای در حال توسعه کار می‌کنند، برای تقویت قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی و اجرای عملیات‌های اثربخش زنجیره تامین پایدار به عنوان توانمندساز است.

کوبرگ و لانگونی (۲۰۱۹) بیان کرد شرکت‌هایی با حضور در جامعه جهانی برای بهبود پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در زنجیره‌های تامین جهانی تلاش می‌کنند. مدیریت زنجیره تامین پایدار برای بهبود نتایج پایداری

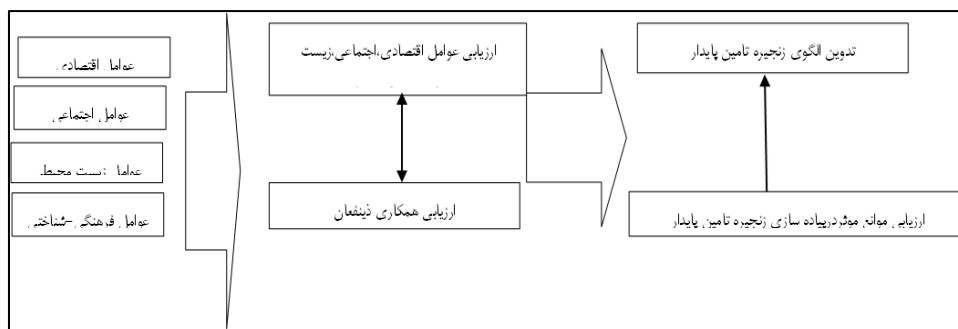
<sup>1</sup> Jia et al

<sup>2</sup> Hong et al

در زنجیره‌های تامین پیشنهاد شده‌است، اما زنجیره‌های تامین جهانی چالش‌های منحصر به فرد ایجاد می‌کنند. لذا هدف این مقاله ارائه ستر عناصر کلیدی مدیریت زنجیره تامین پایدار در زنجیره‌های تامین جهانی است. نتایج این تحقیق نشان داد که پیشرفت توسعه پایدار با تامین مدیران شرکت‌های مرکزی با زنجیره‌های تامین جهانی جهت بهبود نتایج پایدار در زنجیره‌های تامین، صورت می‌پذیرد. البته ایجاد زنجیره تامین پایدار در این حوزه، گنگ است. تنظیمات زنجیره تامین پایدار و مکانیسم‌های مدیریت زنجیره تامین پایدار عناصر اصلی برای دستیابی به نتایج پایدار هستند. بنابراین آن‌ها با ادغام و ترکیب ادبیات متمرکز بر این عناصر، به پایداری کمک کردند. همچنین گویندان (۲۰۱۸) در پژوهشی بیان کرد افزایش جهانی شدن و افزایش جمعیت جهانی تاثیر بسزایی بر پایداری زنجیره‌های تامین، به ویژه در صنایع غذایی دارد. نحوه تولید غذا، فرآوری، انتقال، و مصرف تاثیر بسزایی بر این دارد که آیا پایداری در کل زنجیره تامین مواد غذایی به دست می‌آید. با توجه به پیچیدگی‌هایی که در هماهنگی بین اعضای زنجیره تامین مواد غذایی وجود دارد، ضایعات مواد غذایی طی چند سال گذشته افزایش یافته است. برای دستیابی به مصرف پایدار و تولید، ذینفعان صنعت غذا باید هماهنگ باشند و نظرات خود را به شیوه‌ای بهینه منعکس کنند. نتیجه این تحقیق نشان داد که سازمان‌ها با توجه به مصرف و تولید مواد غذایی خود از پایداری بیشتری برخوردار می‌شوند. به منظور ارائه دلایل مهم بودن اینکه زنجیره‌های تامین باید با توجه به الگوهای تولید پایدار بازسازی شوند، تئوری‌هایی تولید پایدار ارائه شد که این امر، در ارتباط با تغییر محیط و قوانین، تأثیر زیادی بر سازمان می‌گذارند. از سوی دیگر، باستاس و لیانیچ (۲۰۱۹) معتقدند تعداد روزافزون سازمان‌ها ملاحظات پایداری اقتصادی، محیط زیستی و مالی را به فرآیندهای مدیریتی خود متصل می‌کنند که به وسیله فشارهای اجتماعی و ذینفعان افزایش یافته است. با حمایت از سازمان‌ها در این چالش جهانی، این مقاله، ادغام پایداری را در دو رویکرد مدیریت تاثیرگذار مدیریت کیفیت و مدیریت زنجیره تامین بررسی می‌کند. کاین و ورما (۲۰۱۸) نیز عنوان می‌کند مدیریت لجستیک / لجستیک در زنجیره تامین و موضوع مرتبط با تدارکات فعلی در کسب و کار امروز است. ولی نژاد و رحمانی (۲۰۱۸) نیز عنوان کردند با توجه به گرایش سازمان تولید و خدمات جهانی در جهت توسعه زنجیره تامین پایدار، عدم توجه به خطرات پایداری، آینده سازمان را تهدید می‌کند. نتایج نشان داد خطرناک‌ترین خطرهای پایداری در سازمان، فنی و نهادی است که تقریباً ۶۶٪ از خطرات بحرانی را تشکیل می‌دهند. همچنین، تامین کنندگان با ۵۳٪ سهم خطرهای مهم، تهدید به حفظ زنجیره تامین در این شرکت‌ها هستند. در پژوهشی دیگر، ویلاهاکیس و همکاران (۲۰۱۸) معتقدند مدیریت رویداد زنجیره تامین از همکاری بین فناوری اطلاعات و تدارکات استفاده می‌کند و به مجموعه‌ای از روش‌ها و فن‌آوری‌های مورد استفاده برای انعطاف‌پذیری رویدادها از همه بازیگران و فرایندهای زنجیره تامین اشاره دارد. در زمینه مدیریت رویداد زنجیره تامین، آن‌ها بررسی می‌کنند که چگونه رویدادها می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند تا آگاهی از وضعیت را ارتقا دهند. جیا و همکاران (۲۰۱۸) نیز بیان کردند به عنوان بهترین دانش، این اولین مقاله مروری بر تحقیقات موجود در مورد زنجیره تامین پایدار در کشورهای در حال توسعه است که شامل ابعاد اجتماعی و محیطی نیز می‌شود. نتیجه این تحقیق نشان داد که بزرگترین چالش در زمینه کشورهای در حال توسعه غلبه بر لیست طولانی موانعی است که مشاغل را از اعمال شیوه‌های پایدار در طول زنجیره تامین خود منع می‌کند. اول، شناخت و شناسایی بهتر موانع در کشورهای در حال توسعه به همراه تحقیقات تطبیقی بین کشورهای در حال توسعه مورد نیاز است. موانع گذشته، نیاز به توجه بیشتر دارند، به ویژه برای درک چگونگی غلبه بر موانع پیشین در طی فرایند اجرای و در طولانی مدت از آن پرهیز می‌شود.



قابل ذکر است حل این مشکلات نیاز به تجزیه و تحلیل بیشتری دارد زیرا آن‌ها مواردی هستند که به مرور زمان غالب می‌شوند و به طور بالقوه می‌توانند باعث شوند که تجارت از شیوه‌های پایدار صرف نظر کند. مطالعه موانع موجود که از گذشته با سازمان همراه بوده، به یک رویکرد چند دینفعی نیاز دارد، تا درک شود که سهامداران مختلف چگونه می‌توانند در غلبه بر آنها نقش ایفا کنند. همچنین هونگ و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند ترکیب مدیریت زنجیره تامین پایدار و نظریه توانمندی‌های پویا یک موضوع نسبتاً جدید است که اخیراً توجه زیادی را از سوی محققان و متخصصان به خود جلب کرده‌است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که عملیات‌های زنجیره تامین پایدار تاثیر مثبت قابل توجهی بر قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی و هر سه بعد عملکرد دارد. در حالی که قابلیت‌های پویای محتوای استراتژی تنها بر عملکرد زیست‌محیطی تاثیر مثبت می‌گذارد، آن‌ها تاثیری بر عملکرد اقتصادی و عملکرد اجتماعی ندارند. لذا با توجه به پیشینه پژوهش مدل مفهومی تحقیق به صورت زیر ارائه داده شده است:



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

### روش پژوهش

هدف از پژوهش حاضر تحلیل کیفی نتایج پژوهش‌های انجام شده در حوزه زنجیره تامین پایدار است، بدین منظور با به کارگیری روش فرا ترکیب تعداد ۳۱ مقاله مورد بررسی قرار گرفت. پیش از کدگذاری متون، با بهره‌گیری متدولوژی کسپ، اسناد فیلتر شدند. در پژوهش حاضر ۲۷۸ کد به وسیله نرم افزار مکس کیودی ای ارجاعی شناسایی شد. در میان کدهای شناسایی شده، بازیافت و بازتولید محصول (۳۹ ارجاع)، تصویر و شهرت شرکت (۳۴ ارجاع)، ارزیابی عملکرد و انتخاب تامین کننده (۳۲ ارجاع)، در زمره مهم ترین کدهای شناسایی شده بودند. از جمله نوآوری‌های پژوهش حاضر شناسایی شاخص‌ها و ابعاد زنجیره تامین پایدار با بهره‌گیری از روش پژوهش کیفی و نرم‌افزار مکس کیودا و استفاده از هوش مصنوعی در حوزه زنجیره تامین پایدار است.

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کارخانه‌های صنایع غذایی و آشامیدنی استان آذربایجان شرقی می‌باشد. این کارخانه‌ها به طور سنتی به عنوان یک بخش از شهرها به حساب می‌آیند به طوری که اغلب قبل از اینکه شهرکهای صنعتی به عنوان مناطق صنعتی تعریف شوند کارخانه‌های مذکور به عنوان یک منطقه از شهر که در ارتباط با محله‌ها و بازار که در نزدیکترین فاصله از مصرف کننده قرار داشت، عمل می‌کرد به طوری که هم اکنون نیز بسیاری از این کارخانه‌ها علی‌رغم هشدارها و تحدیدهای به عمل آمده از سوی شهرداری‌ها و مسئولین به عنوان بخشی از شهر محسوب می‌شوند. اگرچه شهر و شهرنشینان به خدمات صنعتی نیازمندند و این موجب توسعه آنها در تمام زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و حتی فرهنگی می‌شود، اما خسارات ناشی از توسعه صنایع که متوجه افراد جامعه می‌شود را نیز نمی‌توان نادیده گرفت. پس، اینکه روابط میان صنعت و شهر چگونه باید باشد و یا اینکه کدام صنایع حق حضور در شهرها را دارند

و برخی دیگر از این حق محروم باشند، پیوسته جزو دغدغه‌های برنامه‌ریزان مسایل اجتماعی و شهرنشینی و صنعتی بوده است. توجه داشته باشید که مواد غذایی به سه دسته زود فسادپذیر (مانند شیر، تخم‌مرغ و ...)، نیمه فسادپذیر (میوه و سبزی‌ها) و دیرفسادپذیر (مانند غلات، حبوبات و به طور کلی مواد غذایی کم آب) تقسیم‌بندی می‌شوند. لذا برای تعیین و ارائه الگوی مناسب در راستای زنجیره تامین پایدار در صنایع غذایی، این سه دسته از مواد غذایی دارای زنجیره تامین متفاوت با زمانبندی متفاوت هستند، بنابراین برای مطالعه همگن نمی‌باشند و نمی‌توان به صورت یکپارچه مدل طراحی کرد؛ لذا محقق قصد دارد برای واقعی و عملی شدن تحقیق، کارخانه‌های صنایع غذایی که دارای محصولات دیرفسادپذیر هستند، را در شهرکهای صنعتی آذربایجان شرقی، به عنوان نمونه‌ی آماری در نظر بگیرد. به طور کلی، با توجه به استفاده از پرسشنامه جهت تعیین شاخص‌های زنجیره تامین پایدار شرکت‌های صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی، جامعه آماری تحقیق شامل مدیران تولید و عملیات شرکت‌های صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی می‌باشد. نمونه اولیه شامل خبرگان شرکت‌های صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی می‌باشد. نمونه بر حسب روش نمونه‌گیری گلوله برفی (پرسش از نفرات در مورد کسانی که در این حوزه تخصص دارند) می‌باشد. اندازه نمونه بر اساس کسب پارادایم در حوزه زنجیره پایدار (عدم وجود کلدهای محوری و باز در مصاحبه افراد جامعه آماری) بوده است. چهارشاخص اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و فرهنگی با زیر شاخه‌های تعریف شده در جدول زیر مشخص شده است. در این تحقیق روایی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها در اختیار تعدادی از متخصصان و اساتید دانشگاه قرار گرفت و پس از جمع آوری نظرات اعلام شده و اصلاح برخی مولفه‌ها نتیجه گرفته شد که شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها از روایی بالایی برخوردارند. برای تعیین پایایی آنها نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. به طوری که پس از تعیین مولفه‌های تحقیق ضریب آلفای کرونباخ هریک به تفکیک محاسبه شده و باتوجه به اینکه ضریب هریک از مولفه‌های بیشتر از ۰/۷ می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که تحقیق از پایایی قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

جدول ۱. پایایی مولفه‌های تحقیق

۰/۸۷۴	موقعیت مالی
۰/۹۱۱	سهم بازار
۰/۸۱۴	میزان درآمد
۰/۸۵۳	قیمت
۰/۷۸۹	کیفیت
۰/۸۱۴	ایمنی محصول
۰/۷۳۴	امر تحویل به موقع کالا و خدمات
۰/۷۸۷	استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر
۰/۸۲۳	باز یافت
۰/۷۶۸	دفع به موقع آلودگی‌ها
۰/۷۳۴	استفاده از فناوری‌های پاک
۰/۸۶۷	کاهش آلودگی
۰/۹۱۳	آموزش کارکنان
۰/۹۰۸	ساعات کاری کارکنان
۰/۷۹۶	تعامل با انجمن‌های محلی
۰/۸۷۸	تقسیم کار بر اساس تخصص

۰/۹۶۶	نظم و انضباط
۰/۷۳۲	نیازهای جامعه بر اساس فرهنگ و عرف غالباً با افراد
۰/۷۵۹	تفاوت های فرهنگی محیط کار
۰/۷۵۸	درک از تفاوت های فردی
۰/۷۹۱	استفاده از افراد مجرب جهت بررسی فرهنگ های غذایی
۰/۸۹۳	عادات غذایی مصرف کنندگان

## تحلیل داده‌ها

معماری شبکه عصبی حاصل شامل ۴ لایه ورودی، ۱ لایه میانی با ۲ واحد و ۱ لایه خروجی با دو واحد (۰ و ۱) است. تابع عملکرد مورد استفاده در لایه میانی تابع هیپربولیک تانژانت و تابع خطای مورد استفاده آنروپی می باشد که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است

## جدول ۲. خلاصه مدل شبکه عصبی

لایه ورودی	متغیرهای مستقل	1	عوامل اقتصادی
		2	عوامل اجتماعی
		3	زیست محیطی
		4	فرهنگی
لایه میانی	تعداد لایه ورودی	۴	روش مقیاس سازی
		استاندارد سازی	تعداد لایه میانی
لایه خروجی	متغیر وابسته	۱	تعداد واحدها در لایه میانی
		۲	تابع مورد استفاده
		هیپربولیک تانژانت	تعداد لایه میانی
		زنجیره تامین پایدار	تابع مورد استفاده
تابع خطا	تابع مورد استفاده	۱	سافت مکس
		۲	خطای آنروپی
		خطای آنروپی	تابع خطا

لازم به ذکر است که ۶۵.۸٪ داده‌ها معادل ۵۰ داده به عنوان نمونه traninig و ۳۴.۲٪ داده‌ها معادل ۲۶ داده به عنوان نمونه testing استفاده شده است. در جدول شماره ۳ تخصیص تعداد اعضاء نمونه نشان داده شده است.

## جدول ۳. تخصیص تعداد اعضای نمونه

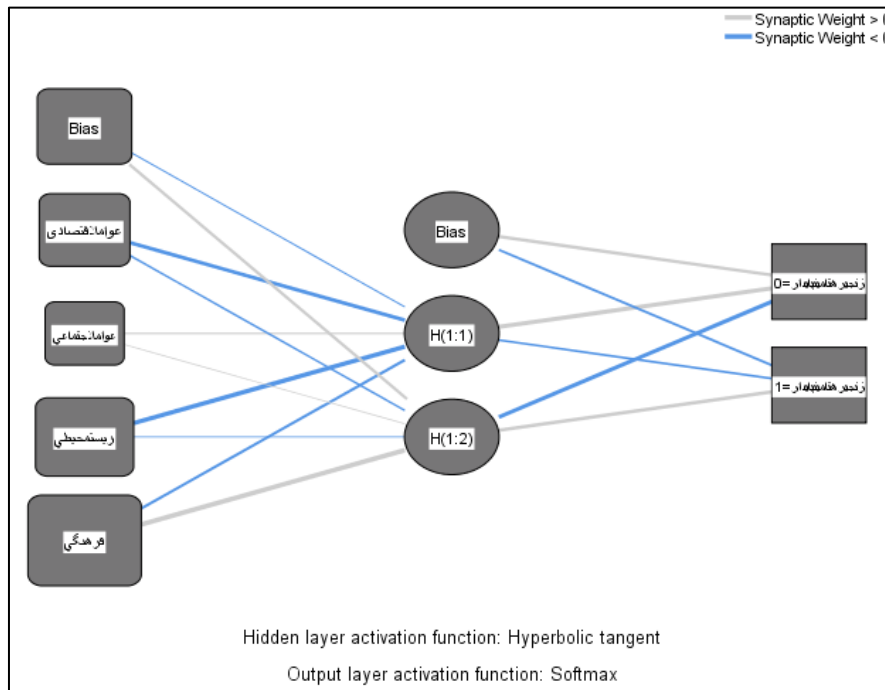
درصد	تعداد		نمونه
65.8%	50	Training	
34.2%	26	Testing	
100.0%	76	کل	

مقدار خطای به دست آمده از برازش این مدل برابر ۲۵.۳۰ در نمونه traninig و مقدار خطای به دست آمده در نمونه testing برابر ۷.۳۵ می باشد. از آنجاییکه مقدار خطای به دست آمده در نمونه testing کمتر از نمونه traninig است بنابراین برازش مدل قابل قبول می باشد. در جدول شماره ۳ مقایسه خطای برازش مدل در نمونه ها نشان داده شده است.

## جدول ۴. مقایسه خطای برازش مدل در نمونه traninig و testing

Training	خطا	۲۵.۳۰
testing		۷.۳۵

مدل شبکه عصبی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۲. مدل شبکه عصبی

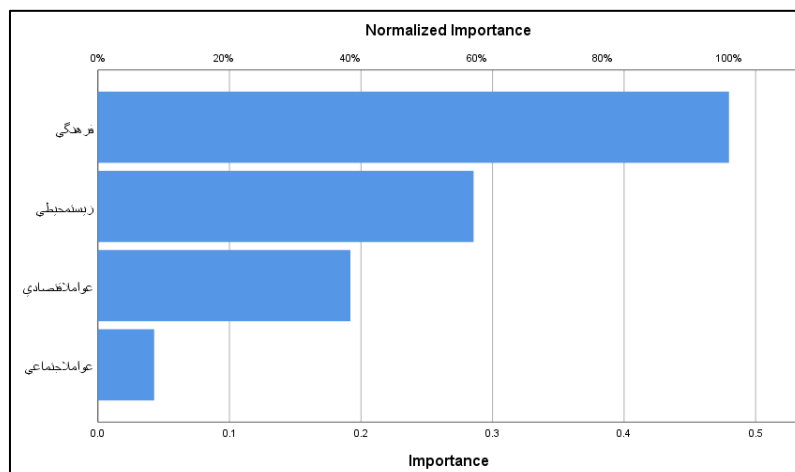
ترتیب اهمیت متغیرهای مستقل در مدل ساختار شبکه عصبی بصورت جدول و نمودار زیر می‌باشد.

جدول ۵. نحوه ورود متغیرها به مدل شبکه عصبی

اولویت	درجه اهمیت	متغیرهای مستقل
سوم	.192	عوامل اقتصادی
چهارم	.043	عوامل اجتماعی
دوم	.286	زیست محیطی
اول	.480	فرهنگی

با توجه به نمودار شکل ۳ معلوم می‌شود که در تدوین الگوی زنجیره تامین پایدار عوامل فرهنگی بالاترین تاثیر، سپس

عوامل زیست محیطی، عوامل اقتصادی و در نهایت عوامل اجتماعی بالاترین تاثیر را دارند.



### شکل ۳. ترتیب اولویت بندی متغیرها برای ورود در مدل شبکه عصبی

دقت مدل به صورت جدول شماره ۶ می باشد:

جدول ۶. دقت مدل

مشاهده شده	پیش بینی		
	تاثیرگذار	بدون تاثیر	درصد درست
تاثیرگذار	29	5	85.3%
بدون تاثیر	4	12	75.0%
کل	66.0%	34.0%	82.0%
تاثیرگذار	12	1	92.3%
بدون تاثیر	2	11	84.6%
کل	53.8%	46.2%	88.5%

لازم به ذکر است که دقت مدل در برازش مدل شبکه عصبی برای پیش بینی تدوین الگوی زنجیره تامین پایدار در نمونه آزمایشی برابر ۸۲٪ و در نمونه آموزشی برابر ۸۹٪ می باشد. برازش مدل حاصل از ضرایب شبکه عصبی MLP به صورت جدول شماره ۶ می باشد:

جدول ۷. برازش مدل

تخمین پارامتر					
پیش بینی کننده		پیش بینی شده			
		لایه پنهان ۱		لایه خروجی	
		H(1:1)	H(1:2)	[زنجیره تامین پایدار=۰]	[زنجیره تامین پایدار=۱]
لایه ورودی	(Bias)	-۰/۲۳۱	۰/۷۷۳		
	Z1 عوامل اقتصادی	-۱/۱۴۴	-۰/۴۲۹		
	Z2 عوامل اجتماعی	۰/۲۶۵	۰/۰۰۸		
	Z3 زیست محیطی	-۶۸۸/۱	-۰/۱۹۰		
	Z4 فرهنگی	-۰/۷۳۵	۲/۵۷۴		
لایه نهانی	(Bias)			۰/۸۷۵	-۰/۷۲۷
	H(1:1)			۱/۵۴۸	-۰/۵۵۰
	H(1:2)			-۱/۳۵۳	۰/۹۲۷

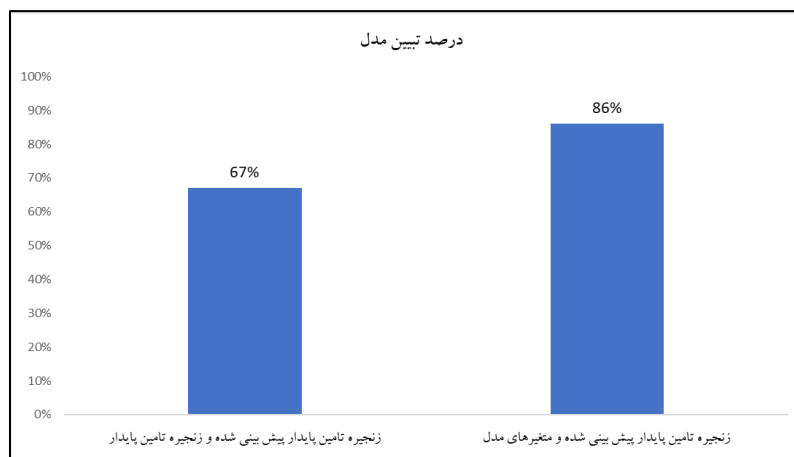
مدل اول برای واحد اول لایه نهانی در عامل های تاثیرگذار از دید پاسخ دهندگان به صورت زیر می باشد:

$$\text{Stable chain} = -0.231 - 1.14Z1 + 0.265Z2 - 1.688Z3 - 0.735Z4 + 1.584H(1:1) - 1.353H(1:2)$$

مدل اول برای واحد اول لایه نهانی در عامل های غیر تاثیرگذار از دید پاسخ دهندگان به صورت زیر می باشد:

$$\text{Stable chain} = -0.773 - 0.429Z1 + 0.008Z2 - 0.190Z3 + 0.2.547Z4 - 0.550H(1:1) + 0.927H(1:2)$$

ضریب همبستگی بین متغیر پیش بینی تدوین الگوی زنجیره تامین پایدار و جواب دهی پاسخ دهندگان از ضریب همبستگی اسپیرمن با توجه به کیفی بودن مقدار دو متغیر برابر ۰.۶۷ می باشد که بین دو متغیر ارتباط خوبی وجود دارد. ضریب تعیین بین متغیر مدلسازی شده تدوین الگوی زنجیره تامین و متغیرهای تاثیرگذار عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و زیست محیطی برابر ۸۶ درصد می باشد که برازش خیلی خوبی از مدل به دست آمده می باشد.



شکل ۲. درصد تبیین مدل

### نتایج حاصل از تحقیق

با توجه به نتایج تحقیق معلوم می‌شود که در تدوین الگوی زنجیره تامین پایدار منطقه شمالغرب کشور عوامل فرهنگی بالاترین تاثیر، سپس عوامل زیست محیطی، عوامل اقتصادی و در نهایت عوامل اجتماعی بالاترین تاثیر را دارند. در کشورهای توسعه یافته‌ای مانند ایران، برخی عوامل (مانند عدم وجود ارزیابی مناسب و آکادمیک، سرمایه‌گذاری ناکافی در مساله زنجیره تامین پایدار در کارخانه‌های صنایع غذایی، نگرش بسته‌ی مدیران در حوزه زنجیره تامین پایدار، عدم همکاری فنی از سوی تامین‌کنندگان و تولیدکنندگان) وجود دارند که مانع از پذیرش شیوه‌های زنجیره تامین پایدار در کارخانه‌های صنایع غذایی کشور می‌شود، که این موضوع موجب پیچیدگی و عدم اطمینان زیاد در محیط کسب و کار است. در واقع برای پذیرش شیوه‌های زنجیره تامین با آموزش کارکنان و مدیران، و همچنین با پیاده‌سازی و ارائه نتیجه مناسب می‌توان اطمینان افراد مرتبط در حوزه را جلب کرد. زنجیره تامین در خصوص کالاهای با عمر کوتاه و فاسدشدنی همواره یکی از بااهمیت‌ترین و چالش‌برانگیزترین مباحث مدیریتی در زمان‌های مختلف بوده است. کالاهای با عمر کوتاه و به‌خصوص مواد غذایی مواردی هستند که بیشترین چالش‌ها را برای مدیریت زنجیره تامین به وجود می‌آورند. این چالش‌ها عمدتاً به علت تنوع در تعداد این کالاها، نیازهای خاص برای ردیابی و پیگیری جریان کالا در طی زنجیره تامین، عمر کم محصولات و نیاز به کنترل دما در زنجیره تامین بروز می‌کنند.

به‌علاوه، حجم بالای کالایی که طول زنجیره تامین جابجا می‌شوند، تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب فرآیندهایی با بالاترین بازدهی را یک الزام می‌سازند؛ بنابراین، مدیریت زنجیره تامین کارآمد در خصوص کالاهای با عمر کوتاه و به‌ویژه مواد غذایی بالاترین درجه اهمیت را به خود اختصاص می‌دهد. از آنجاکه بالا بردن میزان بازدهی سرمایه یکی از اصلی‌ترین اهداف هر صنعتی است، ایجاد پیوستگی و در نتیجه جابجایی سریع در زنجیره، یکی از اساسی‌ترین نیازهای زنجیره تامین مواد غذایی محسوب می‌شود. در زنجیره تامین مواد غذایی معمولاً با حجم بالایی از مواد اولیه محصولات سروکار داریم، این مسئله باعث می‌شود که هر نوع صرفه‌جویی در مدت‌زمانی که صرف جابجایی کالاها و اداره‌ی فعالیت‌های زنجیره می‌شود، به‌نوعی تبدیل به یک مزیت رقابتی بااهمیت شود.

از نقطه‌نظر کنترل حرارت کلیه عملیاتی که در محیطی به‌جز محیط‌های یخچالی و یا فریز شده اجرا می‌شوند، بدون شک باید خیلی سریع انجام شوند. برای مثال تسریع بارگیری و تخلیه بار کامیون‌ها و تریلی‌های حمل بار ریسک آلوده شدن و یا فاسدشدن کالاها را کاهش می‌دهد. امروزه به علت افزایش در ارائه انواع غذاهای آماده و محصولات گوشتی

و غیر گوستی بسته‌بندی شده، تنوع کالاهای فاسدشدنی و با عمر کوتاه با سرعت زیادی در حال افزایش است؛ بدیهی است که تنوع کالاها پیچیدگی کنترل زنجیره تامین را بسیار بالا می‌برد و در نتیجه با پیچیده شدن مدیریت انبارها و برنامه‌ریزی ظرفیت انبارها و زمان‌بندی تولید، کارایی زنجیره‌تامین با رکود مواجه می‌شود. به‌عنوان مثال پیش‌بینی میزان مصرف همه انواع این کالاها کاری بسیار دشوار و زمان‌بر خواهد بود؛ به علت تاریخ مصرف محدود مواد غذایی تنها میزان محدودی از نقطه بهینه (نقطه اطمینان) می‌تواند در انبارها نگهداری شود و در نتیجه نمی‌توان تضمین کرد که محصول خاصی همیشه و در هر زمان در انبار موجود باشد و بتوان بلافاصله به درخواست‌ها پاسخ داد. یکی دیگر از مشکلات زنجیره تامین مواد غذایی، ضایعات هستند. ضایعات بیش از هر چیز از چرخش موجودی مازاد و موجودی جاری به وجود می‌آیند. لذا چرخش انبار کارآمد باید بتواند این مسئله را تضمین کند که کالاها از انبارها بر اساس سفارش‌ها درست و صحیح و مطابق با آنچه در تاریخ مصرف آن‌ها پیش‌بینی شده بود خارج شوند. متأسفانه یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی که در بسیاری از زنجیره‌های تامین به چشم می‌خورد این است که حلقه‌های مختلف زنجیره‌تامین مانند تولیدکننده، توزیع‌کننده، فروشنده و اجزای دیگر، از موجودی رو به انقضا و تاریخ دقیق مصرف محتویات انبارهای خود اطلاع دقیقی ندارند؛ مشاهده می‌کنیم که محدوده‌ی این مشکل تا حدودی گسترده‌تر از مشکلات قبلی است. برای مثال در یک فروشگاه خرده‌فروشی هزینه‌های ضایعات مبلغی حدود ۱۰٪ از کل هزینه‌های کلیه محصولات با عمر کوتاه را به خود تخصیص می‌دهد. در بخش خواروبار اروپا تخمین زده شده که کالاهایی که تا پیش از به پایان رسیدن تاریخ مصرفشان به فروش نمی‌رسند، سالانه هزینه‌ای حدود چند بلیون دلار خسارت به قسمت‌های مختلف زنجیره وارد می‌کنند. گردش صحیح کالاها و کاهش میزان انبارداری در زنجیره‌تامین، نکات کلیدی برای کاهش میزان ضایعات هستند.

با توجه به موارد فوق، بدیهی است که یک سیستم جمع‌آوری صحیح اطلاعات می‌تواند به حل چالش‌ها و مشکلات مدیریت زنجیره‌تامین مواد غذایی و سایر مواد فاسدشدنی کمک‌های شایانی کند. ثبت صحیح داده‌ها به ما کمک می‌کند که موجودی و فروش را در طی کانال زنجیره تامین پیگیری و دنبال کنیم. این امر باعث شفافیت زنجیره‌تامین می‌شود و بنابراین به پیش‌بینی‌های دقیق‌تر کمک کرده و از بهینه‌سازی کالاگیری انبارها پشتیبانی می‌کند؛ همچنین با وسعت بخشیدن به میدان دید در زنجیره توزیع، امکان برنامه‌ریزی برای کالاگیری انبارها فراهم می‌شود. کالاگیری بهینه در عین حال که موجودی انبار را در یک سطح قابل قبول نگه می‌دارد، باعث پایین آمدن میزان ضایعات انبار نیز می‌شود. قابلیت رؤیت و شانس بررسی زنجیره توزیع همچنین این امکان را به مدیران می‌دهد که از کمبودها و یا موجودی اضافی انبارها در زمان وقوع مطلع شده و پیش از اینکه تهدیدات به صورت عملی نمایان شوند نسبت به آن‌ها واکنش نشان داده و تصمیمات لازم را اتخاذ کنند. زنجیره تامین پایدار در حیطه صنایع غذایی عرصه‌های محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی را در برمی‌گیرد و از یک سری معاملات کوتاه‌تر و مستقل را بین تولیدکنندگان، پردازنده‌ها، تولیدکنندگان و خرده فروشان ایجاد می‌کند. لذا در این پژوهش با توجه به اهمیت این حوزه، به بررسی موضوعی در خصوص الگوی زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد هوش مصنوعی در صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی صورت پذیرفت.

قابل ذکر است که بسیاری از روندهای اصلی در زنجیره‌های تامین غذا مشهود است. با این حال، هدف ما تمرکز بر روند عمده پایداری است که قبلاً تأثیر زیادی در توسعه زنجیره‌های تامین مواد غذایی معاصر داشته‌اند و در آینده نیز

بسیار تأثیرگذار خواهند بود. زنجیره تأمین پایدار در حیطه صنایع غذایی عرصه‌های محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی را در برمی‌گیرد و از یک سری معاملات کوتاه‌تر و مستقل‌تر را بین تولیدکنندگان، پردازنده‌ها، تولیدکنندگان و خرده‌فروشان ایجاد می‌کند. لذا در این پژوهش با توجه به اهمیت این حوزه، به بررسی موضوعی در خصوص الگوی زنجیره تأمین پایدار با استفاده از رویکرد هوش مصنوعی در صنایع غذایی استان آذربایجان شرقی صورت پذیرفت.

## منابع

- جوان کیانی، ابوالفضل. (۱۳۹۵). طراحی زنجیره تأمین چهار سطحی چندمحصولی حلقه بسته اقلام زوال پذیر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه یزد.
- جولای، فریبرز؛ موحدی، یاسر. (۱۳۹۰). تحلیل نقش عوامل مالی در "اثر شلاقی" در زنجیره تأمین دو رده‌ای. نشریه تخصصی مهندسی صنایع. ۴۵(۲): ۱۹۹-۲۰۸.
- طباطبایی نسب، سید محمد و حامد دباغی. (۱۳۹۵). بررسی روند پژوهش در حوزه مدیریت زنجیره تأمین پایدار. بررسی‌های بازرگانی. شماره ۷۸. ص ۱۷-۲۸.
- قاضی‌زاده، مصطفی؛ سعید صفری؛ فاطمه نوروززاده و قاسم حیدری. (۱۳۹۴). یکپارچه سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین در قالب زنجیره تأمین الرج با استفاده از تکنیکهای تصمیمگیری چند شاخصه در شرکت سایپا. پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی. سال هفتم، شماره چهاردهم. ۱۱۳-۱۳۴.
- قرائتی کویایی، لیلا؛ کشاورز، سمیرا؛ شیرویه زاد، هادی. (۱۳۹۴). انتخاب تأمین کننده با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی با رویکرد پایداری، مطالعه موردی شرکت لورچ؛ مجموعه مقالات دومین همایش ملی مهندسی صنایع و مدیریت پایدار. اصفهان؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد لنجان؛ ۲۳ و ۲۴ مهرماه.
- مهرمنش، حسن و اللهیار قاسمی. (۱۳۹۷). بررسی روابط ساختاری میان مدیریت کیفیت جامع، مدیریت زنجیره تأمین و عملکرد سازمانی (مطالعه موردی: کارخانه مانیزان کرمانشاه). فصلنامه مدیریت کسب و کار. شماره ۳۸. صفحات ۱۳۷-۱۶۸.

Bastas, Ali and Kapila Liyanage. (2018). Sustainable supply chain quality management: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*. Volume 181, 20 April 2018, Pages 726-744.

Bastas, Ali and Kapila Liyanage. (2019). Integrated quality and supply chain management business diagnostics for organizational sustainability improvement. *Sustainable Production and Consumption*. Volume 17, January 2019, Pages 11-30.

FAO (2015). *Sustainable Consumption and Production*. Accessed 23.05.2015 08:30.

Forrester, J.W. (1958). Industrial dynamics – a major break-through for decision making. *Harvard Business Review* 36 (4), PP. 37–66.

Govindan, Kannan. (2018). Sustainable Consumption and Production in the Food Supply Chain: A Conceptual Framework. *Intern. Journal of Production Economics*. Pages 1-42.

Hong, Jiangtao; Yibin Zhang; Minqiu Ding. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. *Journal of Cleaner Production*. Volume 172, 20 January 2018, Pages 3508-3519.

Jia, Fu; Laura Zuluaga-Cardona; Adrian Bailey; Ximena Rueda. (2018). Sustainable supply chain management in developing countries: An analysis of the literature. *Journal of Cleaner Production*. *Journal of Cleaner Production* 189 (2018) 263-278.

Kain Ravi and Ajay Verma. (2018). Logistics Management in Supply Chain – An Overview. Volume 5. Issue 2. Part 1. Pages 3811-3816.



Koberg, Esteban and Annachiara Longoni. (2019). A systematic review of sustainable supply chain management in global supply chains. *Journal of Cleaner Production*. Volume 207, 10 January 2019, Pages 1084-1098.

Lee, Voon-Hsien; Keng-Boon Ooi; Alain Yee-Loong; Chong and Amrik Sohal. (2018). The effects of supply chain management on technological innovation: The mediating role of guanxi. *International Journal of Production Economics*. Volume 205, Pages 15-29.

Linton, J.D., R. Klassen, and V. Jayaraman, Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, 25(6) 1075-1082.

Napier, R., Carbon Disclosure Project 2010, Global 500 and S&P 500 Report Highlights. 2011, PricewaterhouseCoopers.

Sarmiento, Alfonso; Luis Rabelo; Ramamoorthy Lakkoju; Reinaldo Moraga. (2007). STABILITY ANALYSIS OF THE SUPPLY CHAIN BY USING NEURAL NETWORKS AND GENETIC ALGORITHMS. Conference: Proceedings of the Winter Simulation Conference, WSC 2007, Washington, DC, USA, December 9-12.

Seuring, S. and M. Muller, (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710.

Shin, Kitae; Choon Seong Leem. (2002). A reference system for internet based inter-enterprise electronic commerce. *Journal of Systems and Software*. Volume 60, Issue 3, 15 February 2002, Pages 195-209.

Valinejad, Fatemeh and Donya Rahmani. (2018). Sustainability risk management in the supply chain of telecommunication companies: A case study. *Journal of Cleaner Production*. Pages 53-67.



***Designing a model for the stability of the food industry supply chain in East Azerbaijan using artificial neural network(Northwest region of the country)***

***Ali Shah Gharar<sup>1</sup> Majid bagherzadeh khagheh<sup>1,2</sup> Sahar Khosh Fetra<sup>3</sup> Naser Fegghi Farhmand<sup>4</sup>***

*1* PhD student, Department of Industrial Management, Tabriz branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

*2* Assistant Professor, Department of Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

*3* Assistant Professor, Department of Mathematics, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

*4* Associate Professor, Department of Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

**Abstract**

In the scope of international relations, cultural diplomacy has found a special place in the direction of developing relations and communications between countries and has caused alignment between governments and nations. In this regard, the most important bases of joint cooperation between the Islamic Republic of Iran and Germany, which has led to the expansion of relations between the two countries, is that both countries have placed cultural diplomacy at the top of their relations in the field of foreign policy. In fact, cultural diplomacy as one of the tools for the use of soft power in supporting the foreign policy of the countries, which is responsible for the art of strengthening and obtaining the national interests of the countries, in providing platforms for joint cooperation, understanding and introducing cultures and exchanges. Cultural values and establishing good relations between governments have a significant impact; With this approach, the geocultural position of countries is determined through cultural influence in global geography. With these interpretations, this research seeks to find out what effect cultural diplomacy has had on Iran's relations with Germany in the geocultural structure of the Islamic Republic of Iran. The findings of the research, by collecting information through library and documentary methods and analyzing information and explanatory methods, show that cultural diplomacy increases the level of cooperation between the two countries in various fields and increases the influence of Iran's geoculture in the Federal Republic of Germany.

***Keywords: Sustainable supply chain, artificial intelligence approach, food industries of East Azerbaijan province. Northwest region of the country.***

---

<sup>1</sup> . **Corresponding Author:** bagherzade@yahoo.com