



**نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در
پایداری، تاب‌آوری و تداوم
زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی
ایران**





معاونت مطالعات اقتصادی و آینده پژوهی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در پایداری، تاب آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران

تهیه کننده: محمد عبده ابطحی
مسئول میز انقلاب چهارم صنعت

از طریق پست الکترونیکی زیر می‌توانید پیشنهادها و نظرات اصلاحی خود را به واحد
مربوطه منعکس نمایید:

economic_research@tccim.ir

مواضع این گزارش، الزاما مواضع اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران نیست.

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

دی ۱۴۰۴



فهرست مطالب

پیش گفتار.....	۵
خلاصه سند.....	۶
۱- مقدمه.....	۱۲
۲- مفهوم مدل کسب و کار اکوسیستمی پلتفرمی.....	۱۳
۱-۲ اجزای اصلی: پلتفرم و اکوسیستم.....	۱۳
۲-۲ اجزای کلیدی یک اکوسیستم پلتفرمی.....	۱۵
۲-۳ نحوه تعامل برای خلق ارزش و مزایای کلیدی اکوسیستم‌های پلتفرمی.....	۱۶
۲-۴ تفاوت‌های کلیدی با سایر مدل‌های کسب و کار.....	۱۷
۳- بررسی مفاهیم تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب و کار و چارچوب‌های مرتبط.....	۲۰
۳-۱ تاب‌آوری زنجیره تأمین.....	۲۰
۳-۲ پایداری زنجیره تأمین.....	۲۱
۳-۳ تداوم کسب و کار.....	۲۲
۳-۴ ارتباط میان مفاهیم تاب‌آوری، پایداری و تداوم.....	۲۳
۳-۵ چارچوب‌های مدیریت تداوم کسب و کار و استانداردهای مرتبط.....	۲۳
۴- معرفی و تحلیل وضعیت چندین زنجیره تأمین کلیدی و استراتژیک در ایران.....	۲۶
۴-۱ زنجیره تأمین بخش کشاورزی و مواد غذایی.....	۲۶
۴-۱-۱ بررسی زیربخش‌های کلیدی.....	۲۷
۴-۱-۲ ضعف‌ها و فرصت‌ها (بخش کشاورزی).....	۲۸
۴-۲ زنجیره تأمین بخش حمل‌ونقل و لجستیک.....	۲۹
۴-۲-۱ چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:.....	۳۰
۴-۲-۲ زنجیره تأمین دارو و اقلام بهداشتی.....	۳۰
۴-۳-۱ چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:.....	۳۱
۴-۴ زنجیره تأمین قطعات یدکی و مواد اولیه صنایع بزرگ (خودرو، نفت و گاز):.....	۳۱
۴-۴-۱ چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:.....	۳۲
۴-۵ زنجیره تأمین بخش نفت، گاز و پتروشیمی:.....	۳۳
۴-۵-۱ چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:.....	۳۳
۴-۶ ابعاد ژئوپلیتیکی مؤثر بر زنجیره‌های تأمین ایران.....	۳۴
۵- چالش‌های زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران در مواجهه با بحران‌ها.....	۳۵
۵-۱ وضعیت کلی و آسیب‌پذیری زنجیره‌های تأمین ایران در شرایط بحرانی.....	۳۵
۵-۲ چالش‌های داخلی (ساختاری و عملیاتی).....	۳۶
۵-۳ چالش‌های خارجی (بین‌المللی و ژئوپلیتیکی).....	۳۷
۶- استراتژی‌های و فناوری‌های ضروری برای ارتقای تاب‌آوری در زنجیره‌های تأمین.....	۳۹
۶-۱ چرخه هابپ گارتر ابزار تشخیص زمان سرمایه‌گذاری در فناوری و مفاهیم نوین.....	۳۹
۶-۲ شش استراتژی تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین.....	۴۱
۶-۳ تحول مفهوم تاب‌آوری زنجیره تأمین (۲۰۲۵-۲۰۲۲): از اوج انتظارات به دره سرخوردگی.....	۴۶



- ۱-۳-۶ تحول از تاب‌آوری به ضدشکنندگی: گامی فراتر برای زنجیره‌های تأمین در عصر عدم قطعیت ۴۷
- ۴-۶ تحول مفهوم مشارکت‌های اکوسیستمی (۲۰۲۲-۲۰۲۵): صعود به اوج انتظارات ۴۹
- ۵-۶ پیوند شش استراتژی با رفتار کلی هایپ (۲۰۲۲→۲۰۲۵) و اولویت‌های فناورانه ۵۰
- ۶-۶ تبیین اهمیت این مفاهیم و فناوری‌ها برای زنجیره‌های تأمین حیاتی ایران ۵۱
- ۷- پتانسیل‌های ذاتی اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار ۵۳
- ۱-۷ اجزاء، اهداف و نحوه تعامل در اکوسیستم‌های پلتفرمی ۵۳
- ۱-۱-۷ اهداف محوری اکوسیستم‌های پلتفرمی و نقش آن‌ها در تاب‌آوری ۵۴
- ۲-۱-۷ نحوه تعامل در اکوسیستم و تأثیر آن بر تاب‌آوری ۵۵
- ۲-۷ ویژگی‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی و تأثیر آن‌ها بر تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار ۵۵
- ۳-۷ پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین ۵۸
- ۴-۷ پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تداوم کسب‌وکار در زنجیره‌های تأمین ۶۰
- ۵-۷ مقایسه تطبیقی در مواجهه با اکوسیستم‌های پلتفرمی با مدل‌های سنتی زنجیره‌های تأمین در مواجهه با بحران‌ها ۶۱
- ۶-۷ چالش‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی بر سر راه تاب‌آوری و پایداری ۶۳
- ۸- نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران ۶۵
- ۱-۸ افزایش شفافیت و قابلیت ردیابی ۶۶
- ۲-۸ تنوع‌بخشی به منابع تأمین و کاهش وابستگی ۶۶
- ۳-۸ بهینه‌سازی لجستیک و توزیع و ایجاد شبکه‌های چابک ۶۷
- ۴-۸ تسهیل جریان اطلاعات و ارتباطات مؤثر ۶۷
- ۵-۸ نوآوری و توسعه محصولات و خدمات جدید در پاسخ به نیازهای بحران ۶۷
- ۶-۸ افزایش پایداری و مسئولیت‌پذیری اجتماعی ۶۷
- ۹- راهکارهای عملیاتی و نقشه راه برای افزایش تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین در ایران با رویکرد اکوسیستمی پلتفرمی ۶۹
- ۱-۹ تدوین و پیاده‌سازی «نقشه راه تاب‌آوری دوسرعه» با محوریت فناوری و هدف‌گذاری ضدشکنندگی: ۶۹
- ۹-۲ نقش حیاتی دولت در ایجاد بستر و محیط توانمندساز ۷۰
- ۹-۳ نقش بخش خصوصی و اتاق بازرگانی ۷۱
- ۹-۴ برنامه عمل فوری و سه ماهه برای اتاق بازرگانی برای راه‌اندازی پایلوت اکوسیستم‌های پلتفرمی تاب‌آور در زنجیره‌های تأمین کلیدی کشور ۷۳
- ۱-۹-۴ اهداف کلان برنامه سه ماهه ۷۳
- ۲-۹-۴ ماه اول: شناسایی، سازماندهی و تعریف مشارکت‌ها ۷۳
- ۳-۹-۴ ماه دوم: طراحی عملیاتی و برنامه‌ریزی توسعه‌تجید ۷۵
- ۴-۹-۴ ماه سوم: راه‌اندازی اولیه، آموزش و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی ۷۶
- ۵-۹-۴ تأکیدات کلیدی برای موفقیت برنامه ۷۷
- ۱۰- منابع و مأخذ ۸۱



پیش‌گفتار

آنچه امروزه «**تحول دیجیتال**» نامیده می‌شود، تفکر، روندها و بکارگیری فناوری‌های «**انقلاب چهارم صنعتی**» است. تحول دیجیتال یک پارادایم شیفت یا تغییر مدل ذهنی است که بیشتر بر تحول استوار است تا فناوری، زیرا فناوری به‌هرحال همیشه کم‌وبیش در دسترس است، اما تحول در مدل ذهنی است که منجر به متفاوت بودن می‌شود. بنابراین تحول دیجیتال در صنعت، یک تغییر مدل ذهنی شامل سه رکن اساسی است: نخست بازتعریف مدل و فرایندهای کسب‌وکار، دوم تغییر نگاه به ذی‌نفعان و شناسایی دقیق آن‌ها و نیازهایشان و سوم به‌کارگیری مناسب و به‌اندازه فناوری‌های نوپدید (ابطحی، ۱۴۰۲).

مطابق برآورد IDC ارزش اقتصادی بازار تحول دیجیتال در سال ۲۰۲۲ بیش از ۱۶ تریلیون دلار بوده است که با نرخ رشد مرکب سالانه ۱۶.۴ درصد تا سال ۲۰۲۶ به بیش از ۳۴ تریلیون دلار افزایش خواهد یافت (Statista، ۲۰۲۳) که این بزرگترین نرخ رشد در حوزه فناوری می‌باشد. این موضوع هم‌نشان می‌دهد که دنیا با چه سرعتی به استقبال انقلاب چهارم صنعتی می‌رود و هم زنگ خطر را برای کشورهای و اقتصادهایی چون ایران به صدا درمی‌آورد که هنوز تحول دیجیتال اقتصاد خود را آنگونه که باید و شاید شروع نکرده‌اند. غفلت از این موضوع می‌تواند تهدیدکننده بود و نبود اقتصاد کشور در آینده نزدیک باشد. روندهایی وجود دارد که به آینده شکل می‌دهند. روندهای مهم آینده، هوش مصنوعی، فناوری اطلاعات و دیجیتالی شدن اقتصاد هستند. رقابتی که امروز بین کشورها برای سرمایه‌گذاری و جذب متخصص در این زمینه‌ها وجود دارد در واقع رقابت برای داشتن دست برتر در آینده است. در یکی از آخرین جلسه‌های مجمع جهانی اقتصاد نزدیک به ۸۰ درصد مباحث میزگردها و کارگاه‌های داووس ۲۰۲۴ حول محور فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی بوده است. داوس ۲۰۲۴، را **مثالث هوش مصنوعی، رقابت و فرصت‌های سرمایه‌گذاری** قلمداد نموده‌اند (سریع‌القلم، ۱۴۰۲).

از این رو معاونت بررسی‌های اقتصادی اتاق تهران تصمیم گرفته است با راه‌اندازی «**میز مجازی انقلاب چهارم صنعتی**»، اهم روندهای دنیا در حوزه اقتصاد و تحول دیجیتال را رصد نماید و مجموعه‌ای از سیاست‌ها و اقدامات پیشنهادی را در یک سطح برای تحول دیجیتال کل صنعت کشور و در سطح دیگر برای مجموعه‌ای از زنجیره‌های ارزش منتخب^۱ ارائه نماید.

مجموعه گزارشات مورد بررسی موارد زیر را مورد هدف قرار خواهند داد:

- ۱- تحلیل کلیات اقتصاد دیجیتال (ابعاد اقتصادی، حکمرانی، تنظیم‌گری، استانداردها، نوآوری، کار آینده، آینده کار و . . .)
- ۲- بررسی تحول دیجیتال در صنعت به صورت اعم و در زنجیره‌های ارزش منتخب و در حوزه فناوری‌های پیشرو دیجیتال
- ۳- معرفی و تبیین مدل‌های جدید کسب‌وکار
- ۴- ارزیابی روند توسعه انقلاب چهارم در کشورهای پیشرو و کشورهای منطقه
- ۵- پایش روندهای نوظهور در حوزه فناوری‌های انقلاب چهارم صنعتی
- ۶- گزارشات سیاستی در ارتباط با ابعاد مختلف انقلاب چهارم صنعتی و تحول دیجیتال
- ۷- معرفی تجارب موفق بین‌المللی در رسته‌های منتخب
- ۸- معرفی تجارب بین‌المللی در تهیه نقشه راه تحول دیجیتال در رسته‌های منتخب
- ۹- معرفی نهادها و شبکه‌های بین‌المللی تحول دیجیتال در رسته‌های منتخب و الگوسازی از ساختار و فعالیت آن‌ها
- ۱۰- معرفی مدل‌های ارزیابی آمادگی استقرار فناوری‌های انقلاب چهارم صنعتی در رسته‌های منتخب

^۱ در مأموریت‌های اتاق بازرگانی تهران بر توسعه تجارت بین‌المللی و خدمات کسب و کار در ۷ زنجیره ارزش شامل نساجی و پوشاک، انرژی، خدمات فنی - مهندسی، غذایی، شیمیایی و پلاستیکی، صنایع خلاق و ماشین‌آلات و تجهیزات تأکید شده است.



خلاصه سند

ضرورت تحول در زنجیره‌های تأمین ایران با رویکرد پلتفرمی

در شرایط کنونی که زنجیره‌های تأمین کشور با چالش‌های بی‌سابقه‌ای نظیر تحریم‌ها، نوسانات اقتصادی، بلایای طبیعی، و تهدیدات ژئوپلیتیکی مواجه‌اند، مدل‌های سنتی مدیریت دیگر پاسخگو نیستند. این گزارش، با ارائه یک پارادایم شیفت بنیادین، بر مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی تأکید دارد. این مدل، فراتر از یک ابزار فناورانه، یک رویکرد جامع و تحول‌آفرین است که با گردهم آوردن تمامی ذینفعان در بستر دیجیتال، شفافیت، چابکی و هم‌افزایی را برای خلق ارزش مشترک و تاب‌آوری «ضدشکننده» در برابر شوک‌ها فراهم می‌آورد. هدف، حرکت از «مدیریت بحران» به «مدیریت فرصت» و تبدیل زنجیره‌های تأمین به ساختارهایی مقاوم، هوشمند و سازگار است.

ساختار گزارش: نگاهی به محتوای جامع سند پیش‌رو

گزارش پیش‌رو در ۹ بخش اصلی تدوین شده است تا خواننده را گام به گام با ضرورت‌ها، مفاهیم، چالش‌ها، پتانسیل‌ها و راهکارهای عملیاتی برای تحول زنجیره‌های تأمین کشور آشنا سازد:

۱. **مقدمه:** این بخش، به تبیین اهمیت موضوع، معرفی کلی گزارش و ضرورت توجه به اکوسیستم‌های پلتفرمی به عنوان راهکار تحولی در مواجهه با چالش‌های زنجیره‌های تأمین ایران می‌پردازد. با مطالعه این مقدمه، زمینه لازم برای درک عمیق‌تر فصول آتی فراهم می‌آید.
۲. **مفهوم مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی:** در این بخش، خواننده با ماهیت اکوسیستم‌های پلتفرمی، اجزای تشکیل‌دهنده آن (پلتفرم، بازیگران اکوسیستم و قوانین تعامل)، نحوه خلق ارزش و تفاوت‌های بنیادین آن با مدل‌های کسب‌وکار سنتی آشنا می‌شود. این فصل، شالوده اصلی رویکرد پیشنهادی گزارش را شکل می‌دهد و درک جامعی از پتانسیل‌های این مدل را ارائه می‌کند.
۳. **بررسی مفاهیم تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار و چارچوب‌های مرتبط:** این فصل به تعریف و تفکیک سه مفهوم کلیدی تاب‌آوری زنجیره تأمین، پایداری زنجیره تأمین و تداوم کسب‌وکار می‌پردازد و ارتباط و هم‌پوشانی میان آن‌ها را تشریح می‌کند. با مرور این بخش، چارچوب‌های فکری و نظری لازم برای طراحی زنجیره‌های تأمین مقاوم در برابر بحران‌ها حاصل می‌شود.
۴. **معرفی و تحلیل وضعیت چندین زنجیره تأمین کلیدی و استراتژیک در ایران:** این بخش به بررسی دقیق وضعیت، نقاط ضعف و فرصت‌های پنج زنجیره تأمین حیاتی در ایران شامل کشاورزی و مواد غذایی، حمل‌ونقل و لجستیک، دارو و اقلام بهداشتی، قطعات یدکی و مواد اولیه صنایع بزرگ (خودرو، نفت و گاز)، و نفت، گاز و پتروشیمی می‌پردازد. خواننده با مطالعه این فصل، تصویری روشن از چالش‌های اختصاصی هر زنجیره و میزان آسیب‌پذیری آن‌ها به دست می‌آورد.
۵. **چالش‌های زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران در مواجهه با بحران‌ها:** این بخش به صورت جامع به تحلیل چالش‌های داخلی (ساختاری و عملیاتی) و خارجی (بین‌المللی و ژئوپلیتیکی) پیش‌روی زنجیره‌های تأمین ایران می‌پردازد. آمارها و نمونه‌های عینی در این بخش، عمق آسیب‌پذیری زنجیره‌های تأمین کشور را در مواجهه با اختلالات نشان می‌دهد و ضرورت تحول را برجسته می‌سازد.



۶. استراتژی‌ها و فناوری‌های ضروری برای ارتقای تاب‌آوری در زنجیره‌های تأمین: در این فصل، با استفاده از مفاهیم چرخه هاپ، به معرفی استراتژی‌های نوین تاب‌آوری و فناوری‌های پیشرفته‌ای پرداخته می‌شود که می‌توانند به ارتقای قابلیت‌های زنجیره‌های تأمین کمک کنند. این بخش همچنین، تحول مفهوم تاب‌آوری به ضدشکنندگی را تبیین کرده و راهبردهای فناورانه برای دستیابی به آن را تشریح می‌کند.
۷. پتانسیل‌های ذاتی اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار: این فصل، به صورت متمرکز به بررسی چگونگی تأثیرگذاری اکوسیستم‌های پلتفرمی بر افزایش تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار در زنجیره‌های تأمین می‌پردازد. با مطالعه این بخش، خواننده درمی‌یابد که چگونه ویژگی‌های منحصر به فرد پلتفرم‌ها، راه را برای زنجیره‌های تأمین ضدشکننده هموار می‌سازد.
۸. نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران: این بخش، یافته‌های نظری و تحلیلی فصول پیشین را به صورت کاربردی برای زنجیره‌های تأمین ایران ارائه می‌دهد. در این فصل، به‌طور خاص، مکانیزم‌های عملی که از طریق اکوسیستم‌های پلتفرمی منجر به افزایش شفافیت، تنوع‌بخشی منابع، بهینه‌سازی لجستیک و نوآوری در شرایط خاص ایران می‌شوند، تبیین می‌گردد.
۹. راهکارهای عملیاتی و نقشه راه برای افزایش تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین در ایران با رویکرد اکوسیستمی پلتفرمی: فصل پایانی، به ارائه یک نقشه راه جامع و عملیاتی می‌پردازد که در آن نقش دولت به عنوان بسترساز و توانمندساز، و نقش بخش خصوصی و اتاق بازرگانی به عنوان پیشران و مجری، تبیین شده است. بخش کلیدی این فصل، برنامه عمل فوری و سه‌ماهه برای اتاق بازرگانی است که گام‌های اجرایی مشخصی را برای آغاز این تحول پیشنهاد می‌دهد.

مفهوم مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی: قلب تپنده تحول زنجیره‌های تأمین

مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی، یک فلسفه جدید برای خلق ارزش و هماهنگی اقتصادی است. در این مدل، یک پلتفرم دیجیتال نقش هسته مرکزی را ایفا می‌کند که انواع بازیگران اکوسیستم (تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، ارائه‌دهندگان خدمات، نهادهای تنظیم‌گر و مصرف‌کنندگان) را در یک فضای تعاملی و پویا به یکدیگر متصل می‌کند.

این مدل، با اتکا به زیرساخت فناوری (APIها و الگوریتم‌ها)، قوانین حاکم بر تعاملات و ابزارهای اعتمادسازی، «ارزش شبکه‌ای» را خلق می‌کند. این ارزش از تعاملات پیچیده و هم‌افزایی میان بازیگران حاصل می‌شود. برای مثال، پلتفرم در زنجیره کشاورزی با جمع‌آوری داده‌های تولید، آب‌وهوا، تقاضای بازار و حمل‌ونقل، امکان تصمیم‌گیری هوشمندانه را برای کاهش ضایعات و افزایش سود فراهم می‌آورد. شفافیت و یکپارچگی اطلاعات، واکنش سریع به تغییرات را ممکن می‌سازد. این مدل، با تأکید بر هماهنگی توزیع‌شده، اعتماد متقابل و توانمندسازی تمامی بازیگران، زنجیره‌های تأمین را از ساختارهای سلسله‌مراتبی به شبکه‌های زنده، هوشمند و ضدشکننده تبدیل می‌کند.

مفاهیم تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار: بنیادهای زنجیره تأمین آینده

برای ساختن زنجیره‌های تأمین مقاوم، درک سه مفهوم تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار حیاتی است. تاب‌آوری زنجیره تأمین، توانایی جذب شوک‌ها، بازیابی سریع از اختلالات و بازگشت به عملکرد اولیه یا ارتقاء یافته است. پایداری



زنجیره تأمین، به مسئولیت‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی می‌پردازد و بر تأمین نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن نسل‌های آینده تأکید دارد. تداوم کسب‌وکار نیز بر تضمین فعالیت‌های حیاتی سازمان در طول و پس از یک رویداد مخرب متمرکز است.

این سه مفهوم به هم مرتبطند: زنجیره پایدار، پایه‌های تاب‌آوری بلندمدت را فراهم می‌کند و برنامه‌های تداوم کسب‌وکار ابزارهایی عملی برای حفظ عملکرد زنجیره در شوک‌ها هستند. هدف نهایی، حرکت به سمت «ضد شکنندگی» است؛ وضعیتی که زنجیره از بحران‌ها درس می‌آموزد و قوی‌تر می‌شود. اکوسیستم‌های پلتفرمی با ایجاد شفافیت و امکان تبادل اطلاعات سریع، این مفاهیم را تقویت می‌کنند و راه را برای ضد شکنندگی هموار می‌سازند.

تحلیل وضعیت زنجیره‌های تأمین کلیدی ایران و چالش‌های آنها: تصویری از شکنندگی

گزارش وضعیت پنج زنجیره تأمین کلیدی و استراتژیک در ایران را بررسی کرده است: کشاورزی و مواد غذایی، حمل‌ونقل و لجستیک، دارو و اقلام بهداشتی، قطعات یدکی و مواد اولیه صنایع بزرگ (خودرو، نفت و گاز)، و نفت، گاز و پتروشیمی. این تحلیل نشان می‌دهد که ساختارهای سنتی و فقدان یکپارچگی، این زنجیره‌ها را در برابر بحران‌ها آسیب‌پذیر کرده است.

◀ کشاورزی و مواد غذایی: وابستگی ۸۰ درصدی به واردات نهاده‌های دامی و ۹۰ درصدی به واردات روغن خام، این زنجیره را در برابر نوسانات ارزی و تحریم‌ها آسیب‌پذیر کرده است. کمتر از ۶ درصد اعتبارات بانکی به این بخش اختصاص یافته و هدررفت محصولات بالاست.

◀ حمل‌ونقل و لجستیک: نبود زیرساخت کافی، فرسودگی ناوگان، فقدان یکپارچگی اطلاعاتی و ناهماهنگی نهادها، به تأخیر و افزایش هزینه‌ها می‌انجامد.

◀ دارو و اقلام بهداشتی: وابستگی به واردات مواد اولیه و داروهای ساخته شده، تحریم‌ها و مشکلات توزیع عادلانه، سلامت جامعه را در معرض خطر قرار می‌دهد.

◀ قطعات یدکی و مواد اولیه صنایع بزرگ: بیش از ۶۵ درصد مواد اولیه صنایع شیمیایی و دارویی و بیش از ۷۰ درصد قطعات خودروهای مونتاژی وارداتی هستند که این صنایع را بسیار شکننده می‌سازد.

◀ نفت، گاز و پتروشیمی: تحریم‌های تکنولوژیک، نیاز به نوسازی زیرساخت‌ها و مسائل امنیتی، این بخش حیاتی را با چالش مواجه کرده است.

چالش‌های زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران در مواجهه با بحران‌ها: تصویری از وابستگی و شکنندگی

زنجیره‌های تأمین ایران، در محیط اقتصادی، سیاسی و ژئوپلیتیکی کنونی، با چالش‌های داخلی و خارجی متعددی مواجه‌اند که پایداری آن‌ها را تهدید می‌کند. ارزیابی فعالان اقتصادی نشان می‌دهد زنجیره‌های تأمین ایران، به‌ویژه در مواجهه با تهدیدات نظامی، سیاسی و زیرساختی، آسیب‌پذیری بالایی دارند. عدم بازطراحی تاب‌آوری می‌تواند به اختلال در واردات مواد اولیه، فلج شدن خطوط تولید و کاهش بهره‌وری ملی منجر شود.

تجارب جهانی نشان می‌دهد اختلالات زنجیره تأمین حتی بدون درگیری مستقیم نظامی، تجارت را با مشکلات جدی روبه‌رو می‌سازد، مانند ۴۲ درصد اختلال در زنجیره‌های تأمین صنعتی اروپا و آسیا در ۶ ماه نخست یک درگیری منطقه‌ای،



یا ۲.۵ برابر شدن هزینه حمل و نقل در یک مسیر دریایی مهم و تعلیق ۹۸ خط کانتینری پس از یک حمله سایبری در سال ۲۰۲۳. این ابعاد «جنگ زنجیره‌ها» را در فضای کنونی نشان می‌دهد.

در ایران، گلوگاه‌های حیاتی زنجیره تأمین شامل واردات مواد اولیه، انتقال داخلی و توزیع هستند که در شرایط بی‌ثباتی می‌توانند به «نقطه شکست» تبدیل شوند. آمارهای سال ۱۴۰۲ عمق وابستگی را نشان می‌دهد:

- بیش از ۶۵ درصد مواد اولیه صنایع شیمیایی و دارویی وارداتی است.
- بیش از ۷۰ درصد قطعات خودروهای مونتاژی از خارج وارد می‌شوند.
- حدود ۴۸ درصد کالاهای اساسی بازار خرده‌فروشی وابسته به واردات هستند.
- تنها کمتر از ۲۰ درصد شرکت‌های تولیدی بزرگ، طرح جایگزین برای تأمین اضطراری مواد اولیه دارند.
- اختلال‌های مکرر در زیرساخت حمل و نقل ریلی، جاده‌ای و گمرکی نیز پایداری زنجیره را تضعیف کرده است.

این وضعیت، لزوم توجه جدی به چالش‌های داخلی و خارجی و پذیرش مدل‌های نوین مدیریتی و فناورانه نظیر اکوسیستم‌های پلتفرمی را دوچندان می‌کند.

پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقای تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار

اکوسیستم‌های پلتفرمی، با ماهیت شبکه‌ای و داده‌محور خود، پتانسیل‌های بی‌نظیری برای ارتقای زنجیره‌های تأمین دارند:

- **افزایش شفافیت و قابلیت ردیابی:** تجمیع داده‌ها، دید جامعی از وضعیت زنجیره فراهم کرده و به مقابله با فساد و واسطه‌گری غیرضروری کمک می‌کند.
- **تنوع‌بخشی به منابع تأمین:** اتصال به طیف وسیعی از تأمین‌کنندگان، امکان شناسایی و فعال‌سازی سریع منابع جایگزین را در زمان بحران می‌دهد.
- **بهینه‌سازی لجستیک و توزیع:** استفاده از تحلیل داده و هوش مصنوعی، مسیرهای حمل و نقل را بهینه کرده و شبکه‌های چابک ایجاد می‌کند.
- **تسهیل جریان اطلاعات:** فراهم آوردن ابزارهای قدرتمند برای اشتراک‌گذاری اطلاعات و برنامه‌ریزی مشترک.
- **نوآوری و توسعه محصولات:** امکان پرورش سریع نوآوری‌ها در حوزه‌هایی مانند ردیابی پیشرفته و مدیریت بحران.
- **افزایش پایداری و مسئولیت‌پذیری اجتماعی:** ردیابی دقیق محصولات و فرآیندها، به بهبود شفافیت و حرکت به سوی اقتصاد چرخشی کمک می‌کند.

نقشه راه فناورانه و استراتژی‌های ضدشکنندگی: گامی فراتر از تاب‌آوری

برای حرکت به سوی زنجیره‌های تأمین ضدشکننده، نیازمند یک نقشه راه هوشمندانه در استفاده از فناوری‌ها و اتخاذ استراتژی‌های نوین هستیم. این گزارش، با بهره‌گیری از چرخه هایپ گارتنر (ابزاری برای تشخیص زمان مناسب سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها)، یک رویکرد «دو سرعت» را پیشنهاد می‌دهد:



مسیر سریع: استقرار فناوری‌های بالغ و اثبات شده

در این مسیر، بر فناوری‌هایی تمرکز می‌شود که در مراحل انتهایی چرخه هایپ (شیب روشنگری یا فلات بهره‌وری) قرار دارند و می‌توانند به سرعت نتایج ملموس ایجاد کنند. این موارد شامل:

- طراحی شبکه زنجیره تأمین: با هدف بهینه‌سازی مسیرها، کاهش نقاط تک‌شکندگی و ایجاد انعطاف‌پذیری. فناوری‌هایی مانند تحلیل هزینه ارائه خدمات، در حال ورود به مرحله بلوغ هستند.
- هوش مصنوعی و تحلیل پیشرفته: در کاربردهای مشخص مانند پیش‌بینی دقیق تر تقاضا، بهینه‌سازی موجودی و تحلیل ریسک. تحلیل‌های پیشرفته در حال حرکت به سمت بلوغ هستند و سواد داده نیز در اوج انتظارات قرار دارد.
- تنوع‌بخشی به شبکه تولید و تأمین: با هدف کاهش وابستگی به یک منبع واحد و ایجاد ظرفیت‌های جایگزین. بیش از ۷۰ درصد شرکت‌ها برای کاهش ریسک، در حال تنوع‌بخشی به منابع تأمین خود هستند.

مسیر اکتشاف: پایلوت فناوری‌های نوظهور برای قابلیت‌های ضدشکندگی

این مسیر بر فناوری‌هایی تمرکز دارد که در مراحل ابتدایی چرخه هایپ (محور نوآوری یا اوج انتظارات اغراق‌آمیز) قرار دارند و پتانسیل بالایی برای ایجاد قابلیت‌های ضدشکندگی دارند. این موارد شامل:

- دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین: ایجاد مدل‌های مجازی برای شبیه‌سازی سناریوهای مختلف و آزمایش تصمیمات. این فناوری در حال ورود به مرحله بلوغ است.
- هوش مصنوعی مولد: برای ایجاد راه‌حل‌های خلاقانه و بهینه‌سازی فرآیندها. این فناوری در اوج انتظارات اغراق‌آمیز قرار دارد.
- مشارکت‌های اکوسیستمی: بهره‌گیری از پلتفرم‌های چندجانبه، قراردادهای هوشمند و ایجاد شبکه‌های همکاری گسترده. مشارکت‌های اکوسیستمی نیز در اوج انتظارات اغراق‌آمیز قرار دارد.
- زنجیره تأمین به‌عنوان سرویس: استفاده از خدمات ابری برای دسترسی به قابلیت‌های پیشرفته زنجیره تأمین بدون نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه کلان.

این رویکرد دو سرعت، امکان بهره‌برداری سریع از فناوری‌های اثبات‌شده را فراهم می‌آورد، در حالی که مسیر را برای آزمایش و پیاده‌سازی تدریجی نوآوری‌های تحول‌آفرین برای دستیابی به «ضدشکندگی» هموار می‌سازد.

راهکارهای عملیاتی و نقشه راه برای ایران: هم‌افزایی دولت و بخش خصوصی

برای ایجاد زنجیره‌های تأمین تاب‌آور و ضدشکندگی مبتنی بر مدل کسب و کار اکوسیستمی پلتفرمی، نقشه راهی عملیاتی ضروری است که در آن دولت و بخش خصوصی، مکمل یکدیگر باشند:

◀ نقش حیاتی دولت: بسترساز، توانمندساز و حمایتگر

دولت باید با سرمایه‌گذاری در توسعه قابلیت‌های نیروی انسانی و سواد دیجیتال، تخصیص بودجه تحقیق و توسعه و تقویت مدل‌های مشارکت عمومی-خصوصی برای فناوری‌های نوظهور، تدوین و اصلاح قوانین و مقررات شفاف و حمایتی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایه دیجیتال، استانداردهای داده‌ها و تضمین



قابلیت همکاری، و تأمین امنیت و ثبات فضای کسب و کار، بسترهای لازم را فراهم آورد. همچنین، تأسیس پلتفرم ملی مدیریت بحران با رویکرد پلتفرمی از اولویت‌هاست.

◀ نقش بخش خصوصی و اتاق بازرگانی: پیشران، نوآور و مجری

بخش خصوصی و اتاق بازرگانی باید با ترویج آگاه‌سازی و ایجاد اجماع، تسهیل ایجاد و توسعه اکوسیستم‌های پلتفرمی تخصصی (با شناسایی «راهبران اکوسیستم»)، توسعه مهارت‌ها و ظرفیت‌سازی نیروی انسانی، نقش‌آفرینی در حاکمیت، اعتمادسازی و حل اختلافات، و همکاری داده‌محور با دولت، پیشران این تحول باشند.

برنامه عمل فوری و سه‌ماهه برای اتاق بازرگانی

برای عملیاتی ساختن این چشم‌انداز، اتاق بازرگانی می‌تواند یک برنامه عمل سه‌ماهه فشرده را برای راه‌اندازی پایلوت اکوسیستم‌های پلتفرمی تاب‌آور در دو زنجیره کشاورزی و مواد غذایی و حمل‌ونقل و لجستیک آغاز کند:

- **ماه اول: شناسایی، سازماندهی و تعریف مشارکت‌ها:** تشکیل «ستاد راهبری تاب‌آوری زنجیره تأمین دیجیتال» در اتاق بازرگانی، شناسایی و انتخاب «راهبران اکوسیستم» پلتفرمی توانمند، و تدوین و امضای توافق‌نامه‌های اولیه همکاری.
 - **ماه دوم: طراحی عملیاتی و برنامه‌ریزی توسعه MVP:** تشکیل تیم‌های کاری تخصصی مشترک، شناسایی و تدوین فهرست «داده‌های حیاتی» و پروتکل‌های تبادل آن، و آغاز فرآیند توسعه «حداقل محصول قابل قبول» (MVP) پلتفرم‌های تاب‌آوری.
 - **ماه سوم: راه‌اندازی اولیه، آموزش و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی:** راه‌اندازی اولیه و تست MVP پلتفرم‌ها، تأسیس «اتاق عملیات تاب‌آوری دیجیتال» در اتاق بازرگانی و تدوین طرح اضطراری زیرساخت، و ارائه رسمی و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی.
- موفقیت این برنامه نیازمند حمایت و تعهد بی‌قید و شرط دولت، رهبری قوی اتاق بازرگانی، تمرکز بر نیازهای واقعی، انعطاف‌پذیری و رعایت امنیت داده‌هاست.

جمع‌بندی و چشم‌انداز: ایران، پیشرو در زنجیره تأمین ضدشکننده

تحول در زنجیره‌های تأمین حیاتی ایران، یک ضرورت استراتژیک برای تضمین امنیت ملی و اقتصادی است. مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی، راهکاری جامع و اثبات‌شده برای مقابله با چالش‌های پیچیده است. با اجرای این نقشه راه و برنامه عملیاتی، ایران می‌تواند با تکیه بر توان داخلی، زنجیره‌های تأمین بسازد که نه تنها تاب‌آور باشند، بلکه به معنای واقعی کلمه «ضدشکننده» شوند؛ یعنی از دل هر بحران، قوی‌تر، هوشمندتر و کارآمدتر بیرون آیند. این مهم، نیازمند اراده جمعی، هم‌افزایی بی‌بدیل دولت و بخش خصوصی و نگاهی بلندمدت به آینده است. زمان آن فرا رسیده است که این تحول را آغاز کنیم.

برای درک عمیق‌تر و جزئیات کامل‌تر این راهبردها و برنامه‌های عملیاتی، شما خواننده گرامی را به مطالعه متن اصلی گزارش دعوت می‌نماییم.



۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر، جهان شاهد افزایش بی‌سابقه در تعداد و شدت بحران‌های مختلف بوده است؛ از بلایای طبیعی و پاندمی‌ها (مانند کووید-۱۹) گرفته تا تنش‌های ژئوپلیتیکی، تحریم‌های اقتصادی و نوسانات شدید بازار. این بحران‌ها، به صورت مستقیم و غیرمستقیم، بر تمامی جنبه‌های زندگی بشر، از جمله اقتصاد و به طور خاص، زنجیره‌های تأمین، تأثیرگذار بوده‌اند. زنجیره‌های تأمین، که شریان حیاتی هر اقتصاد محسوب می‌شوند، در مواجهه با این شوک‌ها، آسیب‌پذیری‌های خود را به نمایش گذاشته‌اند (Christopher, 2005). فقدان «تاب‌آوری»^۱ کافی در برابر اختلالات، منجر به کمبود کالا، افزایش قیمت‌ها، از دست رفتن فرصت‌های تجاری، کاهش تولید، از دست دادن مشاغل، حتی ناآرامی‌های اجتماعی و در نهایت، به خطر افتادن «تداوم کسب‌وکار»^۲ و «پایداری»^۳ کل سیستم شده است. در این میان، مدل‌های کسب‌وکار سنتی که غالباً بر رویکردهای خطی و متمرکز تکیه دارند، بیش از پیش آسیب‌پذیری خود را در برابر شوک‌ها و اختلالات نشان داده‌اند. از این رو پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین به یکی از حیاتی‌ترین دغدغه‌های کسب‌وکارها، دولت‌ها و تصمیم‌گیران بدل شده است.



کشور، با توجه به شرایط خاص خود از جمله قرار گرفتن در منطقه آسیب‌پذیر از نظر بلایای طبیعی، و همچنین مواجهه با تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی و خطر جنگ، به شدت تحت تأثیر این اختلالات قرار گرفته است. زنجیره‌های تأمین در ایران، به ویژه در کالاهای استراتژیک و اساسی، بارها دچار اختلال شده و پیامدهای منفی گسترده‌ای را به همراه داشته‌اند. از این رو، لزوم بازنگری در نحوه مدیریت زنجیره‌های تأمین و افزایش تاب‌آوری آن‌ها بیش از پیش احساس می‌شود.

در سالیان اخیر، «اکوسیستم‌های پلتفرمی»^۴ به عنوان یک مدل کسب‌وکار نوین، توانسته‌اند تحولی شگرف در صنایع مختلف ایجاد کنند. این پلتفرم‌ها، با اتصال تعداد زیادی از عرضه‌کنندگان

و مصرف‌کنندگان و تسهیل تعاملات بین آن‌ها، نه تنها به افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها کمک می‌کنند، بلکه پتانسیل بالایی در افزایش تاب‌آوری و پایداری سیستم‌ها در برابر شوک‌ها دارند (Choudary et al., 2016). این مدل، با تکیه بر توزیع‌شدگی، ماژولار بودن، اثرات شبکه و حاکمیت داده‌محور، می‌تواند راهکاری مؤثر برای غلبه بر چالش‌های زنجیره‌های تأمین سنتی باشد.

هدف اصلی این گزارش، بررسی چگونگی بهره‌گیری از مدل اکوسیستم پلتفرمی برای افزایش تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار در زنجیره‌های تأمین ایران، به ویژه در حوزه کالاهای کلیدی و استراتژیک است.

¹ Resilience

² Business Continuity

³ Sustainability

⁴ Platform Ecosystems



هدف اصلی این گزارش، بررسی عمیق نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در افزایش پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین ایران، به ویژه در حوزه کالاهای کلیدی و استراتژیک است. ما در این گزارش، ضمن تبیین مفاهیم پایه، به تحلیل چگونگی عملکرد اکوسیستم‌های پلتفرمی در مواجهه با بحران‌ها، مقایسه تطبیقی آن‌ها با مدل‌های سنتی، و ارائه راهکارهای عملیاتی برای بهره‌برداری از این رویکرد نوین در جهت تقویت امنیت اقتصادی و ملی کشور خواهیم پرداخت.

این گزارش بر پایه دانش اقتصاد دیجیتال، مدیریت زنجیره تأمین و تجربیات بین‌المللی تدوین شده است و تلاش دارد تا با زبانی ساده و کاربردی، مفاهیم پیچیده را برای مخاطبان متنوعی از جمله مدیران و تصمیم‌گیران بخش‌های دولتی و خصوصی، اتاق‌های بازرگانی، شرکت‌های بزرگ و کوچک، و محققان دانشگاهی ارائه دهد. این گزارش در ادامه گزارش قبلی (اکوسیستم‌های مبتنی بر پلتفرم: مدل نوین کسب‌وکار در عصر انقلاب چهارم صنعتی) تدوین شده است و در موارد ضروری ارجاعات به این گزارش صورت خواهد گرفت تا از تکرار مطالب جلوگیری شود و در عین حال، انسجام موضوعی حفظ گردد.

۲- مفهوم مدل کسب‌وکار اکوسیستمی پلتفرمی

در این بخش، به تبیین مفهوم اکوسیستم‌های پلتفرمی پرداخته می‌شود. فهم دقیق ماهیت این مدل، اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها و مزایای کلیدی که ارائه می‌دهند، یک پایه اساسی برای درک چگونگی ارتقاء تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین از طریق این مدل‌های نوین است.

۲-۱- اجزای اصلی: پلتفرم و اکوسیستم

مدل کسب‌وکار اکوسیستم پلتفرمی از دو جزء اساسی تشکیل شده است که در تعامل پویا با یکدیگر ارزش آفرینی می‌کنند:

• پلتفرم^۱:

پلتفرم را می‌توان به عنوان یک "فضای دیجیتالی" یا "بستر فنی" تعریف کرد که ارتباط و تعامل بین دو یا چند گروه از ذینفعان را تسهیل می‌کند تا ارزش را به صورت مستقیم و با کمترین نیاز به کنترل مرکزی کامل، مبادله کنند (Parker et al., 2016). این گروه‌ها معمولاً شامل ارائه‌دهندگان خدمات/محصولات و مصرف‌کنندگان آن‌ها هستند. پلتفرم ابزارها، قوانین و زیرساخت‌های لازم برای این تعاملات را فراهم می‌آورد. برخلاف مدل‌های کسب‌وکار سنتی و خطی که در آن‌ها یک شرکت به تنهایی ارزش را خلق کرده و به صورت یک‌طرفه به مشتری ارائه می‌دهد، پلتفرم‌ها بر **هم‌آفرینی ارزش^۲** متمرکز هستند. در این مدل، ارزش از طریق تعاملات بین بازیگران مختلف ایجاد می‌شود و پلتفرم صرفاً نقش تسهیل‌کننده و هماهنگ‌کننده را ایفا می‌کند.

برای مثال، یک پلتفرم می‌تواند یک وبسایت، یک اپلیکیشن موبایل، یا مجموعه‌ای از API^۳ها (رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی) باشد. هدف اصلی پلتفرم، کاهش اصطکاک در انجام تراکنش‌ها و تسهیل تبادل ارزش بین گروه‌های مختلف است.

¹ Platform

² Co-creation of Value

³ Application Programming Interface (API)



پلتفرم نه تنها ارتباطات را ممکن می‌سازد، بلکه داده‌ها را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌کند تا ارزش‌های جدیدی را برای همه شرکت‌کنندگان ایجاد کند.

مثال ساده: اپلیکیشن‌های تاکسی آنلاین (مانند اسنپ یا تپسی) پلتفرم‌هایی هستند که رانندگان (ارائه‌دهندگان خدمت) و مسافران (مصرف‌کنندگان) را به هم وصل می‌کنند. یا دیجی کالا یک پلتفرم است که فروشندگان کالا و خریداران را به هم متصل می‌کند.

• اکوسیستم¹:

اکوسیستم در این زمینه، به مجموعه گسترده‌ای از بازیگران مستقل اما به هم پیوسته (شامل شرکت‌ها، افراد، توسعه‌دهندگان، تأمین‌کنندگان، مشتریان، رگولاتورها و حتی رقبا) اطلاق می‌شود که در اطراف یک یا چند پلتفرم مرکزی گرد هم آمده‌اند تا به صورت مشترک ارزش ایجاد کنند و به اهداف مشترک دست یابند. این بازیگران ممکن است ارتباط مستقیم با پلتفرم داشته باشند یا به صورت غیرمستقیم از طریق سایر اعضای اکوسیستم به آن متصل شوند.

اکوسیستم فراتر از یک زنجیره تأمین خطی است. در زنجیره تأمین خطی، ارتباطات اغلب یک‌طرفه و سلسله‌مراتبی است، در حالی که در یک اکوسیستم، روابط چندجانبه، پویا، و غالباً غیرخطی هستند. اعضای اکوسیستم با یکدیگر همکاری می‌کنند، رقابت می‌کنند، و مکمل یکدیگرند. سلامت و پویایی اکوسیستم به توانایی آن در جذب و حفظ بازیگران متنوع و تسهیل تعاملات مؤثر میان آن‌ها بستگی دارد.

اما مفهوم **اکوسیستم پلتفرمی** گسترده‌تر از خود پلتفرم است. اکوسیستم پلتفرمی به مجموعه‌ای از بازیگران متنوع (شامل شرکت‌ها، افراد، سازمان‌ها، و حتی فناوری‌ها) اطلاق می‌شود که در اطراف یک پلتفرم مرکزی گرد هم می‌آیند. این بازیگران با تعامل با یکدیگر و با پلتفرم، ارزش مشترکی را خلق و مبادله می‌کنند. (Adner, 2017) این اکوسیستم، فراتر از هسته مرکزی پلتفرم، شامل یک شبکه پیچیده از تأمین‌کنندگان، شرکا، ارائه‌دهندگان خدمات مکمل، مصرف‌کنندگان و حتی رقبا است که همگی به نوعی به پلتفرم وابسته یا از فرصت‌های آن بهره‌مند هستند. این شبکه تعاملی است که پتانسیل واقعی پلتفرم را برای ایجاد تحول آزاد می‌کند.

مثال ساده: اکوسیستم اپل شامل خود شرکت اپل (سازنده پلتفرم‌های iOS و سخت‌افزارها)، توسعه‌دهندگان اپلیکیشن‌ها، تولیدکنندگان لوازم جانبی، ارائه‌دهندگان محتوا، و میلیون‌ها کاربر است که همگی به نحوی با پلتفرم‌های اپل در تعاملند و به رشد و پویایی آن کمک می‌کنند.



¹ Ecosystem



۲-۲- اجزای کلیدی یک اکوسیستم پلتفرمی

برای اینکه یک اکوسیستم پلتفرمی عملکردی صحیح و مؤثر داشته باشد، چندین جزء کلیدی باید به صورت هماهنگ با یکدیگر کار کنند. این اجزاء، لایه‌های مختلف یک سیستم پیچیده را تشکیل می‌دهند:

- **گرداننده/ هماهنگ کننده اکوسیستم^۱:** این نهاد در مرکز اکوسیستم قرار دارد و مالک و مدیر پلتفرم است. وظیفه اصلی آن، فراهم آوردن زیرساخت فنی پلتفرم (شامل نرم‌افزار، سرورها، رابط‌های کاربری) و همچنین تدوین و اجرای قوانین و مکانیزم‌های حاکم بر تعاملات در اکوسیستم است. نقش محوری گرداننده اکوسیستم، جذب و مدیریت مشارکت‌کنندگان در هر دو سوی عرضه و تقاضا، و ایجاد یک محیط مساعد برای هم‌آفرینی ارزش است.
- **ارائه‌دهندگان^۲:** این گروه شامل تمامی افراد یا سازمان‌هایی است که محصولات، خدمات، محتوا یا منابع را از طریق پلتفرم به اشتراک می‌گذارند یا می‌فروشند. به عنوان مثال، فروشندگان کالا در پلتفرم‌هایی مانند دیجی کالا، رانندگان فعال در اسنپ یا تپسی، یا توسعه‌دهندگان اپلیکیشن در فروشگاه‌های نرم‌افزاری مانند کافه‌بازار، همگی در این دسته قرار می‌گیرند.
- **مصرف‌کنندگان^۳:** این افراد گروهی هستند که از محصولات، خدمات یا محتوای ارائه‌شده بر بستر پلتفرم استفاده می‌کنند. آن‌ها تقاضا را در اکوسیستم ایجاد می‌کنند و ارزش اصلی پلتفرم برای ارائه‌دهندگان، دسترسی به این بازار وسیع از مصرف‌کنندگان است. مثال‌های آن شامل خریداران کالا در پلتفرم‌های تجارت الکترونیک، مسافران سرویس‌های تاکسی آنلاین، یا کاربران اپلیکیشن‌های موبایل است.
- **شرکای مکمل^۴:** این نهادها با ارائه محصولات یا خدمات مکمل، به افزایش ارزش کل اکوسیستم کمک می‌کنند. این شرکا ممکن است خدماتی را ارائه دهند که به صورت مستقیم با محصول یا خدمت اصلی پلتفرم مرتبط نباشند، اما تجربه کاربری را بهبود بخشند یا نیازهای جانبی کاربران را برآورده کنند. به عنوان نمونه، ارائه‌دهندگان خدمات پرداخت الکترونیک، شرکت‌های لجستیک و تحویل کالا، یا توسعه‌دهندگان افزونه‌ها و پلاگین‌ها برای یک پلتفرم نرم‌افزاری، در این دسته جای می‌گیرند.
- **قواعد و حاکمیت^۵:** این جزء شامل مجموعه‌ای از قوانین (صریح و ضمنی)، سیاست‌ها و الگوریتم‌هایی است که تعاملات بین تمامی بازیگران اکوسیستم را شکل داده و تنظیم می‌کنند. این مکانیزم‌ها برای ایجاد اعتماد، حفظ کیفیت، و حل اختلافات ضروری هستند. مثال‌هایی از آن شامل سیستم‌های رتبه‌بندی و بازخورد (مانند امتیازدهی به فروشندگان یا رانندگان)، سیاست‌های قیمت‌گذاری، و رویه‌های حل اختلاف بین کاربران است (Cusumano et al., 2019).

¹ Ecosystem Owner/Orchestrator

² Producers/Suppliers/Sellers

³ Consumers/Users/Buyers

⁴ Complementors

⁵ Rules and Governance



- **ابزارهای توسعه^۱:** این‌ها رابط‌های برنامه‌نویسی و کیت‌های توسعه نرم‌افزاری هستند که به شرکا و توسعه‌دهندگان خارجی اجازه می‌دهند تا به آسانی با پلتفرم یکپارچه شوند و محصولات و خدمات جدیدی را بر بستر آن توسعه دهند. این ابزارها، قابلیت نوآوری باز را در اکوسیستم تقویت می‌کنند.

۲-۳- نحوه تعامل برای خلق ارزش و مزایای کلیدی اکوسیستم‌های پلتفرمی

نحوه تعامل پلتفرم و اکوسیستم برای خلق ارزش، هسته اصلی مدل کسب‌وکار اکوسیستم پلتفرمی را تشکیل می‌دهد. اکوسیستم‌های پلتفرمی مزایای متعددی را برای تمامی بازیگران و به طور کلی برای بازار به ارمغان می‌آورند. این مزایا نه تنها به افزایش کارایی کمک می‌کنند، بلکه پتانسیل‌های جدیدی برای رشد و نوآوری ایجاد می‌کنند. در ادامه نحوه تعامل و مزایای کلیدی تشریح می‌شود:

۱. **پلتفرم به عنوان تسهیل‌کننده:** پلتفرم زیرساخت و ابزارهای لازم را برای تعاملات فراهم می‌کند. این ابزارها می‌توانند شامل سیستم‌های پرداخت، ابزارهای ارتباطی، قابلیت‌های جستجو، و استانداردهای فنی باشند.

۲. **جذب و مشارکت اعضای اکوسیستم و مقیاس‌پذیری^۲:** پلتفرم با ارائه ارزش‌های جذاب (مانند دسترسی به بازار بزرگ، ابزارهای توسعه، فرصت‌های درآمدزایی) اعضای مختلف اکوسیستم را جذب می‌کند. این اعضا، با آوردن منابع، دانش، و خدمات متنوع خود، غنای اکوسیستم را افزایش می‌دهند. در واقع پلتفرم‌ها به دلیل ساختار توزیع‌شده خود و تکیه بر مشارکت‌کنندگان خارجی، قابلیت مقیاس‌پذیری بسیار بالایی دارند. اضافه کردن ارائه‌دهندگان یا مصرف‌کنندگان جدید به اکوسیستم نسبتاً آسان و کم‌هزینه است، زیرا پلتفرم نیازی به استخدام مستقیم یا مدیریت تمامی منابع ندارد.

۳. **اثرات شبکه^۳:** یکی از قدرتمندترین مزایای پلتفرم‌ها است. اثرات شبکه به این معنی است که هرچه تعداد کاربران در یک سمت پلتفرم (مثلاً تعداد خریداران) افزایش یابد، ارزش پلتفرم برای کاربران سمت دیگر (مثلاً فروشندگان) نیز افزایش می‌یابد و این روند به صورت چرخه‌ای ادامه پیدا می‌کند. این چرخه مثبت منجر به رشد تصاعدی و ایجاد مزیت رقابتی پایدار و دشوار برای کپی‌برداری می‌شود (Parker et al., 2016).

۴. **خلق ارزش مشارکتی:** ارزش اصلی در این مدل، نه تنها توسط پلتفرم بلکه توسط تعاملات و همکاری‌های درون اکوسیستم ایجاد می‌شود. به عنوان مثال، در یک اکوسیستم فروشگاهی آنلاین، ارزش برای مشتری نهایی از طریق تنوع محصولات ارائه‌شده توسط فروشندگان مختلف، خدمات لجستیک از شرکت‌های حمل‌ونقل مستقل، و سیستم‌های پرداخت از بانک‌ها و فین‌تک‌ها خلق می‌شود.

۵. **نوآوری سریع و توزیع‌شده:** پلتفرم‌ها به جای اینکه خودشان مسئول تمامی نوآوری‌ها باشند، بستری را فراهم می‌کنند که در آن اکوسیستم وسیع‌تر از طریق شرکا و توسعه‌دهندگان مستقل، به صورت خودسازمان‌یافته و توزیع‌شده نوآوری کند. این «نوآوری باز^۴» به چابکی پلتفرم کمک می‌کند و قابلیت‌های جدید را با سرعت بالایی به بازار عرضه می‌کند.

¹ APIs, SDKs

² Scalability

³ Network Effects

⁴ Open Innovation



۶. کاهش هزینه‌های تراکنش: پلتفرم‌ها با استانداردسازی فرآیندها، ایجاد اعتماد از طریق سیستم‌های رتبه‌بندی و بازخورد، و فراهم آوردن بستر جستجوی آسان، هزینه‌های جستجو، مذاکره و انجام معامله بین ارائه‌دهندگان و مصرف‌کنندگان را به شدت کاهش می‌دهند. این کاهش هزینه، کارایی اقتصادی را افزایش می‌دهد.

۷. دسترسی به بازار وسیع‌تر: پلتفرم‌ها به ارائه‌دهندگان (به ویژه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط) اجازه می‌دهند تا به یک بازار وسیع از مصرف‌کنندگان دسترسی پیدا کنند که در حالت عادی، دستیابی به آن بسیار دشوار یا پرهزینه بود. این امر به رشد و توسعه کسب‌وکارهای کوچک کمک شایانی می‌کند.

۸. حاکمیت داده‌محور: پلتفرم‌ها مقادیر عظیمی از داده را از تعاملات بین بازیگران جمع‌آوری می‌کنند. این داده‌ها می‌توانند برای تحلیل رفتار کاربران، بهینه‌سازی الگوریتم‌ها، پیش‌بینی تقاضا و عرضه، و بهبود تصمیم‌گیری‌ها در تمامی ابعاد عملیاتی و استراتژیک پلتفرم استفاده شوند. این رویکرد داده‌محور، به پلتفرم قابلیت یادگیری و بهبود مستمر می‌دهد.

به طور خلاصه، مدل کسب‌وکار اکوسیستم پلتفرمی، یک رویکرد نوین برای سازماندهی فعالیت‌های اقتصادی است که به جای تمرکز بر کنترل و مالکیت کامل یک زنجیره، بر تسهیل تعاملات و همکاری‌های گسترده میان بازیگران مستقل متمرکز است. این مدل، با بهره‌گیری از قدرت شبکه‌ها و فناوری‌های دیجیتال، ظرفیت‌های عظیمی برای خلق ارزش، نوآوری، و افزایش انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات محیطی فراهم می‌آورد. در مجموع، اکوسیستم‌های پلتفرمی با تغییر مدل ارزش‌آفرینی از یک فرآیند خطی و سلسله‌مراتبی به یک فرآیند شبکه‌ای و هم‌افزا، پتانسیل بالایی برای ایجاد تحول در صنایع مختلف، از جمله زنجیره‌های تأمین، دارند. این تحول نه تنها به معنای افزایش کارایی، بلکه به معنای ایجاد ساختارهایی است که ذاتاً در برابر شوک‌ها مقاوم‌تر و پایدارتر هستند.

۲-۴- تفاوت‌های کلیدی با سایر مدل‌های کسب‌وکار

برای درک بهتر مدل اکوسیستم پلتفرمی، مقایسه آن با سایر مدل‌های کسب‌وکار ضروری است:

الف) مقایسه با کسب‌وکارهای پلتفرمی ساده (مانند پلتفرم‌های معاملاتی):

در نگاه اول، ممکن است اکوسیستم پلتفرمی با یک پلتفرم معاملاتی ساده اشتباه گرفته شود. اما تفاوت‌های ظریفی وجود دارد:

- **پلتفرم معاملاتی ساده:** این نوع پلتفرم‌ها عمدتاً بر تسهیل یک نوع خاص از تراکنش (مانند خرید و فروش یک کالا یا خدمات) تمرکز دارند و روابط بین شرکت‌کنندگان غالباً محدود به همان تراکنش است. هدف اصلی آن‌ها صرفاً اتصال عرضه و تقاضا و کسب درآمد از کمیسیون یا هزینه‌های تراکنش است. میزان همکاری و نوآوری مشارکتی در این پلتفرم‌ها معمولاً پایین است.

- **مثال:** یک وب‌سایت ساده برای خرید و فروش کالاهای دست دوم، یا یک پلتفرم معاملات سهام.

- **اکوسیستم پلتفرمی:** در مقابل، اکوسیستم پلتفرمی فراتر از یک پلتفرم معاملاتی صرف عمل می‌کند. این مدل بر خلق ارزش‌های چندگانه و متنوع از طریق تعاملات گسترده‌تر و عمیق‌تر میان بازیگران متعدد تمرکز دارد. پلتفرم در اینجا نه تنها تراکنش‌ها را تسهیل می‌کند، بلکه به عنوان مرکز جذب و هماهنگی برای طیف وسیعی از فعالیت‌ها، خدمات مکمل، و



نوآوری‌های مشارکتی عمل می‌کند. در یک اکوسیستم پلتفرمی، روابط بین اعضا می‌تواند بلندمدت و استراتژیک باشد و منجر به توسعه خدمات و محصولات جدید شود.

- مثال: آمازون تنها یک پلتفرم فروش کالا نیست؛ بلکه یک اکوسیستم کامل است که شامل فروشندگان ثالث، ارائه‌دهندگان خدمات ابری آمازون، شرکت‌های نرم‌افزاری توسعه دهنده ابزارهای مبتنی بر خدمات ابری آمازون، شرکت‌های لجستیک، ناشران کتاب و غیره می‌شود.

ب) مقایسه با اکوسیستم‌های کسب‌وکار سنتی (مانند زنجیره‌های تأمین خطی):

مدل اکوسیستم پلتفرمی تفاوت‌های ماهوی با زنجیره‌های تأمین سنتی و حتی اکوسیستم‌های کسب‌وکار سنتی دارد:

- **زنجیره‌های تأمین خطی (سنتی):** در این مدل، ارزش به صورت خطی و مرحله به مرحله از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل می‌شود. مواد اولیه به محصول تبدیل شده و از طریق کانال‌های توزیع به مصرف‌کننده نهایی می‌رسد. روابط غالباً سلسله‌مراتبی و بر پایه "خریدار-فروشنده" است. کنترل و مالکیت بخش عمده‌ای از زنجیره، ویژگی اصلی این مدل است. انعطاف‌پذیری در برابر اختلالات معمولاً پایین است، زیرا وابستگی زیادی به یک مسیر یا تأمین‌کننده واحد وجود دارد. مثال: یک کارخانه خودروسازی که قطعات را از تأمین‌کنندگان مشخصی خریداری کرده، خودرو را تولید و از طریق نمایندگی‌های فروش خود عرضه می‌کند.

- **اکوسیستم‌های کسب‌وکار سنتی:** در این مدل، مجموعه‌ای از شرکت‌ها ممکن است برای رسیدن به یک هدف مشترک با هم کار کنند، اما این همکاری معمولاً محدودتر، مبتنی بر قراردادهای خاص، و فاقد آن سطح از یکپارچگی فناوریانه و اثرات شبکه‌ای است که در اکوسیستم پلتفرمی دیده می‌شود. این اکوسیستم‌ها ممکن است کمتر پویا و مقیاس‌پذیر باشند.

مثال: همکاری بین یک بانک و یک شرکت بیمه برای ارائه بسته‌های خدمات مالی. این یک همکاری است، اما لزوماً یک پلتفرم مرکزی یا اثرات شبکه‌ای گسترده‌ای را شامل نمی‌شود که منجر به جذب تعداد زیادی از بازیگران مستقل دیگر شود.

- **اکوسیستم پلتفرمی:** در این مدل، ساختار از حالت خطی و متمرکز خارج شده و به یک شبکه پویا و غیرمتمرکز تبدیل می‌شود. پلتفرم به عنوان "هاب" یا "مرکز ثقل" عمل می‌کند، اما ارزش‌دهی واقعی از تعاملات پیچیده و چندجانبه میان بازیگران مختلف سرچشمه می‌گیرد. این مدل به دلیل ماهیت شبکه‌ای، ماژولار بودن، و اثرات شبکه، دارای انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری ذاتی بیشتری در برابر اختلالات است. نوآوری نه تنها از طریق رهبر اکوسیستم، بلکه از طریق مشارکت و همکاری تمام اعضا رخ می‌دهد.

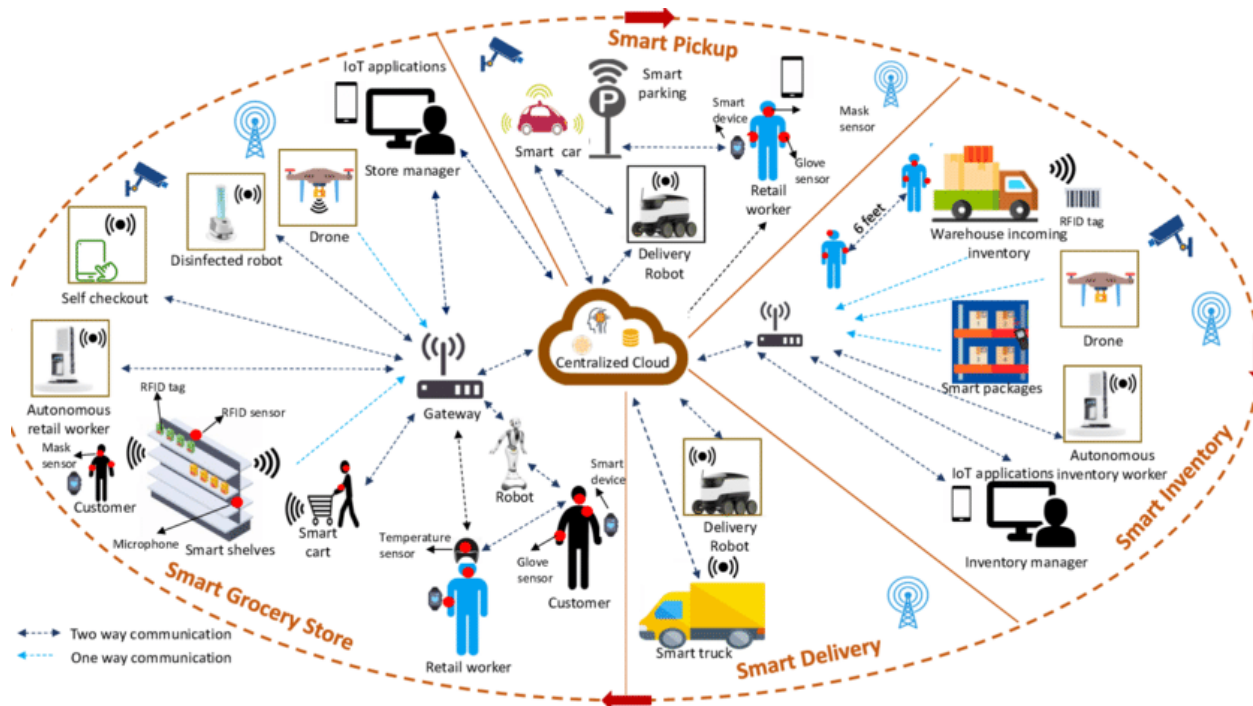
در جدول ۱ مقایسه مدل‌های مسب و کار مختلف ارائه شده است:



جدول ۱- مقایسه ویژگی‌های زنجیره‌های تأمین خطی (سنتی)، اکوسیستم کسب و کار سنتی و اکوسیستم پلتفرمی

ویژگی	زنجیره تأمین خطی (سنتی)	اکوسیستم کسب و کار سنتی	اکوسیستم پلتفرمی
ساختار	خطی، سلسله‌مراتبی	شبکه‌ای، اما با پیوندهای محدودتر	شبکه‌ای، چندجانبه، پویا، غیرمتمرکز
کنترل	متمرکز، از بالا به پایین	همکاری‌های قراردادی، کنترل کمتر	همه‌جانبه، تسهیل‌کننده، با کنترل توزیع شده
خلق ارزش	افزودن ارزش در هر مرحله خطی	ایجاد ارزش از طریق همکاری‌های دوجانبه یا چندجانبه	ایجاد ارزش از طریق تعاملات و اثرات شبکه میان ذینفعان
انعطاف‌پذیری	پایین، وابسته به مسیرهای ثابت	متوسط، وابسته به شرایط قراردادها	بالا، به دلیل ماژولار بودن و تنوع بازیگران
نوآوری	معمولاً از بالا به پایین یا از طریق تحقیق و توسعه داخلی	محدود، مبتنی بر توافقات مشترک	مستمر، توزیع شده، مشارکتی
هدف اصلی	بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و توزیع	دستیابی به اهداف مشترک از طریق همکاری	تسهیل تعاملات برای خلق ارزش‌های جدید و گسترده

این تفاوت‌ها نشان می‌دهند که اکوسیستم‌های پلتفرمی یک پارادایم جدید در سازماندهی کسب و کارها ارائه می‌دهند که می‌تواند به طور قابل توجهی بر توانایی یک سازمان یا حتی یک کشور برای مواجهه با بحران‌ها و تضمین پایداری و تداوم فعالیت‌های حیاتی تأثیر بگذارد.





۳- بررسی مفاهیم تاب آوری، پایداری و تداوم کسب و کار و چارچوب‌های مرتبط

در دنیای کسب و کار امروز که با نوسانات و عدم قطعیت‌های فزاینده‌ای روبروست، مفاهیم "تاب آوری"، "پایداری" و "تداوم کسب و کار" در زنجیره‌های تأمین از اهمیت حیاتی برخوردار شده‌اند. این سه مفهوم، اگرچه مرتبط به هم هستند و در عمل مکمل یکدیگرند، اما هر یک جنبه خاصی از قابلیت بقا و شکوفایی یک سازمان یا سیستم را در شرایط چالش برانگیز پوشش می‌دهند و درک تمایز و همپوشانی آن‌ها برای اتخاذ رویکردهای جامع مدیریتی ضروری است. در کنار این مفاهیم، مدل کسب و کار اکوسیستمی پلتفرمی در سالهای اخیر توسعه زیادی داشته است و به نظر می‌رسد این مدل دارای تاب‌آوری و قابلیت تداوم کسب و کار بالایی داشته باشد و بتواند در پایداری محیط زیست هم نقش مثبت ایفا نمایند. در این بخش همه این مفاهیم مرور می‌گردند.

۳-۱- تاب آوری زنجیره تأمین

تاب‌آوری در یک مفهوم کلی، به به معنای توانایی یک سیستم (اعم از یک فرد، سازمان، جامعه یا زنجیره تأمین) برای مقابله با اختلالات، جذب شوک‌ها، بازیابی سریع، و حتی سازگاری و رشد پس از مواجهه با بحران‌ها است. تاب‌آوری فقط به معنای بازگشت به حالت اولیه نیست، بلکه شامل توانایی "بازگشت قوی‌تر" و یادگیری از تجربیات گذشته برای بهبود عملکرد آتی نیز می‌شود (Christopher & Peck, 2004). این مفهوم به ما کمک می‌کند تا درک کنیم یک زنجیره تأمین تا چه میزان می‌تواند در برابر حوادث غیرمنتظره مقاومت کرده و پس از آن به حالت عادی یا حتی بهتر از قبل بازگردد. در واقع، تاب‌آوری زنجیره تأمین^۱ به معنای توانایی زنجیره تأمین برای آماده‌سازی، واکنش، جذب و بازیابی از اختلالات غیرمنتظره و بازگشت به وضعیت عادی یا حتی وضعیت بهتر از قبل است. این اختلالات می‌توانند منشأ طبیعی (مانند سیل، زلزله، پاندمی) یا انسانی (مانند تحریم، جنگ، اعتصابات، حملات سایبری) داشته باشند و پیامدهای گسترده‌ای بر عملکرد کلی زنجیره بر جای بگذارند (Pettit et al., 2013).

برای دستیابی به تاب‌آوری، چندین بعد کلیدی باید مورد توجه قرار گیرند که هر یک نقشی حیاتی در توانمندی کلی زنجیره در مواجهه با بحران‌ها ایفا می‌کنند:

- **آمادگی^۲:** این بعد به توانایی زنجیره تأمین در پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای مقابله با اختلالات احتمالی می‌پردازد. این شامل فرآیند شناسایی نقاط آسیب‌پذیر در سراسر زنجیره و توسعه طرح‌های اضطراری مدون است که پیش از وقوع بحران تدوین و تمرین شده‌اند.
- **واکنش‌پذیری^۳:** پس از وقوع اختلال، سرعت و اثربخشی واکنش حیاتی است. واکنش‌پذیری به توانایی تشخیص سریع اختلال و فعال‌سازی طرح‌های اضطراری از پیش تعیین شده به منظور به حداقل رساندن تأثیرات منفی و جلوگیری از گسترش آسیب می‌پردازد.

¹ Supply Chain Resilience

² Preparedness

³ Responsiveness



- **بازیابی^۱:** این مرحله پس از فاز اولیه واکنش آغاز می‌شود و به توانایی زنجیره تأمین در بازگشت سریع به وضعیت عملیاتی عادی یا نزدیک به عادی پس از یک اختلال اشاره دارد. مهمتر از صرفاً بازگشت به وضعیت قبلی، قابلیت یادگیری از بحران و بهبود مستمر فرآیندها و ساختارها برای مقاومت بیشتر در آینده نیز در این بعد جای می‌گیرد.
- **سازگاری (Adaptability):** در برخی موارد، اختلالات آنقدر عمیق و بنیادین هستند که صرفاً بازگشت به وضعیت قبلی کافی نیست. سازگاری به توانایی تغییر ساختار و فرآیندهای زنجیره تأمین در واکنش به تغییرات محیطی بلندمدت یا اختلالات عمیق اشاره دارد تا زنجیره بتواند در محیط جدید نیز به فعالیت خود ادامه دهد.
- **یادگیری و تکامل^۲:** توانایی استفاده از تجربیات بحران برای بهبود فرآیندها و ساختارهای زنجیره تأمین می‌تواند پیامد مهم تاب‌آوری زنجیره تأمین باشد.

هدف نهایی از افزایش تاب‌آوری زنجیره تأمین، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش قابلیت بازیابی است تا جریان کالا و خدمات حتی در شرایط بحرانی نیز متوقف نشود و سازمان‌ها بتوانند از پیامدهای مخرب شوک‌ها در امان بمانند.

۳-۲- پایداری زنجیره تأمین

پایداری، یک مفهوم گسترده‌تر است که فراتر از منافع کوتاه‌مدت مالی به مسئولیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی نیز می‌پردازد. این مفهوم به برآوردن نیازهای نسل کنونی بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در برآوردن نیازهای خود اشاره دارد (Brundtland Report, 1987). در زمینه زنجیره تأمین، پایداری به معنای **مدیریت ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های زنجیره تأمین** است (Pagell & Wu, 2009). این رویکرد تضمین می‌کند که تصمیمات و اقدامات در طول زنجیره نه تنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند، بلکه از نظر زیست‌محیطی نیز مسئولانه عمل کرده و از نظر اجتماعی نیز عادلانه باشند.

برای فهم بهتر این ابعاد، به سه ستون اصلی پایداری، معروف به ابعاد سه‌گانه پایداری^۳ اشاره می‌شود:

- **بعد زیست‌محیطی:** این بعد بر تأثیرات زیست‌محیطی فعالیت‌های زنجیره تأمین تمرکز دارد. هدف اصلی در این بخش، کاهش مصرف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مدیریت مسئولانه پسماند، استفاده بهینه از منابع طبیعی تجدیدپذیر و کاهش آلودگی‌های آب، خاک و هوا در تمامی مراحل تولید، حمل‌ونقل و توزیع است.
- **بعد اجتماعی:** پایداری اجتماعی به مسئولیت سازمان‌ها در قبال نیروی کار و جوامع محلی می‌پردازد. این شامل رعایت حقوق کار، فراهم آوردن شرایط کاری ایمن و سالم، مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکتی، مشارکت فعال با جامعه محلی، و ارتقاء رفاه و توسعه مهارت‌های کارکنان در طول زنجیره تأمین است.

¹ Recovery

² Learning and evolution

³ Triple Bottom Line



- **بعد اقتصادی:** این بعد به جنبه‌های مالی و اقتصادی پایداری اشاره دارد. هدف در اینجا، دستیابی به سودآوری و کارایی عملیاتی پایدار، کاهش هزینه‌های غیرضروری، افزایش رقابت‌پذیری در بازار، و در نهایت، ایجاد ارزش بلندمدت و پایدار برای تمامی ذینفعان زنجیره تأمین است.

هدف از پایداری زنجیره تأمین^۱، فراتر از دستیابی به سود کوتاه‌مدت، ایجاد ارزش پایدار برای تمامی ذینفعان در طولانی‌مدت، با در نظر گرفتن همزمان مسئولیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی است. در حالی که تاب‌آوری بر مقابله با شوک‌های ناگهانی تمرکز دارد، پایداری بر روی قابلیت بقا و شکوفایی بلندمدت سیستم در یک محیط در حال تغییر، با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی و مسئولیت‌های اجتماعی، تأکید می‌کند. یک سیستم پایدار لزوماً تاب‌آور نیست (ممکن است در بلندمدت از منابع به درستی استفاده کند اما در برابر یک شوک ناگهانی آسیب‌پذیر باشد)، اما یک سیستم واقعاً تاب‌آور، به احتمال زیاد عناصر پایداری را نیز در خود جای داده است

۳-۳- تداوم کسب‌وکار

تداوم کسب‌وکار^۲، مفهومی جامع‌تر است که به توانایی یک سازمان برای ادامه فعالیت‌های حیاتی خود در مواجهه با هرگونه اختلال می‌پردازد. این مفهوم به معنای توانایی یک سازمان برای ادامه ارائه محصولات و خدمات در سطوح قابل قبول از پیش تعریف شده پس از یک حادثه مخرب است. (ISO 22301, 2019) در واقع، تداوم کسب‌وکار تضمین می‌کند که حتی در صورت وقوع رویدادهای غیرمنتظره و مخرب، سازمان قادر به انجام مأموریت اصلی خود و خدمت‌رسانی به مشتریان باشد. این رویکرد فراتر از تاب‌آوری زنجیره تأمین است و تمامی ابعاد عملیاتی و استراتژیک یک سازمان را در بر می‌گیرد.

برنامه‌ریزی تداوم کسب‌وکار (BCP^۳) شامل مراحل و فرآیندهای گام به گامی است که یک سازمان برای آمادگی و واکنش به اختلالات احتمالی طی می‌کند:

- **تجزیه و تحلیل تأثیر کسب‌وکار^۴:** در این مرحله، فرآیندهای حیاتی سازمان شناسایی شده و تأثیر مالی و عملیاتی ناشی از اختلال در هر یک از آن‌ها ارزیابی می‌شود. این تحلیل به سازمان کمک می‌کند تا اولویت‌بندی مناسبی برای بازیابی فرآیندها داشته باشد.

- **ارزیابی ریسک:** شناسایی و تحلیل تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها، در این گام انجام خواهد شد.

- **استراتژی‌های بازیابی:** پس از شناسایی فرآیندهای حیاتی، راهکارهایی برای بازیابی آن‌ها در کوتاه‌ترین زمان ممکن توسعه داده می‌شود. این استراتژی‌ها می‌توانند شامل راه‌اندازی سایت‌های جایگزین، استفاده از فناوری‌های پشتیبان، یا تغییر در شیوه ارائه خدمات باشند.

- **برنامه‌ریزی واکنش:** در این گام، رویه‌های گام به گام و پروتکل‌های مشخص برای واکنش به حوادث و اختلالات مختلف تدوین می‌شود. این شامل تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌ها، پروتکل‌های ارتباطی و اقدامات اضطراری است.

¹ Supply Chain Sustainability

² Business Continuity

³ Business Continuity Plan (BCP)

⁴ Business Impact Analysis (BIA)



- **آزمون و نگهداری:** برنامه‌های تداوم کسب و کار باید به صورت دوره‌ای مورد آزمون قرار گیرند تا از کارآمدی و به‌روز بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود. این مرحله شامل تمرین‌های شبیه‌سازی بحران و بازیابی مداوم برنامه‌ها بر اساس تغییرات سازمانی و محیطی است.

هدف از تداوم کسب و کار، تضمین این است که حتی در صورت وقوع فجایع بزرگ، سازمان قادر به انجام مأموریت اصلی خود و ارائه خدمات به مشتریان باشد، با حداقل وقفه و آسیب.

۳-۴- ارتباط میان مفاهیم تاب‌آوری، پایداری و تداوم

این سه مفهوم، گرچه هر یک بر جنبه خاصی از مدیریت ریسک و عملکرد سازمانی تمرکز دارند، اما در عمل به شدت به یکدیگر وابسته و مکمل یکدیگر هستند.

- **تداوم کسب و کار** رویکردی جامعی دارد و تضمین می‌کند که یک سازمان، حتی در صورت بروز حوادث بزرگ، بتواند به فعالیت‌های اصلی خود ادامه دهد و به مشتریان خود خدمت‌رسانی کند. تداوم کسب و کار یک جزء اساسی برای دستیابی به **تاب‌آوری** است و بدون برنامه‌های قوی تداوم کسب و کار، سازمان‌ها قادر به بازیابی سریع و مؤثر پس از یک بحران نخواهند بود و در نتیجه تاب‌آوری پایین‌تری خواهند داشت.

- **تاب‌آوری** در مقایسه با تداوم کسب و کار، مفهومی جامع‌تر است که فراتر از بازیابی عملیاتی صرف می‌رود و به قابلیت یک سیستم (در اینجا زنجیره تأمین) برای جذب شوک‌ها و بازیابی از آن‌ها در کوتاه‌مدت و میان‌مدت می‌پردازد.

- **پایداری** یک هدف بلندمدت است که شامل ابعاد محیطی، اجتماعی و اقتصادی می‌شود. یک سیستم واقعاً پایدار باید تاب‌آور نیز باشد تا بتواند در برابر شوک‌ها و تغییرات، مسیر رشد بلندمدت خود را حفظ کند. به عبارت دیگر، تاب‌آوری به پایداری کمک می‌کند و پایداری، زمینه‌ای برای تاب‌آوری بلندمدت فراهم می‌آورد.

به بیان دیگر، یک زنجیره تأمین تاب‌آور، به احتمال زیاد به تداوم کسب و کار سازمان کمک می‌کند. در عین حال، توجه به ملاحظات پایداری، اطمینان از رشد مسئولانه و بلندمدت را فراهم می‌آورد. این ترکیب سه‌گانه، یک رویکرد جامع و کل‌نگر برای مدیریت ریسک و استراتژی بلندمدت در دنیای کسب و کار امروز را تشکیل می‌دهد.

۳-۵- چارچوب‌های مدیریت تداوم کسب و کار و استانداردهای مرتبط

مدیریت تداوم کسب و کار (BCM^1) یک رویکرد جامع برای تضمین این است که یک سازمان بتواند پس از وقوع یک حادثه مخرب، به فعالیت‌های حیاتی خود ادامه دهد. چارچوب‌های مدیریت تداوم کسب و کار به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا خطرات را شناسایی، ارزیابی و راهکارهای مناسب را برای کاهش آن‌ها توسعه دهند.

یک چارچوب مدیریت تداوم کسب و کار معمولاً شامل مراحل زیر است:

- ❖ **مدیریت برنامه: BCM** ایجاد ساختار و مسئولیت‌ها برای مدیریت تداوم کسب و کار در سازمان.

¹ Business Continuity Management (BCM)



- ❖ **درک سازمان:** شناسایی فرآیندها، محصولات و خدمات حیاتی.
- ❖ **تعیین استراتژی:** BCM انتخاب رویکردهای کلی برای اطمینان از تداوم.
- ❖ **توسعه و پیاده‌سازی پاسخ:** BCM ایجاد برنامه‌ها و رویه‌های واکنش به بحران و بازیابی.
- ❖ **تمرین، نگهداری و بازنگری:** اطمینان از اثربخشی و به‌روز بودن برنامه‌ها.
- ❖ **اطلاعات و ارتباطات:** ایجاد کانال‌های ارتباطی مؤثر در طول بحران.

ISO 22301 یک استاندارد بین‌المللی است که الزامات مربوط به یک سیستم مدیریت تداوم کسب‌وکار (BCMS¹) را مشخص می‌کند. هدف این استاندارد، کمک به سازمان‌ها در ایجاد، پیاده‌سازی، حفظ و بهبود یک BCMS کارآمد است. با پیروی از این استاندارد، سازمان‌ها می‌توانند نشان دهند که ظرفیت محافظت در برابر اختلالات، کاهش احتمال وقوع آن‌ها، و واکنش مناسب به حوادث را دارند.



مفاد اصلی ISO 22301: به شرح زیر است:

- ◀ **محدوده:** تعریف گستره کاربرد BCMS در سازمان.
- ◀ **نرم‌ها و مراجع قانونی:** ارجاع به استانداردهای دیگر و قوانین مرتبط.
- ◀ **اصطلاحات و تعاریف:** توضیح واژگان کلیدی.
- ◀ **مفاد سازمانی:** درک سازمان و محیط آن، نیازها و انتظارات ذینفعان، تعیین محدوده BCMS.
- ◀ **رهبری:** تعهد مدیریت ارشد، سیاست‌های تداوم کسب‌وکار، نقش‌ها و مسئولیت‌ها.
- ◀ **برنامه‌ریزی:** اقدامات برای مقابله با ریسک‌ها و فرصت‌ها، اهداف تداوم کسب‌وکار و برنامه‌ریزی برای دستیابی به آن‌ها.

¹ Business Continuity Management System (BCMS)



- ◀ **حمایت:** منابع، شایستگی، آگاهی، ارتباطات، اطلاعات مستند.
 - ◀ **عملیات:** برنامه‌ریزی و کنترل عملیاتی، تجزیه و تحلیل تأثیر کسب‌وکار (BIA)، ارزیابی ریسک، استراتژی تداوم کسب‌وکار، رویه‌های تداوم کسب‌وکار.
 - ◀ **ارزیابی عملکرد:** نظارت، اندازه‌گیری، تحلیل، ارزیابی، ممیزی داخلی، بازرنگری مدیریت.
 - ◀ **بهبود:** عدم انطباق و اقدام اصلاحی، بهبود مستمر.
- پیاده‌سازی ISO 22301 نه تنها به سازمان‌ها کمک می‌کند تا در برابر اختلالات مقاوم‌تر شوند، بلکه می‌تواند به افزایش اعتماد ذینفعان، بهبود شهرت، و حتی مزایای رقابتی منجر شود. در سطح ملی، ترویج و پشتیبانی از پیاده‌سازی این استاندارد در سازمان‌های حیاتی، گام مهمی در جهت افزایش تاب‌آوری کلی اقتصاد و زنجیره‌های تأمین کشور خواهد بود.



۴- معرفی و تحلیل وضعیت چندین زنجیره تأمین کلیدی و استراتژیک در ایران

زنجیره‌های تأمین کلیدی و استراتژیک، شریان‌های حیاتی اقتصاد هر کشور محسوب می‌شوند و اختلال در آن‌ها می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای بر امنیت ملی، رفاه اجتماعی و ثبات اقتصادی داشته باشد. ایران، به واسطه موقعیت ژئوپلیتیکی خاص، تحریم‌های بین‌المللی، و آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی، همواره با چالش‌های منحصر به فردی در حفظ پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین خود مواجه بوده است. در این بخش، به بررسی چند نمونه از این زنجیره‌های تأمین استراتژیک و تحلیل عملکرد آن‌ها در مواجهه با بحران‌ها می‌پردازیم.

۴-۱- زنجیره تأمین بخش کشاورزی و مواد غذایی

زنجیره تأمین بخش کشاورزی و مواد غذایی در ایران، با توجه به نقش حیاتی آن در تأمین نیازهای اولیه مردم، از اهمیت استراتژیکی برخوردار است. تجربه سال ۲۰۱۸ و اوج‌گیری تحریم‌ها، که با تورم بی‌سابقه و دشواری در تأمین کالاهای اساسی همراه بود، به وضوح آسیب‌پذیری این زنجیره را نشان داد. تحریم‌های ثانویه اعمال شده توسط آمریکا، فرآیند واردات مواد غذایی و نهاده‌های کشاورزی را با چالش‌های جدی مواجه ساخت. در پاسخ به این چالش‌ها، تلاش‌هایی برای دور زدن نظم تجاری بین‌المللی، تنوع بخشیدن به مبادی وارداتی، اصلاح الگوی واردات و افزایش ذخایر استراتژیک صورت گرفت که تا حدی توانست از شدت بحران بکاهد.

با این حال، چالش‌های ساختاری عمیقی در این بخش باقی مانده است:

- **هدف‌گذاری نادرست و شکاف تکنولوژیک:** سیاست‌های ناکارآمد در وزارت جهاد کشاورزی، الگوی کشت نامناسب و ضعف در انتقال فناوری به بخش کشاورزی، منجر به بهره‌وری پایین و عدم استفاده بهینه از منابع شده است.
- **بحران آب و اتکای زیاد به آبیاری:** ۹۵ درصد از محصولات کشاورزی در ایران با اتکا به آبیاری تولید می‌شوند، در حالی که کشور تنها ۰.۴ درصد از خاک خود را برای آبیاری غیردیم مناسب می‌داند. این اتکای بالا به منابع آب در کشوری که با بحران شدید آب مواجه است، پایداری بلندمدت بخش کشاورزی را به شدت تهدید می‌کند. راندمان پایین مصرف آب در کشاورزی و سهم اندک کشت دیم، این مشکل را تشدید می‌کند. این در حالی است که با وجود افزایش جمعیت، تنها ۵٪ از محصولات از نیمی از زمین‌های دیم برداشت می‌شود (فودنا، ۱۴۰۳).
- **ریسک‌های واردات کالاهای اساسی:** تنوع پایین در مبادی وارداتی، دور بودن برخی از آن‌ها، و وجود اختلالات لجستیکی و مالی ناشی از تحریم‌ها، ریسک تأمین کالاهای اساسی را افزایش می‌دهد.
- **اندازه بازار و ضایعات:** اندازه داخلی محصولات کشاورزی حدود ۳۳.۱۰ میلیارد دلار، تولید داخلی ۸۲ میلیارد دلار و مصرف داخلی ۷۵ میلیارد دلار است. نکته حائز اهمیت، میزان بالای ضایعات در این بخش است که بالغ بر ۳۰ میلیون تن و معادل ۲۴٪ سطح زیر کشت و ۳۳٪ مصرف آب در بخش کشاورزی است. این میزان ضایعات، خود به تنهایی یک بحران در امنیت غذایی محسوب می‌شود.



۱-۱-۴- بررسی زیربخش‌های کلیدی

الف) زنجیره پروتئین و تولید گوشت قرمز

این زنجیره وابستگی قابل توجهی به واردات نهاده‌های دامی دارد (حدود ۸۰ درصد). کشور سالانه به واردات ۹۵۰ هزار تن گوشت قرمز نیاز دارد و آمار گمرک نشان می‌دهد که حدود ۴۷۰۰۰ تن گوشت گوسفند وارد می‌شود. قاچاق دام زنده و نیاز روزانه ۲۵۰ تن گوشت، فشار بر این زنجیره را افزایش می‌دهد (فودنا، ۱۴۰۳).

ب) زنجیره غلات:

گندم: با ۵۶٪ سطح زیرکشت، گندم یکی از مهمترین محصولات کشاورزی است. ایران در تولید گندم به خودبستگی نسبی رسیده، اما همچنان برای تأمین گندم با کیفیت بالا و پوشش نیاز کامل کشور، نیازمند واردات است. چالش‌هایی نظیر خرید تضمینی از کشاورزان و مدیریت ذخایر، در این بخش وجود دارد.

جو: با ۱۸٪ سطح زیرکشت، تولید داخلی حدود ۳.۶ میلیون تن است، در حالی که نیاز کشور به واردات حدود ۳ میلیون تن است که عمدتاً از کشورهای نظیر قزاقستان، روسیه و اوکراین تأمین می‌شود. ایران سومین واردکننده بزرگ جو در جهان با ۳.۲ میلیون تن واردات است.

برنج: با تنها ۳٪ سطح زیرکشت، تولید داخلی حدود ۲.۹ میلیون تن و نیاز کشور ۳.۵ میلیون تن است. این شکاف از طریق واردات (عمدتاً از هند و پاکستان) جبران می‌شود. ممنوعیت‌های زمانی واردات برنج، نوسانات بازار را تشدید می‌کند.

ذرت: تولید داخلی ذرت بسیار ناچیز است و کشور سالانه به ۱۰ میلیون تن واردات (عمدتاً از برزیل) نیاز دارد.

خوراک دام: تقاضا برای خوراک دام (ذرت، جو، کنجاله سویا) حدود ۲۵ میلیون تن است و شاهد افزایش ۲۱٪ در واردات این نهاده‌ها بوده‌ایم.

پیش‌بینی نیاز وارداتی تا ۲۰۲۸: بر اساس پیش‌بینی‌ها، ایران تا سال ۲۰۲۸ همچنان به واردات مقادیر قابل توجهی از غلات و دانه‌های روغنی نیاز خواهد داشت (۶۵۶ هزار تن گندم، ۱.۴ میلیون تن برنج، ۱۰.۳ میلیون تن ذرت، ۴ میلیون تن غلات درشت، ۲.۷ میلیون تن دانه سویا، ۱.۷ میلیون تن روغن نباتی).

ج) صنعت آسیاب در ایران

با ۶ میلیون هکتار زمین زیر کشت گندم و ۳۵۰ کارخانه آرد، صنعت آسیاب از ظرفیت بالایی برخوردار است. ایران با سرانه ۱۶۰ کیلوگرم، دومین مصرف‌کننده نان در جهان است. تولید سالانه ۱۵ میلیون تن نان، که ۲۰٪ آن صنعتی و ۸۰٪ سنتی است، نشان‌دهنده غلبه رویکردهای سنتی است. سهم تنها ۲٪ صنعت از آرد یارانه‌ای در مقابل ۹۸٪ بخش سنتی، و توزیع ۷۰٪ آرد یارانه‌ای، نیازمند بازنگری جدی است.

د) زنجیره روغن خوراکی

بیش از ۹۰٪ نیاز کشور به روغن خوراکی از طریق واردات (۱.۶ میلیون تن روغن خام) تأمین می‌شود. تلاش‌هایی برای افزایش کشت دانه‌های روغنی صورت گرفته (افزایش از ۶٪ به ۱۴٪ پس از ۶ سال)، اما همچنان واردات سویا (۲.۳ میلیون تن در ۱۴۰۱) و



کنجاله/روغن سویا بخش عمده‌ای از تأمین را تشکیل می‌دهد. سرانه مصرف روغن نباتی ۱۹-۱۸ کیلوگرم است و مشکلات کمبود آب و فضای مخازن، چالش‌های این زنجیره را تشدید می‌کند.

ه) زنجیره لبنیات

این زنجیره با مشکلاتی نظیر فقدان سرمایه در گردش، قیمت‌گذاری دستوری و کهنگی تکنولوژیک مواجه است که پتانسیل صادراتی آن را محدود می‌کند و نیازمند برنامه منظم صادراتی و یارانه مصرف است.

و) زنجیره قند و شکر

چالش‌های این زنجیره شامل الگوی مصرف نامناسب، ناپایداری در تولید و فقدان تدوین کشاورزی قراردادی است.

ز) زنجیره چای

با مصرف سالانه ۹۰ هزار تن، حدود ۷۰ هزار تن از نیاز کشور از طریق واردات تأمین می‌شود.

ح) زنجیره میوه، سبزی و صیفی

تولید خوبی در این بخش وجود دارد، اما مشکلات در برداشت، بسته‌بندی، بازاریابی، بازرسانی و کنترل ضایعات، منجر به از بین رفتن بخش قابل توجهی از محصولات می‌شود.

۴-۱-۲- ضعف‌ها و فرصت‌ها (بخش کشاورزی)

- ❖ **نیاز ارزی بالا:** بخش کشاورزی برای تأمین نهاده‌ها (۶۵۰ میلیون دلار برای نهاده‌ها، ۲۶۵ میلیون دلار برای سموم) و کالاهای اساسی (۱۲ میلیارد دلار) نیازمند تخصیص ارز قابل توجهی است. وابستگی ارزی به واردات نهاده‌های کلیدی مانند لیزین، میتیونین، ویتامین‌ها و واکسن‌ها، آسیب‌پذیری این بخش را افزایش می‌دهد.
- ❖ **فقدان سرمایه‌گذاری:** کمتر از ۶٪ اعتبارات بانکی به بخش کشاورزی اختصاص یافته است که نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری ناکافی در این بخش حیاتی است.
- ❖ **مسائل مبادی وارداتی و "پدیده غلظت تجاری":** وابستگی به چند کشور خاص برای واردات کالاهای اساسی، ریسک "غلظت تجاری" را افزایش می‌دهد که در شرایط بحران می‌تواند منجر به محدودیت‌های جدی در تأمین شود.
- ❖ **چالش‌های آبیاری و بهره‌وری زمین:** با وجود ۹۵٪ کشت آبی، ایران تنها ۰.۴٪ از خاک خود را برای آبیاری غیردیم مناسب می‌داند. این نشان‌دهنده ناکارآمدی در مدیریت منابع آب و نیاز به اصلاح الگوی کشت و بهره‌وری از زمین‌های دیم است. با این حال، افزایش تولید از ۲.۸ به ۶.۴ تن در هکتار، فرصتی برای توسعه کشاورزی و پاسخگویی به نیاز جمعیت افزایشی فراهم می‌کند.



۲-۴- زنجیره تأمین بخش حمل و نقل و لجستیک

این زنجیره شامل شبکه‌های حمل و نقل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی، و همچنین زیرساخت‌های لجستیکی مانند بنادر، فرودگاه‌ها، پایانه‌ها و انبارهای نگهداری است.

❖ **اهمیت استراتژیک:** شریان حیاتی برای جابجایی کالا و مسافر، تسهیل تجارت داخلی و خارجی، و پشتیبانی از سایر زنجیره‌های تأمین. یک سیستم حمل و نقل و لجستیک کارآمد، نه تنها هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهد، بلکه به عنوان یک نیروی محرکه برای توسعه اقتصادی عمل کرده و در زمان بحران، نقش کلیدی در حفظ تداوم عرضه ایفا می‌کند.

❖ عملکرد در زمان بحران:

◀ **تحریم‌ها:** تحریم‌های بین‌المللی به شدت بر بخش حمل و نقل ایران، به ویژه ناوگان هوایی و دریایی، تأثیر گذاشته‌اند. محدودیت در دسترسی به قطعات یدکی هواپیماها، کاهش شرکت‌های کشتیرانی که تمایل به همکاری با ایران دارند، و مشکلات در تأمین سوخت و بیمه کشتی‌ها، عملیات را با چالش مواجه کرده است. این امر نه تنها منجر به فرسودگی ناوگان شده، بلکه هزینه‌های عملیاتی را به شدت افزایش داده و بر کارایی حمل و نقل بین‌المللی تأثیر منفی گذاشته است.

◀ **حوادث طبیعی (مطالعه موردی سیل‌های ۱۳۹۸):** سیل، زلزله، و برف و یخبندان شدید می‌توانند به جاده‌ها، راه‌آهن و پل‌ها آسیب رسانده و مسیرهای حیاتی حمل و نقل را مسدود کنند. این امر به ویژه در مناطق روستایی و دورافتاده، منجر به قطع ارتباط و اختلال در تأمین مایحتاج و کالاهای اساسی می‌شود.

در بهار ۱۳۹۸، سیلاب‌های بی‌سابقه‌ای در استان‌های گلستان، لرستان و خوزستان به وقوع پیوست که خسارات مالی و جانی گسترده‌ای برجای گذاشت. این بلای طبیعی، آسیب‌پذیری‌های زیرساخت حمل و نقل را آشکار ساخت: جاده‌ها و پل‌های بسیاری تخریب شدند، مسیرهای ریلی مسدود گشتند و ارتباط برخی مناطق آسیب‌دیده با شبکه حمل و نقل و سایر نقاط کشور به کلی قطع شد. این امر، امکان ارسال کمک و کالا (شامل مواد غذایی و سوخت) را به شدت محدود کرد. اختلال در زیرساخت‌های حمل و نقل، توزیع سوخت به مناطق سیل‌زده را با مشکلات جدی مواجه ساخت که فعالیت ماشین‌آلات امدادی و تردد مردم را مختل کرد. این واقعه نشان داد که عدم وجود مسیرهای جایگزین کافی و انعطاف‌ناپذیری شبکه حمل و نقل، باعث می‌شود تا با مسدود شدن چند مسیر اصلی، ارتباط با مناطق گسترده‌ای قطع شود.

◀ **بحران کرونا:** پاندمی کووید-۱۹، با اعمال محدودیت‌های مسافرتی، کاهش حجم تجارت جهانی در ابتدای بحران، و نیاز به پروتکل‌های بهداشتی خاص در بنادر و پایانه‌ها، بر عملکرد این زنجیره تأثیر گذاشت. با این حال، نیاز مبرم به حمل و نقل کالاهای اساسی، داروها و تجهیزات پزشکی، اهمیت این بخش را دوچندان کرد و چابکی در تغییر کاربری و اولویت‌بندی مسیرها را به چالش کشید.

◀ **جنگ و تهدیدات ژئوپلیتیکی (مانند جنگ اخیر ایران و اسرائیل):** تشدید تنش‌ها و منازعات منطقه‌ای می‌تواند مسیرهای کشتیرانی و هوایی را ناامن کرده و هزینه‌های بیمه (به ویژه بیمه جنگ) را به شدت افزایش دهد، که به طور مستقیم بر واردات و صادرات کالا تأثیر می‌گذارد. ناامنی در برخی آبراه‌های بین‌المللی (مانند دریای سرخ) نیز می‌تواند منجر به تغییر مسیر کشتی‌ها، افزایش زمان سفر و هزینه‌ها شود.



۱-۲-۴- چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:

- ◀ **فرسودگی ناوگان:** ناوگان حمل‌ونقل هوایی، ریلی و جاده‌ای ایران به دلیل تحریم‌ها، عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز و سرمایه‌گذاری ناکافی در نوسازی، فرسوده است. این فرسودگی، علاوه بر افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات، بر ایمنی و کارایی عملیات نیز تأثیر منفی می‌گذارد.
- ◀ **زیرساخت‌های ناکافی و توسعه نامتوازن:** نیاز به توسعه و نوسازی زیرساخت‌های بندری، فرودگاهی، ریلی و جاده‌ای برای پاسخگویی به حجم روبه‌رشد تجارت و نیازهای لجستیکی کشور وجود دارد. علاوه بر این، توسعه این زیرساخت‌ها در سراسر کشور همگون نبوده و برخی مناطق از کمبود شدید رنج می‌برند.
- ◀ **عدم یکپارچگی سیستمی و دیجیتال‌سازی:** فقدان یک سیستم لجستیک یکپارچه و دیجیتالی که اطلاعات را در لحظه فراهم کند و امکان رصد و مدیریت بهینه جریان کالا را بدهد، از چالش‌های اصلی است. پراکندگی اطلاعات و عدم استفاده از ابزارهای هوشمند (مانند سامانه‌های ردیابی کالا، مدیریت انبارداری هوشمند) مانع از افزایش شفافیت و کارایی می‌شود.
- ◀ **وابستگی به مسیرهای خاص و فقدان تنوع‌بخشی:** تمرکز بر چند مسیر اصلی حمل‌ونقل، به ویژه برای واردات و صادرات، در زمان بحران، آسیب‌پذیری را به شدت افزایش می‌دهد. عدم تنوع‌بخشی در مسیرهای ترانزیتی و مبادی ورودی و خروجی، قابلیت انعطاف‌پذیری شبکه را کاهش می‌دهد.
- ◀ **محدودیت در دسترسی به فناوری‌های نوین:** تحریم‌ها و مشکلات ارزی، دسترسی به تجهیزات نوین حمل‌ونقل، سامانه‌های مدیریت لجستیک (مانند TMS و WMS پیشرفته) و نرم‌افزارهای بهینه‌سازی را با مشکل مواجه کرده است.
- ◀ **ناهماهنگی بین نهادهای متولی:** تعدد نهادهای دولتی متولی در بخش حمل‌ونقل و لجستیک (وزارت راه و شهرسازی، سازمان بنادر و دریانوردی، راه‌آهن، گمرک، سازمان هواپیمایی کشوری) و گاهی اوقات عدم هماهنگی کافی میان آن‌ها، مانع از تدوین و اجرای یک استراتژی جامع و یکپارچه می‌شود.

۳-۴- زنجیره تأمین دارو و اقلام بهداشتی

این زنجیره شامل تولید، واردات، توزیع و مصرف دارو، واکسن، تجهیزات پزشکی و اقلام بهداشتی است که مستقیماً با سلامت و امنیت جامعه مرتبط است.

- **اهمیت استراتژیک:** تأمین سلامت جامعه، امنیت بهداشتی، و کاهش وابستگی به خارج در شرایط اضطراری. یک زنجیره تأمین دارویی تاب‌آور، می‌تواند در زمان بحران‌های سلامت عمومی، به سرعت نیازهای فوری جمعیت را برآورده کرده و از بروز فجایع انسانی جلوگیری کند.
- **عملکرد در زمان بحران:**

◀ **پاندمی کووید-۱۹ و زنجیره تأمین ماسک و اقلام بهداشتی:** شیوع ناگهانی و گسترده ویروس کووید-۱۹ در اوایل سال ۲۰۲۰، یک شوک بی‌سابقه به زنجیره‌های تأمین جهانی و داخلی وارد کرد. در ایران نیز، این پاندمی،



آسیب‌پذیری‌های عمیق زنجیره تأمین اقلام بهداشتی و دارویی را آشکار ساخت. با شیوع جهانی و سپس داخلی کووید-۱۹، تقاضا برای ماسک‌های بهداشتی، الکل و سایر اقلام ضدعفونی‌کننده به صورت انفجاری افزایش یافت. پیش از بحران، تولید ماسک در ایران محدود بود و بخش قابل توجهی از نیاز کشور از طریق واردات، عمدتاً از چین، تأمین می‌شد. تولیدکنندگان داخلی نیز به شدت به مواد اولیه وارداتی مانند پارچه‌های ملت بلون وابسته بودند. این وضعیت منجر به شوک تقاضا و کمبود شدید در بازار شد. اختلال در تأمین خارجی و وابستگی به واردات مواد اولیه، توانایی کشور در خودکفایی اضطراری را به شدت محدود کرد. فقدان یک سیستم شفاف برای رصد عرضه و تقاضا، منجر به قیمت‌گذاری‌های نامتعارف، احتکار گسترده کالا و توزیع ناعادلانه شد. این بحران به وضوح نشان داد که نبود یک زنجیره تأمین تاب‌آور تا چه حد می‌تواند بر امنیت ملی و سلامت مردم تأثیر بگذارد.

◀ **تحریم‌ها:** تحریم‌های یک‌جانبه، اگرچه به ظاهر شامل دارو و تجهیزات پزشکی نمی‌شوند (بند کالاهای بشردوستانه)، اما به دلیل محدودیت در نقل و انتقال پول، مشکلات بانکی بین‌المللی و ریسک‌های تحریمی برای شرکت‌های حمل‌ونقل و بیمه، واردات دارو و مواد اولیه و تجهیزات پزشکی را با دشواری، تأخیر و هزینه‌های گزاف مواجه کرده است.

۱-۳-۴- چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:

◀ **وابستگی به واردات مواد اولیه و تجهیزات:** عمده مواد اولیه دارویی، برخی داروهای بیوتکنولوژیک، و بسیاری از تجهیزات پزشکی پیشرفته، وارداتی هستند. این امر زنجیره را در برابر شوک‌های بین‌المللی (مانند اختلال در تولید، تغییر سیاست‌های صادراتی، یا محدودیت‌های تجاری) آسیب‌پذیر می‌کند.

◀ **نوسانات ارزی و مشکلات مالی:** تغییرات ناگهانی و شدید نرخ ارز، تأمین دارو را پرهزینه و دشوار می‌سازد. همچنین، مشکلات در تخصیص و انتقال ارز، زمان‌بندی واردات و تولید را با چالش مواجه می‌کند و منجر به عدم قطعیت در برنامه‌ریزی می‌شود.

◀ **توزیع و دسترسی ناعادلانه:** موانع در توزیع عادلانه دارو به مناطق مختلف کشور، به ویژه در شرایط بحران و مناطق محروم، می‌تواند منجر به نابرابری در دسترسی به خدمات سلامت شود.

◀ **کنترل کیفیت و استانداردها:** نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در بخش تحقیق و توسعه، بومی‌سازی فناوری‌های نوین، و ارتقاء کنترل کیفیت برای رقابت‌پذیری بیشتر و افزایش خودکفایی در تولید دارو و تجهیزات پیشرفته.

◀ **زیرساخت‌های ناکافی برای ذخیره‌سازی:** فقدان زیرساخت‌های کافی و استاندارد (مانند سردخانه‌ها برای داروهای بیولوژیک) در برخی نقاط کشور، می‌تواند منجر به ضایعات و افت کیفیت شود.

◀ **عدم شفافیت در زنجیره و سوءاستفاده:** نبود یک سیستم ردیابی جامع از تولید تا مصرف (Track & Trace)، زمینه را برای قاچاق، ورود داروهای تقلبی و یا سوءاستفاده از سیستم توزیع (مانند احتکار) فراهم می‌کند.

۴-۴- زنجیره تأمین قطعات یدکی و مواد اولیه صنایع بزرگ (خودرو، نفت و گاز):

این زنجیره شامل تأمین قطعات، مواد اولیه، و تکنولوژی مورد نیاز صنایع کلیدی و استراتژیک کشور مانند صنعت خودروسازی، صنعت نفت و گاز، و صنایع پتروشیمی است.



• **اهمیت استراتژیک:** این صنایع نه تنها نقش مهمی در تولید ناخالص داخلی و اشتغال‌زایی دارند، بلکه تأمین نیازهای اساسی کشور (مانند حمل‌ونقل و انرژی) و توسعه صنایع پایین‌دستی را نیز بر عهده دارند. تداوم فعالیت آن‌ها برای اقتصاد ملی حیاتی است.

• **عملکرد در زمان بحران:**

◀ **تحریم‌های اقتصادی و زنجیره تأمین قطعات یدکی صنایع بزرگ (مانند خودرو و نفت):** صنایع بزرگی مانند خودروسازی و صنعت نفت و پتروشیمی در ایران، وابستگی شدید به واردات قطعات یدکی، تجهیزات پیشرفته و مواد اولیه خاص دارند. تحریم‌ها، فرآیند خرید، پرداخت و حمل‌ونقل را بسیار پیچیده، زمان‌بر و پرهزینه کرده است. یافتن تأمین‌کنندگان جایگزین، انجام تراکنش‌های مالی و انتقال کالا با مشکلات جدی مواجه شد. این امر منجر به کاهش توان داخلی‌سازی و وابستگی مداوم صنایع به واردات گردید. این مطالعه موردی، آسیب‌پذیری‌هایی نظیر عدم تنوع‌بخشی کافی در تأمین‌کنندگان، عدم وجود ذخایر امن و کافی برای مقابله با تأخیرهای طولانی مدت، محدودیت در دسترسی به بازارهای جهانی و عدم ارتباط مؤثر با شبکه تأمین‌کنندگان داخلی را نمایان ساخت. پیامد این تحریم‌ها، توقف یا کاهش ظرفیت تولید در خطوط مختلف صنایع، اختلال در خدمات پس از فروش و مشکلات جدی در تأمین قطعات و مواد اولیه بود که به افت سودآوری و کاهش اشتغال انجامید.

◀ **نوسانات ارزی:** تغییرات نرخ ارز، قیمت تمام شده قطعات و مواد اولیه وارداتی را به شدت تحت تأثیر قرار داده و برنامه‌ریزی تولید و قیمت‌گذاری محصولات نهایی را با چالش مواجه می‌سازد.

◀ **عدم انتقال فناوری:** تحریم‌ها و محدودیت‌ها، مانع از انتقال تکنولوژی‌های روز دنیا به این صنایع شده و شکاف فناورانه را افزایش داده است.

۱-۴-۴- چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:

◀ **وابستگی شدید به واردات قطعات و مواد اولیه:** با وجود تلاش‌ها برای بومی‌سازی، همچنان بخش قابل توجهی از قطعات و مواد اولیه این صنایع، به ویژه در بخش‌های با فناوری بالا، وارداتی است. این وابستگی، زنجیره را در برابر شوک‌های خارجی بسیار آسیب‌پذیر می‌کند.

◀ **محدودیت دسترسی به بازارهای بین‌المللی:** تحریم‌ها، دسترسی به تأمین‌کنندگان معتبر و بازارهای بزرگ جهانی را محدود کرده و صنایع را به سمت بازارهای با ریسک بالاتر و هزینه‌های بیشتر سوق می‌دهد.

◀ **فرسودگی زیرساخت و تجهیزات:** به دلیل عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز و محدودیت در جذب سرمایه‌گذاری برای نوسازی و به‌روزرسانی خطوط تولید، بخشی از زیرساخت‌ها و تجهیزات این صنایع فرسوده شده است که بر بهره‌وری و کیفیت تأثیر منفی می‌گذارد.

◀ **شکاف تکنولوژیک:** عدم امکان انتقال دانش فنی و فناوری‌های نوین، مانع از توسعه محصولات باکیفیت و رقابتی شده و توانایی صنایع در همگامی با پیشرفت‌های جهانی را کاهش می‌دهد.

◀ **محدودیت در جذب سرمایه خارجی:** صنایع بزرگ ایران برای توسعه و نوسازی به سرمایه‌گذاری‌های کلان نیاز دارند که به دلیل تحریم‌ها و ریسک‌های موجود، جذب این سرمایه‌ها دشوار شده است.



۴-۵- زنجیره تأمین بخش نفت، گاز و پتروشیمی:

این زنجیره، ستون فقرات اقتصاد ایران محسوب می‌شود و شامل اکتشاف، استخراج، پالایش، توزیع داخلی و صادرات نفت خام، گاز طبیعی و محصولات پتروشیمی است.

- **اهمیت استراتژیک:** تأمین انرژی مورد نیاز کشور (شامل تولید و توزیع انواع سوخت مایع و گاز طبیعی)، منبع اصلی درآمد ارزی، و خوراک صنایع پایین‌دستی و پتروشیمی است. امنیت این زنجیره مستقیماً بر امنیت ملی و پایداری اقتصادی کشور تأثیرگذار است.

• عملکرد در زمان بحران:

◀ **تحریم‌ها:** این بخش به شدت تحت تأثیر تحریم‌های بین‌المللی بوده است. تحریم‌ها منجر به دشواری در تأمین قطعات یدکی و تجهیزات تخصصی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، انتقال فناوری‌های روز، و فروش محصولات (به ویژه نفت خام) شده است. این امر، پایداری و تداوم عملیات را به چالش کشیده و ظرفیت تاب‌آوری را به دلیل محدودیت در دسترسی به منابع جایگزین و بازارهای جهانی کاهش داده است. با این حال، به دلیل ماهیت استراتژیک، تلاش‌های زیادی برای خودکفایی، بومی‌سازی تجهیزات و ایجاد مسیرهای جایگزین برای صادرات انجام شده است.

◀ **حوادث طبیعی:** زیرساخت‌های این بخش (مانند پالایشگاه‌ها، خطوط لوله انتقال نفت و گاز، و تأسیسات پتروشیمی) در معرض حوادث طبیعی مانند زلزله و سیل قرار دارند. هرچند پروتکل‌های ایمنی و استانداردها وجود دارد، اما حجم بالای خسارات می‌تواند عملیات را مختل کند و بر توزیع سوخت در مناطق آسیب‌دیده تأثیر منفی بگذارد.

در سیل‌های گسترده سال ۱۳۹۸، با قطع مسیرهای ارتباطی، انتقال سوخت به مناطق سیل‌زده با مشکلات جدی مواجه شد که فعالیت ماشین‌آلات امدادی و تردد مردم را مختل ساخت. این وضعیت نشان داد که شبکه توزیع سوخت به انعطاف‌پذیری و مسیرهای جایگزین بیشتری نیاز دارد تا در زمان بلایای طبیعی، دچار اختلال جدی نشود.

◀ **جنگ و تهدیدات ژئوپلیتیکی (مانند جنگ اخیر ایران و اسرائیل):** درگیری‌های منطقه‌ای و تهدیدات امنیتی، همواره ریسک حمله به تأسیسات نفتی و گازی و اخلال در صادرات و تولید سوخت را افزایش می‌دهد. نیاز به سیستم‌های امنیتی قوی و طرح‌های اضطراری برای مقابله با این تهدیدات وجود دارد. درگیری اخیر هرچند مستقیم تأسیسات نفتی را هدف قرار نداد، اما تشدید تنش‌ها می‌تواند بر مسیرهای کشتیرانی و بیمه محموله‌ها تأثیر بگذارد که به طور غیرمستقیم بر صادرات و واردات تجهیزات و در نتیجه بر تولید و توزیع سوخت تأثیرگذار است.

۴-۵-۱- چالش‌ها برای پایداری، تاب‌آوری و تداوم:

◀ **تکنولوژی و سرمایه‌گذاری:** عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز دنیا و محدودیت در جذب سرمایه خارجی برای توسعه میادین جدید نفتی و گازی، نوسازی پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی، از چالش‌های اساسی است.

◀ **وابستگی به بازارهای محدود:** تحریم‌ها باعث شده ایران به بازارهای خاصی برای فروش نفت، گاز و محصولات پتروشیمی وابسته شود که این امر ریسک‌های تجاری را افزایش می‌دهد و قدرت چانه‌زنی را کاهش می‌دهد.



- ◀ **فرسودگی زیرساخت‌ها:** به دلیل تحریم‌ها و عدم سرمایه‌گذاری کافی، برخی از زیرساخت‌های حیاتی (مانند خطوط لوله، تأسیسات پالایشگاهی و پتروشیمی) نیاز به نوسازی دارند که این امر آسیب‌پذیری در برابر اختلالات را افزایش می‌دهد و بر کارایی تولید و توزیع سوخت تأثیر می‌گذارد.
- ◀ **مسائل زیست‌محیطی و استانداردها:** نیاز به ارتقاء استانداردهای زیست‌محیطی در فرآیندهای تولید و پالایش، و کاهش انتشار آلاینده‌ها که نیازمند سرمایه‌گذاری و فناوری‌های جدید است.
- ◀ **مسائل مرتبط با توزیع سوخت:** شبکه توزیع سوخت (به ویژه بنزین و گازوئیل) در کشور با چالش‌هایی نظیر قاچاق سوخت، فرسودگی ناوگان حمل‌ونقل سوخت‌رسان، و گاهی اوقات عدم تعادل بین عرضه و تقاضا در برخی مناطق روبرو است.

۶-۴- ابعاد ژئوپلیتیکی مؤثر بر زنجیره‌های تأمین ایران

ریسک‌های ژئوپلیتیکی، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری و پایداری زنجیره‌های تأمین ایران دارند.

- ◀ **مبادی اصلی تأمین‌کنندگان و رژیم‌های تجاری:** ایران به طور سنتی برای تأمین غلات و سایر کالاهای اساسی به کشورهای نظیر روسیه، قزاقستان، هند، اوکراین، برزیل، آرژانتین و اتحادیه اروپا وابسته است. رژیم‌های تجاری ترجیحی با کشورهایمانند روسیه و قزاقستان، تا حدی به تنوع‌بخشی کمک می‌کند.
- ◀ **تأمین‌کنندگان جهانی:** تأمین‌کنندگان اصلی جهانی گندم (روسیه)، برنج (هند)، ذرت (آمریکا)، جو (اتحادیه اروپا) و سویا (برزیل) هستند که انتخاب منابع وارداتی ایران به شدت تحت تأثیر قیمت، هزینه حمل‌ونقل، تحریم‌ها، مکانیسم‌های پرداخت و ترجیحات سیاسی قرار دارد.
- ◀ **نقش ایران در زنجیره‌های جهانی:** ایران خود نیز در برخی زمینه‌ها نقش مهمی در زنجیره‌های جهانی ایفا می‌کند، نظیر تأمین اوره برزیل که می‌تواند به عنوان ابزار چانه‌زنی مورد استفاده قرار گیرد.
- ◀ **تنش با آمریکا و تحریم‌ها:** تنش‌های دوجانبه با آمریکا، نظیر حادثه برزیل ۲۰۱۹ و تأخیر کشتی‌های حامل کالاهای اساسی، به وضوح آسیب‌پذیری زنجیره‌ها را در برابر فشارهای سیاسی نشان می‌دهد. سردرگمی شرکت‌های خارجی از تحریم‌ها و اجتناب از معامله با ایران، مشکلات تأمین را تشدید می‌کند.
- ◀ **مشکلات پرداخت و دور زدن تحریم‌ها:** مشکلات در نظام پرداخت بانکی بین‌المللی، ایران را ناگزیر به تکیه بر بانک‌های کشورهای خاص نظیر چین، روسیه و ترکیه کرده است. این امر، استفاده از پلتفرم‌ها را برای دور زدن محدودیت‌های تحریم و تسهیل مکانیسم‌های پرداخت «فریبنده»^۱ به یک راهکار ضروری تبدیل کرده است.
- ◀ **تنش‌های دوجانبه و سایبری:** تنش‌های دوجانبه (نظیر کانادا و اوکراین) و حملات سایبری (مانند حمله به بانک‌های سپه و پاسارگاد و بندرعباس) نیز می‌توانند به طور مستقیم بر زنجیره‌های تأمین اثرگذار باشند.

این بررسی از زنجیره‌های تأمین کلیدی ایران نشان می‌دهد که چالش‌ها، هم‌ریشه‌های ساختاری و داخلی دارند و هم از تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم محیط ژئوپلیتیکی و بین‌المللی نشأت می‌گیرند. این پیچیدگی‌ها، لزوم اتخاذ رویکردی جامع، نوآورانه و فناورانه را برای تضمین تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین کشور دوجندان می‌سازد.

¹ Deceptive Payment Mechanisms



۵- چالش‌های زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران در مواجهه با بحران‌ها

زنجیره‌های تأمین در ایران، به واسطه ساختارها، سیاست‌ها، و شرایط محیطی خاص خود، با چالش‌های منحصر به فردی در مواجهه با بحران‌ها روبرو هستند که تاب‌آوری و تداوم آن‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. این چالش‌ها هم ریشه‌های داخلی دارند که به ساختارها و فرآیندهای درون کشور مربوط می‌شوند و هم از عوامل خارجی (بین‌المللی) نشأت می‌گیرند که خارج از کنترل مستقیم کشور هستند. درک این چالش‌ها برای طراحی راهکارهای مؤثر و هدفمند، حیاتی است.

۵-۱- وضعیت کلی و آسیب‌پذیری زنجیره‌های تأمین ایران در شرایط بحرانی

زنجیره‌های تأمین، به مثابه رگ‌های حیاتی اقتصاد هر کشور عمل می‌کنند و جریان کالا، خدمات و اطلاعات را از مبدأ تولید تا مقصد مصرف نهایی تضمین می‌نمایند. در محیط اقتصادی، سیاسی و ژئوپلیتیکی کنونی ایران، اهمیت تاب‌آوری و پایداری این زنجیره‌ها دوچندان شده است. کشورمان همواره با طیفی از چالش‌های داخلی و خارجی مواجه بوده که تداوم و سلامت زنجیره‌های تأمین را به مخاطره انداخته است. از تحریم‌های بین‌المللی گرفته تا نوسانات شدید اقتصادی، موقعیت ژئوپلیتیکی حساس و آسیب‌پذیری بالا در برابر بلایای طبیعی، همگی بستری پرریسک برای فعالیت‌های اقتصادی فراهم آورده‌اند. در چنین شرایطی، اختلال در زنجیره‌های تأمین نه تنها می‌تواند به کمبود کالا و افزایش قیمت‌ها منجر شود، بلکه پایداری کسب‌وکارها، امنیت ملی و رفاه عمومی جامعه را نیز به خطر می‌اندازد.

وضعیت کنونی اقتصاد ایران و منطقه، زنجیره‌های تأمین کشور را در معرض تهدیدات هم‌زمان نظامی، سیاسی و زیرساختی قرار داده است. ارزیابی‌های فعالان اقتصادی حاکی از آن است که زنجیره‌های تأمین ایران، به ویژه در مواجهه با این تهدیدات، آسیب‌پذیری بالایی از خود نشان می‌دهند (اتاق بازرگانی ایران، ۱۴۰۴). عدم بازطراحی تاب‌آوری سیستم تأمین در شرایط بحران می‌تواند به سناریوهای اقتصادی و صنعتی نگران‌کننده‌ای منجر شود که از اختلال در واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای تا فلج شدن خطوط تولید و کاهش شدید بهره‌وری ملی را در بر می‌گیرد.

بررسی تجارب جهانی نشان می‌دهد که در بحران‌های منطقه‌ای و بین‌المللی، زنجیره‌های تأمین دچار اختلالات گسترده‌ای می‌شوند. به عنوان مثال، در ۶ ماه نخست جنگ اوکراین، ۴۲ درصد زنجیره‌های تأمین صنعتی اروپا و آسیا با اختلال متوسط تا شدید مواجه شدند. همچنین، افزایش ۲.۵ برابری هزینه حمل‌ونقل کالا در دریای سرخ طی جنگ یمن، و تعلیق ۹۸ خط حمل‌ونقل کانتینری پس از یک حمله سایبری به بندر کپنهاگ در سال ۲۰۲۳، مؤید این نکته است که اختلالات در زنجیره تأمین می‌توانند حتی بدون درگیری مستقیم نظامی، تجارت یک کشور را با مشکلات جدی روبرو سازند و نشان‌دهنده ابعاد "جنگ زنجیره‌ها"^۱ در فضای کنونی است (اتاق بازرگانی ایران، ۱۴۰۴).

در ایران، زنجیره تأمین دارای گلوگاه‌های حیاتی متعددی است که شامل ورود مواد اولیه (غالباً از کشورهای نظیر چین، ترکیه، هند و روسیه)، انتقال داخلی از بنادر جنوبی به مراکز صنعتی، و توزیع به حلقه‌های مصرف یا صادرات می‌شود. در شرایط بی‌ثباتی منطقه‌ای یا جنگی، هر یک از این نقاط می‌تواند به "نقطه شکست" تبدیل شده و مدیریت زنجیره تأمین را از یک "عملیات اقتصادی" به یک "عملیات امنیتی" مبدل سازد.

¹ Supply Chain Warfare



آمارهای میدانی و برآوردهای فعالان صنعتی و تجاری در سال ۱۴۰۲، عمق وابستگی و آسیب‌پذیری را به وضوح نشان می‌دهد (اتاق بازرگانی ایران، ۱۴۰۴):

- ◀ بیش از ۶۵ درصد مواد اولیه صنایع شیمیایی و دارویی وارداتی هستند.
- ◀ بیش از ۷۰ درصد قطعات خودروهای مونتاژی از خارج وارد می‌شوند.
- ◀ حدود ۴۸ درصد از کالاهای اساسی مورد نیاز بازار خرده‌فروشی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم وابسته به واردات هستند.
- ◀ تنها کمتر از ۲۰ درصد شرکت‌های تولیدی بزرگ کشور، طرح جایگزین برای تأمین اضطراری مواد اولیه دارند.
- ◀ اختلال‌های تکرارشونده در زیرساخت حمل‌ونقل ریلی، جاده‌ای و گمرکی نیز پایداری زنجیره را دچار ضعف ساختاری کرده است.

این وضعیت، لزوم توجه جدی به چالش‌های داخلی و خارجی زیر را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

۲-۵- چالش‌های داخلی (ساختاری و عملیاتی)

چالش‌های داخلی عمدتاً به ساختارها و فرآیندهای عملیاتی موجود در داخل کشور بازمی‌گردند که می‌تواند تحت تأثیر تصمیمات و سیاست‌گذاری‌های داخلی قرار گیرد.

❖ عدم شفافیت و دیدپذیری کافی در طول زنجیره تأمین

بسیاری از زنجیره‌های تأمین در ایران فاقد سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و به روز هستند. اطلاعات حیاتی مربوط به موجودی کالا در انبارها، وضعیت دقیق حمل‌ونقل کالا در هر لحظه، و داده‌های مربوط به تقاضا و عرضه در نقاط مختلف زنجیره به صورت پراکنده و مجزا مدیریت می‌شوند و به راحتی در دسترس تمامی ذینفعان قرار نمی‌گیرند. این عدم شفافیت، مانع از تصمیم‌گیری سریع و آگاهانه در لحظات بحرانی می‌شود. در زمان بحران، تشخیص دقیق کمبودها یا مازادها دشوار شده و واکنش‌ها با تأخیر و عدم هماهنگی لازم صورت می‌گیرد که به تشدید بحران می‌انجامد.

❖ وابستگی بیش از حد به یک منبع یا مسیر خاص

در بسیاری از صنایع یا بخش‌ها، به دلیل ملاحظات مختلف اقتصادی، سیاسی یا فنی، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان به یک یا چند تأمین‌کننده اصلی یا مسیر حمل‌ونقل خاص وابسته هستند. این وابستگی بیش از حد، یک نقطه آسیب‌پذیری بزرگ ایجاد می‌کند. هرگونه اختلال در آن منبع یا مسیر، خواه ناشی از بلایای طبیعی در یک منطقه جغرافیایی خاص باشد، یا مشکلات ناگهانی در تأمین‌کننده اصلی، می‌تواند به سرعت کل زنجیره را از کار بیندازد و منجر به کمبودهای گسترده و غیرقابل جبران شود.

❖ ضعف در زیرساخت‌های حمل‌ونقل و لجستیک

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در سالیان اخیر، هنوز هم برخی از زیرساخت‌های حیاتی حمل‌ونقل در کشور، شامل شبکه‌های جاده‌ای، ریلی و دریایی، نیاز به نوسازی، توسعه و ارتقاء و از جمله نیاز به تحول دیجیتال دارند. علاوه بر این، فرآیندهای مدیریت انبارها و مراکز توزیع در بسیاری موارد سنتی و فاقد کارایی لازم هستند. در زمان بحران‌های طبیعی مانند سیل یا زلزله، یا حتی



حوادث جاده‌ای بزرگ، این زیرساخت‌ها به سرعت آسیب‌پذیر شده و قابلیت انتقال کالا را از دست می‌دهند که به اختلال در توزیع و دسترسی به کالاها می‌انجامد.

❖ نقص در سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری مورد استفاده

استفاده از سیستم‌های سنتی و گاه‌دستی، عدم یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی درون سازمانی و به ویژه بین سازمانی، و ضعف در بکارگیری فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاک‌چین در مدیریت زنجیره تأمین، از چالش‌های مهم به شمار می‌رود. این نقص‌ها منجر به کاهش سرعت پردازش اطلاعات، افزایش خطای انسانی و عدم توانایی در پیش‌بینی دقیق اختلالات می‌شود که در نهایت، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را با مشکل روبرو می‌سازد.

❖ ناکارآمدی در مدیریت موجودی کالا

به دلیل عدم قطعیت‌های بالا در محیط کسب‌وکار ایران، برخی شرکت‌ها به نگهداری موجودی‌های بسیار بالا (برای مقابله با عدم اطمینان) یا بسیار پایین (برای کاهش هزینه‌های نگهداری) روی می‌آورند. هر دو رویکرد در زمان بحران آسیب‌پذیری‌های خاص خود را دارند. موجودی‌های پایین در زمان بحران به سرعت تمام می‌شوند و شرکت را با کمبود مواجه می‌کنند، در حالی که موجودی‌های بالا هزینه‌بر هستند و در برخی موارد (به ویژه برای کالاهای فاسدشدنی) غیرعملی محسوب می‌شوند.

❖ فقدان یا ضعف برنامه‌ریزی تداوم کسب‌وکار

بسیاری از شرکت‌ها، به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs)، فاقد برنامه‌های مدون، جامع و آزموده شده برای تداوم فعالیت‌های حیاتی خود در شرایط اضطراری هستند. این شرکت‌ها در مواجهه با بحران‌ها به سرعت دچار فروپاشی می‌شوند و نمی‌توانند به ارائه خدمات یا تولید خود ادامه دهند که این امر به نوبه خود بر کل زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارد.

❖ ضعف در هماهنگی بین بخشی و نهادی

فقدان یک نهاد یا بستر جامع و مؤثر برای هماهنگی بین تمامی بازیگران مختلف زنجیره تأمین، شامل تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، شرکت‌های حمل‌ونقل، و نهادهای دولتی مرتبط، مشکلی ریشه‌دار است. این فقدان هماهنگی منجر به تصمیم‌گیری‌های جزیره‌ای، موازی‌کاری‌ها و در نهایت، اتخاذ اقدامات متناقض و غیرهمسو در زمان بحران می‌شود که اثربخشی واکنش‌ها را به شدت کاهش می‌دهد.

۵-۳- چالش‌های خارجی (بین‌المللی و ژئوپلیتیکی)

علاوه بر چالش‌های داخلی، عوامل خارجی نیز به شدت بر تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین در ایران تأثیرگذارند که اغلب خارج از کنترل مستقیم دولت و بخش خصوصی هستند.

❖ تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی

تحریم‌های اقتصادی، مهمترین و مداوم‌ترین چالش خارجی برای زنجیره‌های تأمین در ایران محسوب می‌شوند. این تحریم‌ها، دسترسی به منابع مالی بین‌المللی، سیستم‌های بانکی، فناوری‌های نوین و حتی برخی مواد اولیه و قطعات حیاتی را به شدت



محدود می‌کنند. این امر منجر به افزایش بی‌سابقه هزینه‌های تأمین، طولانی شدن زمان ترخیص کالا، و محدودیت در انتخاب تأمین‌کنندگان می‌شود که خود به نوعی یک بحران دائمی برای زنجیره‌های تأمین کشور ایجاد کرده است.

❖ نوسانات شدید نرخ ارز و مشکلات تخصیص ارز

بی‌ثباتی در نرخ ارز و چالش‌ها در تخصیص و انتقال ارز به خارج از کشور، برنامه‌ریزی برای تأمین مواد اولیه وارداتی را دشوار می‌سازد. این امر منجر به افزایش ریسک نوسانات قیمت، بروز کمبودهای ناگهانی و دشواری در مدیریت جریان نقدینگی برای واردکنندگان و تولیدکنندگان داخلی می‌شود.

❖ بحران‌های جهانی (پاندمی، جنگ‌ها، تغییرات اقلیمی)

ایران نیز مانند سایر کشورهای جهان، تحت تأثیر بحران‌های جهانی قرار می‌گیرد. پاندمی‌ها مانند کووید-۱۹، جنگ‌ها و درگیری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی، و تغییرات اقلیمی با پیامدهای فزاینده‌ای چون خشکسالی و سیل، می‌توانند مسیرهای تجاری بین‌المللی را مختل کرده، تولید جهانی را کاهش داده یا منجر به افزایش ناگهانی و غیرمنتظره تقاضا برای برخی کالاها شوند. این بحران‌ها مستقیماً بر قیمت، دسترسی و زمان تحویل کالاها و خدمات حیاتی تأثیر می‌گذارند.

❖ ریسک‌های ژئوپلیتیکی منطقه‌ای

منطقه خاورمیانه همواره شاهد تحولات و ناآرامی‌های ژئوپلیتیکی بوده است. این ریسک‌ها می‌توانند بر امنیت مسیرهای حمل‌ونقل کالا، دسترسی به بازارهای خاص، و در نهایت، بر ثبات کلی زنجیره‌های تأمین کشور اثرات منفی چشمگیری بگذارند و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت را با چالش مواجه سازند.

مجموعه این چالش‌های داخلی و خارجی، به وضوح نشان می‌دهد که اتکای صرف به مدل‌های سنتی زنجیره تأمین، برای تضمین پایداری و تداوم فعالیت‌های اقتصادی در ایران کافی نیست. این مدل‌ها فاقد انعطاف‌پذیری، شفافیت و چابکی لازم برای مقابله با شوک‌ها و بازیابی سریع هستند. از این رو، بازنگری جدی در رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین و حرکت به سوی مدل‌هایی که توانایی جذب، انطباق و بازیابی در برابر اختلالات را دارند، امری حیاتی است. این بازنگری باید بر محور تاب‌آوری و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، به ویژه اکوسیستم‌های پلتفرمی، متمرکز باشد تا بتواند زمینه‌ساز یک اقتصاد مقاوم و پایدار در مواجهه با شرایط پرنوسان امروز باشد..



۶- استراتژی‌های و فناوری‌های ضروری برای ارتقای تاب‌آوری در زنجیره‌های تأمین

۶-۱- چرخه هایپ گارتنر ابزار تشخیص زمان سرمایه‌گذاری در فناوری و مفاهیم نوین

در عرصه مدیریت استراتژیک، تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها و مفاهیم نوظهور همواره با ابهامات و عدم قطعیت‌هایی همراه است. چرخه هایپ شرکت گارتنر^۱ یکی از معتبرترین مدل‌های تحلیلی است که مراحل بلوغ یک فناوری یا مفهوم مدیریتی را از تولید ایده تا پذیرش عمومی در قالب پنج فاز متوالی ترسیم می‌کند:

۱. **محرک نوآوری**^۲: مرحله‌ای که یک فناوری یا مفهوم جدید متولد می‌شود و توجه اولیه را به خود جلب می‌کند. پتانسیل‌های اولیه مورد شناسایی قرار می‌گیرند، اما هنوز کاربردها و مزایای عملی آن به طور کامل درک نشده است.

۲. **اوج انتظارات اغراق‌آمیز**^۳: در این مرحله، هیجان‌زدگی و انتظارات غیرواقع‌بینانه پیرامون فناوری شکل می‌گیرد که اغلب با واقعیت‌های اجرایی و محدودیت‌های عملیاتی آن فاصله دارد. تبلیغات و پوشش رسانه‌ای بیش از حد، باعث ایجاد انتظارات فراگیر می‌شود.

۳. **دره سرخوردگی**^۴: با آشکار شدن چالش‌های عملیاتی، محدودیت‌های فنی و عدم تحقق انتظارات اولیه، علاقه و سرمایه‌گذاری‌ها افت می‌کند و سرخوردگی نسبت به فناوری بروز می‌یابد. بسیاری از پروژه‌ها و شرکت‌ها در این مرحله با شکست مواجه می‌شوند.

۴. **شیب روشنگری**^۵: در این مرحله، درک واقع‌بینانه‌تری از فناوری ایجاد می‌شود و کاربردهای عملی، محصولات نسل دوم و سوم با تمرکز بر ارزش افزوده واقعی توسعه می‌یابند. سازمان‌ها شروع به فهمیدن نحوه استفاده مؤثر از فناوری می‌کنند.

۵. **فلات بهره‌وری**^۶: فناوری به بلوغ کامل می‌رسد، مزایا و محدودیت‌های آن به‌خوبی شناخته شده و پذیرش گسترده در صنعت اتفاق می‌افتد. این مرحله نشان‌دهنده جریان اصلی شدن فناوری و ایجاد ارزش پایدار است.

موقعیت هر قابلیت روی منحنی هایپ به رهبران زنجیره تأمین نشان می‌دهد چه زمانی باید وارد اکتشاف فناوری شوند، چه زمانی پایلوت کنند و چه زمانی به‌صورت مقیاس‌پذیر مستقر کنند.

یکی از چرخه‌های هایپ گارتنر، «استراتژی زنجیره تأمین»^۷ نام دارد که ویرایش سال ۲۰۲۲ (Hippold, 2022) و ۲۰۲۵ (Collins 2025) در آن گزارش مورد توجه قرار گرفته که در شکل ۱ و شکل ۲ معرفی شده‌اند.

¹ Gartner Hype Cycle

² Innovation Trigger

³ Peak of Inflated Expectations

⁴ Trough of Disillusionment

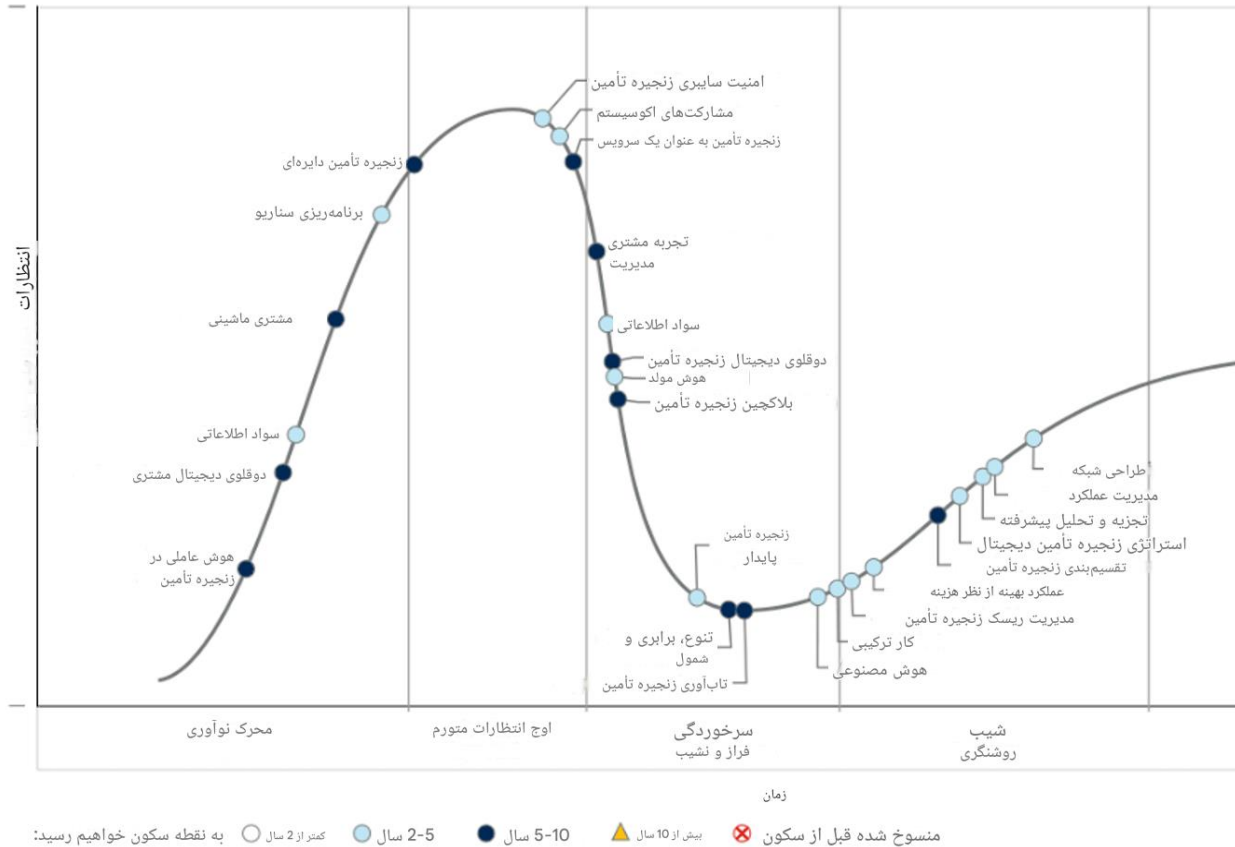
⁵ Slope of Enlightenment

⁶ Plateau of Productivity

⁷ Gartner Hype Cycle for Supply Chain Strategy



شکل ۱- چرخه هایپ برای استراتژی زنجیره تأمین در سال ۲۰۲۲

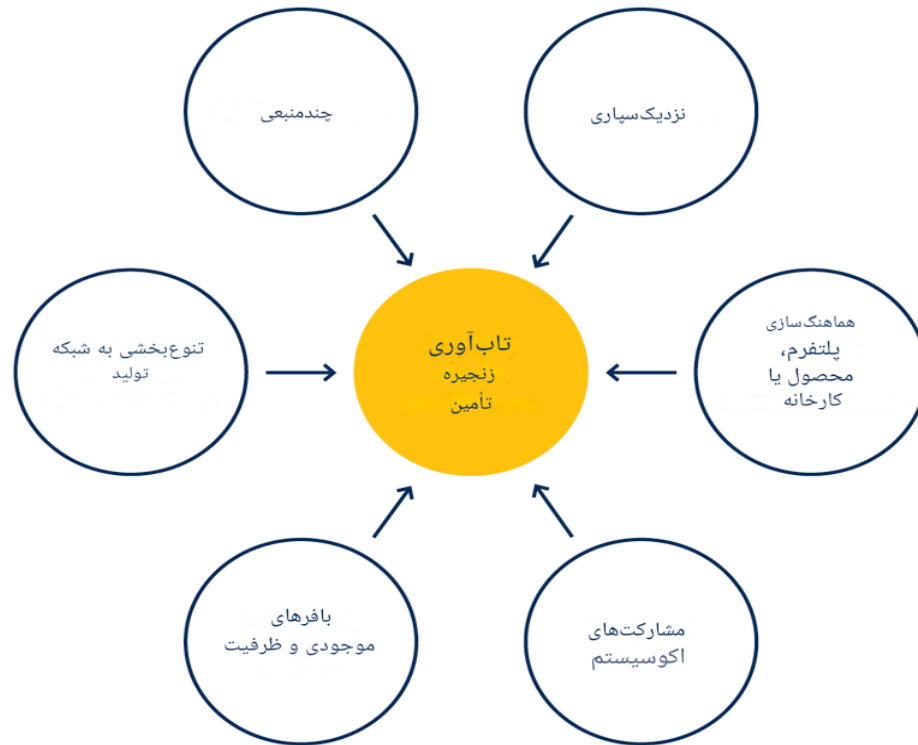


شکل ۲- چرخه هایپ برای استراتژی زنجیره تأمین در سال ۲۰۲۵

در این بخش از گزارش، ابتدا شش استراتژی عملیاتی گارتنر برای تاب آوری زنجیره تأمین تشریح شده و سپس، رفتار دو مفهوم محوری «تاب آوری زنجیره تأمین» و «مشارکت های اکوسیستمی» و همچنین فناوری های مرتبط با هر شش استراتژی در بازه زمانی ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۵ با استفاده از همین چارچوب تحلیل و ارزیابی می شود تا مسیر ارتقای تاب آوری در زیست بوم ایران روشن تر گردد.

۲-۶- شش استراتژی تاب آوری زنجیره های تأمین

همه گیری ویروس کرونا در سال ۲۰۲۰ به مثابه یک آزمون استرس جهانی برای زنجیره های تأمین عمل کرد و آسیب پذیری ساختارهای سنتی و خطی را به وضوح نمایان ساخت. در آن شرایط، گارتنر شش استراتژی محوری را برای افزایش تاب آوری زنجیره های تأمین معرفی کرد. این شش راهکار کلیدی که بیشترین اثرگذاری بر تاب آوری را دارند، به شرح شکل ۳ هستند.



gartner.com/SmarterWithGartner

منبع: گارتنر
PR_968802. تمامی حقوق محفوظ است. © Gartner, Inc 2020

گارتنر

شکل ۳- شش استراتژی برای تاب آوری زنجیره های تأمین

برای هر استراتژی، ابتدا شرح کلی و سپس جزئیات هدف، روش، شاخص کلیدی و موقعیت فناوری های مرتبط در چرخه های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۵ بررسی می شود تا اولویت سرمایه گذاری مشخص گردد:

(۱) بافرهای موجودی و ظرفیت^۱

بحران کووید-۱۹ آسیب پذیری سازمان ها در برابر نوسانات ناگهانی تقاضا و عرضه را به خوبی نمایان ساخت، به گونه ای که بسیاری از شرکت ها با کاهش قابل توجه ارزش سهام مواجه شدند. ذخیره سازی استراتژیک^۲ به عنوان یک مکانیسم دفاعی مؤثر، امکان واکنش سریع به اختلالات عرضه و تقاضا را فراهم می آورد. این رویکرد مستلزم طراحی بهینه سطوح موجودی بر اساس تحلیل ریسک زنجیره ارزش است. استراتژی مدیریت موجودی احتیاطی با هدف کاهش آسیب پذیری در برابر کمبود مواد اولیه، بسته بندی و سایر اقلام استراتژیک، تداوم عملیات کسب و کار را تضمین می نماید. البته پیاده سازی این استراتژی نیازمند ایجاد توازن بین هزینه های نگهداری موجودی و ارزش تاب آوری حاصله است.

¹ Inventory & Capacity Buffers

² Strategic Buffering



- ◀ هدف: کاهش «ریسک کمبود» در برابر شوک‌های تقاضا یا عرضه.
- ◀ روش: تعیین سطح ایمنی^۱ بر اساس مدل‌های احتمالاتی و پیش‌بینی تقاضا، افزایش ظرفیت انبارهای منطقه‌ای، استفاده از انبارهای اشتراکی برای بهینه‌سازی فضا و هزینه، و قراردادهای ظرفیت-انعطاف‌پذیر با تولیدکنندگان شخص ثالث.
- ◀ شاخص کلیدی: روزهای پوشش موجودی و نسبت موجودی احتیاطی به موجودی چرخشی.
- ◀ فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین^۲ {۲۰۲۲: اوج انتظارات اغراق آمیز (۱۰-۵ سال تا فلات) و {۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق آمیز (۱۰-۵ سال تا فلات)}؛ یادگیری ماشین^۳ / تحلیل پیش‌بینانه^۴ / تجویزی^۵ {در سال ۲۰۲۵ اغلب تحت عنوان تحلیل پیشرفته^۶ طبقه‌بندی می‌شوند} (۲۰۲۲: دره سرخوردگی (۵-۲ سال تا فلات) و {۲۰۲۵: تحت عنوان تحلیل پیشرفته در شیب روشنگری (کمتر از ۲ سال تا فلات)}
- این فناوری‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا با شبیه‌سازی و تحلیل پیشرفته، سطوح بهینه بافرها را تعیین و بهینه‌سازی کنند.

(۲) چندمنبع‌سازی^۷

- ◀ بحران‌های طبیعی سال ۲۰۱۱ در ژاپن و تایلند، آسیب‌پذیری ناشی از وابستگی به منابع تأمین منفرد را آشکار ساخت. استراتژی تأمین چندمنبعی، توزیع ریسک از طریق همکاری با تأمین‌کنندگان متعدد را مدنظر قرار می‌دهد. این رویکرد علاوه بر کاهش وابستگی به تأمین‌کنندگان منفرد، امکان بهره‌برداری از قابلیت‌های متنوع تأمین‌کنندگان را نیز فراهم می‌سازد. مدیریت مؤثر تأمین چندمنبعی مستلزم توسعه سیستم‌های یکپارچه ارزیابی و مدیریت عملکرد تأمین‌کنندگان و همچنین ایجاد قراردادهای انعطاف‌پذیر است که امکان انتقال سریع حجم سفارشات میان تأمین‌کنندگان مختلف را میسر می‌سازد.
- ◀ هدف: حذف «تک‌منبع»های خطرپذیر.
- ◀ روش: طراحی سبد تأمین‌کنندگان با استفاده از مدل ۸۰-۲۰ معکوس (۲۰٪ منبع اصلی، ۸۰٪ منابع جایگزین)، اعمال معیارهای ریسک‌محور (مانند Financial Health Score ، Geo-Political Risk Index) در فرآیند ارزیابی تأمین‌کنندگان، ایجاد قراردادهای کشسان^۸ با آپشن حجم خرید.
- ◀ شاخص کلیدی: درصد SKUs^۹ با منبع یگانه > ۱۵٪ و زمان بازیابی منبع جایگزین^{۱۰} > ۳۰ روز.
- ◀ فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: مدیریت ریسک زنجیره تأمین {۲۰۲۲: دره سرخوردگی (۵-۱۰ سال تا فلات)، {۲۰۲۵: دره سرخوردگی (۵-۱۰ سال تا فلات)}؛ هوش مصنوعی {۲۰۲۲: محرک نوآوری (بیش از ۱۰ سال تا فلات)،

¹ Safety Stock

² Digital Supply Chain Twin

³ Machine Learning

⁴ Predictive Analytics

⁵ Prescriptive Analytics

⁶ Advanced Analytics

⁷ Multisourcing

⁸ Flex-Contracts

⁹ SKU مخفف Stock Keeping Unit می‌باشد که معنی آن واحد نگهداری موجودی است. SKU یک محصول می‌تواند از یک یا چند عدد و یا حروف تشکیل شده و همچنین ترکیبی از هر دو آن‌ها باشد. به عبارت دیگر SKU یک شناسه منحصر به فرد برای محصول است و کاربرد آن تمایز یک محصول از محصول دیگر می‌باشد. هر SKU به طور منحصر به فرد یک نوع محصول متمایز را نشان می‌دهد و از اجزایی تشکیل شده است که منعکس‌کننده ویژگی‌های خاص محصول هستند.

¹⁰ Supplier Switch Lead-Time



۲۰۲۵: شیب روشنگری (۲-۵ سال تا فلات)؛ سواد داده^۱ {۲۰۲۲: محرک نوآوری (۲-۵ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق آمیز (۲-۵ سال تا فلات)؛ تحلیل پیشرفت {۲۰۲۲: (شامل یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه/تجویزی در دره سرخوردگی)، ۲۰۲۵: شیب روشنگری (کمتر از ۲ سال تا فلات)}
این فناوری‌ها به ارزیابی ریسک تأمین کنندگان، شناسایی جایگزین‌ها و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده برای چندمنبع‌سازی کمک می‌کنند.

۳) نژیک‌سپاری یا نزدیک‌سازی جغرافیایی^۲

استراتژی نزدیک‌سازی به مصرف‌کننده (یا منطقه‌ای‌سازی) با هدف کاهش فاصله فیزیکی میان تولید و مصرف، زمان چرخه^۳ را کاهش داده و چابکی زنجیره تأمین را افزایش می‌دهد. این رویکرد علاوه بر کاهش ریسک‌های مرتبط با حمل‌ونقل بین‌المللی و کرین، امکان بهینه‌سازی مدیریت موجودی و پاسخگویی سریع‌تر به تغییرات تقاضا را فراهم می‌آورد. طراحی استراتژی‌های نزدیک‌سازی مستلزم تحلیل جامع هزینه-فایده است که در آن افزایش هزینه‌های تولید در برابر مزایای کاهش ریسک و افزایش انعطاف‌پذیری ارزیابی می‌شود.

هدف: کاهش «زمان چرخه کل»^۴ و حذف وابستگی به مسیرهای لجستیکی طولانی و پرریسک.
روش: تعریف شعاع بهینه «منبع-به-مصرف» با استفاده از مدل‌های هزینه-کل-تملک^۵ که هزینه‌های حمل، گمرک، حقوق صادرات و واردات، و ریسک سیاسی را دربر می‌گیرد؛ ایجاد مناطق ویژه اقتصادی مشترک با همسایگان (مثل ECO Trade Corridor)

شاخص کلیدی: درصد SKUs با مسافت هوایی > ۲۵۰۰ کیلومتر و کاهش زمان تحویل نهایی حداقل ۲۰٪.
فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: طراحی شبکه {۲۰۲۲: شیب روشنگری (۵-۱۰ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: فلات بهره‌وری (۲-۵ سال تا فلات)}؛ تحلیل هزینه ارائه خدمات^۶ {۲۰۲۲: شیب روشنگری (۲-۵ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: (تحت عنوان عملکرد بهینه هزینه)^۷ دره سرخوردگی (کمتر از ۲ سال تا فلات)}
این فناوری‌ها برای تحلیل و بهینه‌سازی ساختار شبکه زنجیره تأمین برای تصمیم‌گیری در مورد نزدیک‌سازی جغرافیایی حیاتی هستند.

۴) تنوع‌بخشی به شبکه تولید^۸

این استراتژی یک گام فراتر از منبع‌یابی چندگانه است و بر توزیع جغرافیایی زیرساخت‌های تولید و تأمین تمرکز دارد. به جای تمرکز تولید در یک منطقه خاص، سازمان‌ها با ایجاد یا برون‌سپاری تولید در مناطق مختلف جغرافیایی، ریسک‌های مرتبط با تعرفه‌های تجاری، بی‌ثباتی‌های سیاسی و محدودیت‌های لجستیکی منطقه‌ای را کاهش می‌دهند. این تنوع‌بخشی به شبکه اجازه می‌دهد تا در صورت بروز اختلال در یک منطقه، تولید و تأمین از طریق گره‌های دیگر شبکه ادامه یابد.

¹ Data Literacy

² Nearshoring / Regionalization

³ Lead Time

⁴ Total Cycle Time

⁵ TCO - Total Cost of Ownership

⁶ Cost-to-Serve Analysis

⁷ Cost-Optimized Performance

⁸ (Manufacturing Network Diversification)



- ◀ هدف: پراکندن ریسک‌های متمرکز تولید و افزایش انعطاف‌پذیری در مواجهه با اختلالات منطقه‌ای یا بلایای طبیعی.
 - ◀ روش: استفاده از مدل «کارخانه-به‌عنوان-یک-خدمت»^۱ با قراردادهای اشتراک ظرفیت^۲، راه‌اندازی «کارخانه‌های لبه»^۳ با خطوط تولید کوتاه، ماژولار و قابل جابجایی^۴، استفاده از تکنیک‌های تولید افزودنی^۵ برای قطعات حیاتی.
 - ◀ شاخص کلیدی: ضریب تمرکز تولید > ۰.۲۵ و زمان راه‌اندازی خط جدید > ۹۰ روز.
 - ◀ فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین {۲۰۲۲: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۵-۱۰ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۵-۱۰ سال تا فلات)}؛ برنامه‌ریزی سناریو^۶ {۲۰۲۲: (روی نمودار نیست)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۲-۵ سال تا فلات)}
 - این فناوری‌ها ابزارهایی قدرتمند برای شبیه‌سازی، تحلیل و طراحی شبکه‌های تولید متنوع و انعطاف‌پذیر هستند.
- (۵) **هماهنگ‌سازی پلتفرم، محصول و کارخانه^۷**

این استراتژی بر کاهش پیچیدگی داخلی از طریق استانداردسازی قطعات، محصولات، پلتفرم‌ها یا فرآیندهای تولیدی در کارخانه‌های مختلف تمرکز دارد. زمانی که قطعات و ماژول‌ها بین محصولات مختلف مشترک باشند، سازمان می‌تواند در صورت بروز اختلال در تأمین یک قطعه خاص، از منابع جایگزین استفاده کند یا تولید را بین کارخانه‌های مختلف جابجا نماید. این هماهنگ‌سازی، انعطاف‌پذیری عملیاتی را به شدت افزایش داده و اثرات اختلالات را محدود می‌سازد.

- ◀ هدف: افزایش قابلیت جانشینی قطعات، محصولات و فرآیندها در سراسر شبکه تولید.
- ◀ روش: استانداردسازی رابط‌های فیزیکی و اطلاعاتی (مانند استانداردهای ISA-95 برای یکپارچه‌سازی سیستم‌های تولید و ERP، OPC-UA برای ارتباطات صنعتی)، پیاده‌سازی «مهندسی پلتفرم»^۸ برای حداکثر ۸۰٪ اجزای مشترک در خانواده محصولات. استفاده از مفهوم «خط سیر جامع دیجیتال»^۹ برای یکپارچگی داده‌ها از طراحی تا تولید.
- ◀ شاخص کلیدی: درصد قطعات مشترک < ۶۰٪ و زمان مهندسی معکوس برای جایگزینی قطعه > ۱۴ روز.
- ◀ فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین {۲۰۲۲: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۵-۱۰ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۵-۱۰ سال تا فلات)}؛ هوش مصنوعی {۲۰۲۲: محرک نوآوری (بیش از ۱۰ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: شیب روشن‌گری (۲-۵ سال تا فلات)}؛ هوش مصنوعی مولد^{۱۱} {۲۰۲۲: (روی نمودار نیست)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۲-۵ سال تا فلات)}
- این فناوری‌ها به طراحی، مدل‌سازی و مدیریت محصولات و فرآیندهای هماهنگ‌شده کمک می‌کنند.

¹ FaaS - Factory-as-a-Service

² Capacity-as-a-Service

³ Edge Factories

⁴ Modular Production Units

⁵ Additive Manufacturing

⁶ Scenario Planning

⁷ Platform, Product or Plant Harmonization

⁸ Platform Engineering

⁹ Digital Thread

¹⁰ Commonality Index

¹¹ Generative AI



۶) مشارکت‌های اکوسیستمی^۱

این استراتژی، نمایانگر یک تغییر پارادایم از زنجیره‌های تأمین خطی و معاملاتی به سوی شبکه‌های همکاری یکپارچه است. در یک اکوسیستم زنجیره تأمین، مجموعه‌ای از شرکا (تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، ارائه‌دهندگان فناوری و حتی رقبا) به صورت یکپارچه و بر پایه اعتماد، شفافیت داده‌ها و اهداف مشترک برای خلق ارزش با یکدیگر همکاری می‌کنند. این مدل به اعضا امکان می‌دهد تا به صورت جمعی به اختلالات واکنش نشان دهند، منابع را به اشتراک بگذارند و نوآوری کنند.

هدف: ایجاد «شبکه‌ای از شبکه‌ها» برای تبادل داده، ظرفیت، نوآوری و ریسک‌زدایی مشترک.

روش: طراحی «چارچوب مشارکت چهارلایه^۲»، استقرار پلتفرم‌های چندجانبه^۳ با قابلیت-API محور و قراردادهای هوشمند^۴ برای تسویه خودکار و افزایش اعتماد.

شاخص کلیدی: درصد تأمین‌کنندگان متصل به پلتفرم < ۷۰٪ و زمان شناسایی ریسک مشترک > ۲۴ ساعت.

فناوری‌های مرتبط و موقعیت در هایپ: مشارکت‌های اکوسیستمی، به عنوان یک مفهوم و بستر فناوری {۲۰۲۲: محرک نوآوری (۲-۵ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۲-۵ سال تا فلات)}؛ بلاک‌چین زنجیره تأمین {۲۰۲۲: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۵-۱۰ سال تا فلات)}؛ زنجیره تأمین به عنوان سرویس^۵ {۲۰۲۲: (روی نمودار نیست)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۲-۵ سال تا فلات)}؛ سواد داده {۲۰۲۲: محرک نوآوری (۲-۵ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: اوج انتظارات اغراق‌آمیز (۲-۵ سال تا فلات)}؛ هوش مصنوعی {۲۰۲۲: محرک نوآوری (بیش از ۱۰ سال تا فلات)، ۲۰۲۵: شیب روشنگری (۲-۵ سال تا فلات)}؛ تحلیل پیشرفته {۲۰۲۲: (شامل یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه/تجویزی) در دره سرخوردگی)، ۲۰۲۵: شیب روشنگری (کمتر از ۲ سال تا فلات)}

این فناوری‌ها زیرساخت‌های لازم برای تبادل اطلاعات، هماهنگی فرآیندها، مدیریت ریسک مشترک و خلق ارزش در یک اکوسیستم را فراهم می‌آورند.

۶-۳- تحول مفهوم تاب‌آوری زنجیره تأمین (۲۰۲۲-۲۰۲۵): از اوج انتظارات به دره سرخوردگی

مفهوم «تاب‌آوری زنجیره تأمین» به معنای توانایی پیش‌بینی، آماده‌سازی، واکنش و بازیابی از اختلالات، پس از شوک‌های بی‌سابقه همه‌گیری کووید-۱۹ به کانون توجهات مدیران ارشد تبدیل شد.

- **موقعیت در سال ۲۰۲۲:** در چرخه هایپ ۲۰۲۲، تاب‌آوری زنجیره تأمین در **اوج انتظارات اغراق‌آمیز** قرار داشت. این موقعیت نشان‌دهنده سطح بالای انتظارات و خوش‌بینی نسبت به قابلیت‌های این مفهوم بود که عمدتاً متأثر از تجربه اختلالات گسترده در زنجیره‌های تأمین جهانی بود. گارتر در آن زمان، رسیدن این مفهوم به فلات بهره‌وری را ۵ تا ۱۰ سال پیش‌بینی کرده بود.

¹ Ecosystem Partnerships

² Data-Sharing, Process Integration, Risk-Pooling, Value Co-Creation

³ Multi-Party Platforms

⁴ Smart Contracts

⁵ Joint Risk Detection Time

⁶ Supply Chain as a Service



• **موقعیت در سال ۲۰۲۵:** چرخه هایپ ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که "تاب‌آوری زنجیره تأمین" به دره سرخوردگی سقوط کرده است. این تغییر موقعیت، بیانگر مواجهه سازمان‌ها با واقعیت‌های تلخ پیاده‌سازی و چالش‌های عملیاتی مرتبط با دستیابی به تاب‌آوری است. رهبران دریافته‌اند که دستیابی به تاب‌آوری واقعی، فرآیندی پیچیده، پرهزینه و بلندمدت است و بازگشت سرمایه (ROI) آن به سادگی قابل اندازه‌گیری نیست. تلاش‌های فردی و پراکنده برای پیاده‌سازی استراتژی‌های شش‌گانه، بدون یک زیرساخت هماهنگ‌کننده و رویکرد سیستماتیک، به چالش خورده است. با این وجود، زمان پیش‌بینی شده برای رسیدن به فلات بهره‌وری همچنان بیش از ۱۰ سال باقی مانده است، که نشان‌دهنده تداوم اعتقاد به اهمیت راهبردی این مفهوم در بلندمدت است.

تحلیل تحول: انتقال از "اوج انتظارات اغراق‌آمیز" به "دره سرخوردگی" را باید در چارچوب تکامل طبیعی مفاهیم نوین در چرخه هایپ تفسیر کرد. این تحول نشان می‌دهد که صنعت از مرحله هیجان اولیه به سمت درک واقع‌بینانه‌تری از پیچیدگی‌ها و الزامات دستیابی به تاب‌آوری حرکت کرده است. سازمان‌ها دریافته‌اند که افزایش تاب‌آوری فراتر از اقدامات واکنشی سطحی، مستلزم تغییرات ساختاری، بازطراحی فرآیندها و تحول در مدل‌های کسب‌وکار است. این مرحله، علی‌رغم چالش‌ها، پیش‌درآمدی برای ورود به "شیب روشنگری" است، جایی که راهکارهای عملی و کارآمد توسعه می‌یابند.

۶-۳-۱- تحول از تاب‌آوری به ضدشکنندگی: گامی فراتر برای زنجیره‌های تأمین در عصر عدم

قطعیت

همانطور که در بخش‌های قبلی اشاره شد، مفهوم «تاب‌آوری زنجیره تأمین» در چرخه هایپ گارتنر ۲۰۲۵ به «دره سرخوردگی» سقوط کرده است. این نشان می‌دهد که صرفاً تلاش برای بازگشت به حالت اولیه پس از اختلال، دیگر پاسخگوی پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌های فزاینده نیست. در این بستر، مفهوم «ضدشکنندگی»^۱ به عنوان یک افق جدید برای زنجیره‌های تأمین مطرح می‌شود که فراتر از تاب‌آوری عمل می‌کند (Payne, 2025).

درک طیف مدیریت عدم قطعیت: از شکنندگی تا ضدشکنندگی

بسیاری از مدیران ارشد زنجیره تأمین معتقدند که سازمان‌هایشان در معرض نوسان، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام (VUCA^۲) بلندمدت قرار خواهند گرفت. با این حال، نه آن‌ها و نه زنجیره‌های تأمینشان آماده نیستند. اکثریت زنجیره‌های تأمین (حدود ۶۳٪) در وضعیت «شکننده»^۳ قرار دارند، به این معنی که در مواجهه با عدم قطعیت، ارزش خود را از دست می‌دهند. تنها حدود ۸٪ کاملاً «تاب‌آور»^۴ هستند و فقط ۶٪ به طور کامل در وضعیت «ضدشکننده» قرار دارند.

این طیف را می‌توان به سه حالت اصلی تقسیم کرد که در شکل زیر قابل مشاهده است و در ادامه تشریح می‌گردند:

^۱ Antifragility

^۲ volatility, uncertainty, complexity and ambiguity (VUCA)

^۳ Fragile

^۴ Resilient



وضعیت شکننده
به دلیل عدم قطعیت متحمل
ضرر نسبی می شود

وضعیت تاب آور
بدون هیچ ضرر نسبی ناشی از عدم
قطعیت، پایدار می ماند

وضعیت ضد شکنندگی
به دلیل عدم قطعیت، سود
نسبی ایجاد می کند

منبع: گارتنر
Gartner, Inc 2025 ©. وایا شرکت های وابسته به آن. تمامی حقوق محفوظ است. GBS_3330114

گارتنر

شکل ۴- طیف مدیریت عدم قطعیت زنجیره تأمین

۱. وضعیت شکننده:

- ◀ تمرکز: برنامه ریزی سنتی و دقیق محور که هدفش تطبیق دقیق عرضه و تقاضا است.
- ◀ رویکرد: برنامه ریزی بلندمدت اغلب از برنامه ریزی تاکتیکی جداست و منجر به عدم هماهنگی می شود.
- ◀ نتیجه در برابر عدم قطعیت: در محیط های پرنوسان، اختلالات به راحتی این برنامه ها را از مسیر خارج می کنند و منجر به واکنش های آتش نشانی و آسیب به سودآوری می شوند. این زنجیره ها در مواجهه با عدم قطعیت، ارزش خود را از دست می دهند.

۲. وضعیت تاب آور:

- ◀ تمرکز: پس از شناخت چالش ها، برخی شرکت ها به دنبال افزایش تاب آوری بوده اند.
- ◀ رویکرد: معرفی استراتژی های مبتنی بر سناریو، افزونگی هدفمند و قابلیت های پاسخ دهی در زمان واقعی. ابزارهایی مانند برج های کنترل و دوقلوهای دیجیتال (برای افزایش دیدپذیری به کار گرفته می شوند، اما پیاده سازی آن ها پیچیده و پرهزینه است.
- ◀ نتیجه در برابر عدم قطعیت: زنجیره های تاب آور در مدیریت اختلالات کوچک عالی عمل می کنند، اما در برابر عدم قطعیت های گسترده و بزرگ می توانند دچار مشکل شوند. در این حالت، تصمیم گیری ها واکنشی بوده و بازگشت سرمایه محدود است. این زنجیره ها در مواجهه با عدم قطعیت، ارزش خود را حفظ می کنند اما قادر به کسب منفعت نیستند.

۳. وضعیت ضد شکننده:

- ◀ تمرکز: تنها بخش کوچکی از زنجیره های تأمین به ضد شکنندگی رسیده اند، اما این سازمان ها بهترین موقعیت را برای کسب ارزش، حتی در دوره های عدم قطعیت عظیم، دارند.



- ◀ رویکرد: برنامه‌ریزی ضدشکننده به دنبال یافتن تعادل مناسب بین احتمال و دقت است و به رهبران امکان انتخاب‌های بیشتری در مورد نحوه توزیع منابع می‌دهد.
- ◀ نتیجه در برابر عدم قطعیت: این زنجیره‌ها نه تنها در برابر عدم قطعیت مقاومت می‌کنند یا به حالت اولیه بازمی‌گردند، بلکه از شوک‌ها و نوسانات برای بهبود، یادگیری و قوی‌تر شدن بهره می‌برند. به عبارت دیگر، در مواجهه با عدم قطعیت، ارزش کسب می‌کنند.

چگونه می‌توان به وضعیت ضدشکننده حرکت کرد؟

حرکت به سمت برنامه‌ریزی در وضعیت ضدشکننده مستلزم تغییراتی بنیادین است:

- **درک اثرات عدم قطعیت از طریق آزمایش، برنامه‌ریزی احتمالی و تست استرس:** به جای تلاش برای کاهش عدم قطعیت (مانند زنجیره‌های شکننده) یا صرفاً آزمایش سناریو (مانند زنجیره‌های تاب‌آور)، زنجیره‌های ضدشکننده به شدت بر مدل‌های خود آزمایش می‌کنند و عمداً آن‌ها را مختل می‌سازند تا گزینه‌ها و نتایج را در طیف وسیعی از عدم قطعیت‌ها ارزیابی کنند.
- **هم‌راستا کردن طراحی شبکه و برنامه‌ریزی فروش و عملیات با استفاده از یک مدل دیجیتال احتمالی مشترک از عملکرد منابع:** این هم‌راستایی نیازمند استفاده از فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین و هوش مصنوعی برای مدل‌سازی رفتارهای احتمالی و تصمیم‌گیری‌های انطباقی است.
- **تمرکز بر عملکرد منابع و معیارهای ارزش، به جای معیارهای دستیابی به برنامه:** این تغییر، فرآیند تصمیم‌گیری را بازتعریف می‌کند و بر خروجی‌های واقعی و بهینه‌سازی در شرایط پویا تأکید دارد.

پیوند با تحلیل هایپ سایکل:

«سقوط تاب‌آوری زنجیره تأمین به دره سرخوردگی» در هایپ سایکل ۲۰۲۵ می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که رویکردهای سنتی به تاب‌آوری، در مواجهه با پیچیدگی‌های جدید، انتظارات را برآورده نکرده‌اند. معرفی مفهوم «ضدشکنندگی» و راهکارهای آن، می‌تواند به سازمان‌ها بینش لازم برای گذر از این «دره سرخوردگی» و حرکت به «شیب روشنگری» و نهایتاً «فلات بهره‌وری» را ارائه دهد. این بدان معناست که آینده مدیریت عدم قطعیت در زنجیره تأمین، نه فقط در تاب‌آوری، بلکه در قابلیت کسب منفعت و رشد از دل اختلالات نهفته است. فناوری‌هایی مانند **هوش مصنوعی مولد، برنامه‌ریزی سناریو پیشرفته، و دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین** ابزارهای کلیدی هستند که می‌توانند سازمان‌ها را در این سفر از تاب‌آوری به ضدشکنندگی یاری رسانند.

۶-۴ - تحول مفهوم مشارکت‌های اکوسیستمی (۲۰۲۲-۲۰۲۵): صعود به اوج انتظارات

مفهوم «مشارکت‌های اکوسیستمی» به عنوان رویکردی نوین برای همکاری بین‌سازمانی، به‌ویژه در عصر دیجیتال و در مواجهه با پیچیدگی‌های زنجیره تأمین، اهمیت فزاینده‌ای یافته است.



• **موقعیت در سال ۲۰۲۲:** در چرخه هایپ ۲۰۲۲، "مشارکت‌های اکوسیستمی" در مرحله **محرك نوآوری** قرار داشت. این موقعیت نشان‌دهنده ظهور تازه این مفهوم و پتانسیل بالقوه آن بود. گارتتر در آن زمان، رسیدن این مفهوم به فلات بهره‌وری را ۲ تا ۵ سال پیش‌بینی کرده بود.

• **موقعیت در سال ۲۰۲۵:** چرخه هایپ ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که "مشارکت‌های اکوسیستمی" به **اوج انتظارات اغراق‌آمیز** صعود کرده است. این موقعیت نشان‌دهنده افزایش چشمگیر توجه به این مفهوم و شکل‌گیری انتظارات گسترده از قابلیت‌های آن است. پیش‌بینی زمان رسیدن به فلات بهره‌وری همچنان ۲ تا ۵ سال باقی مانده، که نشان‌دهنده تداوم خوش‌بینی نسبت به سرعت پذیرش این مفهوم در صنعت است.

تحلیل تحول: صعود سریع "مشارکت‌های اکوسیستمی" از "محرك نوآوری" به "اوج انتظارات اغراق‌آمیز" در طی تنها سه سال، بیانگر پذیرش شتابان این مفهوم و افزایش اهمیت استراتژیک آن در صنعت زنجیره تأمین است. این تحول را می‌توان به عوامل متعددی نسبت داد، از جمله: (۱) تشدید پیچیدگی زنجیره‌های تأمین و افزایش نیاز به همکاری بین‌سازمانی برای مدیریت ریسک‌های سیستمیک، (۲) بلوغ فناوری‌های دیجیتال (مانند پلتفرم‌های ابری، هوش مصنوعی و بلاک‌چین) که امکان همکاری‌های یکپارچه و به اشتراک‌گذاری داده‌ها را تسهیل می‌کنند، و (۳) درک فزاینده از محدودیت‌های رویکردهای سنتی و خطی در مدیریت زنجیره تأمین.

تحلیل تطبیقی دو مفهوم تاب‌آوری و مشارکت‌های اکوسیستمی نشان‌دهنده یک همگرایی استراتژیک مهم است: در حالی که "تاب‌آوری زنجیره تأمین" با چالش‌های عملیاتی مواجه شده و به "دره سرخوردگی" وارد شده است، "مشارکت‌های اکوسیستمی" با سرعت به سمت "اوج انتظارات اغراق‌آمیز" صعود کرده است. این همگرایی نشان می‌دهد که صنعت به‌طور فزاینده‌ای مشارکت‌های اکوسیستمی را به‌عنوان راهکاری برای غلبه بر چالش‌های تاب‌آوری و خروج از "دره سرخوردگی" در نظر می‌گیرد.

برای سازمان‌ها، این همگرایی فرصتی است تا با بهره‌گیری از ظرفیت‌های مشارکت‌های اکوسیستمی، مسیر عبور از "دره سرخوردگی" تاب‌آوری را تسهیل کنند. اکوسیستم‌های همکاری می‌توانند با ارائه قابلیت‌هایی همچون اشتراک‌گذاری داده‌های بلادرنگ، هماهنگی منابع، توزیع ریسک و نوآوری مشترک، به غلبه بر چالش‌های دستیابی به تاب‌آوری کمک کنند.

۶-۵- پیوند شش استراتژی با رفتار کلی هایپ (۲۰۲۲→۲۰۲۵) و اولویت‌های فناورانه

بررسی تطبیقی موقعیت فناوری‌های مرتبط با شش استراتژی تاب‌آوری گارتتر در چرخه‌های هایپ ۲۰۲۲ و ۲۰۲۵، نکات کلیدی زیر را آشکار می‌سازد و اولویت‌های سرمایه‌گذاری را مشخص می‌کند:

❖ فناوری‌های بالغ و آماده استقرار سریع (فلات بهره‌وری):

- ◀ **طراحی شبکه** در سال ۲۰۲۵ به فلات بهره‌وری رسیده است (در پشتیبانی از نزدیک‌سازی جغرافیایی).
- ◀ **هوش مصنوعی** در سال ۲۰۲۵ به شیب روشنگری رسیده و به سمت فلات حرکت می‌کند (در پشتیبانی از چندمنبع‌سازی و مشارکت‌های اکوسیستمی).
- ◀ **تحلیل پیشرفته** در سال ۲۰۲۵ به شیب روشنگری رسیده و به سرعت به سمت فلات حرکت می‌کند (در پشتیبانی از بافرهای موجودی و چندمنبع‌سازی).



این بدان معناست که این فناوری‌ها به بلوغ قابل قبولی رسیده‌اند، پیاده‌سازی آن‌ها نسبتاً با ریسک کمتری همراه است و ROI آن‌ها اثبات شده است. برای زنجیره‌های تأمین ایران، این قابلیت‌ها آماده «استقرار سریع و مقیاس پذیر» هستند.

❖ فناوری‌های در حال بلوغ با نیاز به طراحی دقیق (شیب روشننگری / دره سرخوردگی):

- ◀ مدیریت ریسک زنجیره تأمین در هر دو سال در دره سرخوردگی قرار دارد (در پشتیبانی از چندمنبع‌سازی).
 - ◀ دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین در هر دو سال در اوج انتظارات باقی مانده است (در پشتیبانی از بافرهای موجودی، تنوع‌بخشی شبکه و هماهنگ‌سازی).
 - ◀ برنامه‌ریزی سناریو در سال ۲۰۲۵ در اوج انتظارات قرار دارد (در پشتیبانی از تنوع‌بخشی شبکه).
 - ◀ عملکرد بهینه هزینه در سال ۲۰۲۵ در دره سرخوردگی قرار دارد (در پشتیبانی از نزدیک‌سازی جغرافیایی).
- این نشان می‌دهد که اگرچه پتانسیل آن‌ها بالاست، اما موفقیت در پیاده‌سازی به تحلیل دقیق، طراحی مهندسی شده و سفارشی‌سازی بر اساس نیازهای خاص هر صنعت بستگی دارد. ROI آن‌ها نیازمند ارزیابی موردی و پایلوت در صنایع خاص است.

❖ فناوری‌های نوظهور با پتانسیل بالا و ریسک سرمایه‌گذاری اولیه (اوج انتظارات اغراق آمیز / محرک نوآوری):

- ◀ مشارکت‌های اکوسیستمی (به عنوان یک مفهوم و بستر فناوری) در سال ۲۰۲۵ به اوج انتظارات رسیده است.
 - ◀ بلاک چین زنجیره تأمین و زنجیره تأمین به عنوان سرویس در سال ۲۰۲۵ در اوج انتظارات قرار دارند (در پشتیبانی از مشارکت‌های اکوسیستمی).
 - ◀ هوش مصنوعی مولد در سال ۲۰۲۵ در اوج انتظارات قرار دارد (در پشتیبانی از هماهنگ‌سازی و سایر استراتژی‌ها).
 - ◀ سواد داده در سال ۲۰۲۵ به اوج انتظارات رسیده است (در پشتیبانی از چندمنبع‌سازی و مشارکت‌های اکوسیستمی).
- این موقعیت حاکی از هیجان زیاد پیرامون پتانسیل این فناوری‌هاست، اما بازار هنوز در حال آزمون و خطا است و ریسک سرمایه‌گذاری بالاست. پیاده‌سازی این موارد نیازمند رویکردی محتاطانه، پایلوت‌های کنترل شده و تمرکز بر ایجاد زیرساخت‌های استاندارد داده است تا از سقوط به دره سرخوردگی جلوگیری شود.
- این تحلیل نشان می‌دهد که رهبران زنجیره تأمین در ایران باید یک «نقشه راه تاب‌آوری دوسرته» را اتخاذ کنند: سرعت گیر اول برای استقرار سریع فناوری‌های اثبات شده، و سرعت گیر دوم برای پایلوت و سرمایه‌گذاری هوشمندانه در فناوری‌های نوظهور.

۶-۶- تبیین اهمیت این مفاهیم و فناوری‌ها برای زنجیره‌های تأمین حیاتی ایران

برای زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران، درک این تحولات و همگرایی استراتژیک حائز اهمیت ویژه‌ای است. برای این زنجیره‌ها، قرارگیری "تاب‌آوری زنجیره تأمین" در "دره سرخوردگی" هشدار مهمی است. در شرایطی که تحریم‌ها، نوسانات ارزی و محدودیت‌های دسترسی به منابع خارجی، تاب‌آوری را به یک ضرورت حیاتی تبدیل کرده است، نباید انتظار داشت صرفاً با سرمایه‌گذاری در ابزارها و فناوری‌های پراکنده به تاب‌آوری دست یافت. نیاز به رویکردی سیستمیک، مبتنی بر اکوسیستم‌های پلتفرمی که قابلیت یکپارچگی، هماهنگی و اشتراک‌گذاری اطلاعات در سطح شبکه را فراهم می‌کنند، ضروری است. تحلیل روند تغییرات مفاهیم "تاب‌آوری زنجیره تأمین" و "مشارکت‌های اکوسیستمی" در چرخه‌های هایپ گارتنر (۲۰۲۲-۲۰۲۵) نشان‌دهنده یک همگرایی استراتژیک حیاتی است که فرصت‌های قابل توجهی را برای بهبود پایداری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران فراهم



می‌آورد. با اتخاذ رویکردی هوشمندانه که بر اکوسیستم‌های پلتفرمی به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای غلبه بر چالش‌های تاب‌آوری تمرکز دارد، سازمان‌های ایرانی می‌توانند مسیر عبور از "دره سرخوردگی" تاب‌آوری را هموار ساخته و به سمت "شیب روشنگری" و نهایتاً "فلات بهره‌وری" حرکت کنند.

قرار گرفتن "تاب‌آوری زنجیره تأمین" به‌عنوان یک مفهوم کلی در "دره سرخوردگی" برای ایران فرصتی است تا از تجربیات جهانی بهره‌گرفته و با نگاهی واقع‌بینانه به چالش‌های پیاده‌سازی، از اشتباهات رایج اجتناب کند. صعود "مشارکت‌های اکوسیستمی" به "اوج انتظارات اغراق‌آمیز" فرصتی استثنایی برای ایران است تا با طراحی و توسعه اکوسیستم‌های پلتفرمی بومی، راهکارهایی نوآورانه و مؤثر برای چالش‌های زنجیره تأمین خود توسعه دهد. ایجاد اکوسیستم‌های پلتفرمی داخلی می‌تواند به یکپارچه‌سازی ذینفعان داخلی، بهبود شفافیت، و افزایش توان چانه‌زنی جمعی در مقابل فشارهای خارجی کمک کند. اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند به‌عنوان "جزایر دیجیتال مستقل" عمل کنند که حتی در شرایط قطع از شبکه‌های جهانی، قادر به عملکرد کارآمد باشند.





۷- پتانسیل‌های ذاتی اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری، پایداری و تداوم

کسب‌وکار

در بخش‌های پیشین، مفاهیم پلتفرم و اکوسیستم پلتفرمی، و همچنین تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار را تشریح کردیم. همانطور که بررسی شد، زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران با چالش‌های عدیده‌ای در مواجهه با بحران‌ها روبرو هستند. در مقابل، اکوسیستم‌های پلتفرمی با ویژگی‌های ذاتی و ساختاری خود، پتانسیل‌های بی‌نظیری برای ارتقاء قابلیت مقاومت در برابر شوک‌ها و ادامه فعالیت‌های حیاتی ارائه می‌دهند. این پتانسیل‌ها فراتر از صرفاً افزایش کارایی و کاهش هزینه است و به زنجیره‌های تأمین کمک می‌کند تا در برابر شوک‌ها مقاوم‌تر، در بلندمدت پایدارتر و در مواجهه با اختلالات، تداوم فعالیت خود را حفظ کنند.

این فصل به بررسی دقیق‌تر چگونگی عملکرد اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار در زنجیره‌های تأمین می‌پردازد. این درک عمیق‌تر، مبنای طراحی راهکارهای عملیاتی در بخش‌های بعدی خواهد بود.

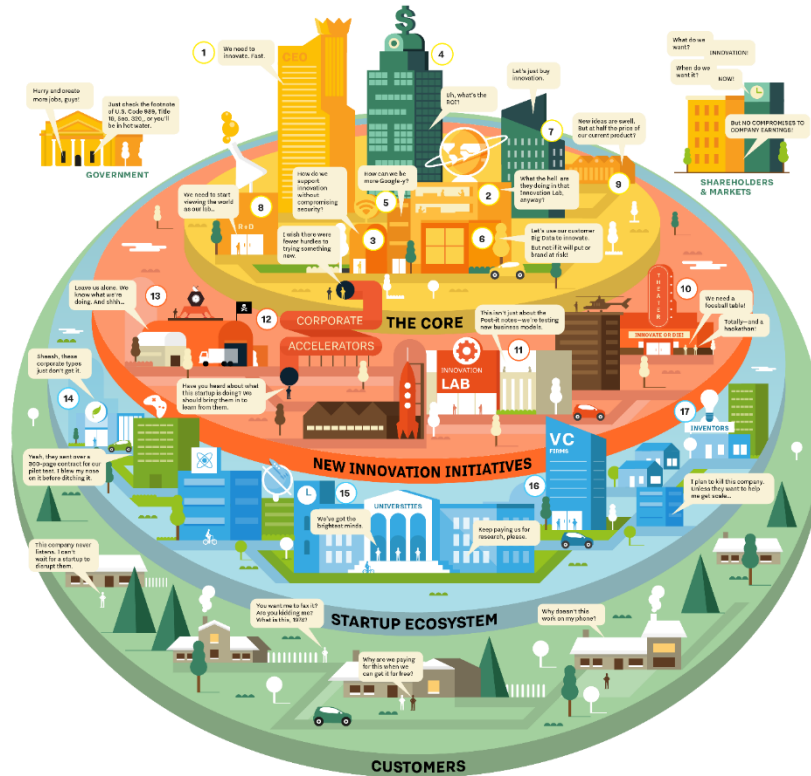
۷-۱- اجزاء، اهداف و نحوه تعامل در اکوسیستم‌های پلتفرمی

یک اکوسیستم پلتفرمی، مجموعه‌ای پویا از بازیگران مستقل است که حول یک پلتفرم مرکزی برای خلق و مبادله ارزش گرد هم می‌آیند. عملکرد مؤثر این اکوسیستم‌ها بر پایه ارتباطات و تعاملات تعریف شده بین اجزای مختلف آن استوار است. در این بخش، به چگونگی تأثیر این اجزا بر تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار می‌پردازیم:

- **گرداننده اکوسیستم:** نقش گرداننده در تاب‌آوری، فراهم آوردن زیرساخت‌های مقاوم و مقیاس‌پذیر است که در برابر اختلالات فنی و افزایش ناگهانی ترافیک مقاوم باشند. همچنین، تدوین قوانین حاکمیتی منعطف اما محکم برای حفظ نظم و اعتماد، به تداوم فعالیت در شرایط بحرانی کمک می‌کند.
- **ارائه‌دهندگان:** از منظر تاب‌آوری، وجود تعداد زیاد و متنوعی از ارائه‌دهندگان توزیع‌شده (مانند فروشندگان کالا، رانندگان، یا توسعه‌دهندگان اپلیکیشن) یک مزیت بزرگ محسوب می‌شود. این توزیع‌شدگی، ریسک وابستگی به یک نقطه واحد شکست را کاهش داده و در زمان بحران، امکان جایگزینی سریع و حفظ عرضه را فراهم می‌آورد.
- **مصرف‌کنندگان:** از دیدگاه تداوم کسب‌وکار، پلتفرم‌ها با فراهم آوردن دسترسی به یک بازار وسیع و متنوع از مصرف‌کنندگان، به ارائه‌دهندگان کمک می‌کنند تا در صورت از دست دادن بخشی از بازار به دلیل بحران، همچنان مشتریان جایگزین داشته باشند. همچنین، پایداری تقاضا از سوی یک پایگاه مصرف‌کننده بزرگ، به حفظ نقدینگی و فعالیت اقتصادی در اکوسیستم کمک می‌کند.
- **شرکای مکمل:** شرکای مکمل با افزایش قابلیت‌ها و انعطاف‌پذیری اکوسیستم، به تاب‌آوری آن می‌افزایند. در زمان بحران، این شرکا می‌توانند با ارائه راه‌حل‌های نوآورانه یا جایگزین، به حفظ کارکرد اصلی پلتفرم کمک کنند.



- **نهادهای نظارتی و حاکمیتی^۱**: نقش این نهادها در تضمین عدالت، امنیت، و رعایت قوانین، به ویژه در حوزه‌های حساس مانند کالاهای اساسی، حیاتی است. ثبات و شفافیت در قوانین و مقررات، پیش‌بینی‌پذیری محیط کسب‌وکار را افزایش داده و به پلتفرم‌ها کمک می‌کند تا استراتژی‌های تاب‌آوری خود را با اطمینان بیشتری تدوین کنند.



۷-۱-۱- اهداف محوری اکوسیستم‌های پلتفرمی و نقش آن‌ها در تاب‌آوری

هدف اصلی ایجاد یک پلتفرم، فراتر از صرفاً ارائه یک خدمت یا محصول، ایجاد یک بستر پویا برای رشد و هم‌افزایی است که به صورت مستقیم بر تاب‌آوری نیز تأثیر می‌گذارد:

- **افزایش مقیاس پذیری و دسترسی به بازار**: پلتفرم‌ها به ارائه‌دهندگان امکان می‌دهند به راحتی به بازار بسیار بزرگی از مصرف‌کنندگان دسترسی پیدا کنند. این مقیاس‌پذیری، به معنای ظرفیت جذب شوک‌های تقاضا و عرضه است. در زمان بحران، امکان گسترش سریع عملیات یا تغییر تمرکز به بازارهای جدید، تاب‌آوری را افزایش می‌دهد.
- **تسهیل نوآوری باز و توزیع‌شده**: پلتفرم‌ها با فراهم آوردن ابزارها و محیط مناسب، به اکوسیستم خود اجازه می‌دهند تا به صورت مستقل نوآوری کند و قابلیت‌های جدید را با سرعت و تنوع بالا به پلتفرم اضافه نماید. این چابکی و توانایی نوآوری مستمر برای سازگاری با تغییرات محیطی و یافتن راه‌حل‌های جدید در شرایط بحرانی حیاتی است.

¹ Regulators/Governance Bodies



- **کاهش هزینه‌های تراکنش:** با استانداردسازی فرآیندها، ایجاد اعتماد از طریق مکانیزم‌های رتبه‌بندی و بازخورد، و فراهم آوردن بستر جستجوی آسان، پلتفرم‌ها هزینه‌های جستجو، مذاکره و انجام معامله بین ارائه‌دهندگان و مصرف‌کنندگان را به شدت کاهش می‌دهند. (Parker et al., 2016) این کاهش هزینه، به افزایش بهره‌وری و انعطاف‌پذیری مالی در اکوسیستم کمک کرده و توانایی آن را برای مقابله با شوک‌های اقتصادی افزایش می‌دهد.
- **خلق ارزش از طریق اثرات شبکه:** هرچه تعداد بازیگران در اکوسیستم بیشتر شود، ارزش آن برای تمامی ذینفعان افزایش می‌یابد و یک چرخه رشد پایدار را شکل می‌دهد. اثرات شبکه قوی، به استحکام و پایداری بلندمدت اکوسیستم منجر می‌شود و جذابیت آن را برای بازیگران جدید حفظ می‌کند، که این خود یک منبع تاب‌آوری است.

۷-۱-۲- نحوه تعامل در اکوسیستم و تأثیر آن بر تاب‌آوری

- تعاملات در اکوسیستم پلتفرمی به شیوه‌ای متفاوت از مدل‌های سنتی صورت می‌گیرد و بر پایه چند ستون اصلی استوار است که مستقیماً به تاب‌آوری کمک می‌کنند:
- **تعاملات مبتنی بر داده:** پلتفرم‌ها داده‌های مربوط به تعاملات را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند تا فرآیندها را بهینه کرده، مطابقت بین ارائه‌دهندگان و مصرف‌کنندگان را بهبود بخشند و تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه‌تری اتخاذ کنند. این رویکرد **داده‌محور** به شناسایی زود هنگام ریسک‌ها و اتخاذ تصمیمات پیشگیرانه کمک می‌کند.
 - **قوانین و حاکمیت:** گرداننده پلتفرم مجموعه‌ای از قوانین (صریح و ضمنی) و الگوریتم‌ها را برای تعاملات در اکوسیستم تعیین می‌کند. این قوانین شامل الگوریتم‌های تطابق، سیستم‌های رتبه‌بندی و بازخورد، و سیاست‌های حل اختلاف است که به ایجاد نظم، اعتماد و حل سریع مشکلات در محیط کمک می‌کنند.
 - **ابزارهای توسعه:** پلتفرم‌ها اغلب ابزارها و رابط‌های برنامه‌نویسی را در اختیار شرکا و توسعه‌دهندگان قرار می‌دهند تا بتوانند محصولات و خدمات خود را با پلتفرم یکپارچه کنند. این ابزارها، قابلیت توسعه و گسترش اکوسیستم را افزایش داده و امکان مشارکت و نوآوری از سوی بازیگران مختلف را فراهم می‌آورند.

۷-۲- ویژگی‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی و تأثیر آن‌ها بر تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار

اکوسیستم‌های پلتفرمی دارای ویژگی‌های ساختاری و عملیاتی خاصی هستند که به طور مستقیم بر تاب‌آوری، پایداری و تداوم کسب‌وکار آن‌ها تأثیر می‌گذارند. این ویژگی‌ها، آن‌ها را از مدل‌های سنتی متمایز ساخته و قابلیت‌های منحصر به فردی را در مواجهه با اختلالات ارائه می‌دهند:

۱. توزیع‌شدگی مشارکت‌کنندگان:

برخلاف زنجیره‌های تأمین خطی که غالباً به تعداد محدودی از تأمین‌کنندگان در هر مرحله متکی هستند، اکوسیستم‌های پلتفرمی از تعداد بسیار زیادی از ارائه‌دهندگان مستقل و توزیع‌شده تشکیل شده‌اند. این توزیع‌شدگی، به صورت ذاتی، قابلیت‌های مهمی را برای تاب‌آوری و تداوم کسب‌وکار فراهم می‌کند:



- کاهش ریسک نقطه واحد شکست^۱: اگر یک یا حتی تعدادی از ارائه‌دهندگان به هر دلیلی (مانند ورشکستگی، بلایای طبیعی، یا تحریم) با مشکلی مواجه شوند، اکوسیستم به دلیل وجود جایگزین‌های متعدد، می‌تواند به فعالیت خود ادامه دهد و تأثیر اختلال را به حداقل برساند.
- ظرفیت اضافی^۲ طبیعی: این توزیع‌شدگی به صورت ذاتی یک سطح از ظرفیت اضافی را فراهم می‌کند که در زمان اختلالات یا اوج تقاضا می‌تواند فعال شود و جبران کمبودها را ممکن سازد.
- پاسخ سریع به تغییرات تقاضا: پلتفرم‌ها می‌توانند به سرعت منابع را از نقاطی با عرضه مازاد به نقاطی با تقاضای بالا (و بالعکس) هدایت کنند و تعادل را در بازار حفظ نمایند.

۲. ماژولار بودن و معماری باز^۳:

هسته پلتفرم به صورت ماژولار طراحی شده است؛ به این معنی که اجزای مختلف آن می‌توانند مستقل از یکدیگر توسعه یافته و با یکدیگر ترکیب شوند. علاوه بر این، معماری باز پلتفرم به شرکای خارجی اجازه می‌دهد تا به آسانی به پلتفرم متصل شده و محصولات و خدمات جدیدی را بر بستر آن بسازند. (Baldwin & Woodard, 2009) این ویژگی‌ها نقش مهمی در تاب‌آوری دارند:

- نوآوری سریع و توزیع‌شده: پلتفرم به جای اینکه مجبور به انجام تمامی نوآوری‌ها باشد، به اکوسیستم خود اجازه می‌دهد تا به صورت مستقل نوآوری کند و قابلیت‌های جدید را با سرعت و تنوع بالا به پلتفرم اضافه کند. این چابکی برای سازگاری با تغییرات محیطی حیاتی است.
- انعطاف‌پذیری و سازگاری: اگر بخشی از اکوسیستم یا یک ماژول خاص با مشکلی مواجه شود، سایر ماژول‌ها می‌توانند جایگزین شوند یا ماژول‌های جدیدی برای حل مشکل توسعه یابند. این قابلیت جایگزینی، ریسک کلی سیستم را کاهش می‌دهد.
- کاهش وابستگی به یک فناوری یا ارائه‌دهنده خاص: قابلیت جایگزینی ماژول‌ها و بهره‌گیری از راه‌حل‌های متنوع، وابستگی به یک فناوری خاص یا ارائه‌دهنده را کاهش می‌دهد که خود عامل مهمی در تاب‌آوری است.

۳. اثرات شبکه:

اثرات شبکه به این معنی است که ارزش پلتفرم برای هر کاربر، با افزایش تعداد کاربران دیگر (چه در سمت عرضه و چه در سمت تقاضا) به صورت تصاعدی افزایش می‌یابد. (Parker et al., 2016) این اثرات، نه تنها به رشد سریع پلتفرم کمک می‌کنند، بلکه به صورت غیرمستقیم بر تاب‌آوری و پایداری آن نیز تأثیر می‌گذارند:

¹ Single Point of Failure

² Redundancy

³ Modularity and Open Architecture



- **جذب و حفظ بازیگران:** اثرات شبکه قوی، پلتفرم را برای بازیگران جدید جذاب تر می کند و منجر به رشد پایدار و مداوم می شود. این رشد، یک ظرفیت اضافی و پایگاه متنوعی از منابع را برای اکوسیستم فراهم می کند که در زمان بحران می تواند به کار گرفته شود.
- **تقویت چسبندگی^۱ و پایداری:** هرچه پلتفرم بزرگ تر و جذاب تر شود، خروج از آن برای کاربران و ارائه دهندگان دشوارتر می شود که این امر به تداوم و پایداری اکوسیستم در بلندمدت کمک می کند.

۴. حاکمیت داده محور و الگوریتمی^۲:

پلتفرم ها مقادیر عظیمی از داده را از تعاملات بین بازیگران جمع آوری می کنند و از الگوریتم ها برای مدیریت مطابقت بین عرضه و تقاضا، رتبه بندی کاربران و ارائه دهندگان، تعیین قیمت ها، و حتی حل اختلافات استفاده می کنند. این رویکرد داده محور، قابلیت های زیر را برای تاب آوری و تداوم کسب و کار فراهم می کند:

- **تصمیم گیری سریع و کارآمد:** داده ها و الگوریتم ها به پلتفرم امکان می دهند تا به صورت لحظه ای به تغییرات در تقاضا و عرضه واکنش نشان دهد و منابع را به صورت بهینه تخصیص دهد. این قابلیت برای پاسخگویی به شوک های ناگهانی حیاتی است.
- **بهبود مستمر و یادگیری:** تحلیل داده ها به شناسایی نقاط ضعف، فرصت ها برای بهبود فرآیندها و پیش بینی روندهای آینده کمک می کند که برای تقویت تاب آوری در برابر بحران های آتی حیاتی است (Ivanov & Dolgui, 2020).
- **افزایش اعتماد و شفافیت نسبی:** سیستم های رتبه بندی و بازخورد (مانند امتیازدهی به رانندگان یا فروشندها) به ایجاد اعتماد بین بازیگران کمک می کند و ریسک کلاهبرداری یا عدم ارائه خدمت را کاهش می دهد، که این خود به تداوم فعالیت ها کمک می کند.

۵. تنوع اکوسیستم^۳:

- اکوسیستم های پلتفرمی موفق، غالباً میزبان انواع مختلفی از بازیگران، مدل های کسب و کار و محصولات/خدمات هستند. این تنوع، به طور قابل توجهی به تاب آوری کمک می کند:
- **کاهش ریسک وابستگی به یک محصول یا بازار:** تنوع در ارائه دهندگان و مصرف کنندگان، اکوسیستم را در برابر تغییرات ناگهانی در یک بخش خاص از بازار یا محصول، مقاوم تر می سازد.
 - **خلق ارزش های جدید و نوآوری:** تنوع، منجر به خلاقیت بیشتر و کشف فرصت های جدید برای توسعه خدمات و محصولات می شود که در شرایط بحرانی می تواند به حفظ درآمد و بقا کمک کند.

¹ Stickiness

² Data-Driven and Algorithmic Governance

³ Ecosystem Diversity



- منبع جایگزین در زمان بحران: در صورت بروز مشکل در یک بخش از اکوسیستم (مثلاً یک صنعت خاص)، سایر بخش‌ها می‌توانند پشتیبان باشند و از فروپاشی کل سیستم جلوگیری کنند.

۷-۳- پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین

اکوسیستم‌های پلتفرمی با ویژگی‌های ذکر شده، از طرق مختلفی توانایی جذب و بازیابی از اختلالات در زنجیره‌های تأمین را تقویت می‌کنند. در این مدل کسب و کار پلتفرم‌ها با ایجاد یک بستر یکپارچه و هوشمند، ابزارهایی را برای افزایش توانایی زنجیره تأمین در جذب، سازگاری و بازیابی از اختلالات فراهم می‌آورند. در ادامه اهم پتانسیل‌ها توضیح داده می‌شود:

• افزایش دیدپذیری و شفافیت جامع در زنجیره:

پلتفرم‌های دیجیتال می‌توانند تمامی ذینفعان زنجیره تأمین، از تأمین‌کنندگان مواد اولیه تا تولیدکنندگان، شرکت‌های حمل‌ونقل، انبارها، توزیع‌کنندگان، خرده‌فروشان و حتی مشتریان نهایی را به یکدیگر متصل کنند. این پلتفرم‌ها قادرند اطلاعات لحظه‌ای و دقیق را در مورد موجودی کالا در هر نقطه از زنجیره، وضعیت سفارشات در حال انجام، موقعیت دقیق هر محموله در شبکه حمل‌ونقل، ظرفیت‌های خالی انبارها و ناوگان حمل‌ونقل، و همچنین پیش‌بینی‌های دقیق تقاضا را در یک داشبورد یکپارچه و قابل دسترس فراهم آورند (Cho et al., 2021). این دیدپذیری بی‌سابقه به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا به سرعت نقاط ضعف، گلوگاه‌ها و هرگونه اختلال احتمالی را شناسایی کرده و واکنش‌های سریع و آگاهانه‌ای نشان دهند. به عنوان مثال، در صورت انسداد یک مسیر حمل‌ونقل، پلتفرم می‌تواند به صورت خودکار مسیرهای جایگزین را پیشنهاد دهد و هماهنگی لازم را برای تغییر مسیر محموله انجام دهد، که این امر به کاهش تأخیرات و حفظ جریان کالا کمک می‌کند.

• تنوع‌بخشی و جایگزینی بومی در تأمین‌کنندگان:

یکی از بزرگترین نقاط ضعف زنجیره‌های تأمین سنتی، وابستگی به تعداد محدودی از تأمین‌کنندگان است. در مقابل یکی از مزایای کلیدی اکوسیستم‌های پلتفرمی، امکان ایجاد یک شبکه گسترده از تأمین‌کنندگان جایگزین است. این شبکه می‌تواند شامل تأمین‌کنندگان مختلف برای مواد اولیه، قطعات، یا حتی خدمات لجستیک و تولیدی باشد. در زمان بحران، مانند وقوع بلایای طبیعی، تحریم‌های ناگهانی، یا حتی ورشکستگی یک تأمین‌کننده اصلی، شرکت‌ها می‌توانند به سرعت و به سهولت تأمین‌کنندگان جایگزین را در این شبکه گسترده شناسایی کرده و با آن‌ها ارتباط برقرار کنند. پلتفرم می‌تواند بر اساس معیارهایی مانند قابلیت اطمینان، قیمت، موقعیت مکانی و توانایی تحویل سریع، بهترین جایگزین‌ها را پیشنهاد دهد. این تنوع‌بخشی فعال، وابستگی به یک یا چند تأمین‌کننده واحد را به شدت کاهش داده و ریسک ناشی از اختلال در هر یک از نقاط تأمین را به حداقل می‌رساند و در نهایت به ثبات عملیات کمک می‌کند (Sheffi, 2015).

• ظرفیت اضافی و استفاده بهینه از منابع موجود:

اکوسیستم‌های پلتفرمی ابزاری قدرتمند برای شناسایی و به اشتراک‌گذاری ظرفیت‌های خالی یا بلااستفاده در طول زنجیره تأمین فراهم می‌آورند. این ظرفیت‌ها می‌توانند شامل فضای خالی در انبارها، ظرفیت‌های خالی وسایل حمل‌ونقل (مثلاً کامیون‌های برگشتی که به مبدأ بازمی‌گردند)، یا حتی نیروی کار موقت و تخصصی باشند. این رویکرد که به نوعی «اقتصاد



اشتراک گذاری^۱ در زنجیره تأمین محسوب می‌شود، امکان استفاده بهینه از دارایی‌های موجود را فراهم می‌کند. در زمان اوج تقاضا یا وقوع بحران که نیاز به ظرفیت اضافی ناگهانی ایجاد می‌شود، پلتفرم‌ها امکان دسترسی سریع به این منابع اشتراکی را فراهم می‌کنند. این امر به شرکت‌ها انعطاف‌پذیری لازم را برای جذب شوک‌ها، تأمین نیازهای اضطراری (مانند کامیون‌های بیشتر برای جابجایی کالا، یا فضای انبار اضطراری) و ادامه عملیات حیاتی می‌دهد و مانع از توقف کامل فعالیت‌ها می‌شود (Hazen et al., 2016).

• همکاری و هماهنگی پیشرفته^۲:

اکوسیستم‌های پلتفرمی ابزارهای قدرتمندی برای ارتباط، اشتراک گذاری اطلاعات و برنامه‌ریزی مشترک بین تمامی ذینفعان زنجیره تأمین فراهم می‌کنند. این همکاری می‌تواند حتی بین شرکت‌هایی صورت گیرد که در حالت عادی رقیب یکدیگر محسوب می‌شوند، اما در زمان بحران نیاز به هم‌افزایی و همیاری دارند. پلتفرم می‌تواند فضایی امن و کارآمد برای بحث، تبادل نظر، و تصمیم‌گیری‌های گروهی در شرایط پیچیده ایجاد کند. این سطح از همکاری و هماهنگی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا در زمان بحران، به صورت یکپارچه و منسجم عمل کرده و راه‌حل‌های نوآورانه‌ای برای چالش‌های پیش‌بینی نشده بیابند. این امر به تصمیم‌گیری سریع‌تر، کاهش تضاد منافع، و بهره‌وری بیشتر در فرآیند پاسخ به بحران منجر می‌شود.

• تحلیل داده و پیش‌بینی ریسک برای واکنش‌های پیشگیرانه:

اکوسیستم‌های پلتفرمی با جمع‌آوری و تحلیل کلان‌داده‌ها از سراسر زنجیره تأمین و حتی خارج از آن (مانند داده‌های آب‌وهوا، اخبار سیاسی، و شاخص‌های اقتصادی)، می‌توانند الگوهای ریسک را شناسایی کرده و اختلالات احتمالی را با دقت بالاتری پیش‌بینی کنند. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در این زمینه نقش کلیدی ایفا می‌کنند و می‌توانند ناهنجاری‌ها را تشخیص داده و هشدارهای زود هنگام صادر کنند (Ivanov & Dolgui, 2020). این قابلیت به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا قبل از وقوع کامل بحران، برنامه‌های اضطراری خود را فعال کرده و اقدامات پیشگیرانه لازم را برای به حداقل رساندن آسیب‌ها انجام دهند. به عنوان مثال، پلتفرم می‌تواند با تحلیل داده‌های آب‌وهوا، هشدار سیل بدهد و به شرکت‌ها اجازه دهد تا قبل از وقوع، محموله‌ها را از مسیرهای خطرناک دور کنند.

۵.۴. پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء پایداری زنجیره‌های تأمین

پایداری به معنای تعادل بین ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی است و اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند به طور مؤثری به تحقق این ابعاد در زنجیره‌های تأمین کمک کنند:

• بهینه‌سازی مسیرها و کاهش انتشار کربن^۳:

پلتفرم‌های لجستیک با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، می‌توانند بهینه‌ترین مسیرهای حمل‌ونقل را با در نظر گرفتن متغیرهایی مانند ترافیک، شرایط جاده، و حتی مصرف سوخت، پیشنهاد دهند. این بهینه‌سازی نه تنها زمان و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد، بلکه مصرف سوخت و در نتیجه انتشار گازهای گلخانه‌ای را نیز به حداقل می‌رساند. این امر مستقیماً بر بعد

¹ Sharing Economy

² Advanced Collaboration & Coordination

³ Route Optimization & Carbon Footprint Reduction



زیست محیطی پایداری تأثیر می‌گذارد و به کاهش اثرات مخرب حمل‌ونقل بر محیط زیست کمک می‌کند (McKinnon, 2010).

• مدیریت ضایعات و تسهیل فرآیند بازیافت:

اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند نقش مهمی در ایجاد حلقه‌های بسته در زنجیره تأمین ایفا کنند و به مدیریت مؤثرتر ضایعات کمک کنند. به عنوان مثال، آن‌ها می‌توانند با اتصال تولیدکنندگان ضایعات (مانند ضایعات تولیدی، بسته‌بندی، یا کالاهای برگشتی) به شرکت‌های بازیافت، فرآیند جمع‌آوری و پردازش مجدد را تسهیل کنند. همچنین، پلتفرم‌ها می‌توانند با تسهیل مبادله محصولات مازاد یا نزدیک به انقضا (مانند مواد غذایی) بین کسب‌وکارها، سوپرمارکت‌ها و خیریه‌ها، به کاهش هدررفت و استفاده بهینه از منابع کمک کنند. این رویکرد به کاهش زباله، مصرف بهینه منابع، و حرکت به سمت اقتصاد چرخشی^۱ یاری می‌رساند.

• تأمین پایدار و افزایش قابلیت ردیابی^۲:

اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند اطلاعات مربوط به مبدأ مواد اولیه، فرآیندهای تولید پایدار، و گواهی‌نامه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی را برای تمامی ذینفعان زنجیره تأمین قابل ردیابی و مشاهده کنند. فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین در این زمینه بسیار مؤثر هستند و می‌توانند شفافیت و اعتبار اطلاعات را از مزرعه تا قفسه فروشگاه تضمین کنند. این شفافیت به شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان امکان می‌دهد تا از رعایت استانداردهای پایداری در تمامی مراحل تولید و توزیع اطمینان حاصل کرده و انتخاب‌های مسئولانه‌تری داشته باشند. این امر به مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها نیز کمک می‌کند.

• کارایی انرژی و منابع:

با پیش دقیق مصرف انرژی در انبارها، ناوگان حمل‌ونقل و فرآیندهای تولید) مثلاً با استفاده از حسگرهای (IoT)، پلتفرم‌ها می‌توانند الگوهای ناکارآمد را شناسایی کرده و راهکارهایی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی و سایر منابع (مانند آب و مواد اولیه) ارائه دهند. این بهینه‌سازی‌ها نه تنها به کاهش هزینه‌های عملیاتی کمک می‌کند، بلکه اثرات زیست‌محیطی را نیز به حداقل می‌رساند و به پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی زنجیره تأمین می‌افزاید.

۷-۴ - پتانسیل‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی در ارتقاء تداوم کسب‌وکار در زنجیره‌های تأمین

تداوم کسب‌وکار به معنای حفظ قابلیت ارائه محصولات و خدمات در سطوح قابل قبول پس از یک حادثه مخرب است و پلتفرم‌ها ابزارهای مؤثری برای رسیدن به این هدف ارائه می‌دهند:

• برنامه‌ریزی سناریویی و شبیه‌سازی پیشرفته:

پلتفرم‌های پیشرفته با قابلیت‌های تحلیل داده و مدل‌سازی، می‌توانند مدل‌های پیچیده‌ای را برای شبیه‌سازی تأثیر سناریوهای مختلف بحران (مانند تعطیلی ناگهانی یک کارخانه کلیدی، انسداد یک بندر مهم، یا افزایش ناگهانی تقاضا) بر کل زنجیره

¹ Circular Economy

² Sustainable Sourcing & Traceability



تأمین اجرا کنند. این شبیه‌سازی‌ها می‌توانند آسیب‌پذیری‌ها را آشکار کرده و بهترین پاسخ‌ها و استراتژی‌های بازیابی را پیشنهاد دهند. این ابزارها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا قبل از وقوع بحران، آمادگی لازم را کسب کرده و طرح‌های تداوم کسب‌وکار خود را مورد ارزیابی، بهبود و تمرین قرار دهند.

• اتوماسیون فرآیندهای حیاتی و کاهش اتکا به نیروی انسانی:

بسیاری از فرآیندهای لجستیکی و زنجیره تأمین، از جمله ثبت سفارش، مسیریابی هوشمند، صدور فاکتور، و ردیابی کالا، می‌توانند به صورت خودکار از طریق پلتفرم‌ها انجام شوند. این اتوماسیون، نیاز به دخالت انسانی را در زمان بحران کاهش می‌دهد، سرعت پاسخ را افزایش می‌دهد و احتمال خطاهای انسانی را به حداقل می‌رساند. در شرایطی که دسترسی به نیروی انسانی به دلیل بحران‌ها محدود می‌شود، اتوماسیون فرآیندها از طریق پلتفرم‌ها، تداوم عملیات را تضمین می‌کند.

• مدیریت ارتباط با بحران یکپارچه:

پلتفرم‌ها می‌توانند به عنوان یک مرکز ارتباطی متمرکز و یکپارچه در زمان بحران عمل کنند. این پلتفرم‌ها به تمامی ذینفعان اجازه می‌دهند تا اطلاعات را به سرعت به اشتراک بگذارند، از آخرین وضعیت آگاه شوند، و دستورالعمل‌ها و به‌روزرسانی‌های ضروری را دریافت کنند. این ارتباطات مؤثر و به‌موقع برای هماهنگی اقدامات، جلوگیری از سوء تفاهم‌ها و انتشار اخبار نادرست، و همچنین ایجاد شفافیت و اعتماد در زمان بحران حیاتی است.

• انتقال دانش و مدیریت مستندات در بستر دیجیتال

پلتفرم‌ها می‌توانند به عنوان مخزنی امن و قابل دسترس برای مستندات مهم، رویه‌های عملیاتی استاندارد، طرح‌های اضطراری، و دانش عملیاتی انباشته شده عمل کنند. این امر اطمینان حاصل می‌کند که حتی در صورت غیبت نیروی انسانی کلیدی به دلیل بحران، اطلاعات لازم برای ادامه کار در دسترس باشد. این رویکرد به سازمان‌ها کمک می‌کند تا دانش سازمانی خود را حفظ کرده و فرآیندهای بازیابی را تسریع بخشند.

۵-۷- مقایسه تطبیقی در مواجهه با اکوسیستم‌های پلتفرمی با مدل‌های سنتی زنجیره‌های تأمین در

مواجهه با بحران‌ها

در جدول زیر، مقایسه جامعی از عملکرد دو مدل در مواجهه با انواع بحران‌ها ارائه شده است:

جدول ۲- مقایسه اکوسیستم‌های پلتفرمی با مدل‌های سنتی زنجیره‌های تأمین در مواجهه با بحران‌ها

معیار/نوع بحران	مدل سنتی (خطی) زنجیره تأمین	اکوسیستم پلتفرمی (شبکه‌ای) زنجیره تأمین
تعریف ریسک	عمدتاً ریسک‌های عملیاتی و مالی در طول زنجیره	ریسک‌های سیستمی، اکوسیستمی، و عدم قطعیت در تعاملات
منشأ ضعف اصلی	وابستگی به تک‌نقطه شکست، عدم تنوع، شفافیت پایین	چالش‌های حاکمیتی، وابستگی به پلتفرم مرکزی (در صورت ضعف)



معیار/نوع بحران	مدل سنتی (خطی) زنجیره تأمین	اکوسیستم پلتفرمی (شبکه‌ای) زنجیره تأمین
تحریم‌ها و محدودیت‌های تجاری	آسیب‌پذیری بالا: به شدت متأثر از قطع روابط با تأمین‌کنندگان یا بازارهای خاص؛ دشواری در یافتن جایگزین‌ها.	تاب‌آوری بالاتر: توانایی یافتن سریع تأمین‌کنندگان و بازارهای جایگزین (چه داخلی و چه خارجی)؛ تسهیل همکاری‌های بومی برای کاهش وابستگی خارجی.
پاندمی‌ها (مانند کرونا)	اختلال گسترده: کمبود نیروی کار، توقف تولید، مشکلات حمل‌ونقل و توزیع؛ عدم توانایی در پاسخگویی به تقاضای ناگهانی.	واکنش سریع‌تر و منعطف‌تر: قابلیت بسیج منابع از طریق بازیگران متعدد؛ تغییر کاربری سریع تولیدات؛ بهینه‌سازی مسیرهای توزیع و لجستیک؛ امکان ارتباط و همکاری گسترده‌تر برای رسیدن به راه‌حل‌های جدید.
بلایای طبیعی (سیل، زلزله)	آسیب‌پذیری بالا: تخریب زیرساخت‌ها، قطع مسیرهای ارتباطی، توقف تولید؛ دشواری در بازیابی سریع.	بازیابی سریع‌تر: قابلیت مسیریابی مجدد پویا؛ استفاده از ظرفیت‌های خالی در مناطق دیگر؛ دسترسی به شبکه وسیع‌تری از تأمین‌کنندگان و حمل‌کنندگان برای کمک‌رسانی.
رخداد‌های ژئوپلیتیکی و امنیتی (مانند جنگ)	بحران عملیاتی و استراتژیک: ناامنی مسیرها، افزایش هزینه‌های بیمه، توقف سرمایه‌گذاری، ریسک حمله به دارایی‌ها.	قابلیت انطباق و تغییر مسیر: امکان تغییر سریع مسیرهای حمل‌ونقل و منابع تأمین؛ تنوع‌بخشی به شرکا برای کاهش ریسک‌های سیاسی؛ فرصت برای نوآوری‌های امنیتی.
مدیریت اطلاعات	دستی، پراکنده، گاهی اوقات ناکافی؛ دشواری در ردیابی کامل	متمرکز (در پلتفرم)، لحظه‌ای، یکپارچه؛ قابلیت ردیابی کامل؛ بهره‌گیری از داده‌ها و هوش مصنوعی.
نوآوری	کندتر، غالباً داخلی، نیاز به سرمایه‌گذاری‌های بزرگ	سریع‌تر، مشارکتی (از طریق بازیگران مختلف)، ارگانیک‌تر
هزینه‌ها در بحران	افزایش ناگهانی و شدید به دلیل کمبودها و نیاز به راه‌حل‌های اضطراری	می‌تواند با بهینه‌سازی منابع و استفاده از ظرفیت‌های جایگزین، نسبتاً کنترل‌شده‌تر باشد.
بازیابی پس از بحران	طولانی‌تر و پرهزینه‌تر؛ نیاز به بازسازی گسترده	سریع‌تر و با پتانسیل یادگیری و رشد بیشتر؛ امکان ایجاد مدل‌های کسب‌وکار جدید



۶-۷- چالش‌های اکوسیستم‌های پلتفرمی بر سر راه تاب‌آوری و پایداری

با وجود مزایای فراوان، اکوسیستم‌های پلتفرمی نیز با چالش‌هایی روبرو هستند که می‌تواند تاب‌آوری و پایداری آن‌ها را تهدید کند و نیازمند مدیریت دقیق است:

- **وابستگی به گرداننده پلتفرم:** در نهایت، تمامی بازیگران به پلتفرم مرکزی و گرداننده آن وابسته هستند. اختلال در زیرساخت‌های پلتفرم (مثلاً از کار افتادن سرورها یا حملات سایبری) می‌تواند کل اکوسیستم را تحت تأثیر قرار داده و عملکرد آن را مختل کند. این امر لزوم سرمایه‌گذاری بر زیرساخت‌های مقاوم و برنامه‌های تداوم کسب‌وکار برای خود پلتفرم را نشان می‌دهد.
- **رقابت شدید:** رقابت بر سر جذب بازیگران در هر دو سمت (عرضه و تقاضا) می‌تواند بسیار شدید باشد. این رقابت ممکن است منجر به فرسایش حاشیه سود و فشار بر بازیگران کوچک‌تر شود که به کاهش تنوع در اکوسیستم و آسیب‌پذیری آن می‌انجامد. مدیریت این رقابت و حمایت از بازیگران کوچک‌تر برای حفظ تنوع اکوسیستم ضروری است.
- **مسائل رگولاتوری:** دولت‌ها و نهادهای نظارتی به دلیل نوظهور بودن و پیچیدگی این مدل‌ها، ممکن است درک و تنظیم آن‌ها با چالش روبرو باشند. تغییرات ناگهانی و غیرقابل پیش‌بینی در قوانین و مقررات می‌تواند کل اکوسیستم را تهدید کند و برنامه‌ریزی بلندمدت را دشوار سازد. ایجاد یک چارچوب رگولاتوری پایدار و پیش‌بینی‌پذیر برای تقویت تاب‌آوری پلتفرم‌ها حیاتی است.
- **مسائل اعتمادسازی و کنترل کیفیت:** حفظ کیفیت خدمات و اعتماد کاربران در یک اکوسیستم بزرگ و توزیع‌شده که کنترل مستقیمی بر تمامی ارائه‌دهندگان ندارد، می‌تواند دشوار باشد. مکانیزم‌های رتبه‌بندی و بازخورد تنها تا حدی می‌توانند این چالش را پوشش دهند و نیاز به توسعه سیستم‌های نظارتی هوشمندتر و مکانیزم‌های حل اختلاف کارآمدتر وجود دارد.
- **حمله سایبری و امنیت داده‌ها^۱:** با توجه به حجم عظیم داده‌ها و اهمیت آن‌ها در پلتفرم‌ها، حملات سایبری و نقض حریم خصوصی می‌تواند به شدت به اعتبار پلتفرم و اکوسیستم آن آسیب برساند و اعتماد کاربران را از بین ببرد. سرمایه‌گذاری مداوم در امنیت سایبری و رعایت دقیق اصول حریم خصوصی داده‌ها برای تداوم و پایداری اکوسیستم‌ها ضروری است.
- **وابستگی به زیرساخت‌های حیاتی:** پایداری و تداوم فعالیت اکوسیستم‌های پلتفرمی به شدت به دسترسی پایدار و قابل اعتماد به زیرساخت‌های حیاتی مانند برق و اینترنت وابسته است. اختلالات گسترده در این زیرساخت‌ها، چه ناشی از بلایای طبیعی، حملات سایبری گسترده، مشکلات فنی، یا تصمیمات سیاستی باشد (مانند قطع یا محدودیت اینترنت در زمان بحران‌های اجتماعی یا جنگی)، می‌تواند به طور کامل عملکرد پلتفرم و در نتیجه کل زنجیره تأمین متکی به آن را متوقف کند. این امر، پلتفرم‌ها را در برابر ریسک‌های زیرساختی خارجی آسیب‌پذیر می‌سازد و لزوم برنامه‌ریزی برای سناریوهای مختلف اختلال در زیرساخت‌ها را بیش از پیش پررنگ می‌کند.

در مجموع، اکوسیستم‌های پلتفرمی نه تنها به دلیل قابلیت‌های فنی و عملیاتی خود، بلکه به دلیل توانایی در ایجاد یک رویکرد جمعی، داده‌محور و شبکه‌ای به مدیریت زنجیره تأمین، پتانسیل‌های چشمگیری برای افزایش تاب‌آوری و پایداری ارائه می‌دهند. این پتانسیل‌ها

^۱ Cybersecurity and Data Privacy



می‌توانند زنجیره‌های تأمین را از نقاط آسیب‌پذیر به مراکز مقاوم و پایدار در اقتصاد تبدیل کنند، مشروط بر آنکه چالش‌های ذاتی آن‌ها و وابستگی‌های بیرونی به درستی مدیریت شوند.





۸- نقش اکوسیستم‌های پلتفرمی در پایداری، تاب‌آوری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و

حیاتی ایران

در فصول پیشین، به تفصیل به چالش‌های پیچیده و چندوجهی زنجیره‌های تأمین سنتی در ایران پرداختیم که تحت تأثیر عوامل داخلی و خارجی، تاب‌آوری و پایداری آن‌ها را به شدت تضعیف کرده است. مدل‌های سنتی و خطی زنجیره تأمین، که اغلب بر کارایی به جای تاب‌آوری تمرکز دارند، در محیط‌های با عدم قطعیت بالا ناکارآمدی خود را نشان داده‌اند. این مدل‌ها به دلیل ویژگی‌هایی نظیر عدم شفافیت کافی در جریان اطلاعات، وابستگی بیش از حد به تک‌نقطه‌های شکست و فقدان انعطاف‌پذیری لازم برای واکنش سریع، توانایی مقابله مؤثر با بحران‌ها را ندارند. ناکارآمدی لجستیک داخلی، ضعف در سیستم‌های اطلاعاتی و عدم وجود برنامه‌ریزی تداوم کسب‌وکار در بسیاری از بنگاه‌ها، از جمله ضعف‌های ریشه‌ای این مدل‌ها در ایران هستند.

باید تأکید کرد که تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین کلیدی و استراتژیک، پیوندی ناگسستنی با امنیت ملی و رفاه عمومی کشور دارد. اختلال در تأمین کالاهای اساسی، دارو، یا نهاده‌های تولیدی، می‌تواند به بحران‌های اجتماعی، اقتصادی و حتی امنیتی منجر شود. در مواجهه با این معضلات، اتکاء صرف به رویکردهای سنتی دیگر کارگشا نیست و نیازمند تحولی بنیادین هستیم. اکوسیستم‌های پلتفرمی، با فراهم آوردن بستری برای اتصال، هماهنگی و نوآوری جمعی، راه‌حلی نوین و توانمند برای عبور از این چالش‌ها و حرکت به سمت یک زنجیره تأمین هوشمند و مقاوم ارائه می‌دهند.

از این رو، گذار از یک مدل سنتی و آسیب‌پذیر به یک اکوسیستم زنجیره تأمین تاب‌آور، هوشمند و پلتفرمی، نه صرفاً یک گزینه اقتصادی، بلکه یک الزام استراتژیک برای تضمین آینده‌ای باثبات و پویا برای ایران محسوب می‌شود. این تحول، نیازمند عزم ملی، همکاری بین‌بخشی و سرمایه‌گذاری هدفمند در فناوری و نیروی انسانی است.

مفهوم «اکوسیستم پلتفرمی» در زنجیره تأمین، به یک شبکه وسیع از بازیگران مستقل (تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، ارائه‌دهندگان خدمات لجستیک، شرکت‌های فناوری، نهادهای نظارتی و مصرف‌کنندگان) اطلاق می‌شود که از طریق یک بستر دیجیتال مشترک (پلتفرم) با یکدیگر تعامل و همکاری می‌کنند.

در مقابل رویکردهای سنتی، اکوسیستم‌های پلتفرمی با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و یک معماری باز، پتانسیل عظیمی برای تحول‌آفرینی در مدیریت زنجیره تأمین ارائه می‌دهند. ویژگی‌های کلیدی این اکوسیستم‌ها، شامل موارد ذیل است:

- ◀ **توزیع‌شدگی مشارکت‌کنندگان:** که ریسک نقطه واحد شکست را به حداقل رسانده و از طریق تنوع‌بخشی به منابع و مسیرها، امکان جایگزین‌یابی سریع را فراهم می‌کند.
- ◀ **ماژولار بودن و معماری باز:** که امکان نوآوری سریع، انعطاف‌پذیری و سازگاری با شرایط متغیر را مهیا می‌سازد.
- ◀ **اثرات شبکه قوی:** که با افزایش تعداد بازیگران، ارزش سیستم را به صورت تصاعدی افزایش داده و یک چرخه رشد پایدار را شکل می‌دهد.
- ◀ **بهره‌گیری از داده‌ها و هوش مصنوعی:** برای افزایش شفافیت، پیش‌بینی ریسک‌ها، بهینه‌سازی فرآیندها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه و بهنگام.



این ویژگی‌ها، پلتفرم‌ها را به ابزاری قدرتمند برای افزایش دیدپذیری، کاهش وابستگی‌ها، بهینه‌سازی لجستیک، تسهیل ارتباطات و پرورش نوآوری در زنجیره‌های تأمین تبدیل می‌کند. این خصوصیات، امکان کاهش تک‌نقطه شکست، افزایش انعطاف‌پذیری، ایجاد ارزش افزوده تصاعدی و تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه‌تر را فراهم می‌آورند که همگی برای تقویت تاب‌آوری زنجیره تأمین در محیط پرچالش ایران ضروری هستند (Baldwin & Woodard, 2009; Parker et al., 2016). در ادامه مهمترین نقش‌هایی که اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند در ارتقای تاب‌آوری، تداوم کسب و کار و پایداری زنجیره‌های تأمین کلیددی و حیاتی ایران ایفا نمایند تشریح شده و در ارتباط با هر نقش، راهکارهایی که باید مورد توجه قرار گیرند و مزایایی خاصی که برای ایران ایجاد می‌کنند، بیان می‌گردند:

۸-۱- افزایش شفافیت و قابلیت ردیابی

یکی از بزرگترین نقاط ضعف زنجیره‌های تأمین سنتی، فقدان شفافیت و دیدپذیری کامل در طول فرآیند است. اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند این چالش را به طور چشمگیری بهبود بخشند:

➤ **راهکارها:** پلتفرم‌ها با یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و بهره‌گیری از فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیا برای جمع‌آوری داده‌های لحظه‌ای از سنسورها (مثلاً دما، مکان)، بلاک‌چین برای ثبت تراکنش‌های ایمن و غیرقابل تغییر، و هوش مصنوعی برای تحلیل الگوها و پیش‌بینی‌ها، دید لحظه‌ای و جامعی از وضعیت کالاها، موجودی‌ها و فرآیندهای حمل‌ونقل فراهم می‌کنند (Cho et al., 2021).

➤ **مزایای خاص برای ایران:** در ایران، این شفافیت می‌تواند به مقابله مؤثرتر با فساد و واسطه‌گری غیرضروری، افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان به کیفیت و اصالت کالاها (به ویژه در حوزه دارو و غذا)، و پاسخگویی سریع‌تر به هرگونه اختلال یا کمبود کمک کند. ردیابی محصولات از مزرعه تا سفره، تضمین‌کننده سلامت غذایی و دارویی خواهد بود.

۸-۲- تنوع‌بخشی به منابع تأمین و کاهش وابستگی

وابستگی به یک منبع یا مسیر خاص، ریسک بزرگی برای زنجیره‌های تأمین ایران محسوب می‌شود. پلتفرم‌ها در اینجا نقشی حیاتی ایفا می‌کنند:

➤ **راهکارها:** پلتفرم‌ها می‌توانند به عنوان بازارگاه‌های دیجیتال عمل کرده و تأمین‌کنندگان بالقوه را از سراسر کشور و حتی جهان شناسایی و به خریداران متصل کنند. این امر شامل تسهیل ورود تأمین‌کنندگان جدید (به ویژه SMEها)، ایجاد شبکه تأمین‌کنندگان بومی و تنوع‌بخشی جغرافیایی می‌شود. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل ریسک و عملکرد تأمین‌کنندگان، گزینه‌های جایگزین را پیشنهاد دهد (Sheffi, 2015).

➤ **مزایای خاص برای ایران:** این رویکرد به کاهش و یا مدیریت اثر تحریم‌ها از طریق دسترسی به منابع جایگزین، افزایش قدرت چانه‌زنی در برابر تأمین‌کنندگان بزرگ، و تقویت تولید داخلی و توانمندسازی SMEها کمک می‌کند.



۸-۳- بهینه‌سازی لجستیک و توزیع و ایجاد شبکه‌های چابک

ناکارآمدی‌های لجستیکی یکی از گلوگاه‌های اصلی زنجیره‌های تأمین ایران است. پلتفرم‌ها می‌توانند با هوشمندسازی فرآیندها، این ناکارآمدی‌ها را کاهش دهند:

➤ **راهکارها:** پلتفرم‌های لجستیک یکپارچه، می‌توانند با اتصال شرکت‌های حمل‌ونقل به صاحبان بار، بهینه‌سازی هوشمند مسیرها، کاهش سفرهای خالی وسایل نقلیه، مدیریت پویای فضای انبارها و استفاده از قابلیت مسیریابی مجدد پویا، کارایی و چابکی شبکه توزیع را به شدت افزایش دهند. (McKinnon, 2010) این امر شامل لجستیک شهری و مدیریت «آخرین مایل» نیز می‌شود.

➤ **مزایای خاص برای ایران:** بهینه‌سازی لجستیک نه تنها هزینه‌ها را کاهش داده و سرعت توزیع را بهبود می‌بخشد، بلکه در مواقع بحران (مانند بلایای طبیعی) امکان هدایت مجدد منابع و حفظ تداوم عرضه را فراهم می‌آورد.

۸-۴- تسهیل جریان اطلاعات و ارتباطات مؤثر

در شرایط بحران، سرعت و دقت تبادل اطلاعات حیاتی است. پلتفرم‌ها می‌توانند به عنوان یک جریان اطلاعاتی عمل کنند:

➤ **راهکارها:** پلتفرم‌ها، کانال‌های ارتباطی یکپارچه و به‌نگام بین تمامی ذینفعان ایجاد می‌کنند. این امر شامل به اشتراک‌گذاری اطلاعات وضعیت بحران، هشدارهای زودهنگام، و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مشترک است. استفاده از پروتکل‌های استاندارد و API های باز، امکان اتصال سیستم‌های مختلف را فراهم می‌سازد.

➤ **مزایای خاص برای ایران:** این تسهیل ارتباطات، منجر به پاسخگویی سریع‌تر و هماهنگ‌تر به بحران‌ها می‌شود و به افزایش همکاری بین بخش‌های مختلف دولتی و خصوصی کمک می‌کند.

۸-۵- نوآوری و توسعه محصولات و خدمات جدید در پاسخ به نیازهای بحران

بحران‌ها فرصت‌هایی برای نوآوری نیز خلق می‌کنند. اکوسیستم‌های پلتفرمی می‌توانند کاتالیزور این نوآوری‌ها باشند:

➤ **راهکارها:** پلتفرم‌ها می‌توانند با ارائه ابزارها، API ها و داده‌های ناشناس به توسعه‌دهندگان، نوآوری‌های جدید را در حوزه‌هایی مانند ردیابی پیشرفته، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی منابع و ابزارهای مدیریت بحران پرورش دهند. این امر شامل تسهیل مشارکت جامعه استارت‌آپی و شرکت‌های دانش‌بنیان است.

➤ **مزایای خاص برای ایران:** این رویکرد به خودکفایی فناورانه، ایجاد فرصت‌های کسب‌وکار جدید، و ارائه راه‌حل‌های بومی برای چالش‌های خاص کشور کمک می‌کند.

۸-۶- افزایش پایداری و مسئولیت‌پذیری اجتماعی

پلتفرم‌ها علاوه بر تاب‌آوری، می‌توانند به اهداف پایداری نیز خدمت کنند:

¹ Dynamic Rerouting



- < **راهکارها:** از طریق بهینه‌سازی مسیرها و حمل‌ونقل، می‌توان مصرف سوخت و انتشار کربن را کاهش داد. ردیابی کامل محصولات امکان نظارت بر استانداردهای اخلاقی و زیست‌محیطی در طول زنجیره را فراهم می‌آورد. همچنین، با کاهش ضایعات و بهینه‌سازی مصرف منابع، پلتفرم‌ها به اقتصاد چرخشی کمک می‌کنند.
- < **مزایای خاص برای ایران:** این امر به حفظ محیط زیست، تقویت اقتصاد محلی از طریق حمایت از تولیدکنندگان کوچک، و افزایش مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌ها منجر می‌شود.





۹- راهکارهای عملیاتی و نقشه راه برای افزایش تاب آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین در

ایران با رویکرد اکوسیستمی پلتفرمی

تحلیل روند تغییرات مفاهیم "تاب آوری زنجیره تأمین" و مشارکت‌های اکوسیستمی و فناوری‌های مرتبط با آن‌ها در چرخه‌های هایپ گارتتر (۲۰۲۲-۲۰۲۵) نشان‌دهنده یک همگرایی استراتژیک حیاتی است که فرصت‌های قابل توجهی را برای بهبود پایداری و تداوم زنجیره‌های تأمین کلیدی و حیاتی ایران فراهم می‌آورد. با اتخاذ رویکردی هوشمندانه که بر اکوسیستم‌های پلتفرمی به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای غلبه بر چالش‌های تاب‌آوری و بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه تمرکز دارد، سازمان‌های ایرانی می‌توانند مسیر عبور از "دره سرخوردگی" تاب‌آوری را هموار ساخته و به سمت "شیب روشنگری" و نهایتاً "فلات بهره‌وری" حرکت کنند.

در این مسیر، فراتر رفتن از صرفاً تاب‌آوری و حرکت به سوی ضدشکنندگی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ضدشکنندگی به سازمان‌ها امکان می‌دهد نه تنها از شوک‌ها و اختلالات جان سالم به در ببرند، بلکه از آن‌ها برای قوی‌تر شدن، یادگیری و کسب ارزش بهره‌برداری کنند. این امر به ویژه با توجه به موقعیت "تاب‌آوری زنجیره تأمین" در دره سرخوردگی در چرخه هایپ ۲۰۲۵، مسیر تکامل بعدی را روشن‌تر می‌سازد. مشارکت‌های اکوسیستمی و فناوری‌های نوظهور، ابزارهای کلیدی برای دستیابی به این وضعیت ضدشکننده هستند. تجربیات اخیر ایران در مواجهه با بحران‌های متعدد نیز به وضوح نشان می‌دهد که اتکا صرف به مدل‌های سنتی و خطی زنجیره تأمین دیگر کافی نیست و نیازمند یک هم‌افزایی استراتژیک، هماهنگ و پایدار بین بخش دولتی و بخش خصوصی هستیم.

برای پیاده‌سازی موفق اکوسیستم‌های پلتفرمی در زنجیره‌های تأمین ایران، یک هم‌افزایی استراتژیک، هماهنگ و پایدار بین بخش دولتی (در نقش تسهیل‌گر و سیاست‌گذار) و بخش خصوصی (در نقش نوآور، مجری و موتور محرک اقتصاد) ضروری است. در ادامه توصیه‌های کاربردی برای ارتقای تاب‌آوری و حرکت به سوی ضدشکنندگی در زنجیره‌های تأمین ایران، تشریح می‌گردند:

۹-۱- تدوین و پیاده‌سازی «نقشه راه تاب‌آوری دوسرعه» با محوریت فناوری و هدف‌گذاری

ضدشکنندگی:

◀ **مسیر سریع (استقرار فناوری‌های بالغ):** تمرکز بر استقرار گسترده و بهینه‌سازی فناوری‌هایی مانند طراحی شبکه و هوش مصنوعی (در کاربردهای مشخص) و تحلیل پیشرفته که در شیب روشنگری یا فلات بهره‌وری قرار دارند. این موارد دارای ROI مشخص بوده و باید با سرعت بالا در سراسر زنجیره‌های حیاتی پیاده‌سازی شوند تا پشتیبانی از بافرهای موجودی و ظرفیت، چندمنبع‌سازی و نزدیک‌سازی جغرافیایی تقویت گردد و قابلیت‌های اساسی برای برنامه‌ریزی احتمالی و تحلیل‌های پیش‌بینانه در راستای ضدشکنندگی را فراهم آورند.

◀ **مسیر اکتشاف (پایلوت فناوری‌های نوظهور با تمرکز بر قابلیت‌های ضدشکنندگی):** انجام پایلوت‌های کنترل‌شده و هوشمندانه برای فناوری‌های در اوج انتظارات مانند دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین، برنامه‌ریزی سناریو، هوش مصنوعی مولد، بلاک‌چین زنجیره تأمین، زنجیره تأمین به‌عنوان سرویس و مفهوم مشارکت‌های اکوسیستمی. این فناوری‌ها مستقیماً با قابلیت‌های مورد نیاز برای حرکت به سمت ضدشکنندگی، نظیر آزمایش و مدل‌سازی پیچیده اثرات عدم قطعیت، برنامه‌ریزی احتمالی و تست استرس شبکه‌های تأمین، ارتباط تنگاتنگ دارند. پایلوت‌ها باید با نظارت مرکزی



و با حداکثر ۲۰٪ از تأمین کنندگان کلیدی انجام شود تا ریسک سرمایه‌گذاری اولیه مدیریت گردد و به توسعه هماهنگ‌سازی پلتفرم، محصول و کارخانه و مشارکت‌های اکوسیستمی کمک کند.

◀ **مدیریت چالش‌ها (دره سرخوردگی):** توجه ویژه به مفهوم مدیریت ریسک زنجیره تأمین. نیاز به رویکردهای عملیاتی و واقع‌بینانه برای پیاده‌سازی آن، با الهام از اصول ضدشکنندگی برای تبدیل ریسک‌ها به فرصت‌های بهبود

۹-۲- نقش حیاتی دولت در ایجاد بستر و محیط توانمندساز

دولت به عنوان سیاست‌گذار، تسهیل‌گر، ناظر و سرمایه‌گذار اولیه در این فرآیند، نقش حیاتی در ایجاد چارچوب‌های لازم و تضمین ثبات ایفا می‌کند. مهمترین نقش‌های دولت به شرح زیر است:

❖ تدوین و اصلاح قوانین و مقررات حمایتی و شفاف:

◀ وضع مقررات شفاف برای فعالیت پلتفرم‌ها: در حوزه‌های حساس مانند لجستیک، تجارت الکترونیک کالاهای اساسی، و تبادل داده‌ها. این مقررات باید از نوآوری حمایت کرده و در عین حال، حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان را تضمین کنند.

◀ کاهش بوروکراسی و تسهیل فرآیندها: فرآیندهای کسب مجوز و ثبت شرکت برای پلتفرم‌های جدید باید به حداقل رسیده و تسریع باید تا موانع ورود به بازار کاهش یابد.

◀ تدوین قوانین جامع حفاظت از داده‌ها و امنیت سایبری: با توجه به حجم عظیم اطلاعاتی که در پلتفرم‌ها جابجا می‌شود، تضمین حریم خصوصی داده‌ها و امنیت سایبری زیرساخت‌های پلتفرمی از اهمیت حیاتی برخوردار است.

❖ سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایه دیجیتال:

◀ توسعه پوشش اینترنت پرسرعت و پایدار: به ویژه در مناطق کمتر برخوردار و روستایی، برای تضمین دسترسی تمامی بازیگران زنجیره تأمین به پلتفرم‌ها.

◀ ایجاد مراکز داده امن و پایدار با استانداردهای بین‌المللی: برای میزبانی پلتفرم‌های ملی و تضمین پایداری و امنیت آن‌ها.

◀ سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوظهور و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه: حمایت از تحقیق و توسعه در حوزه‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیا (IoT)، بلاک‌چین و کلان‌داده‌ها برای کاربرد اختصاصی در زنجیره تأمین.

❖ استانداردهای و تضمین قابلیت همکاری تعاملی^۱:

◀ تدوین و اعمال استانداردهای ملی برای داده‌ها و پروتکل‌های تبادل اطلاعات (مانند IS-SCIEP^۲ استاندارد ملی تبادل داده زنجیره تأمین): این امر امکان ارتباط و همکاری بی‌دردسر بین سیستم‌ها و پلتفرم‌های مختلف را فراهم می‌آورد.

^۱ Interoperability

^۲ Iranian Standard for Supply Chain Information Exchange Protocol (IS-SCIEP)



◀ ایجاد API های باز برای سیستم‌های دولتی: اتصال سیستم‌های اطلاعاتی دولتی (مانند گمرک، سازمان بنادر، وزارتخانه‌های مرتبط) به پلتفرم‌های بخش خصوصی، شفافیت و کارایی را افزایش می‌دهد.

❖ **تامین امنیت و تضمین ثبات فضای کسب و کار:**

◀ ثبات در سیاست‌های اقتصادی و ارزی: کاهش نوسانات و ارائه یک چشم‌انداز اقتصادی قابل پیش‌بینی برای برنامه‌ریزی بلندمدت پلتفرم‌ها و سرمایه‌گذاران.

◀ ایجاد محیطی قابل پیش‌بینی و عاری از قوانین خلق‌الساعه: برای جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در این حوزه حیاتی است.

❖ **مدیریت بحران با رویکرد پلتفرمی:**

◀ تأسیس پلتفرم ملی مدیریت بحران با محوریت زنجیره تأمین: به عنوان یک مرکز هماهنگی اطلاعات و عملیات در شرایط اضطراری، که تمامی بازیگران دولتی و خصوصی را به هم متصل کند.

◀ برگزاری رزمایش‌ها و شبیه‌سازی‌های منظم بحران: با مشارکت فعال پلتفرم‌ها و تمامی بازیگران زنجیره تأمین برای سنجش کارایی و بهبود مستمر طرح‌های تداوم کسب و کار.

❖ **توانمندسازی نیروی انسانی و توسعه مهارت‌های دیجیتال:**

◀ با توجه به نیاز روزافزون به تخصص‌های جدید در عصر دیجیتال، برنامه‌های آموزشی جامع در سطوح دانشگاهی، فنی و حرفه‌ای، و آموزش‌های ضمن خدمت برای مدیران و کارکنان بخش خصوصی و دولتی و نیروهای آماده به کار طراحی و اجرا شود. این آموزش‌ها باید بر مهارت‌هایی نظیر تحلیل داده، مدیریت پلتفرم، هوش مصنوعی در لجستیک و امنیت سایبری تمرکز داشته باشند.

۹-۳- نقش بخش خصوصی و اتاق بازرگانی

بخش خصوصی و اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی، به عنوان نماینده و حامی بخش خصوصی و پل ارتباطی با دولت، نقشی محوری و بی‌بدیل در پیشبرد این راهبردها ایفا می‌کند. این نقش شامل موارد زیر است:

• **ترویج، آگاه‌سازی و ایجاد اجماع:**

◀ برگزاری کارگاه‌ها، سمینارها و همایش‌های تخصصی: برای آشنایی شرکت‌ها (به ویژه SMEs) با مدل‌های اکوسیستمی پلتفرمی و مزایای آن در افزایش تاب‌آوری زنجیره تأمین.

◀ انتشار گزارش‌ها و تحلیل‌های تخصصی: در خصوص پتانسیل اکوسیستم‌های پلتفرمی و بهترین تجربه‌های جهانی و بومی در این زمینه.

◀ لابی‌گری و گفت‌وگوی سازنده با دولت و نهادهای قانون‌گذار: برای تدوین قوانین حمایتی، رفع موانع رگولاتوری، و ارائه مشوق‌های مالی و غیرمالی به شرکت‌های توسعه‌دهنده پلتفرم.

¹ Open APIs



• تسهیل ایجاد و توسعه اکوسیستم‌های پلتفرمی تخصصی:

- ◀ شناسایی شرکت‌های پلتفرمی: که آمادگی و یا ظرفیت تبدیل به اکوسیستم‌های پلتفرمی را دارند و ظرفیت‌سازی در آنها برای ایفای نقش جدید
 - ◀ تسهیل تبادل دانش و تجربه: بین شرکت‌های پلتفرمی ایرانی و نمونه‌های موفق اکوسیستم‌های پلتفرمی بین‌المللی برای بومی‌سازی دانش توسعه این مدل کسب و کار در کشور
 - ◀ شناسایی نیازهای بخش‌های مختلف صنایع: شناسایی گلوگاه‌های فوری و فرصت‌های مناسب برای ایجاد اکوسیستم‌های پلتفرمی تخصصی (مثلاً پلتفرم لجستیک محصولات کشاورزی، یا پلتفرم مدیریت مواد اولیه در صنایع پتروشیمی).
 - ◀ تشویق به ایجاد کنسرسیوم‌ها و همکاری‌های مشترک: میان شرکت‌های بزرگ و کوچک برای سرمایه‌گذاری مشترک در توسعه پلتفرم‌های فناورانه.
 - ◀ فراهم آوردن بستر ارتباطی مؤثر: بین شرکت‌های سنتی و استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های فناور برای انتقال دانش و تجربه.
- توسعه مهارت‌ها و ظرفیت‌سازی نیروی انسانی:

- ◀ طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی تخصصی: برای تربیت نیروی متخصص در حوزه مدیریت اکوسیستم‌های پلتفرمی، تحلیل داده‌ها در زنجیره تأمین، امنیت سایبری، و کاربرد فناوری‌های نوین.
- ◀ حمایت از کارآموزی و جذب نیروهای متخصص: تسهیل جذب فارغ‌التحصیلان جدید در شرکت‌های پلتفرمی و صنایع مرتبط.

• نقش آفرینی در حاکمیت، اعتمادسازی و حل اختلافات:

- ◀ توسعه و ترویج مدل‌های مختلف همکاری استراتژیک¹، به عنوان زیربنای شکل‌گیری اکوسیستم‌ها، و پشتیبانی حقوقی از توسعه اکوسیستم‌های پلتفرمی
- ◀ توسعه و ترویج استانداردهای اخلاقی و رفتاری: برای فعالان اکوسیستم‌های پلتفرمی در بخش خصوصی.
- ◀ مشارکت فعال در نهادهای مربوط به حل اختلافات: کمک به حل و فصل منازعات بین بازیگران پلتفرمی و تضمین عدالت در تعاملات.
- ◀ ایجاد سیستم‌های اعتبارسنجی و رتبه‌بندی مستقل: برای افزایش اعتماد و شفافیت در اکوسیستم پلتفرمی.

• همکاری داده‌محور با دولت و سایر ذینفعان:

- ◀ تشویق اعضا به اشتراک‌گذاری داده‌های مجاز و ناشناس: با رعایت کامل حریم خصوصی، برای تقویت تحلیل‌های کلان و هوشمندسازی پلتفرم‌ها در سطح ملی.
- ◀ همکاری با دولت در طراحی و توسعه اکوسیستم‌های پلتفرمی ملی: ارائه بازخورد سازنده از نیازهای واقعی بخش خصوصی و تضمین کاربردی بودن راه‌حل‌ها.

¹ Strategic Partnership



۹-۴-۱ - برنامه عمل فوری و سه ماهه برای اتاق بازرگانی برای راه اندازی پایلوت اکوسیستم های

پلتفرمی تاب آور در زنجیره های تأمین کلیدی کشور

این برنامه عمل، با هدف تبدیل اتاق بازرگانی به یک کاتالیزور قدرتمند برای افزایش تاب آوری و تداوم کسب و کار در زنجیره های تأمین کلیدی کشور، به صورت گام به گام و با تمرکز بر خروجی های مشخص در یک بازه زمانی سه ماهه طراحی شده است. رویکرد اصلی این برنامه، بهره گیری از توانمندی های بالفعل شرکت های پلتفرمی داخلی و ایجاد هم افزایی بین بخش خصوصی (در نقش نوآور و مجری) و بخش دولتی (در نقش تسهیل گر و سیاست گذار) است. در فاز اول، دو زنجیره «کشاورزی و مواد غذایی» و «حمل و نقل و لجستیک» به عنوان زنجیره های پایلوت انتخاب شده اند تا با تمرکز بر این بخش های حیاتی، مدل اجرایی و توانمندی های اکوسیستم پلتفرمی به اثبات رسد.

۹-۴-۱ - اهداف کلان برنامه سه ماهه

- شناسایی و انتخاب راهبر اکوسیستم پلتفرمی: انتخاب حداقل یک شرکت پلتفرمی بزرگ و توانمند (مانند دیجی کالا، اسنپ، یا پلتفرم های لجستیک B2B فعال) به عنوان "راهبر اکوسیستم" برای هر یک از زنجیره های پایلوت.
- تعریف اولیه و امضای تفاهم نامه همکاری: با نهادهای دولتی کلیدی و شرکت های پلتفرمی منتخب جهت راه اندازی پروژه های پایلوت و تعیین چارچوب های حاکمیتی.
- طراحی اولیه حداقل محصول قابل قبول (MVP¹) پلتفرم تاب آوری: برای هر زنجیره پایلوت و آغاز فرآیند توسعه با اولویت یکپارچه سازی پلتفرم های موجود.
- راه اندازی اولیه یک «اتاق عملیات تاب آوری دیجیتال^۲» در اتاق بازرگانی: به عنوان مرکز هماهنگی و رصد لحظه ای پایلوت ها و تهیه طرح اضطراری برای زیرساخت ها.

۹-۴-۲ - ماه اول: شناسایی، سازماندهی و تعریف مشارکت ها

۱) تشکیل «ستاد راهبری تاب آوری زنجیره تأمین دیجیتال» در اتاق بازرگانی

این گام بنیادین، به منظور ایجاد یک نهاد هماهنگ کننده و تصمیم گیرنده در بالاترین سطح، برای هدایت و پیشبرد پروژه حیاتی تاب آوری زنجیره های تأمین از طریق رویکرد پلتفرمی برداشته می شود. ترکیب اعضا به گونه ای است که تمامی ابعاد حاکمیتی، اجرایی، فناوری و مالی را پوشش دهد.

◀ **ترکیب:** رئیس اتاق (یا نماینده تام الاختیار ایشان)، معاونت های مرتبط، نمایندگان ارشد از شرکت های پلتفرمی پیشرو (مدیران عامل یا ارشد)، و نمایندگان کلیدی از وزارت صمت، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت راه و شهرسازی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، وزارت امور اقتصاد و دارایی، معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری، و سازمان مدیریت بحران کشور.

◀ **اختیارات:** این ستاد دارای اختیارات تصمیم گیری و هماهنگی سطح بالا برای رفع موانع اجرایی، رگولاتوری، و پشتیبانی های لازم برای پیشبرد موفق پروژه ها خواهد بود.

◀ **هدف اصلی:** تدوین چشم انداز مشترک، تعیین اهداف کمی سه ماهه، و ایجاد چارچوب اولیه همکاری برای پروژه های پایلوت، با تمرکز بر یکپارچه سازی و هم افزایی بین بخش های دولتی و خصوصی.

¹ Minimum Viable Product (MVP)

² Digital Resilience War Room



خروجی: تشکیل ستاد و ابلاغ حکم اعضا ظرف ۱۰ روز اول ماه، برگزاری اولین جلسه ستاد و مصوبات آن.

۲) شناسایی و انتخاب "راهبر اکوسیستم" پلتفرمی توانمند برای هر زنجیره پایلوت

انتخاب یک شرکت پلتفرمی قدرتمند و با تجربه به عنوان "راهبر اکوسیستم" برای هر زنجیره پایلوت، ستون فقرات این برنامه را تشکیل می‌دهد. این راهبر، مسئولیت توسعه و مدیریت پلتفرم را بر عهده خواهد داشت و نقش محوری در تجمیع و هماهنگی فعالان مختلف زنجیره ایفا می‌کند.

فرآیند:

❖ برای زنجیره تأمین کشاورزی و مواد غذایی: شناسایی پلتفرم‌هایی که دارای زیرساخت قوی در تجارت الکترونیک B2B/B2C، لجستیک توزیع گسترده، و توانایی تجمیع و تحلیل داده‌های بازار هستند (مانند دیجی‌کالا، اسنپ‌فود، یا پلتفرم‌های تخصصی کشاورزی/عمده‌فروشی با قابلیت مقیاس‌پذیری و ارتباط با شبکه‌های تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان).

❖ برای زنجیره تأمین حمل‌ونقل و لجستیک: شناسایی پلتفرم‌هایی که در حوزه مدیریت ناوگان، بهینه‌سازی مسیر، مدیریت انبار و حمل‌ونقل هوشمند فعال هستند (مانند اسنپ‌باکس، باربری‌های آنلاین بزرگ، یا پلتفرم‌های لجستیک B2B با پوشش گسترده جاده‌ای، ریلی و حتی دریایی).

معیارها: گستره فعالیت و پوشش جغرافیایی، توانمندی فنی و زیرساختی اثبات شده، تجربه در مدیریت داده‌های بزرگ و تحلیل هوشمند، مدل کسب‌وکار مقیاس‌پذیر، آمادگی برای مشارکت فعال در طرح‌های ملی، و توانایی ایجاد اعتماد بین ذینفعان متعدد.

خروجی: فهرست نهایی راهبران اکوسیستم پلتفرمی منتخب (حداقل یک پلتفرم برای هر زنجیره) تا پایان هفته سوم ماه. برگزاری جلسات مشترک اتاق با پلتفرم‌های منتخب و نمایندگان دولتی برای بحث و تفاهم اولیه.

۳) تدوین و امضای توافق‌نامه اولیه همکاری و واگذاری نقش راهبر اکوسیستم

این توافق‌نامه یک سند رسمی است که تعهدات و انتظارات متقابل بین ذینفعان اصلی را مشخص می‌کند و شرکت‌های راهبر اکوسیستم را در جایگاه رسمی خود قرار می‌دهد.

با: راهبران اکوسیستم پلتفرمی منتخب، و وزارتخانه‌های مرتبط دولتی (وزارت جهاد کشاورزی برای زنجیره غذا، وزارت راه برای حمل‌ونقل و سایر وزارتخانه‌های مرتبط با هر زنجیره).

محتوا:

❖ تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌های دقیق هر یک از طرفین، از جمله نقش "راهبر اکوسیستم" برای شرکت‌های پلتفرمی منتخب.

❖ اهداف کلی پروژه‌های پایلوت و چارچوب‌های ارزیابی عملکرد.

❖ تعهد به اشتراک‌گذاری داده‌ها (با رعایت حریم خصوصی و امنیت اطلاعات) و ایجاد درگاه‌های امن برای تبادل داده.

❖ چارچوب‌های حمایتی مالی، حقوقی و قانونی از سوی دولت و اتاق بازرگانی.

نکته کلیدی: با تعیین شاخص‌های مناسب (مانند پوشش بازار، توانمندی فنی، مدل کسب‌وکار پایدار)، یک شرکت بخش خصوصی به عنوان راهبر اکوسیستم حاکم بر زنجیره ارزش پایلوت انتخاب خواهد شد. ستاد راهبری وظیفه حمایت از این شرکت را برای تدوین استانداردها، روال‌ها و مقررات فعالیت در اکوسیستم (مانند پروتکل‌های تبادل داده، مدل‌های تسویه مالی، و قواعد رقابت‌پذیری) بر عهده خواهد داشت.



خروجی: امضای توافق نامه های همکاری اولیه برای هر دو زنجیره پایلوت تا پایان ماه اول.

۹-۴-۳- ماه دوم: طراحی عملیاتی و برنامه ریزی توسعه MVP

(۱) تشکیل تیم های کاری تخصصی مشترک

پس از امضای تفاهم نامه ها، تیم های کاری متشکل از متخصصان از تمامی ذینفعان برای طراحی جزئیات فنی و عملیاتی پلتفرم های تاب آوری تشکیل می شوند.

برای هر زنجیره پایلوت: یک تیم کاری مجزا با حضور نمایندگان فنی و عملیاتی از شرکت راهبر اکوسیستم، متخصصان اتاق بازرگانی، و کارشناسان وزارتخانه های مرتبط (از جمله متخصصین امنیت سایبری و زیرساخت از وزارت ارتباطات).

مسئولیت: طراحی جزئیات MVP پلتفرم تاب آوری برای زنجیره مربوطه، شامل تعریف قابلیت ها، معماری فنی با تأکید بر استفاده از API ها برای یکپارچه سازی، جریان های داده، و نحوه یکپارچه سازی با سیستم های موجود. این تیم ها همچنین نقش کلیدی در شناسایی و رفع چالش های تکنولوژیکی و عملیاتی خواهند داشت.

خروجی: ساختار تیم های کاری ظرف یک هفته اول ماه. برگزاری جلسات فشرده تیم ها و ارائه "سند طراحی اولیه MVP برای هر زنجیره (شامل فهرست قابلیت ها و زمان بندی توسعه).

(۲) ۲.۲. شناسایی و تدوین فهرست "داده های حیاتی" و پروتکل های تبادل آن

داده ها قلب تپنده هر پلتفرم دیجیتال هستند. این گام بر شناسایی دقیق داده های مورد نیاز و تعریف روش های امن برای جمع آوری و تبادل آن ها تمرکز دارد.

با همکاری: تیم های کاری و نهادهای دولتی دارای این داده ها (مانند وزارت جهاد کشاورزی - موجودی انبارها و پیش بینی تولید، وزارت صمت - اطلاعات تولید و توزیع، گمرک - آمار واردات و صادرات، سازمان راهداری - وضعیت مسیرها و ناوگان، سازمان هواپیمایی کشوری - وضعیت پروازهای باری، و اطلاعات لحظه ای از بازار).

هدف: تعیین دقیق نوع داده ها (اعم از ساختاریافته و غیرساختاریافته)، فرمت استاندارد تبادل، فرکانس به روزرسانی، و پروتکل های امنیتی برای اشتراک گذاری داده ها از طریق API ها یا سایر روش های امن. همچنین، تدوین سیاست های حاکمیتی بر داده ها و مالکیت آن ها.

خروجی: سند "فهرست و پروتکل داده های حیاتی" برای هر زنجیره پایلوت تا پایان هفته دوم ماه.

(۳) ۲.۳. آغاز فرآیند توسعه MVP پلتفرم های تاب آوری با اولویت یکپارچه سازی پلتفرم های موجود

توسعه MVP باید با نگاهی عمل گرایانه و با استفاده حداکثری از پلتفرم ها و زیرساخت های موجود صورت گیرد تا سرعت و کارایی پروژه تضمین شود. MVP بیشتر به عنوان یک "اینترفیس و داشبورد" هوشمند برای سیاست گذاران و بازیگران کلیدی عمل خواهد کرد.

مسئولیت: شرکت های راهبر اکوسیستم، با پشتیبانی فنی و دسترسی به داده ها از سوی دولت و اتاق.

تمرکز MVP :

اولویت با استفاده از ظرفیت پلتفرم های موجود در بخش خصوصی کشور است. هر کجا ظرفیتی وجود داشت، اولویت آن است که از طریق روش هایی امن تبادل داده، اطلاعات و سرویس (مانند API بین



نرم افزارها و راهکارهای موجود تعامل برقرار شود. در واقع MVP ما بیشتر یک اینترفیس و داشبورد مدیریتی و تصمیم سازی خواهد بود که با تجمیع اطلاعات از منابع مختلف، در اختیار سیاست گذار و بخش خصوصی برای تصمیم سازی و تصمیم گیری سریع و آگاهانه قرار خواهد داشت. این داشبورد باید قابلیت نمایش همزمان وضعیت زنجیره تأمین در شرایط عادی و بحرانی را داشته باشد.

○ **برای زنجیره کشاورزی و مواد غذایی:** یک داشبورد هوشمند که با تجمیع اطلاعات از پلتفرم های فروش و توزیع، سیستم های دولتی و داده های بازار، وضعیت لحظه ای موجودی کالاهای اساسی در انبارهای دولتی و خصوصی (منتخب)، وضعیت کشت و برداشت در مناطق منتخب، پیش بینی عرضه و تقاضا، و وضعیت قیمت گذاری را نمایش دهد.

○ **برای زنجیره حمل و نقل و لجستیک:** یک سامانه رصد و پایش یکپارچه که با استفاده از API ها از پلتفرم های لجستیک، شرکت های حمل و نقل و نهادهای دولتی، وضعیت لحظه ای مسیرهای کلیدی حمل و نقل، ظرفیت خالی ناوگان، وضعیت ترافیک و انسدادها، و اطلاعات مربوط به حمل و نقل کالاهای استراتژیک را نمایش دهد.

◀ **خروجی:** گزارش پیشرفت هفتگی توسعه MVP توسط شرکت های راهبر اکوسیستم.

۹-۴-۴- ماه سوم: راه اندازی اولیه، آموزش و برنامه ریزی گام های بعدی

۱) راه اندازی اولیه و تست MVP پلتفرم های تاب آوری

این گام شامل استقرار عملیاتی MVP و انجام آزمایش های دقیق برای اطمینان از عملکرد صحیح و کارایی آن است.

◀ **مراحل:** استقرار نسخه های اولیه MVP برای هر زنجیره، بارگذاری داده های واقعی (در مقیاس محدود و تحت نظارت)، و اجرای تست های عملکردی، امنیتی، و یکپارچه سازی با سیستم های موجود.

◀ **مشارکت:** کاربران نهایی از نهادهای دولتی مرتبط، تیم های عملیاتی اتاق و شرکت های راهبر اکوسیستم.

◀ **خروجی:** گزارش تست و شناسایی اشکالات تا هفته دوم ماه. آماده سازی و راه اندازی نسخه "بتا MVP" برای ارائه به ستاد راهبری.

۲) تأسیس «اتاق عملیات تاب آوری دیجیتال» در اتاق بازرگانی و تدوین طرح اضطراری زیرساخت

این اتاق به عنوان مغز متفکر و هماهنگ کننده برنامه، به صورت ۷/۲۴ عمل خواهد کرد و وظیفه نظارت و واکنش سریع در شرایط بحران را بر عهده خواهد داشت. همچنین، تدوین طرح اضطراری برای مقابله با اختلالات زیرساختی، حیاتی است.

◀ **وظایف:** این اتاق به عنوان مرکز هماهنگی و رصد لحظه ای عملکرد پلتفرم های پایلوت، جمع آوری بازخورد، و تسهیل ارتباط بین تمامی ذینفعان عمل خواهد کرد. همچنین، وظیفه پایش مستمر اطلاعات از داشبوردهای MVP و ارائه گزارش های تحلیلی به ستاد راهبری را بر عهده دارد.

◀ **تجهیزات:** نمایشگرهای بزرگ، ابزارهای ارتباطی پیشرفته، و دسترسی مستقیم به داشبوردهای MVP.

◀ **تهیه طرح اضطراری برای زیرساخت ها:** در همین برنامه سه ماهه، یک بخش باید به تقویت زیرساخت های مورد نیاز (مانند بک آپ های داده، سرورهای ابری توزیع شده، منابع انرژی جایگزین) و تهیه یک طرح اضطراری برای مواجهه با حالتی که زیرساخت های اصلی دیجیتال (مانند شبکه اینترنت، شبکه ارتباطی، و شبکه برق) دچار مشکل شده اند، اختصاص یابد. در واقع، یکی از وظایف مورد توجه در این سه ماه باید تهیه «برنامه تداوم کسب و کار» برای کسب و کار اکوسیستمی پلتفرمی راهبر زنجیره ارزش پایلوت باشد که شامل پروتکل های ارتباطی آفلاین، سیستم های تأمین انرژی اضطراری، و ذخیره سازی داده های حیاتی به صورت فیزیکی یا در شبکه های مستقل است.



خروجی: راه‌اندازی فیزیکی اتاق عملیات و انتصاب مسئول آن تا پایان هفته دوم ماه. تدوین پیش‌نویس طرح اضطراری زیرساخت و برنامه تداوم کسب‌وکار.

۳) ارائه رسمی و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی

جلسه نهایی و ارزیابی عملکرد سه‌ماهه، به منظور بررسی دستاوردها، درس‌آموخته‌ها و ترسیم مسیر آینده پروژه.

جلسه نهایی ستاد راهبری تاب‌آوری زنجیره تأمین دیجیتال: در پایان ماه سوم، MVP‌های توسعه یافته به

ستاد راهبری ارائه و عملکرد آن‌ها، به همراه گزارش‌های تحلیل بحران، مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

بررسی نتایج: ارزیابی میزان دستیابی به اهداف سه‌ماهه، شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های جدید، و اندازه‌گیری تأثیر اولیه بر شاخص‌های تاب‌آوری.

نقشه راه مرحله ۲: تدوین نقشه راه تفصیلی برای فاز بعدی توسعه پلتفرم‌ها (شامل اضافه کردن قابلیت‌های جدید، گسترش دامنه زنجیره‌های تحت پوشش، و جذب شرکای بیشتر)، با در نظر گرفتن امکان مقیاس‌پذیری و بومی‌سازی برای سایر زنجیره‌های حیاتی.

خروجی: ارائه گزارش جامع عملکرد سه‌ماهه به هیئت رئیسه اتاق بازرگانی، نهادهای دولتی و رسانه‌ها. تدوین و تصویب نقشه راه مرحله دوم با برنامه‌ریزی دقیق و شاخص‌های کمی.

۴) توسعه قابلیت‌های نیروی انسانی و سواد دیجیتال

سرمایه‌گذاری گسترده در آموزش و تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه‌هایی مانند سواد داده، هوش مصنوعی، تحلیل پیشرفته، مدیریت پلتفرم‌ها، امنیت سایبری زنجیره تأمین و استفاده از دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین ضروری است. این مهارت‌ها برای بهره‌برداری کامل از فناوری‌های پیشرفته و مدیریت اکوسیستم‌های پیچیده، و به‌ویژه برای طراحی و اجرای رویکردهای ضدشکننده، حیاتی هستند. این توسعه قابلیت‌ها باید هم توسط دولت (برنامه‌های دانشگاهی و فنی-حرفه‌ای) و هم توسط بخش خصوصی (برنامه‌های آموزشی تخصصی و حمایت از کارآموزی) پیگیری شود.

۵) تخصیص بودجه R&D و تقویت مدل‌های PPP^۱ (مشارکت عمومی-خصوصی) برای فناوری‌های نوظهور

برای کاهش ریسک سرمایه‌گذاری اولیه در فناوری‌های مرتبط با هماهنگ‌سازی (با هوش مصنوعی مولد و دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین (و مشارکت‌های اکوسیستمی) با بلاک‌چین زنجیره تأمین و زنجیره تأمین به عنوان سرویس (که در اوج انتظارات قرار دارند، بودجه‌های تحقیق و توسعه اختصاصی و مدل‌های PPP باید فعال شوند. این امر می‌تواند انگیزه بخش خصوصی را برای ورود به این حوزه‌ها افزایش داده و به توسعه راهکارهای بومی کمک کند، به‌ویژه در توسعه قابلیت‌های آزمایش، مدل‌سازی احتمالی و تست استرس که لازمه ضدشکنندگی هستند.

۱.

۹-۴-۵- تأکیدات کلیدی برای موفقیت برنامه

حمایت و تعهد بی‌قید و شرط دولت: برای رفع موانع رگولاتوری، تسهیل دسترسی به داده‌ها (با حفظ امنیت)، و ایجاد فضای امن و حمایت‌کننده برای شرکت‌های پلتفرمی جهت ایفای نقش راهبری.

^۱ Public-Private-Partnership



- ◀ **مالکیت و رهبری قوی اتاق بازرگانی:** به عنوان نهاد هماهنگ‌کننده و میانجی اصلی بین بخش خصوصی و دولتی، و تضمین‌کننده تداوم پروژه.
 - ◀ **تمرکز بر نیازهای واقعی:** اطمینان از اینکه قابلیت‌های MVP به طور مستقیم به چالش‌های ملموس زنجیره‌های تأمین در شرایط بحران پاسخ می‌دهند و ارزش عملیاتی ایجاد می‌کنند.
 - ◀ **انعطاف‌پذیری و تکرارپذیری:** اتخاذ رویکرد توسعه چابک برای MVP و آمادگی برای آزمون و خطا، جمع‌آوری بازخورد و بهبود مستمر بر اساس تجربیات عملی.
 - ◀ **امنیت داده‌ها و حریم خصوصی:** از ابتدای پروژه، باید پروتکل‌های قوی برای امنیت داده‌ها، حفظ حریم خصوصی مشارکت‌کنندگان و استانداردهای تبادل اطلاعات در اکوسیستم پلتفرمی در نظر گرفته شود تا اعتماد لازم ایجاد گردد. این برنامه عملیاتی، با تکیه بر نقاط قوت داخلی و با خروجی‌های مشخص در یک بازه زمانی کوتاه، می‌تواند آغازگر یک تحول بنیادین در تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین ایران باشد.
- با اجرای این چارچوب عملیاتی جامع و چندوجهی، زنجیره‌های تأمین کلیدی ایران می‌توانند هم‌زمان از مزایای استراتژی‌های بالغ و نیز از نوآوری‌های نوظهور بهره‌مند شوند و مسیر عبور از بحران‌های آینده را تسهیل کنند. این رویکرد نه تنها به افزایش تاب‌آوری در برابر شوک‌ها کمک می‌کند، بلکه با بهره‌گیری از اصول ضدشکنندگی، به ایجاد یک مزیت رقابتی پایدار برای کشور در سطح منطقه‌ای و جهانی منجر خواهد شد، با این قابلیت که حتی از دل نوسانات و عدم قطعیت‌ها، قوی‌تر و ارزشمندتر ظاهر شود. این تحول، کشور را در جایگاه پیشرو در مدیریت زنجیره تأمین در منطقه قرار خواهد داد و امنیت اقتصادی و ملی کشور را در برابر تهدیدات آتی تضمین خواهد کرد.
- خلاصه برنامه در جدول زیر ارائه شده است:



جدول ۳- زمان‌بندی و مسئولیت‌های ایجاد پایلوت اکوسیستم‌های پلتفرمی تاب‌آور در زنجیره‌های تأمین کلیدی کشور

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	شرح مختصر	زمان‌بندی (هفته)	مجری اصلی	نهادهای همکار	خروجی
شناسایی، سازماندهی و تعریف مشارکت‌ها	۱.۱. تشکیل ستاد راهبری تاب‌آوری زنجیره تأمین دیجیتال	تشکیل ستاد عالی، ابلاغ حکم اعضا، برگزاری اولین جلسه و تصویب اولیه اهداف	۱-۲	اتاق بازرگانی	کلیه وزارتخانه‌های ذکر شده، معاونت علمی	تشکیل ستاد، مصوبات اولین جلسه
	۱.۲. شناسایی و انتخاب راهبر اکوسیستم پلتفرمی	بررسی و ارزیابی پلتفرم‌های توانمند داخلی برای هر زنجیره پایلوت (غذا، حمل‌ونقل)	۲-۳	اتاق بازرگانی	وزارتخانه‌های مرتبط، شرکت‌های پلتفرمی	فهرست نهایی راهبران اکوسیستم
	۱.۳. تدوین و امضای تفاهم‌نامه اولیه همکاری	تدوین و امضای MoU با راهبران اکوسیستم و وزارتخانه‌های مرتبط، شامل نقش راهبر و حمایت‌های ستاد	۳-۴	اتاق بازرگانی	راهبران اکوسیستم، وزارتخانه‌های مرتبط	MoU امضا شده
طراحی عملیاتی و برنامه‌ریزی توسعه MVP	۲.۱. تشکیل تیم‌های کاری تخصصی مشترک	ایجاد تیم‌های عملیاتی از راهبران، اتاق و وزارتخانه‌ها برای طراحی MVP	۵	راهبران اکوسیستم	اتاق بازرگانی، وزارتخانه‌های مرتبط	تشکیل تیم‌ها، سند طراحی اولیه MVP
	۲.۲. شناسایی و تدوین فهرست داده‌های حیاتی	تعیین داده‌های مورد نیاز و پروتکل‌های امن تبادل از طریق API	۶-۷	راهبران اکوسیستم	وزارتخانه‌های دارای داده، اتاق بازرگانی	سند "فهرست و پروتکل داده‌های حیاتی"
	۲.۳. آغاز فرآیند توسعه MVP پلتفرم‌های تاب‌آوری	توسعه اولیه داشبورد/اینترفیس با اولویت یکپارچه‌سازی پلتفرم‌های موجود (API-driven)	۷-۸	راهبران اکوسیستم	تیم‌های کاری	گزارش پیشرفت هفتگی توسعه MVP
راه‌اندازی اولیه، آموزش و	۳.۱. راه‌اندازی اولیه و تست MVP پلتفرم‌های تاب‌آوری	استقرار نسخه‌های اولیه، بارگذاری داده‌های محدود و تست عملکردی و امنیتی	۹-۱۰	راهبران اکوسیستم	تیم‌های کاری، کاربران نهایی	گزارش تست و آماده‌سازی نسخه بتا



فعالیت اصلی	زیرفعالیت	شرح مختصر	زمان بندی (هفته)	مجری اصلی	نهادهای همکار	خروجی
برنامه‌ریزی گام‌های بعدی	۳.۲. تأسیس «اتاق عملیات تاب‌آوری دیجیتال» و تدوین طرح اضطراری زیرساخت	راه‌اندازی فیزیکی اتاق عملیات، انتصاب مسئول، و تهیه پیش‌نویس طرح اضطراری برای زیرساخت‌های حیاتی (اینترنت، برق) و برنامه BCP	۱۰-۱۱	اتاق بازرگانی	راهبران اکوسیستم، وزارت ارتباطات، وزارت نیرو	اتاق عملیات راه‌اندازی شده، پیش‌نویس طرح اضطراری
	۳.۳. ارائه رسمی و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی	جلسه نهایی ستاد راهبری، ارائه نتایج سه‌ماهه، ارزیابی و تصویب نقشه راه مرحله ۲	۱۲	اتاق بازرگانی	کلیه اعضای ستاد راهبری	گزارش جامع عملکرد سه‌ماهه، نقشه راه مرحله ۲
توسعه قابلیت‌های نیروی انسانی و سواد دیجیتال		سرمایه‌گذاری گسترده در آموزش نیروی انسانی متخصص در حوزه‌هایی نظیر سواد داده، هوش مصنوعی، دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین و امنیت سایبری برای رای بهره‌برداری از فناوری‌های پیشرفته و اجرای رویکردهای ضدشکننده	۱-۱۲	اتاق بازرگانی	کلیه اعضای ستاد راهبری و بخش دولتی	گزارش دوره‌هی برگزار شده و افراد آموزش دیده
	تخصیص بودجه R&D و تقویت مدل‌های PPP (مشارکت عمومی-خصوصی) برای فناوری‌های نوظهور	تخصیص بودجه تحقیق و توسعه اختصاصی و تقویت مدل‌های PPP برای کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوظهور (مانند هوش مصنوعی مولد، دوقلوی دیجیتال و بلاک‌چین زنجیره تأمین)،	۱-۱۲	اتاق بازرگانی	کلیه اعضای ستاد راهبری و بخش دولتی	گزارش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده

۱۰ - منابع و مأخذ

ابطحی، م. (۱۴۰۲). سند رسته تولید نرم‌افزارها، پلتفرم‌های فناوری‌های پیشرو و ماشین‌های هوشمند، طرح تدوین نقشه راهبردی صنعتی و ارتقای تولید داخل. تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

اتاق بازرگانی ایران. (۱۴۰۴). یادداشت سیده فاطمه مقیمی؛ عضو هیات نمایندگان اتاق ایران هشدار یک تاجر درباره زنجیره تأمین ایران، ۵ تیر ۱۴۰۴

<https://otaghiranonline.ir/news2/85838/%D9%87%D8%B4%D8%AF%D8%A7%D8%B1-%DB%8C%DA%A9-%D8%AA%D8%A7%D8%AC%D8%B1-%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D8%B2%D9%86%D8%AC%DB%8C%D8%B1%D9%87-%D8%AA%D8%A3%D9%85%DB%8C%D9%86-%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86>

سریع‌القلم، م. (۱۴۰۲، ۱۱، ۰۷). گزارش دوس ۲۰۲۴

<https://sariolghalam.com/2024/01/27/%DA%AF%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D8%B4-%D8%AF%D8%A7%D9%88%D8%B3-%DB%B2%DB%B0%DB%B2%DB%B4/>

فودنا (۱۴۰۳). تاب‌آوری ۶ زنجیره ارزش کشاورزی کشور در شرایط فشار حداکثری ترامپ، شبکه خبری صنایع غذایی ایران،

<https://www.foodna.com/fa/newsagency/125002/%D8%AA%D8%A7%D8%A8-%D8%A2%D9%88%D8%B1%DB%8C-%DB%B6-%D8%B2%D9%86%D8%AC%DB%8C%D8%B1%D9%87-%D8%A7%D8%B1%D8%B2%D8%B4-%DA%A9%D8%B4%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%B2%DB%8C-%DA%A9%D8%B4%D9%88%D8%B1-%D8%AF%D8%B1-%D8%B4%D8%B1%D8%A7%DB%8C%D8%B7-%D9%81%D8%B4%D8%A7%D8%B1-%D8%AD%D8%AF%D8%A7%DA%A9%D8%AB%D8%B1%DB%8C-%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D9%85%D9%BE>

- Adner, R. (2017). *Ecosystems: A new way to understand organizations*. Harvard Business Review, 95(2), 48-56.
- Baldwin, C. Y., & Woodard, C. J. (2009). The architecture of platforms: A unified view. In R. Gawer (Ed.), *Platforms, markets and innovation* (pp. 19-44). Edward Elgar Publishing.
- Brundtland Report. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
- Cho, S., Lee, J., & Kim, Y. (2021). Building supply chain resilience through digital transformation: A case study of a smart logistics platform. *Journal of Business Logistics*, 42(3), 444-460.

- Choudary, S. P., Van Alstyne, M. W., & Parker, G. G. (2016). *Platform revolution: How networked markets are transforming the economy and how to make them work for you*. W. W. Norton & Company.
- Christopher, M. (2005). *The agile supply chain: Competing in dynamic markets*. Kogan Page Publishers.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, 15(1), 1-13.
- Collins, L. (2025). Gartner: Technology Considerations for Procurement Leaders, <https://procurementmag.com/news/gartner-supply-chain-hype-cycle>
- Cusumano, M. A., Gawer, A., & Yoffie, D. B. (2019). *The business of platforms: Strategy in the age of digital competition, innovation, and power*. HarperBusiness.
- Hazen, B. T., Skipper, J. B., & Boone, C. A. (2016). Supply chain resilience: A framework for enhancing performance through supply chain flexibility and agility. *Journal of Business Logistics*, 37(2), 241-255.
- Hippold, S., (2022). Gartner Hype Cycle for Supply Chain Strategy Shows Supply Chain Resilience at Peak of Inflated Expectations, Garter, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-09-12-gartner-hype-cycle-for-supply-chain-strategy-shows-supply-chain-resilience-at-peak-of-inflated-expectations>
- ISO 22301. (2019). *Security and resilience – Business continuity management systems – Requirements*. International Organization for Standardization.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 58(15), 4483-4498.
- McKinnon, A. C. (2010). *Decarbonizing logistics: The environmental challenges of a global supply chain*. Kogan Page Publishers.
- Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management: Key research questions. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 37-56.
- Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2016). *Platform scale: How an entrepreneurial army shapes the global economy*. W. W. Norton & Company.
- Payne, T., (2025), Build Supply Chain Resilience to Arrive at an Antifragile State, Garter, https://www.gartner.com/en/articles/supply-chain-resilience?utm_medium=social&utm_source=twitter&utm_campaign=SM_GB_YOY_G TR SOC SF1 SM-SWG&utm_content=&sf237056086=1



- Pettit, T. J., Fiksel, J., & Croxton, D. L. (2013). Ensuring supply chain resilience: Development and implementation of an assessment tool. *Journal of Business Logistics*, 34(1), 46-58.
- Sheffi, Y. (2015). *The power of resilience: How the best companies manage the unexpected*. MIT Press.