

«مدیریت بهره‌وری»

سال یازدهم - شماره چهل و چهار - بهار ۱۳۹۷

ص ص: ۶۵ - ۳۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۲۰

طراحی مدلی برای تاب‌آوری سازمانی

دکتر مقصود امیری^۱

دکتر لعل‌الفت^۲

دکتر کامران فیضی^۳

محمدعلی صالحی ابرقویی*^۴

چکیده

تحقیقات نشان داده‌اند که توانایی و قابلیت سازمان‌های یک جامعه در مدیریت بحران‌ها و چالش‌ها، تأثیر قابل توجهی بر توانایی آن جامعه در مواجهه با بحران‌ها و کیفیت بازیابی از چالش‌ها دارد. سازمان‌ها با خدمات ضروری که در زمان‌های بحران ارائه می‌کنند، نقش بسیار مهمی در سرعت بازگشت جامعه به شرایط عادی ایفا می‌کنند. از این رو تاب‌آوری سازمانی به معنای ظرفیت سازمان در پیش‌بینی بحران، کاهش اثرات و مقاومت در برابر آسیب‌های آن، پاسخ و واکنش مناسب و نهایتاً بازیابی از شرایط بحرانی، اخیراً تبدیل به یک موضوع مهم در تحقیقات سازمانی شده است. در این راستا، این مقاله می‌کوشد، با شناسایی شاخص‌ها و ابعاد تاب‌آوری سازمانی و نهایتاً طراحی مدلی برای آن، به سازمان‌ها در دستیابی به تاب‌آوری کمک کند. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش برای طراحی مدل، کیفی از نوع مرور سیستماتیک و مصاحبه با خبرگان است. مدل طراحی شده پس از تحلیل عاملی تأییدی، نهایتاً برای ارزیابی تاب‌آوری سه سازمان فعال در صنعت چرم کشور مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل حاکی از وضعیت نامناسب سازمان‌های مورد بررسی در شاخص تاب‌آوری سازمانی و نیاز به برنامه‌ریزی جدی و دقیق برای ارتقای آن در این سازمان‌ها دارد. مدل ارائه شده قادر است پس از ارزیابی وضعیت تاب‌آوری در سازمان‌ها، نقاط قوت و ضعف آنها در این شاخص را شناسایی و پیشنهادهایی کاربردی برای کمک به تاب‌آور شدن آن‌ها (و یا بهبود و ارتقای آن) ارائه کند.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری، تاب‌آوری سازمانی، مرور سیستماتیک، تحلیل عاملی تأییدی.

۱.استاد؛ گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی(ره): amiri@atu.ac.ir

۲.دانشیار؛ گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی(ره): olfat@atu.ac.ir

۳.استاد؛ گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی(ره): kamfeizi@yahoo.com

۴.دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی(ره) (نویسنده مسؤؤل): ma. abargouei@ssu.ac.ir

مقدمه

سازمان‌های، کوچک و بزرگ، در مقابل بلایای طبیعی، قطع برق، از دست دادن نیروهای کلیدی و حتی معضلات تهدیدکننده سلامتی (مانند یک آنفولانزای فراگیر) آسیب‌پذیرند. با این حال این تنها مشکلات و مسائل بزرگ نیستند که می‌توانند برای سازمان‌ها در دسرساز شوند، بلکه اختلالات کوچک روزمره نیز می‌توانند قابل تأمل باشند (استفنسن^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). سازمان‌ها در هر بخش که باشند با محیط‌های عملیاتی پیچیده با ریسک‌های پویا مواجه هستند. این محیط‌های پیچیده، سازمان‌ها را مجبور می‌کنند تا به این بیندیشند که چگونه می‌توانند ریسک عملیاتی و تاب‌آوری فرایندهای حیاتی کسب و کار و خدمات را مدیریت کنند. سازمان‌ها دائماً با شرایط و وقایعی بمباران می‌شوند که آورنده استرس و عدم قطعیت هستند و می‌توانند عملیات سازمان را مختل کنند (کارالی^۲ و همکاران، ۲۰۱۰).

تاب‌آوری^۳، به معنای توانایی و ظرفیت یک سازمان در مواجهه و مقابله با بحران‌ها و چالش‌ها، و توانایی بازگشت به شرایط عادی کسب و کار، ویژگی بسیار مهمی است که سازمان‌ها باید برای بقا و تداوم کسب‌وکارشان به آن مجهز باشند. با این حال، نگرانی صرفاً منوط به فجایع نمی‌شود؛ بلکه انحراف‌ها^۴ و عدم قطعیت‌های کوچکی هم که سازمان‌ها را با چالش روبرو می‌کنند مدنظر هستند (ران^۵ و همکاران، ۲۰۱۱). شواهد مختلف گویای طبیعت بدون حد و مرز اختلالات است (اسمیت و فیشباکر^۶، ۲۰۰۹). در این خصوص، الکساندر و همکاران (۲۰۱۴) اذعان می‌کنند که کسب‌وکارهای مختلفی هستند که توانایی مدیریت آسیب‌پذیری‌ها را ندارند؛ به گونه‌ای که در برابر آشوب‌های تجاری امکان دارد حذف شوند یا تحت مالکیت سازمان‌های قدرتمند درآیند (الکساندر^۷ و همکاران، ۲۰۱۴).

1. Stephenson et al

2. Caralli et al

3. Resilience

4. deviation

5. Ran et al

6. Smith & Fischbacher

7. Aleksandar et al

بنابراین انعطاف‌پذیری و سازگاری برای همه کسب‌وکارها به یک ضرورت مهم در محیط سریعاً متغیر امروزی تبدیل شده، و نیاز به ایجاد نگرشی قوی نسبت به آن برای همه کسب‌وکارها شدیداً احساس می‌شود. این مقاله می‌کوشد، با ارائه مدلی برای تاب‌آوری سازمانی، به آن‌ها در ایجاد و تقویت تاب‌آوری در برابر بحران‌ها و چالش‌ها و تداوم کسب و کارها کمک کند.

اهمیت تاب‌آوری سازمانی: جوامع برای این‌که تاب‌آور باشند بر خدمات فراهم‌شده توسط سازمان‌ها متکی هستند، تا آن‌ها را به برنامه‌ریزی، پاسخ و بازیابی برای موقعیت‌های اضطراری و بحران‌ها قادر سازند. سازمان‌های حیاتی^۱، که فراهم‌کننده خدماتی مانند آب، گاز، برق، حمل و نقل، آموزش و سلامت هستند، همواره بسیار مهم انگاشته شده‌اند. این بدان دلیل است که این‌ها همان سازمان‌هایی هستند که جوامع را قادر به عملکرد می‌سازند (استفنسن^۲، ۲۰۱۰).

سازمان‌ها بخشی از جامعه هستند و بسیاری از عملیات روزانه جوامع بر دوش آن‌هاست (زاک^۳، ۲۰۱۴). مهم‌تر این‌که سازمان‌ها در طول دوره‌های پاسخ و بازیابی در پی یک فاجعه، بسیار حیاتی و مهم هستند (برانسون و دالزیل^۴، ۲۰۰۵). در نتیجه به منظور اطمینان از بقای سازمان‌ها و کم کردن اختلال ناشی از یک فاجعه در جریان جاری اجتماعی، تاب‌آور بودن برای سازمان‌ها حیاتی است (زاک، ۲۰۱۴).

علاوه بر ارتباطی که بین جوامع تاب‌آور و سازمان‌های تاب‌آور وجود دارد، بین تاب‌آور بودن سازمان‌ها و مزیت رقابتی آن‌ها نیز رابطه وجود دارد. سازمان‌های تاب‌آور در زمان‌هایی که کسب‌وکار در شرایط عادی قرار دارد، قدرت رقابتی بیشتری دارند (استفنسن، ۲۰۱۰). ورگو و سویل^۵ (۲۰۱۰) نیز ویژگی‌های مشترکی را بین تاب‌آوری برتری رقابتی^۶ عنوان می‌کنند؛ مانند چابکی، آگاهی محیطی، رهبری قوی، کیفیت و غیره. تاب‌آوری سازمانی به دنبال شناسایی مشخصاتی است که به سازمان‌ها اجازه بقا و

-
1. Lifeline organisations
 2. Stephenson
 3. Zach
 4. Brunson & Dalziell
 5. Vargo & Seville
 6. competitive excellence
 7. survive

حتی رشد و رونق^۱ به‌رغم تجربه اختلال یا تنش را می‌دهد(سویل^۲ و همکاران، ۲۰۰۸). در این خصوص پاتن^۳ و همکاران(۲۰۰۰) تاب‌آوری را فرایندی برای رشد عنوان می‌کنند. تعاریف تاب‌آوری: اصطلاح تاب‌آوری در زمینه‌ها و رشته‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است: از زیست‌بوم‌شناسی و مهندسی ایمنی گرفته تا متالورژی و روانشناسی فردی و صنعتی، زنجیره تأمین، مدیریت استراتژیک و بسیاری دیگر. به تعداد این حوزه‌ها و نویسندگان نیز برای این مفهوم، تعریف ارائه شده است؛ که اگرچه تعاریف ارائه شده در حوزه‌های مختلف متفاوتند، اما تماماً حول یک محور مشترک می‌چرخند: «توانایی و ظرفیت بازگشت به وضعیت پایدار پس از اختلال» (ران و همکاران، ۲۰۱۱). هنگامی که این مفهوم در زمینه سازمانی به کار گرفته می‌شود- تاب‌آوری سازمانی- در تعریف آن تغییر چندانی ایجاد نمی‌شود(همان). از منظر کارل^۴ (۲۰۰۶) اصطلاح تاب‌آوری برای نمایش مقدار اختلالی استفاده می‌شود که یک سیستم می‌تواند تحمل کند بدون اینکه به طور بنیادی به حالت دیگری تغییر کند. هولینگ^۵ (۱۹۷۳) تاب‌آوری را معیار استقامت سیستم‌ها و توانایی آن‌ها در جذب تغییرات و اختلالات تعریف می‌کند. توانایی سیستم در پاسخ و بازیابی در برابر فجایع(کاتر^۶ و همکاران، ۲۰۰۸)، دوام آوردن و تطبیق‌یافتن با اختلالات در حالی که عملکرد هم‌چنان ادامه داشته باشد(ملاک^۷، ۱۹۹۸)، توانایی جذب آشوب و سامان‌دهی دوباره، به‌گونه‌ای که عملکرد سیستم پایدار بماند(راکا^۸ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ریتسما^۹ و همکاران، ۲۰۱۷)، توانایی حفظ عناصری که برای نوسازی یا سازماندهی مجدد موردنیاز است، وقتی که اختلالی، ساختار کارکردی سیستم را تغییر می‌دهد(واکر^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۲)، قدرت ریکاوری سریع سیستم بعد از آشوب‌های

-
1. thrive
 2. Seville et al
 3. Paton et al
 4. Carl
 5. Holling
 6. Cutter et al
 7. Mallak
 8. Racca et al
 9. Reitsema et al
 10. Walker et al

جدی (اندرو^۱ و همکاران، ۲۰۱۶) و توانایی مقاومت در برابر یک شوک و التیام اثرات آن (انگتون و بیتس^۲، ۲۰۱۵)، برخی از سایر تعاریف ارائه شده برای این مفهوم هستند. وقتی تاب‌آوری در حوزه سازمان به کار گرفته می‌شود تعاریف نیز بر این حوزه متمرکز می‌شوند: توانایی سازمان برای دستیابی به مأموریت حتی تحت شرایط اختلال (کارالی و همکاران، ۲۰۱۰)، ظرفیت سازمان برای مقابله با دشواری‌ها و سختی‌ها (لوتانز^۳ و همکاران، ۲۰۰۶)، قدرت و ظرفیت بازایی سریع یک سازمان پس از یک واقعه و شوک (آزوسا و هیرویوکی^۴، ۲۰۱۳)، ظرفیت و توانایی یک سازمان در جذب و تحمل اثرات نامطلوب اختلالات و بازایی سریع عملکرد (حسینی و بارکر^۵، ۲۰۱۶)، توانایی سازمان برای بقا، و ظرفیت رشد در زمان بحران (سویل و همکاران، ۲۰۰۸). در بخش بعد، زمانی که شاخص‌های تاب‌آوری سازمانی را مرور می‌کنیم، تعاریف بیشتری از این مفهوم ارائه می‌شود.

شاخص‌های تاب‌آوری سازمانی: برخی از تعاریف ارائه شده برای تاب‌آوری سازمانی مشتمل برای شاخص‌هایی هستند که می‌توان از آن‌ها برای ارزیابی و اندازه‌گیری تاب‌آوری استفاده کرد. شاخص‌های پیش‌بینی، مقاومت و انطباق، مفاهیمی هستند که در تعریف مدنی و جکسون^۶ (۲۰۰۹) ارائه شده است. فیکسل^۷ (۲۰۰۶) چهار ویژگی مشارکت‌کننده در ایجاد تاب‌آوری را تنوع^۸، کارایی، انطباق‌پذیری^۹ و انسجام و پیوستگی^{۱۰} معرفی می‌کند. ران و همکاران (۲۰۱۱) عناصر تاب‌آوری را این‌گونه شناسایی می‌کنند: آمادگی، واکنش و انطباق، و بازایی یا تعدیل^{۱۱}. ابعاد آمادگی، پاسخ،

-
1. Andrew
 2. Angeon & Bates
 3. Luthans
 4. Azusa & Hiroyuki
 5. Hosseini & Barker
 6. Madni & Jackson
 7. Fiksel
 8. diversity
 9. adaptability
 10. cohesion
 11. adjustment

کاهش و بازیابی توسط کوین^۱ (۲۰۱۲) ارائه شده است. ابعاد کاهش، آمادگی، پاسخ و بازیابی توسط دالزیل^۲ (۲۰۰۵) نیز ارائه شده است. مرکز تاب‌آوری استکهلم^۳ (۲۰۱۴) برخی از اصول حیاتی ایجاد تاب‌آوری را این‌گونه معرفی می‌کند: حفظ تنوع و افزونگی^۴، مدیریت ارتباط^۵، مدیریت بازخورها، ترویج تفکر سیستمی، تشویق یادگیری، و توسعه مشارکت. لوتانز و همکاران (۲۰۰۶) سازمان‌های تاب‌آور را با ابعادی چون ساختارهای مؤثر قدرت، روابط اجتماعی، پذیرش واقعیت، نگرش مثبت نسبت به تغییر، تمایز و ارتباطات معرفی می‌کنند. آروسا و هیرویوکی (۲۰۱۳) تعهد سازمانی، آموزش و تمرین کار تیمی در شرایط دشوار، شفافیت وظیفه، اشتراک اطلاعات و بازخور دوطرفه را عوامل مؤثر در ساخت تاب‌آوری سازمانی می‌دانند. مالاک (۱۹۹۸) نیز معیارهایی را برای تاب‌آوری سازمانی شناسایی می‌کند: جستجوی هدفمند پاسخ، درایت، و دسترسی به منابع. دسترس‌پذیری و نزدیکی به منابع توسط ژائو^۶ و همکاران (۲۰۱۱) نیز اشاره شده است. گیسون و تارانت^۷ (۲۰۱۰) در مدل‌های مختلفی که برای تاب‌آوری سازمانی ارائه می‌کنند معیارهای گوناگونی را در ایجاد این مفهوم دخیل می‌دانند: مدیریت امنیت، مدیریت ریسک، مدیریت بحران، و مدیریت اضطرار (مدل کارکردهای یکپارچه تاب‌آوری)، یکپارچگی، رهبری، چابکی، و ارتباطات (مدل تاب‌آوری نسبی)، زیرساخت، منابع، فناوری، دانش و اطلاعات (مدل تاب‌آوری ترکیبی)، تیزی^۸ (توانایی تشخیص اولویت)، تحمل ابهام (توانایی تصمیم‌گیری و اقدام در زمان عدم قطعیت)، خلاقیت و چابکی، تحمل فشار، و یادگیری (مدل تاب‌آوری جناعی)، قابلیت‌های رهبری و کارکنان، دانش، فرآیند و زیرساخت، انعطاف‌پذیری و مقاومت (مدل مثلثی تاب‌آوری) برخی از این موارد هستند. ژوهان^۹ و همکاران (۲۰۱۱) توانایی‌های پیش، پیش‌بینی، مقاومت و

1. Kevin

2. Dalziell

3. SRC (Stockholm Resilience Centre)

4. redundancy

5. Connectivity

6. Zhao

7. Gibson & Tarrant

8. Acuity

9. Johan et al

واکنش را برای تاب‌آوری سازمانی ضروری می‌دانند. تریسی^۱ (۲۰۱۵) شاخص‌های تاب‌آوری سازمانی را این‌گونه شناسایی می‌کند: منابع انسانی، آگاهی، سرمایه اجتماعی، منابع فیزیکی، زیرساخت عملیاتی، رهبری و فرهنگ و اطلاعات و ارتباطات. استفنسن (۲۰۱۰) برای تاب‌آوری سازمانی چهار بعد شناسایی می‌کند: آگاهی وضعیتی^۲، مدیریت آسیب‌پذیری‌های اساسی^۳، ظرفیت انطباقی^۴ و منش تاب‌آوری^۵ (تعهد به تاب‌آوری و چشم‌انداز شبکه). آمادگی و توانایی برنامه‌ریزی، جذب و بازیابی از پیشامدهای ناسازگار و انطباق موفقیت‌آمیز نیز ویژگی‌های اشاره شده توسط فنگ و سنسوینی^۶ (۲۰۱۷) است. کارولین^۷ و همکاران (۲۰۱۶) نیز ابعاد تاب‌آوری سازمانی را آگاهی وضعیتی، وحدت هدف، مشارکت استراتژیک، منابع داخلی، رهبری، استراتژی‌های برنامه‌ریزی، مشارکت کارکنان، نوآوری و خلاقیت، تصمیم‌گیری، شکستن سیلوهای ذهنی^۸، و برنامه‌های آزمایش فشار عنوان می‌کنند، برنارد^۹ و همکاران (۲۰۱۶) نیز تعداد، کیفیت، مهارت‌ها و تخصص‌های افراد، منابع مالی و فنی، یادگیری و کسب دانش و تجربه را مطرح می‌کنند.

ابزار و روش

هدف اصلی این تحقیق ارائه مدلی است که بتواند چگونگی ایجاد و مدیریت تاب‌آوری را در سازمان‌ها تبیین نماید. دستیابی به این هدف در دو مرحله انجام شد. در مرحله نخست، مدل ارزیابی تاب‌آوری سازمانی از روش مرور سیستماتیک یا نظام‌مند^{۱۰} و مصاحبه با خبرگان ایجاد، و در مرحله دوم مدل طراحی شده پس از تأیید از طریق تحلیل عاملی تأییدی، برای ارزیابی تاب‌آوری، در سه شرکت چرمی کشور به کار گرفته شد. برای اعتبارسنجی مدل طراحی شده نیز، علاوه بر تحلیل عاملی تأییدی، محاسبه

-
- 1.Tracey
 - 2.Situation Awareness
 - 3.Management of Keystone Vulnerabilities
 - 4.Adaptive Capacity
 - 5.Resilience Ethos
 - 6.Fang & Sansavini
 - 7.Caroline et al
 - 8.Breaking silos
 - 9.Bernard
 - 10.Systematic Review

شاخص‌های روایی محتوایی، نیکویی برازش و اعتبار همگرا انجام شد. گفتنی است که مصاحبه با خبرگان در دو مرحله، یکی برای شناسایی شاخص‌های جدید و دیگری به منظور ساخت مدل انجام گردید.

مرور سیستماتیک:

برای انجام مرور سیستماتیک ابتدا یک پنل مرور متشکل از نویسندگان مقاله تشکیل شد. پنل مرور در ابتدا پروتکل مرور را توسعه داد. این پروتکل شامل بیانیه هدف، پایگاه‌های داده موردنظر، حدود جستجو، اصطلاحات جستجو، معیارهای ورود و خروج، راهبرد جستجو، شیوه استخراج، آنالیز و سنتز داده و نهایتاً شیوه گزارش مرور بود. هدف از جستجو، شناسایی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری سازمانی در راستای ایجاد مدل مناسب تاب‌آوری سازمانی است. پایگاه داده‌های مورد استفاده برای جستجوی مطالعات در این تحقیق، SAGE، SCOPUS، ELSEVIER/ScienceDirect، Emerald و Palgrave بود. در تعیین حدود جستجو، تنها محدودیت عمده‌ای که برای جستجو در پایگاه‌ها اعمال شد محدودیت زبان بود. بر این اساس تنها زبان مورد جستجو، انگلیسی بود. بنابراین سایر محدودیت‌های قابل به کارگیری از قبیل زمان انتشار، ناحیه موضوعی، کشور، نویسنده و سایر محدودیت‌های ممکن اعمال نشد. هدف از این کار، گردآوری حداکثر ممکن مستندات بود. برای تعیین اصطلاحات مناسب جستجو، مرکز سی‌آردی^۱ (۲۰۰۹) پیشنهاد مراجعه به سؤال اصلی تحقیق و در نظر گرفتن مترادف‌ها، اختصارات، و تنوع هجی را می‌دهد. بر این اساس، تنها اصطلاح جستجوی موردنظر، Organizational Resilience است که با توجه به نکته مورد اشاره توسط مرکز سی‌آردی هجی‌های مختلف آن نیز مورد نظر قرار گرفتند: Organizational Resilience (ZE)، Organizational Resiliency (ZY)، Organisational Resilience (SE) و Organisational Resiliency (SY). هر یک از مطالعات بازبایی شده که حداقل یکی از اصطلاحات چهارگانه فوق در عنوان یا کلیدواژگان یا خلاصه مطالعه وجود داشته باشد وارد فرآیند مرور می‌شود (معیار ورود). در زمان مرور (پس از ورود)، هر مطالعه‌ای که درباره تاب‌آوری سازمانی بحث نکرده و یا شاخصی برای آن ارائه نکند، از فرآیند مرور کنار گذاشته می‌شود (معیار خروج). در ادامه، بر اساس مرور،

تعداد ۲۵۶ مطالعه اولیه شناسایی شد. ارتباط مطالعات یافت‌شده طی فرآیندی با سه گام مطابق با بتانی-سالتیکوف (۲۰۱۲) ارزیابی گردید. ما یک مرحله صفر نیز به آن اضافه کردیم که در ابتدا مطالعاتی که کتاب یا بخشی از یک کتاب هستند حذف شدند. بر این اساس، گام‌های چهارگانه‌ای برای ارزیابی ارتباط مطالعات بازیابی‌شده به کار گرفته شد: حذف کتاب/فصل کتاب (گام صفر)، جستجوی سریع اصطلاحات تحقیق در موضوع، خلاصه و کلید واژگان و حذف مقالاتی که هیچ یک را شامل نمی‌شوند (گام یک)، مطالعه خلاصه تحقیق برای کشف ارتباط موضوعی با هدف تحقیق و حذف مقالات بدون ارتباط موضوعی (گام دو)، و مرور کل مقاله به منظور حذف مقالات بدون ارتباط موضوعی و یا مقالاتی که شاخص یا مدل ارائه نکرده‌اند (گام سه). با این فرآیند و البته حذف مطالعات مشابه تعداد ۹۳ مقاله برای مرور نهایی انتخاب شد.

مرور حیاتی^۱ و ایجاد مدل تاب‌آوری سازمانی

مرور حیاتی شامل سه فرایند استخراج داده، آنالیز و سنتز است (لانگ^۲، ۲۰۱۴). استخراج داده‌ها بر اساس یک فرم طراحی شده و از طریق مطالعه کل متن مقالات بازیابی شده انجام شد. علاوه بر شاخص‌های استخراج شده از فرآیند مرور، تعدادی مصاحبه نیز برای شناسایی شاخص‌های جدید (با خبرگان صنعت چرم) انجام شد. گام پایانی مرور، آنالیز و سنتز یا ترکیب است. دو روش سنتز توسط ترنفلد و همکاران (۲۰۰۳) ارائه شده است: روایتی^۳، و متاآنالیز^۴. سنتز روایتی موضوعات اصلی تحقیق را تلخیص و نتیجه‌گیری می‌کند (لانگ، ۲۰۱۴). به دلیل نوع داده‌های گردآوری شده، ما روش ترکیب روایتی را انتخاب کردیم. پس از استخراج داده‌ها از مرور سیستماتیک و مصاحبه، ساخت مدل اولیه ارزیابی تاب‌آوری سازمانی در دستور کار قرار گرفت. سپس از طریق انجام مصاحبه مجدد با خبرگان، مدل اولیه مورد بازبینی و جرح و تعدیل و اصلاح قرار گرفت و در نهایت، مدل ارزیابی تاب‌آوری سازمانی ایجاد شد (شکل شماره ۱). در این مدل، شاخص‌های شناسایی شده در سه بعد «پایش و پیش‌بینی»، «جذب و کاهش» و «پاسخ و بازیابی» گنجانده شده‌اند. «تعهد و منش تاب‌آوری» نیز بعنوان بافت

1. Critical review

2. Lange

3. narrative

4. Meta-analysis

و زمینه توانمندسازی تاب‌آوری سازمانی در نظر گرفته شده است. این بدان معناست که بدون تعهد به تاب‌آوری و منش و رفتار توانمندسازی تاب‌آوری، هیچ‌یک از اقدامات تاب‌آوری به سرانجام مطلوب نخواهد رسید.

بافت (زمینه): تعهد و منشی تاب‌آوری		
همه‌نگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری	تعهد مدیریت به تاب‌آوری	
زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار	تعهد کارکنان به تاب‌آوری	
همه‌نگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری	
دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری	رویکرد کنش‌گرانه مثبت کارکنان	
بعد ۱: پایش و پیش‌بینی	بعد ۲: جذب و کاهش	بعد ۳: پاسخ و بازیابی
پایش محیط خارجی	دسترسی به منابع داخلی و خارجی	آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار
پایش وضعیت کارکنان	بیمه	افزونگی افراد
پایش وضعیت تجهیزات	طراحی مناسب تاب‌آوری	مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری
توجه به نیازهای مشتری و بازار		یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری

شکل شماره ۱. مدل ارزیابی تاب‌آوری سازمانی

بررسی روایی و پایایی مدل

برای بررسی روایی مدل ابتدا دو شاخص CVR و CVI مورد محاسبه قرار گرفت.

شاخص نسبت روایی محتوایی^۱ (CVR)

جهت محاسبه این شاخص از نظرات ۱۵ کارشناس متخصص در زمینه محتوای آزمون مورد نظر استفاده شد و با توضیح اهداف آزمون برای آن‌ها و ارائه تعاریف عملیاتی مربوط، از آن‌ها خواسته شد تا هر یک از گویه‌های مدل را بر اساس طیف سه‌بخشی «گویه ضروری است»، «گویه مفید است ولی ضروری نیست» و «گویه ضرورتی ندارد» طبقه‌بندی کنند. سپس محاسبه شاخص بر اساس فرمول زیر انجام شد:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

که در آن، n_E : تعداد خبرگانی که پاسخ «ضروری است» را انتخاب کرده‌اند؛ و N : تعداد کل پاسخ به هر سؤال می‌باشد.

بر اساس تعداد خبرگانی که سؤالات را مورد ارزیابی قرار داده‌اند (۱۵ نفر)، حداقل مقدار CVR قابل قبول بایستی بیش از ۰,۴۹ باشد. گویه‌هایی که مقدار CVR

1. content validity ratio

محاسبه‌شده برای آن‌ها کمتر از میزان موردنظر باشد، بایستی از مدل کنار گذاشته شوند؛ به علت این‌که روایی محتوایی قابل‌قبولی ندارند.

ما شاخص CVR را برای شاخص‌ها و ابعاد مدل، به طور جداگانه محاسبه کردیم. برای بالابردن دقت نتایج، این فرآیند را با ۱۵ نفر کارشناس خبره در حوزه صنعت چرم انجام دادیم. نتایج محاسبه CVR برای شاخص‌های مدل نشان داد که ۴ شاخص با CVR برابر ۱، ۶ شاخص با CVR برابر ۰،۸۷، ۳ شاخص با CVR برابر ۰،۷۳ و ۶ شاخص با CVR برابر ۰،۶۰ همگی مورد تأیید قرار گرفته‌اند. همچنین نتایج شاخص CVR برای ابعاد مدل نشان داد که هر ۴ بعد مدل با CVR برابر ۱ همگی مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

این نتیجه زیاد دور از انتظار ما نبود. ما قبل از این‌که به محاسبه شاخص‌های آماری بپردازیم، روایی صوری مدل را بر اساس نظرات ۸ نفر از خبرگان صنعت کسب کرده بودیم. لذا انتظار داشتیم مدل مجدداً مورد تأیید خبرگان جدید قرار بگیرد.

شاخص روایی محتوایی^۱ (CVI)

جهت بررسی شاخص روایی محتوا از روش والتز و باسل^۲ استفاده شد. بدین صورت که متخصصان «مربوط بودن» و «واضح بودن» هر گویه را بر اساس یک طیف لیکرتی ۴ قسمتی مشخص می‌کنند. متخصصان «مربوط بودن/واضح بودن» هر گویه را از بین مقادیر ۱ (مربوط/واضح نیست)، ۲ (نسبتاً مربوط/واضح است)، ۳ (مربوط/واضح است)، و ۴ (کاملاً مربوط/واضح است) مشخص می‌کنند. نهایتاً شاخص CVI بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$CVI = \frac{\text{تعداد پاسخ به گویه های ۳ یا ۴}}{\text{تعداد کل پاسخ ها}}$$

حداقل مقدار قابل‌قبول برای شاخص CVI (مستقل از تعداد خبرگان) برابر با ۰،۷۹ است و اگر شاخص CVI برای گویه‌ای کمتر از ۰،۷۹ باشد آن گویه بایستی حذف شود.

1. content validity index

2. Waltz & Bausell

شاخص CVI برای مربوط بودن در واقع به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی مرتبط می‌باشد. در صورتی که مقدار CVI کمتر از ۰,۷۹ باشد، بیان‌کننده این موضوع است که گویه به اندازه کافی مرتبط نیست و باید حذف گردد (و یا در گویه دیگری گنجانده شود). نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که ۱۳ شاخص با CVI برابر ۱، ۳ شاخص با CVI برابر ۰,۹۳ و ۳ شاخص با CVI برابر ۰,۸۰ همگی مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

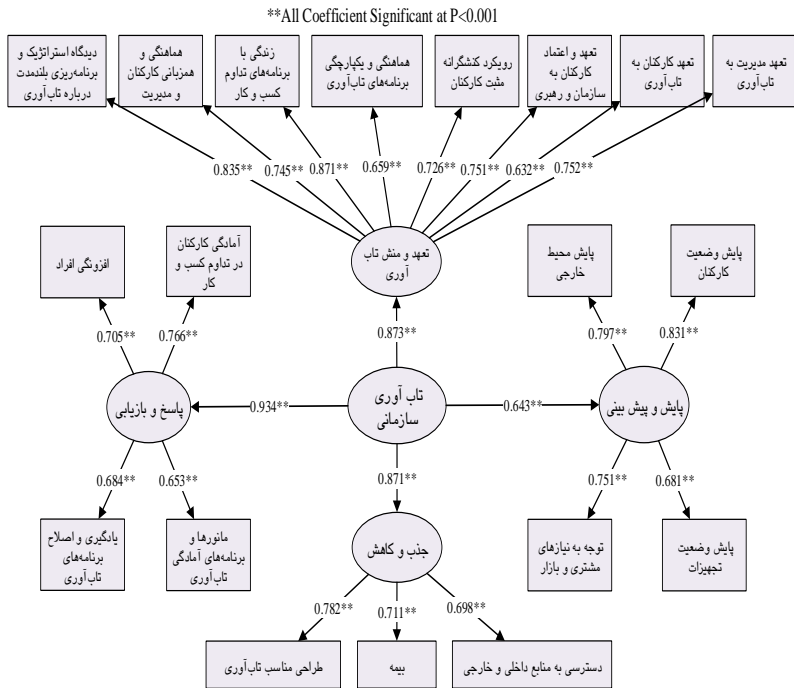
از طرفی شاخص CVI برای واضح بودن به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی واضح و قابل درک می‌باشد. در صورتی که مقدار CVI کمتر از ۰,۷۹ باشد، بیان‌کننده این موضوع است که گویه به اندازه کافی واضح نیست و باید حذف گردد (و یا نسبت به رفع ابهام آن اقدام گردد). نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که ۱۲ شاخص با CVI برابر ۱، ۲ شاخص با CVI برابر ۰,۹۳، ۲ شاخص با CVI برابر ۰,۸۷ و ۳ شاخص با CVI برابر ۰,۸۰ همگی مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

با توجه به این موارد، می‌توان ادعا کرد که بنابر نظر خبرگان، مدل از اعتبار کافی برخوردار است. شایان ذکر است که منظور از خبره صنعت چرم، فردی است که دانش کافی از وضعیت صنعت چرم کشور داشته باشد. این خبرگان، توسط خبرگان اولیه شناسایی شده، معرفی و به فرآیند تحقیق اضافه شدند. همچنین، روش مورد استفاده برای نمونه‌گیری، هدفمند و در ابتدا بر اساس نمونه در دسترس بود. ما در طول تحقیق، از خبرگان درخواست کردیم تعداد خبرگان بیشتری را به ما معرفی کنند. با ورود خبرگان بیشتر به فرآیند تحقیق، روش‌های آماری دقیق‌تری نیز برای تأیید روایی مدل به کار گرفته شد.

تحلیل عاملی تأییدی

با هدف ارزیابی سازمان‌ها، پرسش‌نامه‌ای را توسعه داده، آن را در اختیار سه سازمان حاضر در صنعت چرم کشور قرار دادیم. روایی صوری این پرسش‌نامه را با نظر خبرگان دانشگاهی به دست آمد. تعداد ۱۲۵ پرسش‌نامه تکمیل‌شده گردآوری و با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی، با بکارگیری مدل معادلات ساختاری^۱ و

تکنیک تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS مورد تحلیل قرار گرفت. نسخه ۲ نرم‌افزار Smart PLS برای تدوین مدل معادلات ساختاری و نسخه ۲۲ نرم‌افزار SPSS برای آزمون t تک‌نمونه‌ای و تحلیل واریانس استفاده شد. با توجه به چندسطحی بودن و تعدد متغیر و عدم کفایت اندازه نمونه، برای تأیید مدل از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی (CFA) از روش حداقل مربعات جزئی^۱ (PLS) استفاده شد.



شکل شماره ۲. مدل تحلیل عاملی تأییدی چندسطحی در حالت تخمین ضرایب استاندارد و معناداری

شکل شماره ۲ مدل تحلیل عاملی تأییدی و معادلات ساختاری را در حالت تخمین ضرایب استاندارد نشان می‌دهد.

در این شکل اعداد و یا ضرایب به سه دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول تحت عنوان معادلات اندازه‌گیری مرتبه دوم هستند که روابط بین ابعاد و شاخص‌های آنان می‌باشند (روابط بین بیضی و مستطیل). این معادلات را اصطلاحاً بارهای عاملی مرتبه دوم می‌گویند. دسته دوم روابط بین تاب‌آوری سازمانی و ۴ بعد آن می‌باشد که بارهای عاملی مرتبه سوم نام دارند.

به این ضرایب اصطلاحاً ضرایب مسیر^۱ نیز گفته می‌شود. این ضرایب با استفاده از آماره^t آزمون می‌شوند. دسته دیگر نیز بارهای عاملی مرتبه اول هستند که روابط بین شاخص‌ها و سؤالات هستند. طبق این مدل، تمامی بارهای عاملی در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار می‌باشد، زیرا مقدار آماره^t برای تمامی بارهای عاملی از ۲,۵۸ بیشتر می‌باشند.

بارعاملی نشان‌دهنده این موضوع است که چه میزان از واریانس‌های شاخص‌ها توسط متغیر مکنون خود توضیح داده می‌شود. مقدار این شاخص باید از ۰,۵ بزرگ‌تر و در فاصله اطمینان ۵٪ معنادار باشد. معنی‌داری این شاخص توسط بوت‌استرپ^۲ یا جک‌کفینگ^۳ به دست می‌آید. هر قدر بار عاملی بزرگتر باشد، اهمیت شاخص بیشتر است. نتایج بارهای عاملی مرتبه اول نشان می‌دهد که مقدار این شاخص برای کلیه گویه‌های مدل بالاتر از ۰,۵ و در فاصله اطمینان ۵٪ معنادار می‌باشد. نتایج بارهای عاملی مرتبه دوم و سوم نیز که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، مؤید این مطلب است.

1. Path coefficient
2. Bootstrapping
3. Jackknifing

جدول شماره ۲. نتایج بارهای عاملی مرتبه دوم و سوم

آماره t	مرتبه ۲	شاخص	آماره t	مرتبه ۳	بعد
16.561	0.752	تعهد مدیریت به تاب‌آوری	32.645	0.873	یافت: تعهد و منش تاب‌آوری
15.359	0.632	تعهد کارکنان به تاب‌آوری			
21.781	0.751	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری			
36.515	0.726	رویکرد کنش‌گراانه مثبت کارکنان			
8.548	0.659	هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری			
48.515	0.871	زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار			
32.514	0.748	هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت			
98.974	0.835	دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری	11.542	0.643	پایش و پیش‌بینی
34.625	0.797	پایش محیط خارجی			
45.894	0.831	پایش وضعیت کارکنان			
20.051	0.681	پایش وضعیت تجهیزات			
28.361	0.751	توجه به نیازهای مشتری و بازار	33.532	0.871	جنب و کاهش
19.656	0.698	دسترسی به منابع داخلی و خارجی			
16.854	0.711	بیمه			
38.413	0.782	طراحی مناسب تاب‌آوری	96.063	0.934	پاسخ و بازیابی
17.215	0.766	آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار			
30.646	0.705	افزودگی افراد			
16.561	0.653	مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری			
15.953	0.684	یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری			

سپس به منظور اندازه‌گیری اعتبار همگرا^۱، متوسط واریانس استخراج شده^۲ (AVE) و پایایی مرکب^۳ (CR) محاسبه شد. متوسط واریانس استخراج شده، استفاده یک مقیاسی از همگرایی در میان مجموعه‌ای از گویه‌های مشاهده شده یک ساختار است. در واقع یک درصدی از واریانس شرح داده شده در میان گویه‌ها است. بر اساس فورنل و لارکر (۱۹۸۱) اگر مقدار این شاخص بیشتر از ۰.۵ باشد، اعتبار همگرا تأیید

1. Convergent Validity
2. Average Variance Extracted (AVE)
3. Composite Reliability (CR)

می‌شود (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). نتایج ارائه شده در جدول شماره ۳ حاکی از تأیید اعتبار همگراست. پایایی مرکب هم بنا به گفته ایشان باید ۰٫۷ یا بیشتر باشد که نتایج، این موضوع را نیز تأیید می‌کند. روایی همگرا به این معناست که نشانگرهای هر سازه در نهایت تفکیک مناسبی را به لحاظ اندازه‌گیری نسب به سازه‌های دیگر مدل فراهم آورند. به عبارت ساده‌تر، هر نشانگر فقط سازه خود را اندازه‌گیری کند و ترکیب آن‌ها به گونه‌ای باشد که تمام سازه‌ها به خوبی از یکدیگر تفکیک شوند.

جدول شماره ۳ هم‌چنین نشان می‌دهد آلفای کرونباخ برای تمامی گویه‌ها بالاتر از ۰٫۷ بوده است که نشان از پایا بودن ابزار اندازه‌گیری می‌باشد.

جدول شماره ۳. شاخص‌های روایی، پایایی و برازش مدل

GOF	$\sqrt{R^2}$	\sqrt{AVE}	آلفای کرونباخ	R ²	CR	AVE	متغیرهای پنهان
0.614	0.789	0.778	0.715	0.573	0.885	0.796	تعهد مدیریت به تاب‌آوری
			0.721	0.658	0.891	0.799	تعهد کارکنان به تاب‌آوری
			0.703	0.651	1	0.911	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری
			0.761	0.588	0.823	0.812	رویکرد کنش‌گراانه مثبت کارکنان
			0.780	0.698	0.922	0.795	هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری
			0.791	0.698	0.845	0.780	زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار
			0.736	0.704	0.854	0.701	هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت
			0.754	0.605	0.845	0.826	دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری
			0.738	0.731	0.852	0.741	پایش محیط خارجی
			0.799	0.651	0.745	0.777	پایش وضعیت کارکنان
			0.781	0.635	0.811	0.792	پایش وضعیت تجهیزات
			0.782	0.589	0.751	0.781	توجه به نیازهای مشتری و بازار
			0.788	0.454	0.735	0.699	دسترسی به منابع داخلی و خارجی
0.882	0.621	0.861	0.741	بیمه			

			0.798	0.648	0.897	0.852	طراحی مناسب تاب‌آوری
			0.796	0.691	0.779	0.716	آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار
			0.788	0.658	0.887	0.703	افزونگی افراد
			0.901	0.599	0.911	0.899	مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری
			0.725	0.724	0.910	0.810	یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری
			0.736	0.557	0.812	0.803	تعهد و منش تاب‌آوری
			0.745	0.521	0.841	0.773	پایش و پیش‌بینی
			0.796	0.562	0.873	0.764	جذب و کاهش
			0.752	0.499	0.891	0.782	پاسخ و بازیابی
			0.781	-	0.971	0.780	تاب‌آوری سازمانی

شاخص نیکویی برازش^۱ (GOF)

این شاخص سازش بین کیفیت مدل ساختاری و مدل اندازه‌گیری را نشان می‌دهد و برابر است با:

$$GOF = \sqrt{AVE} \times \sqrt{R^2}$$

که در آن AVE و $\overline{R^2}$ میانگین AVE و R^2 می‌باشد. بالا بودن شاخص مقدار نیکویی برازش از مقدار ۰٫۴ نشان می‌دهد. بر اساس جدول شماره ۳ مقدار شاخص برازش برابر ۰٫۶۱۴ شده، که نشان از برازش مناسب مدل دارد. به بیان ساده‌تر داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این بیانگر همسو بودن سوالات با سازه‌های نظری است.

کیفیت مدل اندازه‌گیری

از آزمون‌های دیگر ارزیابی مدل اندازه‌گیری، آزمون بررسی کیفیت آن است که از طریق شاخص اشتراک با روایی متقاطع (Cv Com) محاسبه می‌شود. این شاخص توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده‌پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. برای بررسی کل مدل اندازه‌گیری میانگین این شاخص محاسبه

می‌شود و چنانچه مثبت باشد، کل مدل اندازه‌گیری از کیفیت مناسبی برخوردار است. همچنین سه مقدار ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ برای شاخص CV Com به ترتیب میزان کیفیت کم، متوسط و زیاد را برای مدل اندازه‌گیری ارائه می‌دهند. نتایج حاصل از این آزمون (جدول شماره ۴) نشان می‌دهد که برای تمامی متغیرهای موجود در پژوهش، این شاخص مثبت بوده و میانگین کل این شاخص برابر ۰,۷۱۱ است که این مقدار بیانگر کیفیت مطلوب مدل ارائه شده است.

آزمون کیفیت مدل ساختاری

در آزمون کیفیت مدل ساختاری یا شاخص افزونگی (CV Red) مقادیر بالای صفر نشان‌دهنده توانایی مطلوب مدل ساختاری در پیش‌بینی کردن می‌باشد و مقادیر ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ به ترتیب میزان ضعیف، متوسط و قوی بودن پیش‌بینی کردن مدل ساختاری را ارائه می‌دهند. مقادیر به دست آمده از این شاخص نشان می‌دهد که برای متغیرهای این مدل، مقدار این شاخص، مطلوب و قوی بوده است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴. نتایج آزمون کیفیت مدل اندازه‌گیری و ساختاری

متغیرهای آشکار	متغیرهای پنهان	CV com	CV Red
تعهد و منش تاب‌آوری	تعهد مدیریت به تاب‌آوری	0.754	0.512
	تعهد کارکنان به تاب‌آوری	0.781	0.542
	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری	0.652	0.521
	رویکرد کنش‌گراانه مثبت کارکنان	0.714	0.526
	هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری	0.730	0.581
	زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار	0.791	0.514
	هماهنگی و همزمانی کارکنان و مدیریت	0.814	0.398
	دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری	0.791	0.514
پایش و پیش‌بینی	پایش محیط خارجی	0.647	0.487
	پایش وضعیت کارکنان	0.715	0.535
	پایش وضعیت تجهیزات	0.761	0.415
	توجه به نیازهای مشتری و بازار	0.726	0.480
جنب و جاکش	دسترسی به منابع داخلی و خارجی	0.801	0.402
	بیمه	0.764	0.405
	طراحی مناسب تاب‌آوری	0.797	0.547

0.411	0.636	آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار	پاسخ و بازایی
0.621	0.659	افزونگی افراد	
0.365	0.851	مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری	
0.369	0.645	یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری	
0.451	0.721	تعهد و منش تاب‌آوری	
0.421	0.625	پایش و پیش‌بینی	
0.527	0.635	جذب و کاهش	
0.570	0.654	پاسخ و بازایی	
-	0.527	تاب‌آوری سازمانی	
-	0.711	میانگین کل	

نتایج به‌کارگیری مدل تاب‌آوری سازمانی

بر اساس پرسش‌نامه‌های گردآوری شده از سازمان‌های مورد مطالعه، ارزیابی وضعیت تاب‌آوری آن‌ها در دستور کار قرار گرفت. برای این تحلیل به ۶ سؤال (آزمون فرض) پاسخ داده شد، که در آن‌ها فرض صفر بیانگر عدم اختلاف معنادار میانگین پاسخ‌ها با میانگین نظری است. برای پاسخ به این سؤالات از نسخه ۲۲ نرم‌افزار SPSS برای آزمون t تک‌نمونه‌ای و تحلیل واریانس استفاده شد. این آزمون برای تعیین معنی‌داری اختلاف بین میانگین یک متغیر با یک مقدار ثابت که مقدار آزمون نامیده می‌شود، به کار می‌رود. مهم‌ترین نکته در استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ای، انتخاب مقدار آزمون است که باید یک نقطه وسط را بیان کند. در تحقیق حاضر با توجه به طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای طراحی شده در پرسش‌نامه، حداکثر و حداقل میانگین امتیازات هر بعد به ترتیب برابر با ۵ و ۱ می‌باشد. اگر امتیاز مؤلفه‌ای حداقل ۵۰٪ از کل امتیاز قابل اکتساب را به دست آورد، وضعیت آن مؤلفه، «مطلوب» در نظر گرفته می‌شود. بنابراین مقدار عددی ۳ به‌عنوان حدی در نظر گرفته شده که امتیاز بالاتر از آن به‌عنوان مطلوب بودن وضعیت است. چنان‌چه میانگین پاسخ‌ها در هر یک از متغیرها از عدد ۳ بیشتر باشد متغیر در وضعیت مطلوبی از دیدگاه پاسخ‌دهنده‌ها قرار دارد، در غیر این صورت از نظر جامعه مورد آزمون، متغیر بررسی شده در وضعیت مطلوبی قرار نخواهد داشت. شایان ذکر است که نتایج این آزمون برای کل سه سازمان به طور مجموع می‌باشد.

سؤال ۱: سازمان‌ها در بعد تعهد و منش تاب‌آوری (زمینه تاب‌آوری سازمانی) در چه وضعیتی قرار دارند؟
نتایج آماری این تحلیل درجدول شماره ۵ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۵. نتایج آزمون t تکنمونه‌ای برای بعد تعهد و منش تاب‌آوری

وضعیت	سطح معناداری	آماره t	انحراف استاندارد	میانگین	شاخص
مطلوب	0.000	5.825	0.791	3.412	تعهد مدیریت به تاب‌آوری
متوسط	0.111	-1.605	0.780	2.888	تعهد کارکنان به تاب‌آوری
مطلوب	0.000	11.827	0.495	3.524	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری
متوسط	0.664	-0.441	0.76	2.97	رویکرد کنش‌گرانه مثبت کارکنان
نامطلوب	0.037	-2.105	0.722	2.864	هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری
نامطلوب	0.000	-7.989	0.601	2.570	زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار
مطلوب	0.000	12.084	0.712	3.769	هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت
متوسط	0.265	1.121	0.526	3.053	دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری
متوسط	0.814	-0.236	0.759	3.131	تعهد و منش تاب‌آوری

بر اساس نتایج آماری، در مجموع سه سازمان، شاخص‌های «تعهد مدیریت به تاب‌آوری»، «تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری» و «هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت» از وضعیت «مطلوب» برخوردارند (زیرا میانگین پاسخ‌ها بیشتر از ۳ و مقدار آماره t بیشتر از ۱,۹۶ بوده است).

شاخص‌های «تعهد کارکنان به تاب‌آوری»، «رویکرد کنش‌گرانه مثبت کارکنان» و «دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری» دارای وضعیت «متوسط» است؛ چرا که مقدار میانگین پاسخ‌ها نزدیک به ۳ بوده، مقدار سطح معناداری بیشتر از ۰,۰۵ شده و در سطح خطای ۵٪ فرض صفر رد نشده است. همچنین، شاخص‌های «هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری» و «زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار» در وضعیت «نامطلوب» قرار دارند، زیرا مقدار میانگین پاسخ‌ها کمتر از ۳ بوده، در سطح خطای ۵٪ فرض H_0 رد شده (مقدار سطح معناداری از ۰,۰۵ کمتر شده است) و مقدار آماره t به دست آمده از ۱,۹۶- کوچکتر است.

در نهایت بعد تعهد و منش تاب‌آوری نیز در سطح متوسطی بوده است.

سؤال ۲: سازمان‌ها در بعد پایش و پیش‌بینی در چه وضعیتی قرار دارند؟ نتایج آماری این تحلیل در جدول شماره ۶ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۶. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای برای بعد پایش و پیش‌بینی

شاخص	میانگین	انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری	وضعیت
پایش محیط خارجی	3.005	0.517	1.226	0.258	متوسط
پایش وضعیت کارکنان	2.375	0.766	-9.124	0.000	نامطلوب
پایش وضعیت تجهیزات	3.255	0.611	9.286	0.000	مطلوب
توجه به نیازهای مشتری و بازار	2.039	0.811	-11.423	0.000	نامطلوب
پایش و پیش‌بینی	2.669	0.760	-15.145	0.000	نامطلوب

بر این اساس، شاخص «پایش وضعیت تجهیزات» در وضعیت «مطلوب»، شاخص «پایش محیط خارجی» در وضعیت «متوسط» و شاخص‌های «پایش وضعیت کارکنان» و «توجه به نیازهای مشتری و بازار» در وضعیت «نامطلوب» بوده‌اند. در نهایت بعد «پایش و پیش‌بینی» در کل سازمان‌ها در سطح «نامطلوب» قرار دارد.

سؤال ۳: سازمان‌ها در بعد جذب و کاهش در چه وضعیتی قرار دارند؟
نتایج آماری این تحلیل در جدول شماره ۷ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۷. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای برای بعد جذب و کاهش

شاخص	میانگین	انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری	وضعیت
دسترسی به منابع داخلی و خارجی	3.144	0.956	1.683	0.095	متوسط
بیمه	3.705	0.599	8.487	0.000	مطلوب
طراحی مناسب تاب‌آوری	2.011	0.739	-14.963	0.000	نامطلوب
جذب و کاهش	2.953	0.815	-0.549	0.584	متوسط

با توجه به مقادیر میانگین پاسخ‌ها و شاخص‌های استنباطی آزمون t این‌گونه استنتاج می‌شود که شاخص «بیمه» در وضعیت «مطلوب»، شاخص «دسترسی به منابع داخلی و خارجی» در وضعیت «متوسط» و شاخص «طراحی مناسب تاب‌آوری» در وضعیت «نامطلوب» قرار دارند. همچنین، بعد «جذب و کاهش» نیز در سطح «متوسط» قرار دارد.

سؤال ۴: سازمان‌ها در بعد پاسخ و بازیابی در چه وضعیتی قرار دارند؟
نتایج آماری این تحلیل در جدول شماره ۸ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۸. نتایج آزمون t تکنمونه‌ای برای بعد پاسخ و بازیابی

شاخص	میانگین	انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری	وضعیت
آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار	2.468	0.787	-7.554	0.000	نامطلوب
افزونگی افراد	3.088	0.85	1.158	0.249	متوسط
مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری	2.064	0.811	-12.909	0.000	نامطلوب
یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری	2.751	0.599	-8.524	0.000	نامطلوب
پاسخ و بازیابی	2.593	0.855	-7.582	0.000	نامطلوب

با توجه به جدول فوق می‌توان استنباط نمود که شاخص «افزونگی افراد» در وضعیت «متوسط» و سایر شاخص‌های این بعد در وضعیت «نامطلوب» قرار داشته و در نهایت بعد «پاسخ و بازیابی» در وضعیت «نامطلوب» قرار دارند.

سؤال ۵: سازمان‌ها در شاخص کلی «تاب‌آوری سازمانی» در چه وضعیتی قرار دارند؟ نتایج آماری این تحلیل در جدول شماره ۹ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۹. نتایج آزمون t تکنمونه‌ای برای شاخص کلی تاب‌آوری سازمانی

بعد	میانگین	انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری	وضعیت
تعهد و منش تاب‌آوری	3.131	0.759	-0.236	0.814	متوسط
پایش و پیش‌بینی	2.669	0.760	-15.145	0.000	نامطلوب
جذب و کاهش	2.953	0.815	-0.549	0.584	متوسط
پاسخ و بازیابی	2.593	0.855	-7.582	0.000	نامطلوب
تاب‌آوری سازمانی	2.837	0.789	-2.283	0.007	نامطلوب

بر اساس نتایج به دست آمده، شاخص کلی «تاب‌آوری سازمانی» در مجموع سه سازمان مورد ارزیابی، دارای وضعیت «نامطلوب» است.

پس از این تحلیل، آزمون کردیم که آیا بین نتایج تک تک سازمان‌ها (به طور منحصر بفرد) تفاوتی وجود دارد یا خیر؟ این ارزیابی برای دستیابی به پاسخ این پرسش است که آیا نتایج به دست آمده فوق، در هر سازمان صدق می‌کند؟

سؤال ۶: آیا بین ارزیابی مدل در بین سازمان‌های مختلف تفاوت معنادار وجود دارد؟

بر اساس نتایج تحلیل واریانس، در صورتی که آماره فیشر بزرگتر از مقدار بحرانی بوده و به بیان دیگر سطح معنی‌داری محاسبه شده کوچکتر از ۰,۰۵ باشد، در نتیجه

فرض صفر در سطح ۹۵٪ رد گردیده و متفاوت بودن میانگین پاسخ‌های افراد در بین سه سازمان تأیید می‌گردد. هر سازمانی که مقدار میانگین بالاتری داشته باشد، وضعیت مناسب و مطلوب‌تری در آن آیتم داشته است. هر قدر اندازه اثر بیشتر باشد، میزان اختلاف بین سازمان‌های مورد بررسی بیشتر است.

فرضیات صفر و یک به شرح زیرند که در آن μ_1 نشان‌دهنده مقدار میانگین آیتم در سازمان ۱ام است.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \\ H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \end{cases}$$

نتایج تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا) برای آزمون فرض فوق نشان در جدول شماره ۱۰ نمایش داده شده است.

جدول شماره ۱۰. نتایج تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا)

نتیجه تفاوت	اندازه اثر	سطح معناداری	مقدار F	میانگین مجذورات	متغیرهای وابسته
رد	22%	0.088	1.616	1.522	تعهد مدیریت به تاب‌آوری
رد	20%	0.625	1.051	1.118	تعهد کارکنان به تاب‌آوری
تأیید	25%	0.001	7.646	4.646	تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری
تأیید	29%	0.034	4.610	2.484	رویکرد کنش‌گراانه مثبت کارکنان
رد	23%	0.216	1.550	0.469	هماهنگی و یکپارچگی برنامه‌های تاب‌آوری
رد	15%	0.154	0.561	1.354	زندگی با برنامه‌های تداوم کسب و کار
تأیید	22%	0.012	3.054	2.641	هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت
رد	10%	0.215	1.165	0.515	دیدگاه استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت درباره تاب‌آوری
رد	22%	0.058	1.221	1.844	تعهد و منش تاب‌آوری
تأیید	11%	0.033	5.616	3.194	پایش محیط خارجی
تأیید	9%	0.044	3.891	2.964	پایش وضعیت کارکنان
تأیید	13%	0.005	2.995	2.096	پایش وضعیت تجهیزات
تأیید	27%	0.043	4.321	1.054	توجه به نیازهای مشتری و بازار
تأیید	30%	0.047	6.991	2.327	پایش و پیش‌بینی
رد	15%	0.750	0.316	0.515	دسترسی به منابع داخلی و خارجی
رد	20%	0.316	0.512	0.204	بیمه
رد	14%	0.084	0.545	1.409	طراحی مناسب تاب‌آوری
رد	9%	0.699	0.663	0.709	جذب و کاهش
تأیید	27%	0.019	5.154	2.504	آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار
رد	21%	0.055	1.241	1.818	افزونگی افراد

رد	13%	0.393	0.843	0.613	مانورها و برنامه‌های آمادگی تاب‌آوری
رد	15%	0.352	1.665	0.854	یادگیری و اصلاح برنامه‌های تاب‌آوری
رد	13%	0.098	0.850	1.445	پاسخ و بازیابی
رد	11%	1.058	1.680	1.683	تاب‌آوری سازمانی

نتایج توصیفی آزمون تحلیل واریانس چند متغیره و نتایج تحلیل واریانس چند متغیره (مانوا) نشان می‌دهد که فرضیه تفاوت سازمان‌های موردارزیابی در شاخص تاب‌آوری سازمانی رد شده و این نشان‌دهنده آن است که سازمان‌های مورد بررسی به طور کلی از یک وضعیت مشابه در شاخص تاب‌آوری برخوردارند.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه پیچیدگی‌های فناوری و وابستگی‌های سازمانی بسیار بیشتر و گسترده‌تر از گذشته بوده، و سازمان‌ها دست به گریبان چالش‌ها و مخاطرات جدی‌تری - نسبت به آنچه در گذشته با آن روبرو بودند- هستند. در یک بازار رقابتی، جهت حضور آگاهانه در میان امواج سهمگین تغییرات، اتخاذ مناسب‌ترین استراتژی برای بقا، امری ضروری و حیاتی به شمار می‌آید.

حال سؤال این است که چگونه برخی سازمان‌ها بر این وقایع و اختلالات فائق می‌آیند و برخی دیگر در برابر آن‌ها شکست می‌خورند؟ چه چیزی این سازمان‌ها را قادر به سازگاری و فائق آمدن بر این وقایع می‌سازد؟ و چه چیزی این سازمان‌ها را از بقیه جدا می‌کند؟ به طور قطع سازمان‌ها برنامه‌هایی برای تداوم کسب و کار خود، و برنامه‌هایی برای بازیابی پس از فجایع دارند؛ که البته اگر نتوانند در زمان بحران‌ها به کار بگیرند، مؤثر نخواهند بود.

هدف اصلی این نوشتار، توسعه مدلی برای کمک به سازمان‌ها برای دستیابی به برنامه‌ای برای تداوم کسب و کار و تاب‌آوری آن‌ها در برابر بحران‌ها و چالش‌هاست. این نوشتار با توجه به هدفی که در پی آن بود تلاش کرد تا ابزاری فراهم آورد که بتوان با استفاده از آن اقدام به ایجاد تاب‌آوری در سازمان‌ها نمود، نقاط قوت و ضعف سازمان‌ها را از منظر تاب‌آوری شناسایی کرد، و در نهایت برای بهبود و ارتقای آن پیشنهادهایی ارائه داد. در این راستا، از روش مرور سیستماتیک و مصاحبه با خبرگان برای توسعه مدل تاب‌آوری سازمانی بهره گرفته شد. مدل توسعه داده شده در نهایت در سه سازمان فعال

در صنعت چرم کشور مورد استفاده قرار گرفت و وضعیت این سازمان‌ها بر اساس شاخص تاب‌آوری سازمانی ارزیابی شد. نتایج این تحلیل و ارزیابی نشان داد که وضعیت کلی این سازمان‌ها در شاخص تاب‌آوری سازمانی، «نامطلوب» است. اگر چه این سازمان‌ها در برخی شاخص‌ها از قبیل «تعهد مدیریت به تاب‌آوری»، «تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری»، «هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت»، «پایش وضعیت تجهیزات» و «بیمه» از وضعیت مطلوبی برخوردار بودند، با این حال، سازمان‌ها در هیچ‌یک از ابعاد چهارگانه تاب‌آوری سازمانی در وضعیت مطلوبی قرار نداشته و نیازمند بررسی و برنامه‌ریزی جدی برای ارتقای وضعیت تاب‌آوری خود می‌باشند. در این مورد، نتایج نشان می‌دهد که سازمان‌های موردبررسی در بیش از ۴۲٪ شاخص‌های ارزیابی از وضعیت نامطلوبی برخوردار بوده‌اند.

نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره نیز نشان داد که از شاخص‌های ارزیابی، فرضیه تفاوت بین سازمان‌ها در ۱۱ شاخص رد شده و بنابراین سازمان‌های مورد بررسی در این شاخص‌ها وضعیت مشابهی دارند. در سایر شاخص‌ها (تعهد و اعتماد کارکنان به سازمان و رهبری، رویکرد کنش‌گرانه مثبت کارکنان، هماهنگی و هم‌زمانی کارکنان و مدیریت، پیش محیط خارجی، پیش وضعیت کارکنان، پیش وضعیت تجهیزات، توجه به نیازهای مشتری و بازار، آمادگی کارکنان در تداوم کسب و کار) فرضیه تفاوت بین سازمان‌ها تأیید شده، و نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره نشان می‌دهد که سازمان نخست، در همه این شاخص‌ها وضعیت بهتری نسبت به دو سازمان دیگر دارد. همچنین سازمان دوم در سه شاخص «پایش محیط خارجی»، «پایش وضعیت کارکنان» و «پایش وضعیت تجهیزات» نسبت به سازمان سوم موقعیت بهتری داشته و در ۵ شاخص دیگر نسبت به سازمان سوم در وضعیت بدتری قرار دارد.

در کل، سازمان‌های مورد بررسی در ابعاد «تعهد و منش تاب‌آوری»، «جذب و کاهش» و «پاسخ و بازیابی» دارای وضعیت مشابه و در بعد «پایش و پیش‌بینی» سازمان‌های اول تا سوم به ترتیب در رتبه‌های اول، سوم و دوم قرار دارند. در نهایت سازمان نخست در شاخص کلی تاب‌آوری سازمانی در جایگاه نخست، سازمان دوم در جایگاه آخر و سازمان سوم در جایگاه دوم قرار دارند. این در حالی است که نتیجه کلی شاخص تاب‌آوری سازمانی برای هر سه سازمان «نامطلوب» بوده است.

References

- Aleksandar Aleksi, Miladin Stefanovi, Slavko Arsovski, Danijela Tadi, (2014), "An Assessment of Organizational Resilience Potential in SMEs of the Process Industry, A Fuzzy Approach", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26; 1238-1245.
- Andrew John, Zaili Yang, Ramin Riahi, Jin Wang. (2016), "A risk assessment approach to improve the resilience of a seaport system using Bayesian networks", *Ocean Engineering* 111, 136-147.
- Angeon, V., & Bates, S. (2015). "Reviewing composite vulnerability and resilience indexes: A sustainable approach and application". *World Development*, 72, 140-162.
- Azusa Kikuchi, & Hiroyuki Yamaguchi, (2013), "Organizational Resilience: An Investigation Of Key Factors That Promote The Rapid Recovery Of Organizations", *Academic Journal Of Interdisciplinary Studies*, Vol. 2, No. 9; Pp 188-194.
- Bernard Mees, Adela McMurray, Prem Chhetri, (2016), "Organisational resilience and emergency management", *Australian Journal of emergency management*, 31(2), 38-43.
- Brunsdon Dave & Dalziell Erica. (2005). "Making Organisations Resilient: Understanding the Reality of the Challenge". In *Resilient Infrastructure Conference*, pp. 27-34, Rotorua, New Zealand.
- Caralli Richard A., Julia H. Allen, Pamela D. Curtis, David W. White, & Lisa R. Young, (2010), *CERT® Resilience Management Model, Version 1.0: Improving Operational Resilience Processes*, TECHNICAL REPORT, CMU/SEI-2010-TR-012, ESC-TR-

- 2010-012, Software Engineering Institute, [Http:// www.Cert.Org/Resilience](http://www.Cert.Org/Resilience).
- Carl Folke. (2006). "Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses". *Global Environmental Change*, 16(3):253-267.
- Caroline Orchiston, Girish Prayag, Charlotte Brown, (2016), "Organizational resilience in the tourism sector", *Research Notes and Reports/Annals of Tourism Research*, 56, 128–163.
- CRD, (2009), *Systematic Reviews*, CRD's guidance for undertaking reviews in health care, Centre for Reviews and Dissemination, University of York.
- Cutter, SL, Barnes, L, Berry, M, Burton, C, Evans, E, Tate, E, & Webb, J., (2008), "A Place-Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters", *Global Environmental Change*, 18: 598-606.
- Dalziell Erica .P., (2005), *Understanding The Vulnerability Of Organisations*, The 1855 Wairarapa Earthquake Symposium. Pp 130-135.
- Fang Yiping & Sansavini Giovanni (2017), "Optimizing power system investments and resilience against attacks", *Reliability Engineering and System Safety*, 159, 161–173.
- Fiksel, Joseph (2006), "Sustainability and resilience; toward a systems approach", *Journal of Sustainability: Science, Practice, & Policy*. Vol 2, Issues 2.
- Fornell, C. and Larcker, D.(1981); "Evaluating Structural Equation Modeling with Unobserved Variables and Measurement Error"; *Journal of Marketing Research* ,Vol.18, No.1, pp.39-50.

- Gibson C. A., & Tarrant, M., (2010), "A Conceptual Models' Approach to Organisation Resilience", *Australian Journal of Emergency Management*, 25(2), 6-12.
- Holling, CS., (1973), "Resilience and Stability of Ecological Systems", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4: 1-23.
- Hosseini Seyedmohsen & Kash Barker. (2016), "A Bayesian Network Model for Resilience-Based Supplier Selection", *Int. J. Production economics*, 180, 68-87.
- Johan van der Vorm, Dolf van der Beek, Ellen Bos, Niek Steijger, Raphael Gallis & Gerard Zwetsloot, (2011), *Images of Resilience: the Resilience Analysis Grid Applicable at several Organizational Levels?*, Paris: TRANSVALOR-Presses des MINES, pp1-7.
- Kevin Pollock, (2012), *An examination of Scotland's strategic coordinating groups to determine whether they are capable of delivering resilience and enhanced crisis management capabilities*. PhD thesis. University of Glasgow.
- Lange Sandra, (2014), *Systematic review of scientific literature published on the topic of public procurement between the years 1997 and 2012*, MASTER THESIS in Business Administration of the School of Management and Governance (MB), University of Twente, Netherlands.
- Luthans, F., Vogelgesang, G.R., & Lester, P.B., (2006), "Developing the Psychological Capital of Resiliency". *Human Resource Development Rev.*, 5 (1), 25.
- Madni, A.M. & S. Jackson. (2009), "Towards a Conceptual Framework for Resilience Engineering". *IEEE Systems Journal*, 3(2), 181-91.

- Mallak, L., (1998), "Putting Organizational Resilience to Work". *Industrial Management*, 40, 8–13.
- Paton Douglas, Smith, Leigh, and Violanti, John M., (2000), "Disaster response: risk, vulnerability and resilience". *Disaster Prevention and Management*, 9 (3), 173–180.
- Racca P, Casarin R., Squazzoni F., Dondio P., (2016), "Resilience of an online financial community to market uncertainty shocks during the recent financial crisis", *Journal of Computational Science*, 16, 190–199.
- Ran Bhamra, Samir Dani & Kevin Burnard. (2011), "Resilience: the Concept, a Literature Review and Future Directions", *Int. J. Production Research*, 49 (18), pp. 5375-93.
- Reitsema J. Laurie, Tomasz Kozłowski, Douglas E. Crews, M. Anne Katzenberg, Wojciech Chudziak, (2017), "Resilience and local dietary adaptation in rural Poland, 1000–1400 CE", *Journal of Anthropological Archaeology* 45, 38–52.
- Seville Erica, Brunsdon, David, Dantas, Andre, Le Masurier, Jason, Wilkinson, Suzanne, & Vargo, John, (2008), "Organisational Resilience: Researching the Reality of New Zealand Organisations", *Journal of Business Continuity and Emergency Management*, 2(2), 258-266.
- Smith Denis & Fischbacher Moira. (2009), "The changing nature of risk and risk management: The challenge of borders, uncertainty and resilience". *Risk Management*, 11(1):1-12.
- SRC (Stockholm Resilience Centre), (2014), *Applying Resilience Thinking- Seven Principles for Building Resilience in Social-Ecological Systems*, www.Stockholmresilience.Su.Se.

- Stephenson Amy, (2010), Benchmarking the Resilience of Organisations, a Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in the Civil and Natural Resources Engineering Department; University of Canterbury.
- Stephenson Amy, Seville Erica, Vargo John, Roger Derek, (2010), Benchmark Resilience a Study of the Resilience of Organisations in the Auckland Region, Resilient Organisations Research Report 2010/03b; www.resorgs.org.nz.
- Tracey Shannon, (2015), Organizational Resilience Indicators Based on a Salutogenic Orientation, A thesis submitted to the Telfer School of Management in conformity with the requirements for the degree of Master of Science in Health Systems, University of Ottawa, Canada.
- Vargo John & Erica Seville. (2010), "Resilient Organisations: Trying to Thrive When You Are Struggling to Survive", 4th Annual Business Continuity Summit 2010 Resilience over Uncertainty, 24-25th March 2010, Sydney, Australia.
- Walker Brian, Carpenter Stephen R., Anderies John M., Pritchard Rusty, (2002), "Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach". *Conservation Ecology*, 6 (1), 14.
- Zach Whitman, (2014), Rural Organisational Impacts, Responses, and Recoveries to Natural Disasters: Case Studies from the Canterbury Earthquake Sequence and the 2010 Southland Snowstorm, a Thesis Submitted In Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Hazard

& Disaster Management Department of Geological Sciences,
University of Canterbury.

Zhao Kang, Kumar Akhil, Terry P. Harrison, John Yen, (2011),
"Analyzing the Resilience of Complex Supply Network
Topologies Against Random and Targeted Disruptions", IEEE
Systems Journal, vol. 5, no. 1.