فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد سنندج – سال شانزدهم/ شماره ۵۶ / تابستان ۱۴۰۰

تحلیل ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان مبتنی بر استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG

محمد صفری
دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجد سلیمان، ایران
غلامرضا جمالی (نویسنده مسؤول)
دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران
Email: gjamali@pgu.ac.ir
بلقیس باورصاد
دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۹ * تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۲/۲۸

چکیده
شناسایی اهمیت و جایگاه استراتژی‌های مرتبط به زنجیره تأمین و ابعاد پایداری زنجیره تامین در راستای افزایش توان رقابتی، بهبود عملکرد و بهره‌وری در سرتاسر عملیات یکی از چالش‌های عمده شرکت‌های تولیدی سیمان می‌باشد. بدین منظور، هدف پژوهش حاضر تحلیل ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان مبتنی بر استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG در استان بوشهر می‌باشد. با مرور پیشینه پژوهش، استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG شامل: ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز و ابعاد پایداری زنجیره تأمین شامل: اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی شناسایی گردیدند. در این پژوهش از دو نوع پرسشنامه مربوط به تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره سوارا جهت گردآوری داده و بمنظور رتبه‌بندی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین استفاده گردید. جامعه آماری شامل ۱۵ نفر از کارشناسان و متخصصین شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر می‌باشد که با توجه به سوابق و تجربیات آن‌ها ۱۰ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب گردیدند. با بکارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره سوارا، نتایج نشان داد که برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر استراتژی سبز به‌عنوان مهمترین استراتژی زنجیره تأمین LARG دارای وزنی معادل با ۰/۴۱ استراتژی ناب با وزن ۰/۲۸، استراتژی چابک با وزن ۰/۱۸ و در رتبه آخر، استراتژی تاب‌آور با وزن تقریبی ۰/۱۳ قرار دارد. همچنین، بعد زیست‌محیطی به‌عنوان مهمترین بعد پایداری در زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر دارای وزنی معادل با ۰/۵۰ را بدست آورده است و پس از آن ابعاد مسئولیت اجتماعی با وزن تقریبی ۰/۳۰ و بعد اقتصادی با وزن ۰/۲۰ به ترتیب دارای رتبه‌های دوم و سوم بوده‌اند.

کلمات کلیدی: پایداری زنجیره تأمین، زنجیره تأمین LARG، شرکت‌های تولیدی سیمان.

۱-مقدمه

پژوهشگران مدیریت زنجیره تأمین را به‌عنوان یک نقشه راه دانسته که شرکت‌ها را جهت حفظ تعادل میان حذف ضایعات، سرعت پاسخگویی و پایداری با توجه به در نظر گرفتن شرایط بحرانی و مسائل زیست‌محیطی راهنمایی می‌نماید (Maleki, da Cruz, Valente, & Machado, 2011,). از طرف دیگر، عناصر اساسی عملکردهای زنجیره تأمین شامل برنامه‌ریزی، منبع‌یابی، ساخت و تحویل محصول به مشتری جهت تحقق سود بیشتر، هزینه پایین‌تر، رضایت مشتری و الزامات پایداری برای صنایع تولیدی و زنجیره تأمین ضروری می‌باشند. زنجیره تأمین پایدار بر عملکردهایی از زنجیره تأمین تمرکز دارد که پایداری را ارتقا می‌دهد. از این رو، لازم است تا نقش و اهمیت عملکردهای زنجیره تأمین در پیشبرد عملکرد پایداری بررسی گردد (Katiyar, Meena, Barua, Tibrewala, & Kumar, 2018).

امروزه با توجه به تشدید صحنه‌ی رقابت جهانی و تلاطم‌های موجود در کسب و کار بازارهای ملی و جهانی، سازمان‌ها و شرکت-های تولیدی و صنعتی را برآن داشته تا به منظور کسب جایگاه مناسب رقابتی و حفظ آن، از الگوهای مناسب همچون مدیریت زنجیره تأمین در راستای تحقق مزیت رقابتی و انتظارات مشتریان بهره‌گیرند. چرا که مدیریت مؤثر زنجیره تأمین یکی از عوامل اصلی بقا در محیط‌های رقابتی می‌باشد و بسیاری از پژوهشگران مدعی‌اند امروزه رقابت میان زنجیره‌های تأمین جایگزین رقابت میان سازمان‌ها شده است (Jamali, & Falah, 2017). این مفهوم به‌عنوان یکی از عناصر کلیدی رقابت‌پذیری و کارایی سازمان در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران و مدیران قرار گرفته است.

الف) زنجیره تأمین LARG: پژوهشگران بیان می‌کنند، بکارگیری استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین LARG شامل ناب، چابک، تاب‌آور و سبز به‌منظور افزایش توان رقابتی و بهبود عملکرد زنجیره تأمین به تنهایی کافی نمی‌باشد بلکه باید بتوان آن‌ها را در یک مجموعه‌ی واحد به‌طور هم‌زمان مورد استفاده قرار داد. برخی از پژوهشگران استدلال می‌نمایند، هیچ یک از استراتژی-های مدیریت زنجیره تأمین نسبت به دیگری ارجحیت ندارد و در واقع مکمل یکدیگر می‌باشند (Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011). استراتژی ناب، در اصل از تولید ناب جهت حذف تمام اشکال ضایعات و فعالیت‌هایی که در زنجیره ایجاد ارزش نمی‌کنند، گرفته شده است (Sangari, Razmi, & Zolfaghari, 2015).

سیدهارثا و ساچان بیان می‌کنند به‌طور متوسط ۷۰٪ تا ۹۰٪ از درآمد فروش، به‌طور کلی ۱۵٪ از ارزش‌افزوده هر صنعت را مدیریت زنجیره تأمین آن صنعت ایجاد می‌نماید. هدف آن، تولید محصول مناسب، در شرایط مناسب، مکان مناسب، زمان مناسب با هزینه‌ی مناسب است. آن‌ها مدیریت زنجیره تأمین را به‌عنوان مدیریت شبکه‌ای از کسب و کارهای به هم متصل تعریف می-نمایند. در نتیجه، مدیریت زنجیره تأمین تمامی جابجایی‌ها و انبارش‌های ضروری مواد اولیه، موجودی بین فرآیندی و محصولات نهایی از نقطه اولیه تا نقطه مصرف را تحت پوشش قرار می‌دهد (Siddhartha, & Sachan, 2016). افونسون و کابریتا بیان می‌کنند، پارادایم مدیریت زنجیره تأمین ناب، یک استراتژی مبتنی بر کاهش هزینه و زمان با هدف بهبود در کارایی است. لذا، می‌تواند فرصت‌های موفقیت را در زنجیره افزایش دهد (Afonso, & do Rosário Cabrita, 2015).

جاستی و کورا بیان می‌کنند از آنجایی که تعداد زیادی فعالیت‌های غیر ارزش‌افزوده در فرآیند زنجیره تأمین انجام می‌شود و مدیریت زنجیره تأمین نقش تعیین‌کننده‌ای در هزینه‌های نهایی محصولات دارد، بنابراین، پیاده‌سازی اصول ناب جهت شناسایی و حذف فعالیت‌های زاید (فاقد ارزش‌افزوده) در فرایندهای مدیریت زنجیره تأمین مفید است (Jasti, & Kurra, 2017). اکثر مطالعات نشان می‌دهند که استراتژی ناب تأثیر مثبتی در عملکرد زیست‌محیطی یک شرکت دارد (Dieste, Panizzolo, Garza-Reyes, & Anosike, 2019). بسیاری از پژوهشگران، چابکی زنجیره تأمین را سرعت پاسخگویی به تغییرات بازار و خواسته‌های مشتریان و توانایی انطباق با تغییرات پیش‌بینی نشده بازار تعریف می‌نمایند (Siddhartha, & Sachan, 2016). با اینکه شرکت‌ها طی سال‌ها سیستم‌های جهانی را پیاده‌سازی نموده، ساختارهای هزینه را بهبود بخشیده و برنامه‌های ناب را اجرا کرده‌اند، اما این فعالیت‌ها موجب توازن و یا انعطاف‌پذیری در زنجیره تأمین نگردیده است. به عبارت دیگر، می‌توان

گفت که زنجیره تأمین دارای چابکی پایینی بوده است. چابکی زنجیره تأمین یک استراتژی عملیاتی است که متمرکز بر سرعت پاسخگویی و انعطاف‌پذیری در زنجیره تأمین می‌باشد (Balaji, Velmurugan, & Subashree, 2015).

تاب‌آوری زنجیره تأمین به‌عنوان کلید اصلی غلبه بر اختلالات در زنجیره تأمین مورد توجه بسیاری از سازمان‌ها قرار گرفته است (Bergström, Van Winsen, & Henriqson, 2015). از این رو، سرمایه‌گذاری هنگفت به‌منظور تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌تواند به‌طور معنی‌داری قدرت شرکت‌ها را در واکنش به پدیده اختلال و بازگشت به حالت اولیه افزایش دهد. عوامل بسیاری در ایجاد تاب‌آوری زنجیره تأمین مؤثر می‌باشند. یکی از مهمترین آن‌ها مهندسی تاب‌آوری می‌باشد که بر سیستم‌هایی تمرکز دارد که پیچیدگی و توازن میان بهره‌وری و ایمنی را نشان می‌دهند (Patriarca, Bergström, Di Gravio, & Costantino, 2018). به عبارتی دیگر، تاب‌آوری توانایی مقابله با فاجعه و حوادث غیر قابل منتظره می‌باشد که هدف آن، بازیابی زنجیره تأمین بعد از بروز یک فاجعه در کمترین زمان با حداقل هزینه است و در پی اجتناب از بحران و یا حداقل‌سازی اثرات منفی اختلالات در زنجیره تأمین است. ویژگی‌هایی مثل انعطاف‌پذیری و مازاد ظرفیت در این نوع زنجیره تأمین جهت بازیابی بسیار اهمیت دارند (Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012). برخی از محققان مدیریت زنجیره تأمین سبز را بر تفکر زیست‌محیطی در مدیریت زنجیره تأمین از جمله طراحی محصول، تهیه و انتخاب مواد، فرآیندهای تولید، تحویل محصول نهایی به مصرف‌کنندگان و همچنین، مدیریت حیات محصول پس از پایان عمر مفید آن تعریف می‌کنند (Hou, Wang, & Xin, 2019).

ب) زنجیره تأمین پایدار: در طول ۳۰ سال گذشته، پایداری زنجیره تأمین به‌عنوان یکی از پویاترین مفاهیم مورد توجه محققان در حوزه مدیریت تصمیم‌گیری قرار گرفته است. حجم مطالعات انجام شده اولیه (مقالات پژوهشی) و ثانویه (مقالات مروری) در حوزه پایداری با معرفی عناوین جدید، مدلسازی نوین، رویکردهای نظری و تحقیقات بین رشته‌ای هر سال افزایش داشته است (Martins, & Pato, 2019). سازمان‌ها می‌بایستی پایداری را در سرتاسر زنجیره تأمین به‌عنوان یک استراتژی بلندمدت و در راستای کسب مزیت رقابتی مورد توجه قرار دهند. آن‌ها نسبت به اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی که فعالیت‌هایشان ایجاد می‌نماید آگاه بوده و بدنبال فعالیت‌های سازگار با پایداری می‌باشند (Bubicz, Barbosa-Póvoa, & Carvalho, 2019).

تحقیقات نشان می‌دهد دلیل اصلی دستیابی به پایداری، فشارهای وارد شده ناشی از ذی‌نفعان مانند مشتریان، کارگران، نهادهای زیست‌محیطی، جامعه، سازمان‌های غیر انتفاعی و مقررات دولتی وضع شده برای پایداری زنجیره تأمین بوده است. از این رو، سازمان‌ها می‌بایستی سه بعد پایداری را شامل ۱) بیشینه‌سازی سود در سرتاسر زنجیره تأمین، ۲) کمینه‌سازی تاثیرات زیست‌محیطی و ۳) توجه به خواسته‌های ذینفعان و جامعه در اهداف اولیه خود، مدنظر قرار دهند (Yawar, & Seuring, 2017). توسعه‌ی پایدار توسعه‌ای است که هم‌زمان سه بعد محیطی، اقتصادی و اجتماعی در آن در نظر گرفته می‌شود (Galal, & Moneim, 2016). بندال و همکاران یکپارچه‌سازی ابعاد پایداری در زنجیره‌های تأمین شامل؛ جنبه‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی را برای سازمان‌هایی که در کشورهای در حال توسعه هستند را یک ضرورت می‌دانند (Bendul, Rosca, & Pivovarova, 2017). اَمرینا و ویلسی، شاخص‌های کلیدی زنجیره تأمین صنایع سیمان را بر مبنای سه شاخص کلیدی عملکرد اقتصادی، عملکرد اجتماعی و عملکرد زیست‌محیطی معرفی نمودند (Amrina, & Vilsi, 2015).

توجه به مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر به‌عنوان یکی از صنایع مهم در سطح استان، کشور و جهان اهمیت بررسی و تحلیل ارتباط و توجه به هر کدام از استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG[1] و ابعاد پایداری زنجیره تأمین این صنایع را دو چندان نموده است. صنایع سیمان استان بوشهر یکی از صنایع مادر در توسعه‌ی اقتصاد کشور و به‌ویژه در استان بوشهر محسوب می‌گردد. عدم توجه به جایگاه و اهمیت استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG در این صنایع شامل ناب، چابک، تاب‌آور و سبز هزینه‌هایی را بر این صنعت تحمیل نموده است که برای جبران آن می‌بایستی هر کدام از آن‌ها را مورد توجه و بررسی قرار داد. مسائل مهمی مانند فعالیت‌های فاقد ارزش‌افزوده، سرعت پاسخگویی به تقاضا و نوسانات بازار (چه داخلی و چه خارجی)، عدم اطمینان از شرایط تأمین مواد اولیه، عدم استفاده صحیح از منابع طبیعی و معادن و امکان استفاده از ظرفیت اضافی بلااستفاده در شرایط بحرانی در این صنایع دست هزینه‌های زیادی را برای این صنایع

[1] Lean, Agile, Resilience and Green

ایجاد نموده است. از طرف دیگر، عدم اطمینان از سود و درآمد برگشتی ناشی از سرمایه‌گذاری در این صنایع، روشن نبودن نقش و جایگاه مسئولیت اجتماعی این صنایع در توسعه اقتصادی استان بوشهر و مسائل زیست‌محیطی موجود در زنجیره تأمین آن صنایع موجب شده تا توجه به پایداری زنجیره تأمین دارای بالاترین اولویت برای مدیران و برنامه‌ریزان این صنایع باشد. از این رو، در این مطالعه پس از شناسایی الزامات استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر، اهمیت هر کدام از آن‌ها محاسبه و سپس رتبه‌بندی خواهند گردید. بنابراین، سوالات اصلی این مطالعه عبارتند از:

۱- رتبه استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG برای شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر چگونه می‌باشد؟

۲- رتبه و اهمیت ابعاد پایداری زنجیره تأمین برای شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر چگونه می‌باشد؟

ج) پیشینه پژوهش

در ادامه مهمترین پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و پایداری زنجیره تأمین در شرکت‌های تولیدی در دو بخش خارجی و داخلی پرداخته شده است.

یون و همکاران، تعاملات میان ابعاد عملکرد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی در مدیریت زنجیره تأمین پایدار را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد برای ایجاد تعامل مطلوب و رسیدن به سطح ایده‌آل در هر عملکرد نیاز به تحلیل بیشتر است (Yun, Yalcin, Hales, & Kwon, 2019). عندلیب اردکانی و سلطان‌محمدی، به بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه مدل زنجیره تأمین پایدار در بخش‌های صنعتی پرداختند. نتایج مدلسازی مسیر نشان داد که توسعه‌ی محصول سبز بر مسائل اجتماعی از طریق مدیریت عملکرد محیطی و مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر دارد. علاوه بر این، مدیریت عملکرد محیطی به‌طور مستقیم مدیریت زنجیره تأمین سبز را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Andalib Ardakani, & Soltanmohammadi, 2019). ژو و همکاران، با هدف ادغام ابعاد زنجیره تأمین ناب و پایدار با حذف محصول یک مدل تصمیم‌گیری چند سطحی با هدف توسعه‌ی زنجیره تأمین ناب‌تر و پایدارتر ارائه نمودند. مدل تصمیم‌گیری ارائه شده در این تحقیق امکان مشارکت متقابل کارکردی میان زمینه‌های بازاریابی، عملیات، امور مالی و پایداری زیست‌محیطی را فراهم می‌نماید (Zhu, Shah, & Sarkis, 2018). جبارزاده و همکاران، تعاملات بین زنجیره تأمین پایدار و تاب‌آور را مورد بررسی قرار دادند. مدل ارائه شده در این تحقیق، تصمیم-گیری‌های برون‌سپاری و استراتژی‌های تاب‌آوری را تعیین می‌کنند و می‌تواند هزینه‌های کل مورد انتظار را به حداقل برساند و عملکرد پایداری کلی را حداکثر نماید (Jabbarzadeh, Fahimnia, & Sabouhi, 2018).

زهیری و همکاران، یک مدل برنامه‌ریزی خطی یکپارچه برای را زنجیره تأمین تاب‌آور- پایدار در صنایع دارویی تحت شرایط عدم اطمینان ارائه کردند. هدف این مدل به حداقل رساندن هزینه کل، به حداکثر رساندن تأثیر اجتماعی کلی از امکانات باز و به حداقل رساندن اقدامات زیست‌محیطی می‌باشد (Zahiri, Zhuang, & Mohammadi, 2017). جمالی و همکاران، استراتژی‌های رقابتی مدیریتی زنجیره تأمین LARG را در ۱۱ کارخانه صنایع سیمان کشور ایران مورد بررسی قرار داده و بر مبنای ماتریس SWOT[۲] تحلیل نمودند. در این پژوهش وزن معیارها از تکنیک تصمیم‌گیری روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن-دهی تدریجی (SWARA)[۳]، بدست آمده است. با توجه به نتایج نهایی، صنایع سیمان ایران در پیاده‌سازی الزامات مرتبط با استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG دارای راهبرد تهاجمی می‌باشد (Jamali, Karimi Asl, Hashemkhani Zolfani, & Šaparauskas, 2017).

راچید و همکاران، چگونگی کارکرد عملکرد و پیش‌بینی نمودن مشکلات پیاده‌سازی زنجیره تأمین LARG را براساس مدیریت ریسک (RMA)[۴] مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها تمام عوامل را در "نقشه‌ی ریسک LARG" شبیه‌سازی نموده و ادعا می‌کنند این نقشه به مدیران اجازه می‌دهد تا سیستم عملکرد خود را به خوبی مدیریت کنند (Rachid, Roland, Sebastien, &

[2] SWOT (Strengths,Weaknesses,Opportunities,Threats)

[3] Step wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)

4 Risk Management Approach

Ivana, 2017). آزوادو و همکاران، در پژوهش خود به‌منظور سنجش ناب بودن، چابکی، تاب‌آوری، سبز بودن و پایداری زنجیره‌های تأمین شرکت‌های خودرو سازی، برخی از شاخص ناب، چابک، تاب‌آور و سبز را به‌عنوان الگوکاوی معرفی نمودند. نتایج نشان داد استفاده از شاخص‌های LARG در دنیای امروزی زنجیره‌های تأمین موثر بوده و سازمان‌ها می‌توانند با استفاده از این الگوبرداری وضعیت خود را در استفاده از شاخص‌های زنجیره تأمین LARG مورد بررسی و سنجش قرار دهند (Azevedo, Carvalho, & Cruz-Machado, 2016). کاروالهو و آزوادو، پس از شناسایی و معرفی پارادایم‌های LARG در صنعت خودروسازی، بیان می‌کنند نیازی نیست که همه‌ی شرکت‌های متعلق به یک زنجیره تأمین در یک سطح بالا و مشابه هم، پارادایم‌های مدیریت زنجیره تأمین LARG را پیاده‌سازی نمایند. بلکه برخی از شرکت‌ها می‌توانند بیشتر تاب‌آور باشند و برخی دیگر ناب، اما لزومی ندارد همه‌ی شرکت‌ها در یک زنجیره تأمین به‌طور جمعی ناب باشند (Carvalho, & Azevedo, 2014). رمضانی قطب آبادی و همکاران، مدل مدیریت زنجیره تأمین LARG هوشمند را بر مبنای هوش کسب و کار (BI)[5] و فناوری شناسایی فرکانس رادیویی[6] (RFID)، بر اساس ماتریس تجزیه و تحلیل عوامل داخلی و خارجی (SWOT)، به‌صورت کیفی ارائه نمودند. آن‌ها بیان می‌کنند شرکت‌های خدماتی و تولیدی، می‌توانند اهداف مدیریت زنجیره تأمین LARG را در تمام زنجیره‌های تولیدی و خدمات بکار گرفته و از مزایای استراتژی‌های ناب، چابک، تاب‌آور و سبز برای دستیابی به موفقیت و با توجه به تجزیه و تحلیل عوامل داخلی و خارجی استفاده نمایند (Ramezani Ghotbabadi, Gandaee, & Gandaee, 2016).

ملکی و کروزماچادو، با استفاده از تجزیه و تحلیل شبکه‌های بیزی یک روشی کلی برای یکپارچه‌سازی رویکردهای ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز، برمبنای ارزش‌های مشتری در صنعت خودرو، مطرح نمودند. الزامات LARG بر مبنای شیوه‌های تولید و مونتاژ لجستیک طبقه‌بندی شده و به شش ارزش مشتری، کیفیت، هزینه، توجه به محیط زیست، دانش، سفارشی‌سازی و زمان تعمیم داده شدند (Maleki & Cruz Machado, 2013). کاروالیهو و همکاران، به‌منظور ارتقای عملکرد عملیاتی و اقتصادی و زیست‌محیطی، مدل مفهومی مدیریت زنجیره تأمین LARG را برمبنای الزامات آن برای رسیدن به اهداف ارائه نمودند. در آن پژوهش چک‌لیستی از مجموع الزامات مدیریت زنجیره تأمین LARG معرفی گردید و بررسی تجربی آن به‌عنوان پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی بیان شد (Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012).

کابرال و همکاران، با استفاده از مدل تحلیل فرایندی شبکه‌ی، استراتژی‌های ناب، چابک، تاب‌آوری، سبز را براساس شاخص‌های کلیدی شامل عملکرد، سطح خدمات، هزینه، زمان و کیفیت محصولات اولویت‌بندی نمودند (Cabral, Grilo, & Cruz-Machado, 2012). کاروالهو و کروز ماچادو، در پژوهش خود پس از معرفی استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG اظهار می‌نمایند، بکارگیری هم‌زمان این استراتژی‌ها، منجر به افزایش توان رقابتی زنجیره تأمین و حذف تناقض‌های موجود در اهداف مختلف مدیریت زنجیره تأمین خواهد شد (Carvalho, & Cruz-Machado, 2011).

جمالی و کریمی اصل، به ارزیابی استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG مبتنی بر تحلیل شکاف در صنایع سیمان پرداختند. نتایج پژوهش بر مبنای شکاف موزون به دست آمده نشان داد، استراتژی‌های تاب‌آوری و سبز به ترتیب مهم‌ترین استراتژی رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG برای ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین صنایع سیمان کشور هستند. همچنین، بر اساس اوزان محاسبه شده، مهمترین الزامات استراتژی تاب‌آوری پیاده‌سازی فرهنگ مدیریت ریسک و همکاری در زنجیره تأمین و مهمترین الزامات استراتژی سبز تعهد مدیریت به سبز بودن فرایندهای زنجیره تأمین و استفاده صحیح از منابع طبیعی هستند (Jamali, & Karimi Asl, 2018a). جمالی و کریمی اصل، موقعیت رقابتی زنجیره تأمین LARG در صنایع سیمان و تحلیل اهمیت–عملکرد الزامات راهبردی مرتبط با آن را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه نتایج ماتریس تجزیه و تحلیل عوامل داخلی و خارجی نشان داد جهت دستیابی به موقعیت رقابتی مناسب زنجیره تأمین LARG در صنایع سیمان می‌بایستی راهبرد تهاجمی اتخاذ گردد. در مرحله نهایی، مدل تحلیل اهمیت عملکرد نشان داد که به جز فرصت‌های صادراتی در منطقه و فرهنگ همکاری در زنجیره تأمین که در ناحیه اول قرار داشته‌اند، سایر الزامات راهبردی مرتبط با راهبرد تهاجمی در

5 Business Intelligence

6 Radio Frequency Identification Technology

زنجیره تأمین LARG در صنایع سیمان در ناحیه دوم یعنی تداوم وضعیت موجود قرار دارند (Jamali, & Karimi Asl, 2018b). فرهادی و همکاران، مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر استان اصفهان ارائه کردند. نتایج حاصل از تحلیل مضمونی ۱۱ عامل اجتماعی بودن، پاسخگویی، رعایت قوانین، سرعت، فناوری اطلاعات، حفظ محیط زیست، شایستگی، انعطاف-پذیری، تعهد مدیریت ارشد، مدیریت کیفیت جامع و اقتصادی بودن، می‌باشد و به کمک روش مدلسازی ساختاری تفسیری، مشخص شد تعهد مدیریت ارشد زیربنای مدل بوده و دو عامل اجتماعی بودن و حفظ محیط زیست سرآمد مدل هستند و برای رسیدن به چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر، مدیران صنایع آجر باید نسبت به اجرای چابکی زنجیره تأمین پایدار، تعهد و آمادگی لازم را داشته باشند (Farhadi, Taghizadeh Yazdi, Sajadi, 2018). رعیت‌پیشه و همکاران، با بکارگیری رویکرد ترکیبی، کیفی و تصمیم‌گیری چندمعیاره مدل زنجیره تأمین پایدار در صنایع پتروشیمی ارائه دادند. در این مطالعه ۱۵ شاخص برای پایداری زنجیره تأمین شناسایی شده است (Rayatpisha, Ahmady, & Abbasi, 2018). امیری و همکاران، به تلفیق پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز با بهره‌گیری از تحلیل SWOT، برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین پرداختند. از روش سوآرا برای وزن‌دهی به معیارهای زنجیره تأمین LARG و از روش آراس خاکستری به‌منظور اولویت‌بندی استراتژی‌ها بهره گرفتند. نتایج وزن‌دهی نشان داد که معیارهای ضایعات کسب و کار، کیفیت و هزینه از بالاترین اهمیت برخوردار هستند. همچنین، هشت استراتژی در سطوح مختلف قوت، ضعف، فرصت و تهدید از تحلیل SWOT برای تعیین ترکیب بهینه استراتژی‌ها انتخاب شدند (Amiri, Hosseini Dehshiri, Yousefi Hanoomarvar, 2018). محمدنژادچاری و صفائی قادیکلایی، با توجه به رویکرد ترکیبی مدیریت زنجیره تأمین LARG، معیارهای مؤثر در انتخاب تأمین‌کنندگان را شناسایی نموده و درجه اهمیت آن‌ها را در صنعت غذایی کاله مورد بررسی قرار دادند. آنان برای تعیین میزان اهمیت و رتبه‌بندی شاخص‌ها از فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی استفاده نمودند. نتایج نشان داد، جهت دستیابی به مزیت رقابتی، بُعد تاب‌آوری با وزنی معادل ۰/۳۱، مهم‌ترین بُعد از میان چهار بُعد زنجیره تأمین LARG می‌باشد (Mohammadnezhad Chari, & Safaei Ghadikolaei, 2016). قاسمیه و همکاران، استراتژی‌های LARG را بر اساس شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنایع سیمان کشور رتبه‌بندی نمودند. آن‌ها، با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری SWARA، وزن شاخص‌های کلیدی عملکرد را مشخص و سپس با بکارگیری تکنیک‌های VIKOR[۷]، COPRAS_G[۸] استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG را رتبه‌بندی نمودند. طبق نتایج، راهبردهای تاب‌آوری، سبز، ناب و چابک به ترتیب اولویت اول تا چهارم را در صنعت سیمان داشتند (Ghasemiyeh, Jamali, & Karimi Asl, 2015). قاضی‌زاده و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسی یکپارچه‌سازی رویکردهای چهارگانه مدیریت زنجیره تأمین LARG در شرکت سایپا پرداختند. بدین منظور، ابتدا به بررسی مدل‌های گوناگون در زمینه یکپارچه‌سازی رویکردها پرداخته، سپس مدل مدیریت زنجیره تأمین LARG را به‌عنوان جامع‌ترین مدل در این زمینه انتخاب کردند. نتایج به‌دست آمده نشان داد اثرگذارترین معیارها به ترتیب عبارت‌اند از: رویکرد انعطاف‌پذیر، هزینه، شرکت مرکزی و کیفیت محصول (Ghazizadeh, Norozzadeh, Raisi Ghorban Abadi, 2015).

با توجه به مرور پیشینه نظری و تجربی این پژوهش، می‌توان مهمترین الزامات استراتژی‌های رقابتی LARG را به شرح جداول ۱ الی ۴ خلاصه نمود.

جدول شماره (۱): الزامات استراتژی رقابتی ناب در مدیریت زنجیره تأمین

ردیف	الزامات مدیریت زنجیره تأمین ناب	منبع
L_1	هزینه کل عملیات	(Leong, Lam, Ng, Lim, Tan, & Ponnambalam, 2019)
L_2	نرخ کیفیت محصول	
L_3	اثربخشی مدیریت موجودی و مواد	
L_4	اثربخشی کلی تجهیزات	

[7] Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)
[8] Complex Proportional Assessment of Alternatives with Grey Relations (COPRAS-G)

$L_{۵}$	پیاده‌سازی شش سیگما و ISO	(Genc, & De Giovanni, 2018)
$L_{۶}$	اتوماسیون	
$L_{۸}$	برنامه زمانبندی تولید	
$L_{۷}$	سطح‌بندی تولید	
$L_{۹}$	مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)	1- (Genc, & De Giovanni, 2018; Gurumurthy, & Kodali, 2009)
$L_{۱۰}$	کاهش میزان ضایعات	(Leong, Lam, Ng, Lim, Tan, & Ponnambalam, 2019; Carvalho, & Cruz-Machado, 2011)
$L_{۱۱}$	کاهش زمان‌های تاخیر	
$L_{۱۲}$	تولید در حجم انبوه	(Anand, & Kodali, 2008)
$L_{۱۳}$	برون‌سپاری تدارکات جهت حمل و نقل	
$L_{۱۴}$	کاهش زمان چرخه‌ی تولید و راه‌اندازی	
$L_{۱۵}$	استانداردسازی فرآیندهای کاری	(Anand, & Kodali, 2008; Gurumurthy, & Kodali, 2009)
$L_{۱۶}$	استفاده از نیروی کار چند مهارته	
$L_{۱۷}$	سیستم‌های تعمیرات و نگهداری جامع (TPM)	(Doolen, & Hacker, 2005; Gurumurthy, & Kodali, 2009)
$L_{۱۸}$	ارتباط با مشتری	(Anand, & Kodali, 2008; Doolen, & Hacker, 2005; Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011)
$L_{۱۹}$	تولید بهنگام (JIT)	(Hou, Wang, & Xin, 2019; Gurumurthy, & Kodali, 2009; Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011)
$L_{۲۰}$	ثبات در تقاضا	(Doolen, & Hacker, 2005)
$L_{۲۱}$	ارتباط با تأمین‌کنندگان	(Anand, & Kodali, 2008; Gurumurthy, & Kodali, 2009; Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011; Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011)

جدول شماره (۲): الزامات استراتژی رقابتی چابک در مدیریت زنجیره تأمین

ردیف	الزامات مدیریت زنجیره تأمین چابک	منبع
$A_{۱}$	تعهد مدیریت ارشد	(Balaji, Velmurugan, & Subashree, 2015)
$A_{۲}$	وضعیت بهره‌وری	
$A_{۳}$	مدیریت زمان	
$A_{۴}$	سرعت راه‌اندازی تولید و ساخت	
$A_{۵}$	سرعت پاسخگویی	(Balaji, Velmurugan, & Subashree, 2015; Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011)
$A_{۶}$	استفاده از فناوری اطلاعات (IT)	(Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$A_{۷}$	سرعت در تصمیم‌گیری	(Lin, Chiu, & Chu, 2006)
$A_{۸}$	تغییر در تعداد سفارشات با توجه به نیازهای مشتری	
$A_{۹}$	کاهش زمان‌های تاخیر	(Carvalho, & Cruz-Machado, 2011)
$A_{۱۰}$	کاهش زمان چرخه توسعه محصول	
$A_{۱۱}$	تولید در دسته‌های بزرگ و کوچک	(Gurumurthy, & Kodali, 2009; Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011)
$A_{۱۲}$	تولید در دسته‌های بزرگ	
$A_{۱۳}$	کاهش زمان چرخه‌ی تولید و راه‌اندازی	(Anand, & Kodali, 2008)
$A_{۱۴}$	بهبود روابط با مشتری	(Balaji, Velmurugan, & Subashree, 2015; Lin, Chiu, & Chu, 2006;

		Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011)
$A_{۱۵}$	سرعت در قابلیت اطمینان تحویل	(Swafford, Ghosh, & Murthy, 2008)

جدول شماره (۳): الزامات استراتژی رقابتی تاب‌آور در مدیریت زنجیره تأمین

ردیف	الزامات مدیریت زنجیره تأمین تاب‌آور	منبع
$R_{۱}$	وضعیت بهره‌وری	(Patriarca, Bergström, Di Gravio, & Costantino, 2018)
$R_{۲}$	سرمایه‌گذاری بر روی سیستم ایمنی	
$R_{۳}$	انجام تعهدات تأمین مواد	(Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۴}$	اطمینان از شرایط تأمین	(Iakovou, Vlachos, & Xanthopoulos, 2007)
$R_{۵}$	مدیریت مبتنی بر تقاضا	(Iakovou, Vlachos, & Xanthopoulos, 2007; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۶}$	ذخیره موجودی و مازاد ظرفیت استراتژیک	(Iakovou, Vlachos, & Xanthopoulos, 2007; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۷}$	انعطاف‌پذیر در حمل و نقل (تعدد و تنوع ناوگان حمل و نقل جاده‌ای)	(Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۸}$	منبع‌یابی انعطاف‌پذیر	(Patriarca, Bergström, Di Gravio, & Costantino, 2018)
$R_{۹}$	امکان استفاده از ظرفیت اضافی بلا استفاده در شرایط بحرانی	(Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011; Carvalho, & Cruz-Machado, 2011)
$R_{۱۰}$	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین	(Christopher, & Peck, 2004; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۱۱}$	تولید در اندازه‌های کوچک (حداقل دسته‌ای)	
$R_{۱۲}$	فرهنگ همکاری به‌منظور کاهش ریسک	
$R_{۱۳}$	کاهش زمان‌های تأخیر	(Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)
$R_{۱۴}$	استفاده از نیروی کار متخصص	(Rice, & Caniato, 2003; Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado, 2012)

جدول شماره (۴): الزامات استراتژی رقابتی سبز در مدیریت زنجیره تأمین

ردیف	الزامات مدیریت زنجیره تأمین سبز	منبع
$G_{۱}$	سبز بودن در منبع‌یابی، طراحی، تدارکات، بسته‌بندی، توزیع و فروش	(Hou, Wang, & Xin, 2019; Badi, & Murtagh, 2019; Rao, & Holt, 2005)
$G_{۲}$	استفاده از مواد قابل استفاده مجدد و بازیافتی	(Hou, Wang, & Xin, 2019; Leong, Lam, Ng, Lim, Tan, & Ponnambalam, 2019; ; Badi, & Murtagh, 2019; Espadinha-Cruz, Grilo, Puga-Leal, & Cruz-Machado, 2011)
$G_{۳}$	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ تأمین‌کنندگان	(Holt, & Ghobadian, 2009)

$G_۴$	تدابیر بهره‌وری انرژی جهت روشنایی و گرمایش	
$G_۵$	برنامه‌ریزی با ذی‌نفعان مرتبط با مشکلات محیطی	(Vachon, 2007)
$G_۶$	استفاده صحیح از منابع طبیعی و معادن	(Rao, & Holt, 2005)
$G_۷$	تعهد مدیریت به سبز بودن فرآیندهای زنجیره تأمین	(Zhu, Sarkis, & Lai, 2008)
$G_۸$	عضویت در مراکز بازیافت	(Hu, & Hsu, 2010)
$G_۹$	مدیریت کیفیت جامع محیطی (TQEM)[9]	(Rao, & Holt, 2005)
$G_{۱۰}$	کاهش ضایعات	(Rao, & Holt, 2005; Paulraj, 2009; Carvalho, & Cruz-Machado, 2011)
$G_{۱۱}$	کاهش مصرف انرژی	(Rao, & Holt, 2005; Paulraj, 2009; Holt, & Ghobadian, 2009)
$G_{۱۲}$	برنامه‌ریزی مسیر وسایل نقلیه جهت کاهش اثرات محیطی	(Hou, Wang, & Xin, 2019; Holt, & Ghobadian, 2009; Hu, & Hsu, 2010; Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011)
$G_{۱۳}$	استفاده از فیلترها و روش‌های کنترل و تخلیه مواد آلاینده	(Hou, Wang, & Xin, 2019; Rao, & Holt, 2005; González, P., Sarkis, & Adenso-Díaz, 2008)

۲- روش‌شناسی پژوهش

امروزه صنعت سیمان با گردش مالی۱۲۰۰سالانه حدود میلیارد تومان و بیش از هفت هزار میلیارد تومان حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در دست انجام یکی از بزرگترین صنایع کشور به شمار می‌رود. میزان اشتغال مستقیم این صنعت در حال حاضر بمراتب بیش از ۲۲هزار و با اجرای طرح‌های جدید به بیش۴۰ از هزار نفر خواهد رسید. در سال ۱۳۹۷ تولید سیمان کشور در حدود۷۰ میلیون تن بوده است که این امر با توجه به رکود صنعت ساختمان در چند سال گذشته و کم شدن مصرف سیمان عدد بسیار خوبی در تولید و فروش محصول به شمار می‌رود. اما انتظار بر این بوده که با تغییرات سیاسی ایجاد شده در سطح کلان کشور و ثبات نسبی سیاستها وضعیت تولید بخصوص در بخش ساختمان نیز دچار تحول عمیق تری شود و رشد صنعت ساختمان تأثیر مطلوبتری در روند تولید مصالح ساختمانی ایجاد نماید و همین طور تداوم ثبات سیاسی به خروج از بن بست‌های صادراتی و تبادلات مالی بیانجامد امری که علی رغم نشان‌های مثبت در آن هنوز خیلی محقق نشده است و طبیعتاً همین امر بر تولید کلی سیمان و استفاده از حداکثر توان ظرفیتی کارخانه ها تأثیر گذار بوده است. صنعت سیمان یکی از صنایع پیشرو در رسیدن به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ می‌باشد. اوج راه‌اندازی کارخانه‌های تولید سیمان در دهه ۸۰ رقم خورد و امروز شاهد ظرفیت ۹۰ میلیون تنی سیمان هستیم. در دهه ۹۰ برخلاف پیش‌بینی‌ها، شاهد رکود اقتصادی و تحریم‌های شدید بین‌المللی بودیم که این اتفاق بر بخش مسکن و عمران به شدت تاثیرگذار بود و رکود این بخش‌ها را در پی داشت؛ به گونه‌ای که در حال حاضر کمتر از ۲۰ درصد بودجه بخش عمران به پروژه‌ها تخصیص پیدا می‌کند و میزان پروانه‌های صادره نسبت به ابتدای دهه ۹۰ به کمتر از ۲۰ درصد رسیده است که این بدترین اتفاقی بود که گریبان صنعت رشدیافته سیمان را گرفت. این پژوهش به لحاظ هدف در قالب پژوهش‌های کاربردی بوده و برحسب افق زمانی از نوع مقطعی است. از آنجایی که در مطالعاتی که از تکنیکهای تصمیم-گیری استفاده می‌گردد، حجم جامعه آماری محدود می‌باشد، لذا در این مطالعه نیز جامعه آماری شامل ۱۵ نفر از خبرگان و کارشناسان شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر می‌باشند که از بین آن‌ها با توجه به سوابق و تجربیات آنها۱۰ نفر به-عنوان نمونه انتخاب گردیدند. جدول شماره ۵ ترکیب نمونه را در پژوهش حاضر نشان می‌دهد.

جدول شماره (۵): ترکیب نمونه منتخب در پژوهش حاضر

کارشناس آماره	$E_۱$	$E_۲$	$E_۳$	$E_۴$	$E_۵$	$E_۶$	$E_۷$	$E_۸$	$E_۹$	$E_{۱۰}$
سن	۴۲	۴۰	۳۷	۳۹	۴۳	۴۷	۴۹	۴۳	۵۹	۵۶

[9] Total Quality Environmental Management

سابقه	۱۰	۱۵	۱۲	۹	۱۸	۱۴	۱۳	۱۱	۲۰	۱۹
سطح تحصیلات	کارشناسی	کارشناسی	کارشناسی	کارشناسی	کارشناسی ارشد	کارشناسی ارشد	کارشناسی ارشد	کارشناسی ارشد	دکترا	دکترا

ابزار گردآوری داده‌های این پژوهش شامل دو نوع پرسش‌نامه می‌باشد. پرسش‌نامه نوع اول با توجه به پیشینه‌ی پژوهش جهت رتبه‌بندی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر تدوین گردید. پرسشنامه نوع دوم جهت تعیین میانگین اهمیت نسبی هر کدام از استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و یا ابعاد پایداری زنجیره تامین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر تدوین و میان کارشناسان آن صنایع توزیع گردید.

الف- روش SWARA: روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی (SWARA)، در سال ۲۰۱۰ توسط کرسولین و همکاران برای انتخاب روش تحلیل اختلاف معقول به کار گرفته شد. در این روش، هر یک از کارشناسان قبل از هر چیز، معیارها را اولویت‌بندی می‌کنند. مهمترین معیار رتبه یک را گرفته و کم اهمیت‌ترین معیار رتبه آخر را دریافت می‌کند. رتبه کلی را گروهی از کارشناسان تعیین می‌کنند که با توجه به مقدار میانگین ارزش رتبه‌ها مشخص می‌شود. مشخصه اصلی روش SWARA، امکان برآورد کارشناسان و صاحب‌نظران در رابطه با نسبت اهمیت معیارها در فرآیند تعیین وزن آن‌ها می‌باشد (Kersuliene, Zavadskas, & Turskis, 2010). جدول نهایی روش SWARA دارای پنج ستون به شرح زیر می‌باشند (Jamali, & Karimi Asl, 2018a).

ستون نخست معیارها را نشان می‌دهد، ستون دوم (S_j) بیانگر متوسط اهمیت نسبی معیارها بوده که مبنای اصلی محاسبات بعد قرار می‌گیرد، ستون سوم نیز با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید.

رابطه ۱) $k_j \quad s_j \quad 1$

ستون چهارم بیانگر وزن ابتدایی شاخص jام است که با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

رابطه ۲) $w_j \quad \frac{x_{j\ 1}}{k_j}$

با استفاده از رابطه زیر در ستون پنجم وزن شاخص jام (q_j) از طریق تقسیم هرکدام از وزن‌های محاسبه شده‌ی ستون چهارم بر مجموع همان ستون به‌دست می‌آید.

رابطه ۳) $q_j \frac{w_j}{w_j}$

چنانچه شاخصی بیش از یک زیرشاخص داشته باشد، ستون ششم نیز به جدول افزوده می‌شود. این ستون از حاصل‌ضرب وزن هر زیرشاخص در شاخص اصلی خود به دست می‌آید.

۳- بحث و نتایج

الف- اولویت‌بندی و محاسبه اهمیت نسبی هر یک از ابعاد زنجیره تأمین LARG و پایدار

با توجه به روش پژوهش، برای اولویت‌بندی و محاسبه اهمیت نسبی هر یک از ابعاد زنجیره تأمین LARG و پایدار از روش SWARA استفاده گردید. با توجه به پیشینه‌ی پژوهش، پرسشنامه‌های مربوط به استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر تدوین گردید. در مرحله ابتدایی ضمن آشنا نمودن کارشناسان و خبرگان منتخب شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر با مفاهیم مرتبط با استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین و با استفاده از پرسشنامه نوع اول، از آنان خواسته شد که با توجه به تجربه و تخصص خود هر کدام از استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG را برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر رتبه-بندی نمایند. نتایج این مرحله در جداول شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول شماره (۶): نتایج رتبه‌بندی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

کارشناس استراتژی	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	جمع	میانگین	رتبه نهایی
ناب	۲	۱	۲	۳	۳	۲	۳	۲	۱	۲	۲۱	۲/۱	۲
چابک	۴	۴	۳	۲	۱	۳	۴	۴	۳	۳	۳۱	۳/۱	۳
تاب‌آور	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۲	۳	۴	۴	۳۵	۳/۵	۴
سبز	۱	۲	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۲	۱	۱۳	۱/۳	۱

در مرحله بعد با توجه به رتبه بدست آمده هر کدام از استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG، با استفاده از پرسشنامه نوع دوم از کارشناسان خواسته شد تا اهمیت نسبی هر استراتژی را نسبت به استراتژی که در رتبه بعد از آن قرار گرفته است، تعیین نمایند. از آنجایی که استراتژی سبز رتبه یک را بخود گرفته است لذا، هیچ‌کدام از استراتژی‌ها بر آن اهمیت نسبی نداشته‌اند و می‌بایستی اهمیت نسبی آن با استراتژی بعد از خود (ناب) تعیین می‌گردید. این فرایند برای سایر استراتژی‌ها انجام گردید. نتایج این مرحله در جدول شماره ۷ نشان داده شده است.

جدول شماره (۷): اهمیت نسبی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

کارشناس استراتژی	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	جمع	میانگین (S_j)
سبز	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ناب	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۴۳	۰/۶۸	۰/۲۷	۰/۵۲	۰/۵۷	۰/۳۰	۰/۵۶	۰/۶۱	۴/۶۲	۰/۴۶
چابک	۰/۶۹	۰/۷۹	۰/۵۱	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۶۲	۰/۴۳	۰/۷۸	۰/۷۵	۰/۶۶	۵/۷۸	۰/۵۸
تاب‌آور	۰/۲۷	۰/۱۸	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۶۶	۰/۲۷	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۲۲	۳/۳	۰/۳۳

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می‌گردد، به‌طور مثال از نظر کارشناس شماره ۱ استراتژی سبز نسبت به استراتژی ناب ۰/۳۱ اهمیت داشته است. همچنین، می‌توان گفت از نظر خبرگان این صنعت استراتژی سبز نسبت به استراتژی ناب به‌طور متوسط ۰/۴۶ اهمیت داشته است. میانگین کل نظرات کارشناسان (S_j) به‌عنوان اهمیت نسبی هر کدام از استراتژی‌ها وارد جدول نهایی سوارا (جدول شماره ۸) در مرحله پایانی جهت محاسبه وزن هر کدام از آن‌ها می‌گردد.

جدول شماره (۸): وزن استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG در شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

استراتژی	اهمیت نسبی مقادیر S_j	ضریب $K_j = S_j + 1$	وزن محاسبه شده مجدد $W_j = \frac{X_{j-1}}{K_j}$	وزن نهایی $q_i = \frac{W_j}{\sum W_j}$	رتبه
سبز	–	۱	۱	۰/۴۰۹۱	۱
ناب	۰/۴۶	۱/۴۶	۰/۶۸۴۹	۰/۲۸۰۳	۲
چابک	۰/۵۸	۱/۵۸	۰/۴۳۳۵	۰/۱۷۷۳	۳
تاب‌آور	۰/۳۳	۱/۳۳	۰/۳۲۵۹	۰/۱۳۳۳	۴

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد که استراتژی سبز به‌عنوان مهمترین استراتژی زنجیره تأمین LARG در شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر دارای وزنی معادل با ۰/۴۱ و در رتبه آخر، استراتژی تاب‌آور وزن تقریبی ۰/۱۳ را کسب نموده است.

فرایند روش سوارا نیز مانند قبل برای رتبه‌بندی ابعاد پایداری زنجیره تأمین برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر اجرا گردید. نتایج مرحله اول سوارا در جداول شماره ۹ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌گردد بعد زیست‌محیطی دارای بالاترین اولویت برای پایداری زنجیره تأمین در شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر بوده است. ابعاد اقتصادی و مسئولیت اجتماعی به ترتیب در رتبه‌های بعد قرار گرفته‌اند.

جدول شماره (۹): نتایج رتبه‌بندی ابعاد پایداری زنجیره تأمین در شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

کارشناس / بعد پایداری	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	جمع	میانگین	رتبه نهایی
اقتصادی	۳	۱	۱	۱	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۲۰	۲	۲
اجتماعی	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۲	۳	۲۶	۲/۶	۳
محیطی	۱	۳	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴	۱/۴	۱

در مرحله دوم روش سوارا پرسشنامه نوع دوم نیز جهت تعیین اهمیت نسبی ابعاد پایداری زنجیره تأمین برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر میان کارشناسان آن صنعت توزیع گردید. نتایج این مرحله در جدول شماره ۱۰ نشان داده شده است.

جدول شماره (۱۰): اهمیت نسبی ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

کارشناس / بعد پایداری	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9	E_{10}	جمع	میانگین (S_j)
محیطی	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
اقتصادی	۰/۷۶	۰/۱۸	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۶۹	۰/۷۳	۰/۷۹	۰/۷۴	۰/۸۰	۰/۷۹	۶/۱۷	۰/۶۲
اجتماعی	۰/۳۰	۰/۵۹	۰/۷۸	۰/۷۳	۰/۵۲	۰/۵۷	۰/۳۵	۰/۶۵	۰/۳۹	۰/۶۲	۵/۵	۰/۵۵

در مرحله پایانی میانگین کل نظرات کارشناسان (S_j) به‌عنوان اهمیت نسبی هر کدام از ابعاد پایداری زنجیره تأمین شرکت-های تولیدی سیمان استان بوشهر وارد جدول نهایی سوارا جهت محاسبه وزن هر کدام از ابعاد می‌گردد. نتایج این مرحله در جدول شماره ۱۱ نشان داده شده است.

جدول شماره (۱۱): وزن ابعاد پایداری زنجیره تأمین در شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر

بعد پایداری	اهمیت نسبی مقادیر S_j	ضریب $K_j = S_j + 1$	وزن محاسبه شده مجدد $w_j = \frac{X_{j-1}}{K_j}$	وزن نهایی $q_i = \frac{W_j}{\sum W_j}$	رتبه
زیست محیطی	–	۱	۱	۰/۴۹۶۲	۱
اقتصادی	۰/۶۲	۱/۶۲	۰/۶۱۷۳	۰/۳۰۶۳	۲
مسئولیت اجتماعی	۰/۵۵	۱/۵۵	۰/۳۹۸۲	۰/۱۹۷۵	۳

همانگونه که ملاحظه می‌شود، براساس نتایج حاصل از بکارگیری روش سوارا، بعد زیست‌محیطی به‌عنوان مهمترین بعد پایداری در زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر وزن در حدود ۰/۵۰ را بدست آورده است.

ب- نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر با هدف اولویت‌بندی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین در شرکت‌های تولیدی سیمان در استان بوشهر انجام شد. با مرور پیشینه پژوهش، استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG شامل: ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز و ابعاد پایداری زنجیره تامین شامل: اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی شناسایی گردیدند. نتایج نشان داد که برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر استراتژی سبز به‌عنوان مهمترین استراتژی زنجیره تأمین LARG دارای وزنی معادل با ۰/۴۱ استراتژی ناب با وزن ۰/۲۸، استراتژی چابک با وزن ۰/۱۸ و در رتبه آخر، استراتژی تاب‌آور با وزن تقریبی ۰/۱۳ قرار دارد. همچنین، نتایج نشان داد که بعد زیست‌محیطی به‌عنوان مهمترین بعد پایداری در زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر دارای وزنی معادل با ۰/۵۰ را بدست آورده است. و پس از آن، ابعاد مسئولیت اجتماعی با وزن تقریبی ۰/۳۰ و بعد اقتصادی با وزن ۰/۲۰ به ترتیب دارای رتبه‌های دوم و سوم بوده‌اند. شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر برای پیاده‌سازی موفق استراتژی‌های LARG، نیازمند ابزارهای مناسب تصمیم‌گیری جهت کنترل

فرایندهای عملکرد و استراتژی‌های بهبود هستند. برای شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر استراتژی رقابتی سبز، یکپارچه-کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به‌منظور بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است. استراتژی ناب نیز یک رویکرد سیستماتیک جهت شناسایی و از بین بردن تمام فعالیت‌های بدون ارزش‌افزوده و حذف ضایعات، از طریق بهبود مستمر در راستای تحقق نیازهای مشتریان و حفظ سود می‌باشد. نتایج رتبه‌بندی پژوهش حاضر برای استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین با مطالعه لئونگ و همکاران (Leong, Lam, Ng, Lim, Tan, & Ponnambalam, 2019) همخوانی دارد. به عقیده آن-ها، هم‌افزایی استراتژی‌های رقابتی سبز و ناب نه تنها اجزایی که در فرآیندهای عملیاتی بدون ارزش‌افزوده به محصول نهایی هستند را از بین می‌برد، بلکه زمان دستیابی به اهداف هر دو استراتژی را کاهش می‌دهد.

جدول شماره ۱۲ مهمترین مطالعات انجام شده داخلی و خارجی را در زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، تعداد اندکی از این مطالعات (فقط دو مورد) همزمان هر دو نوع زنجیره تأمین را مورد بررسی قرار داده‌اند. از طرفی دیگر، تا پیش از انجام پژوهش حاضر، تمرکز اصلی مطالعات انجام شده در صنعت سیمان تنها بر روی استراتژی‌های رقابتی زنجیره تأمین LARG بوده است. با این وجود نتایج پژوهش حاضر در اکثر موارد با مطالعات انجام شده در حوزه صنعت سیمان هم‌خوانی دارد. نتایج این مطالعات بیانگر این است که اولویت و تمرکز اصلی صنایع سیمان می-بایستی بر روی استراتژی‌های رقابتی سبز و ناب باشد. هر چند تفاوت در نتایج بدست آمده مبنی بر اولویت‌بندی استراتژی‌های رقابتی LARG، بدلیل تفاوت در ترکیب نمونه، الزامات منتخب و رویکرد بکار گرفته شده بوده است.

جدول شماره (۱۲): مقایسه پژوهش حاضر با مطالعات انجام شده در زنجیره تأمین LARG و پایداری زنجیره تأمین

پژوهش	رویکرد	حوزه کاربردی	استراتژی رقابتی مورد مطالعه				پایداری زنجیره تأمین
			ناب	چابک	تاب‌آوری	سبز	
پژوهش حاضر (۲۰۲۰)	SWARA	صنایع سیمان	✔	✔	✔	✔	✔
Jamali, & Karimi Asl (2018a)	تحلیل شکاف و SWARA	صنایع سیمان	✔	✔	✔	✔	
Jamali, & Karimi Asl (2018b)	تحلیل اهمیت–عملکرد و SWARA	صنایع سیمان	✔	✔	✔	✔	
Farhadi, Taghizadeh Yazdi, Sajadi (2018)	مدلسازی ساختاری تفسیری	صنایع آجرسازی					✔
Rayatpisha, Ahmady, & Abbasi (2018)	تصمیم‌گیری چندمعیاره	صنایع پتروشیمی					✔
Amiri, Hosseini Dehshiri, Yousefi Hanoomarvar (2018)	SWOT و SWARA	شرکت توزیع برق	✔	✔	✔	✔	✔
Mohammadnezhad Chari, & Safaei Ghadikolaei (2016)	FANP	صنایع غذایی کاله	✔	✔	✔	✔	
Ghasemiyeh, Jamali, & Karimi Asl (2015)	SWARA، ویکور و کوپراس خاکستری	صنایع سیمان	✔	✔	✔	✔	
Ghazizadeh, Norozzadeh, Raisi Ghorban Abadi (2015)	ANP	شرکت سایپا	✔	✔	✔	✔	

Andalib Ardakani, & Soltanmohammadi (2019)	مدل مفهومی	صنایع مختلف					✔
Zhu, Shah, & Sarkis, (2018)	AHP/ANP	سناریو محور			✔		✔
Jabbarzadeh, Fahimnia, & Sabouhi (2018)	مدل بهینه‌سازی چندهدفه	صنایع لوله‌های پلاستیکی		✔			✔
Zahiri, Zhuang, & Mohammadi (2017)	مدل برنامه‌ریزی خطی	صنایع دارویی		✔			✔
Jamali, Karimi Asl, Hashemkhani Zolfani, & Šaparauskas (2017)	SWOT و SWARA	صنایع سیمان	✔	✔	✔	✔	
Carvalho, Govindan, Azevedo, & Cruz-Machado (2017)	مدل ریاضی مبتنی بر بهره‌وری	صنایع خودروسازی	✔			✔	
Azevedo, Carvalho, & Cruz-Machado (2016)	الگوکاوی	صنایع خودروسازی	✔	✔	✔	✔	✔
Govindan, Azevedo, Carvalho, & Cruz-Machado (2015)	مدلسازی ساختاری تفسیری	صنایع خودروسازی	✔		✔	✔	
Carvalho, & Azevedo (2014)	تحلیل اکتشافی	صنایع خودروسازی	✔	✔	✔	✔	
Maleki & Cruz Machado (2013)	شبکه‌های بیزی	صنایع خودروسازی	✔	✔	✔	✔	
Sukwadi, Wee, & Yang (2013)	معادلات ساختاری	صنایع پوشاک	✔	✔			
Cabral, Grilo, & Cruz-Machado, (2012)	ANP	صنایع خودروسازی	✔	✔	✔	✔	
Carvalho, Barroso, Machado, Azevedo, & Cruz-Machado (2012)	شبیه‌سازی	صنایع خودروسازی	✔	✔	✔	✔	
Alomar, & Weriakat (2012)	AHP	پروژه‌های ساخت و ساز	✔			✔	

نزدیک‌ترین مطالعه انجام شده به پژوهش حاضر مربوط به جمالی و کریمی اصل (Jamali, & Karimi Asl, 2018a) می‌باشد. آنان استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین LARG مبتنی بر تحلیل شکاف در صنعت سیمان کشور را مورد ارزیابی قرار دادند. پس از شناسایی، بررسی و تجزیه و تحلیل میزان شکاف در وضعیت موجود و وضعیت ایده‌آل، وزن شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مدیریت زنجیره تأمین LARG را با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری SWARA محاسبه نمودند. نتایج آن پژوهش نشان داد که در صنعت سیمان کشور بیشترین شکاف موزون جهت ارزیابی استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین LARG به ترتیب در استراتژی‌های تاب‌آوری و سبز می‌باشد. شکاف موزون ایجاد شده بین دو وضعیت موجود و وضعیت ایده‌آل در استراتژی تاب‌آوری مربوط به الزامات پیاده‌سازی فرهنگ مدیریت ریسک در زنجیره تأمین با مقدار ۰/۱۸۲۹ و همکاری در

زنجیره تأمین با مقدار ۰/۱۴۳۲ می‌باشد. شکاف موزون بین دو وضعیت موجود و وضعیت ایده‌آل در استراتژی سبز نیز مربوط به الزامات تعهد مدیریت به سبز بودن فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین با مقدار ۰/۰۸۲۷ و استفاده صحیح از منابع طبیعی (معادن) با مقدار ۰/۷۲۸ می‌باشد. هر چند تکنیک مورد استفاده برای وزن‌دهی الزامات زنجیره تأمین LARG در صنایع سیمان در پژوهش حاضر مانند آن مطالعه بوده است، اما الزامات انتخاب شده برای هر کدام از استراتژی‌ها یکسان نبوده است. زیرا خبرگان مورد استفاده در این دو پژوهش متفاوت بوده‌اند. از طرف دیگر، در پژوهش حاضر از رویکرد تحلیل شکاف استفاده نشده و در نتیجه پرسشنامه بصورت دو وجهی (وضعیت موجود و وضعیت ایده‌آل) نبوده است. با این وجود نتایج پژوهش حاضر نیز نشان داد که مهمترین استراتژی زنجیره تأمین LARG، استراتژی رقابتی سبز و مهمترین بعد پایداری در زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر بعد زیست‌محیطی می‌باشد. لذا، با مقایسه نتایج هر دو پژوهش می‌توان گفت که اولویت مشترک و اصلی در زنجیره تأمین صنایع سیمان کشور تمرکز و توجه بر روی استراتژی رقابتی سبز و همچنین، بعد زیست‌محیطی پایداری می‌باشد.

نتایج این مطالعه می‌تواند به‌عنوان الگویی جهت بررسی میزان اهمیت پیاده‌سازی هر یک از الزامات رقابتی زنجیره تأمین LARG و ابعاد پایداری زنجیره تأمین مورد استفاده قرار گرفته و از این طریق راهکارهای مناسبی جهت بهبود عملکرد زنجیره تأمین به‌ویژه در صنعت سیمان، به مدیران و کارشناسان آن صنعت ارائه نماید. با توجه به یافته‌ها و تحلیل نتایج پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردند:

۱- با توجه به اینکه صنعت سیمان استان بوشهر از جمله صنایع آلاینده محسوب می‌گردد. لذا، مدیران این صنایع موظفند به گونه‌ای فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین مانند خرید و تدارکات سبز، منبع‌یابی سبز، بسته‌بندی سبز، توزیع و فروش سبز و برنامه‌ریزی مسیر وسایل نقلیه را به‌منظور کاهش اثرات محیطی برنامه‌ریزی و اجرا نمایند که از این طریق میزان آلودگی ایجاد شده را در حد استانداردهای مجاز نگهدارند.

۲- جایگزین نمودن فناوری‌های نوین با فناوری‌های قدیمی تا بتوان تولید مواد آلاینده را به حداقل خود رساند. از این رو، تعهد مدیران در اتخاذ تصمیمات مرتبط با استراتژی رقابتی سبز جهت پیاده‌سازی و بکارگیری فناوری‌های دوست‌دار محیط زیست، بسیار مهم و کلیدی می‌باشد.

۳- مدیران صنایع سیمان استان بوشهر می‌بایستی در تدوین برنامه‌های مرتبط با استفاده بهینه از منابع طبیعی شامل معادن و انرژی‌های تجدیدناپذیر تلاش نموده تا در نتیجه بتوان انتشار آلاینده‌های محیطی را کاهش داده و در نتیجه بهره‌وری و عملکرد زنجیره تأمین این صنعت را ارتقاء بخشید.

۴- شرکت‌های تولیدی سیمان استان بوشهر می‌بایستی تلاش نمایند تا در انتخاب تأمین‌کنندگان خود تمرکز عمده‌ی خود را بر پیاده‌سازی الزامات زنجیره تأمین سبز و ناب قرار دهند.

با توجه به گستردگی مباحث مورد تحلیل در رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین LARG و پایداری، می‌توان پیشنهادهای زیر را جهت انجام پژوهش‌های آتی ارائه نمود.

طراحی شبکه زنجیره تأمین پایدار برای صنایع سیمان با استفاده از مدل بهینه‌سازی چندهدفه.

- انجام پژوهش حاضر با استفاده از دیگر تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در شرایط فازی یا خاکستری.
- بررسی موانع پیاده‌سازی الزامات استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین LARG .

بررسی و ارزیابی درجه انطباق پذیری الزامات مدیریت زنجیره تأمین LARG در ابعاد پایداری زنجیره تأمین با استفاده از کارت امتیازی متوازن.

بررسی شرایط انتخاب تأمین کننده در زنجیره تأمین LARG صنایع سیمان.

۴- منابع

1. Afonso, H., & do Rosário Cabrita, M. (2015). Developing a lean supply chain performance framework in a SME: a perspective based on the balanced scorecard. *Procedia Engineering*, 131, 270-279.
2. Ahmadi, H. B., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2017). Assessing the social sustainability of supply chains using Best Worst Method. *Resources, Conservation and Recycling*, 126, 99-106.
3. Alomar, R., & Weriakat, D. (2012, July). A framework for a green and lean supply chain: A construction project application. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Istanbul*, 289-299.
4. Amiri, M., Hosseini Dehshiri, S.J., Yousefi Hanoomarvar, A. (2018). Determining the optimal combination of larg supply chain strategies using SWOT analysis, multi-criteria decision-making techniques and game theory. *Industrial Management Journal*, 10(2), 221-246. [in Persian]
5. Amrina, E., & Vilsi, A. L. (2015). Key performance indicators for sustainable manufacturing evaluation in cement industry. *Procedia CIRP*, 26, 19-23.
6. Anand, G., & Kodali, R. (2008). A conceptual framework for lean supply chain and its implementation. *International Journal of Value Chain Management*, *2*(3), 313-357.
7. Andalib Ardakani, D., & Soltanmohammadi, A. (2019). Investigating and analysing the factors affecting the development of sustainable supply chain model in the industrial sectors. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(1), 199-212.
8. Azevedo, S. G., Carvalho, H. & Cruz Machado, V. (2011). A proposal of LARG supply chain management practices and a performance measurement system. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e- Learning*, 1(1), 7- 14.
9. Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2016). LARG index: a benchmarking tool for improving the leanness, agility, resilience and greenness of the automotive supply chain. *Benchmarking: An International Journal*, 23(6), 1472-1499.
10. Badi, S., & Murtagh, N. (2019). Green supply chain management in construction: A systematic literature review and future research agenda. *Journal of cleaner production*, *223*, 312-322.
11. Balaji, M., Velmurugan, V., & Subashree, C. (2015). TADS: An assessment methodology for agile supply chains. *Journal of applied research and technology*, 13(5), 504-509.
12. Bendul, J. C., Rosca, E., & Pivovarova, D. (2017). Sustainable supply chain models for base of the pyramid. *Journal of Cleaner Production*, *162*, S107-S120.
13. Bergström, J., Van Winsen, R., & Henriqson, E. (2015). On the rationale of resilience in the domain of safety: A literature review. *Reliability Engineering & System Safety*, *141*, 131-141.
14. Bubicz, M. E., Barbosa-Póvoa, A. P. F. D., & Carvalho, A. (2019). Incorporating social aspects in sustainable supply chains: Trends and future directions. *Journal of Cleaner Production*.
15. Cabral, I., Grilo, A., & Cruz-Machado, V. (2012). A decision-making model for lean, agile, resilient and green supply chain management. *International Journal of Production Research*, 50(17), 4830-4845.
16. Carvalho, H., & Azevedo, S. (2014). Trade-offs among lean, agile, resilient and green paradigms in supply chain management: a case study approach. In *Proceedings of the seventh international conference on management science and engineering management* (pp. 953-968). Springer, Berlin, Heidelberg.

17. Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011). Integrating lean, agile, resilience and green paradigms in supply chain management (LARG_SCM). *Supply chain management*, 27-48.
18. Carvalho, H., Barroso, A. P., Machado, V. H., Azevedo, S., & Cruz-Machado, V. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering*, 62(1), 329-341.
19. Carvalho, H., Govindan, K., Azevedo, S. G., & Cruz-Machado, V. (2017). Modeling green and lean supply chains: An eco-efficiency perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 120, 75-87.
20. Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W., & Tyssen, C. (2011). Sustainable supply chain management: practical ideas for moving towards best practice. *Springer Science & Business Media*. 1, 303.
21. Chen, Q., & Grossmann, I. E. (2017). Recent developments and challenges in optimization-based process synthesis. *Annual review of chemical and biomolecular engineering*, 8, 249-283.
22. Chowdhury, M. M. H., Agarwal, R., & Quaddus, M. (2019). Dynamic capabilities for meeting stakeholders' sustainability requirements in supply chain. *Journal of cleaner production*, 215, 34-45.
23. Christopher, M., & Peck, H. (2004). Sigma Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics*, 15(2), 1-13.
24. Dieste, M., Panizzolo, R., Garza-Reyes, J. A., & Anosike, A. (2019). The relationship between lean and environmental performance: practices and measures. *Journal of cleaner production*, *224*, 120-131.
25. Doolen, T., & Hacker, M. (2005). A review of lean assessment in organizations: An exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. *Journal of Manufacturing Systems*, 24(1), 55-67.
26. Dües, C.M., Tan, K.H., & Lim, M. (2013). Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. *J Clean Prod*, 40, 93–100.
27. Espadinha-Cruz, P., Grilo, A., Puga-Leal, R., & Cruz-Machado, V. (2011, December). A model for evaluating lean, agile, resilient and green practices interoperability in supply chains. In *2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 1209-1213). IEEE.
28. Farhadi, F., Taghizadeh Yazdi, M. R., Sajadi, S. M. (2018). Providing sustainable supply chain agility model in the brick industry of Isfahan province. *Industrial Management Journal*, 10(3), 335-352. (in Persian)
29. Galal, N. M., & Moneim, A. F. A. (2016). Developing sustainable supply chains in developing countries. *Procedia Cirp*, 48, 419-424.
30. Genc, T. S., & De Giovanni, P. (2018). Closed-loop supply chain games with innovation-led lean programs and sustainability. *International Journal of Production Economics*.
31. Ghasemiyeh, R., Jamali, G., & Karimi Asl, E. (2015). Analysis of LARG supply chain management dimensions in cement industry (an integrated multi-criteria decision making approach). *Industrial Management*, 7(4), 813-836. (in Persian)
32. Ghazizadeh, M., Norozzadeh, F., Raisi Ghorban Abadi, H. (2015). Integration of supply chain management approaches in the form of LARG supply chain using multi attribute decision making techniques in Saipa Company. *Executive Management*, 17(48), 12-19. (in Persian)
33. González, P., Sarkis, J., & Adenso-Díaz, B. (2008). Environmental management system certification and its influence on corporate practices: Evidence from the automotive

industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(11), 1021-1041.

34. Govindan, K., Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2015). Lean, green and resilient practices influence on supply chain performance: interpretive structural modeling approach. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 12(1), 15-34.
35. Gurumurthy, A., & Kodali, R. (2009). Application of benchmarking for assessing the lean manufacturing implementation. *Benchmarking: An International Journal*, 16(2), 274-308.
36. Hines, P. (2009). *Lean and Green. Source Mag Home Lean Thinking*. 3rd Ed, sapartners.
37. Holt, D., & Ghobadian, A. (2009). An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
38. Hou, G., Wang, Y., & Xin, B. (2019). A coordinated strategy for sustainable supply chain management with product sustainability, environmental effect and social reputation. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1143-1156.
39. Hu, A. H., & Hsu, C. W. (2010). Critical factors for implementing green supply chain management practice. *Management research review*.
40. Iakovou, E., Vlachos, D., & Xanthopoulos, A. (2007). An analytical methodological framework for the optimal design of resilient supply chains. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 1(1), 1-20.
41. Jabbarzadeh, A., Fahimnia, B., & Sabouhi, F. (2018). Resilient and sustainable supply chain design: sustainability analysis under disruption risks. *International Journal of Production Research*, 56(17), 5945-5968.
42. Jamali, G., & Falah, M. (2017). Agility of supply chain for oil and gas and petrochemical equipment supporting businesses. *Business Management Exploration*, 9(17), 32-53. [*in Persian*]
43. Jamali, G., & Karimi Asl, E. (2018a). Evaluation of LARG supply chain competitive strategies based on gap analysis in cement industries. *Production and Operations Manageme*, 9 (1), 29-54. (in Persian)
44. Jamali, G., & Karimi Asl, E. (2018b). Competitive positioning for LARG supply chain in cement industry and its strategic requirements importance-performance analysis. *Industrial Management Studies*, 16(50), 53-77. (in Persian)
45. Jamali, G., Karimi Asl, E., Hashemkhani Zolfani, S., & Šaparauskas, J. (2017). Analysing LARG supply chain management competitive strategies in Iranian cement industries. *Economics and Management*, 20(3), 70-83.
46. Jasti, N. V. K., & Kurra, S. (2017). An empirical investigation on lean supply chain management frameworks in Indian manufacturing industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
47. Katiyar, R., Meena, P. L., Barua, M. K., Tibrewala, R., & Kumar, G. (2018). Impact of sustainability and manufacturing practices on supply chain performance: Findings from an emerging economy. *International Journal of Production Economics*, 197, 303-316.
48. Kersuliene, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.

49. Leong, W. D., Lam, H. L., Ng, W. P. Q., Lim, C. H., Tan, C. P., & Ponnambalam, S. G. (2019). Lean and green manufacturing—a review on its applications and impacts. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, *3*(1), 5-23.
50. Lin, C., Chiu, H., & Chu, P. (2006). Agility index in the supply chain. International *Journal of Production Economics*, 100(2), 285-299.
51. Maleki M., & Cruz Machado, V. (2013). Generic integration of lean, agile, resilient, and green practices in automotive supply chain. *Review of International Comparative Management*, 14(2), 237-248.
52. Maleki, M., da Cruz, P. E., Valente, R. P., & Machado, V. C. (2011). Supply chain integration methodology: LARG supply chain. *Encontro Nacional de Engenharia e Gestão Industrial 2011*, 57.
53. Martins, C. L., & Pato, M. V. (2019). Supply chain sustainability: A tertiary literature review. *Journal of cleaner production*.
54. Mohammadnezhad Chari, F., & Safaei Ghadikolaei, A. (2016). Supply chain identify and rank the criteria for selecting suppliers in the LARG (Case Study: KALLEH food industry). *Journal of Operational Research and Its Applications*, 13(4), 103-120. (in Persian)
55. Patriarca, R., Bergström, J., Di Gravio, G., & Costantino, F. (2018). Resilience engineering: Current status of the research and future challenges. *Safety Science*, *102*, 79-100.
56. Paulraj, A. (2009). Environmental motivations: a classifi cation scheme and its impact on environmental strategies and practices. *Business Strategy and the Environment*, 18(7), 453-468.
57. Rachid, B., Roland, D., Sebastien, D., & Ivana, R. (2017). Risk management approach for lean, agile, resilient and green supply chain. World Academy of Science, Engineering and Technology. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 11(4), 742-750.
58. Ramezani Ghotbabadi, A. , Gandaee, S., & Gandaee, M. T. (2016). Making LARG supply chain management smart and identification of its conditions with management tools of SWOT, BI, and RFID technology. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(9), 321-333.
59. Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?. *International Journal of Operations and Production Management*, 9(25), 898-916.
60. Rayatpisha, S., Ahmady, R., & Abbasi, M., (2018). Using a combined approach of qualitative & multi-criteria decision making (MCDM) approach in order to presentation of sustainable supply chains model in petrochemical industry. *Industrial Management Studies*, 16(51), 145-180.
61. Rice, J., & Caniato, F. (2003). Building a secure and resilient supply network. *Supply Chain Management Review*, 7(5), 22-31.
62. Sangari, M. S., Razmi, J., & Zolfaghari, S. (2015). Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility. *Measurement*, 62, 205-214.
63. Siddhartha, & Sachan, A. (2016). Review of agile supply chain implementation frameworks. *International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling*, 8(1), 27-45.
64. Sukwadi, R., Wee, H. M., & Yang, C. C. (2013). Supply chain performance based on the lean–agile operations and supplier–firm partnership: An empirical study on the garment industry in Indonesia. *Journal of Small Business Management*, 51(2), 297-311.

65. Swafford, M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 288-297.
66. Vachon, S. (2007). Green supply chain practices and the selection of environmental technologies. *International Journal of Production Research*, 45(18), 4357-4379.
67. Verrier, B., Rose, B., & Caillaud, E. (2016). Lean and green strategy: the lean and green house and maturity deployment model. *Journal of cleaner production*, 116, 150-156.
68. Yawar, A.S., & Seuring, S. (2017). Management of social issues in supply chains: A literature review exploring social issues, actions and performance outcomes. *Journal Business Ethics*, 141, 621–643.
69. Yun, G., Yalcin, M. G., Hales, D. N., & Kwon, H. Y. (2019). Interactions in sustainable supply chain management: a framework review. *The International Journal of Logistics Management*, 30(1), 140-173.
70. Zahiri, B., Zhuang, J., & Mohammadi, M. (2017). Toward an integrated sustainable-resilient supply chain: A pharmaceutical case study. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 103, 109-142.
71. Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). Green supply chain management implications for closing the loop. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 44(1), 1-18.
72. Zhu, Q., Shah, P., & Sarkis, J. (2018). Addition by subtraction: Integrating product deletion with lean and sustainable supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 205, 201-214.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Analyzing Dimensions of Supply Chain Sustainability in Cement Companies Based on LARG Supply Chain Competitive Strategies

Mohammad Safari
Ph.D. Student in Industrial Management, Islamic Azad University of Masjed Soleyman, Iran
Gholamreza Jamali
Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran
Email: gjamali@pgu.ac.ir
Belghis Bavarsad
Associate Professor, Faculty of Economic and Social Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

Abstract
Identification the role of LARG supply chain competitive strategies and dimensions of supply chain sustainability toward competition ability, performance and sustainability improvement is one of the most important challenges in Bushehr province cement companies. This study aims to analyzing dimensions of dupply chain sustainability in cement companies based on LARG supply chain competitive strategies in Bushehr province. Based on literature review, LARG competitive strategies and dimensions include: Lean, Agile, Resilient, and Green and dimensions of supply chain sustainability include: economic, social, and environmental identified and classified. There are a population included 15 experts in Bushehr province cement companies and among them 10 people were selected due to their experience and background. A multi-criteria decision-making technique named SWARA, applied for calculation the weight and importance of each LARG competitive supply chain strategies and supply chain sustainability dimensions. The results showed that Green supply chain strategies as the most important strategy in Bushehr province cement companies supply chain with the weight of 0.41, Lean 0.28, Agile 0.18 and Resilient 0.13 ranked first to fourth respectively. The results also showed in order to gain supply chain sustainability in Bushehr cement industries, the environmental dimension having 0.50 weight, social responsibility dimension 0.30 and economic dimension 0.20 ranked first to third respectively.

Keywords: Cement Companies, LARG Supply Chain, Sustainability.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی