محیط‌زیست و توسعه، سال ۱٤، شماره ۲۷، بهار و تابستان ۱٤۰۲، از صفحه ۳ تا ۲۰

ارزیابی محرک‌های تولید سبز از دید خبرگان با هدف بهبود محیط‌زیست

مهدی اجلی*[۱]، امین طبرزدی[۲]

۱. استادیار گروه مدیریت، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران
۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی علامه مجلسی، قزوین، ایران

(تاریخ دریافت: ۱٤۰۲/۰۹/۰۶ تاریخ تصویب: ۱٤۰۲/۰٤/۱۹)

چکیده

هدف اصلی پژوهش، ارزیابی محرک‌های تولید سبز با رویکرد تحلیل مسیر و تکنیک سوارا با هدف بهبود محیط‌زیست در شرکت ایران خودرو است. بدین‌منظور پس از مرور گسترده ادبیات و مصاحبه با خبرگان و متخصصان، چهار محرک کلیدی موثر بر تولید سبز (در یازده عامل) شناسایی و یازده فرضیه فرعی پیشنهاد شد. پژوهش حاضر از نظر هدف و جهت‌گیری پژوهش، تحقیقی «کاربردی» و از نظر راهبرد، توصیفی- پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش در خصوص بررسی و آزمون محرک‌های تولید سبز از نظر تاثیرگذاری در شرکت ایران‌خودرو شامل مدیران و خبرگان زنجیره تأمین و تولید سبز مذکور به تعداد تقریبی ۲۰۰ نفر است که از تمامی اعضای جامعه به عنوان نمونه استفاده شد. همچنین در خصوص ارزیابی و رتبه‌بندی محرک‌های تولید سبز از نظرات ۳۰ نفر از مدیران و متخصصان کلیدی شرکت استفاده شد. به منظور بررسی تاثیرگذاری این محرک‌ها در تولید سبز شرکت و آزمون فرضیات، از تحلیل مسیر استفاده شد و تمامی عوامل تایید شدند به طوری که هر چهار بعد سیاسی، فناوری، اجتماعی و داخلی بر تولید سبز شرکت تاثیر مثبت اقتصادی دارند. در ادامه با عنایت به منظور تعیین وزن، یازده زیرمحرک شناسایی‌شده به هدف پیاده‌سازی موفق سیستم مدیریت تولید سبز از تکنیک سوارا بهره گرفته شد. خروجی نشان داد که محرک «قوانین و مقررات» با بیشترین وزن مهم‌ترین محرک، و محرک‌های «واردات فناوری» و «تعهد مدیریت ارشد» در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. محرک «تقاضای کارکنان» نیز با کمترین وزن به عنوان کم‌اهمیت‌ترین محرک شناسایی شد. با توجه به ضرورت توجه صنعت به حفظ محیط‌زیست، تنها با اجرای قوانین و مقررات دولتی و مسایل محیط‌زیستی و تولید خودروهایی منطبق با فناوری‌ها و استانداردهای روز دنیا و تعهد مدیران ارشد می‌توان وارد چرخه رقابت در بازار جهانی شد؛ در غیر این صورت خودروسازان داخلی باید منتظر حذف تدریجی از بازارهای داخلی و منطقه‌ای باشند.

کلید واژه‌ها: محرک‌های تولید سبز، محیط‌زیست، تحلیل مسیر، سوارا، رتبه‌بندی.

*نویسنده مسئول: Email: m.ajalli@basu.ac.ir
DOI: 10.22034/eiat.2024.203657

سرآغاز

این روزها اکثر کشورها به طور فعال به دنبال سبزبودن، هوشمندی، توسعه پایدار با اقتصاد سبز، اقتصاد مدور[١] و مفاهیم اقتصاد کربن پائین می‌باشند. در هر صورت اجرای توسعه پایدار، منطقی، اصولی و پابرجا نبوده است. مناطق توسعه‌یافته نظیر آمریکا و اتحادیه اروپا، عملیات کسب‌وکار سبز را به عنوان یک استراتژی کلیدی برای چندین دهه بکارگرفته‌اند اما کشورهای در حال توسعه نظیر چین و هندوستان هنوز در ابتدای راه هستند. سازمان گزارش‌دهنده انتشارات دی‌اکسیدکربن جهانی[٢]، چین را به عنوان بزرگ‌ترین منتشرکننده دی‌اکسیدکربن و ایالت متحده آمریکا به عنوان دومین انتشاردهنده بزرگ دی‌اکسیدکربن در دنیا شناسایی و معرفی کرده است. مرکز آماری همچنین گزارش داده است که چین بزرگ‌ترین منتشرکننده دی‌اکسیدکربن جهان در سال ٢٠١۶ بوده و کشورهای آمریکا و هندوستان در رده‌های بعدی قرار دارند. گزارش اخیر مرور انرژی جهانی نیز چین را با افزایش ۵/۶ درصدی نسبت به سال قبل و سهم ٢٣ درصدی انتشارات جهان با تولید ٣٠/۵٣ بیلیون تن به عنوان اولین انتشاردهنده دی‌اکسیدکربن در سال ٢٠١٧ معرفی کرده است. همچنین در گزارشی، مصرف کل انرژی جهان با افزایش ١/٣ درصدی در مقایسه با سال قبل به ١٣٢/٧۶ بیلیون تن در سال ٢٠١۶ اعلام شده است (Ying et al., 2018). طبق اعلامیه رسمی در خصوص وضعیت محیطی چین در سال ٢٠١۶ (C.E.P.D., 2018)، بیشتر از ۶٠ درصد آلودگی مربوط به ٣٣٨ شهر با ٧۵/١ درصد کیفیت بد هوای محیطی از طریق سازمان‌های کوچک و متوسط ایجاد شده است. بنابراین سازمان‌های کوچک و متوسط علاوه بر مزیت در شکل‌دهی اقتصاد مدرن چین، کاهش منابع و آلودگی محیطی جدی را نیز موجب شده‌اند. لذا در سال‌های اخیر، تأکید بیشتری بر این سازمان‌ها به منظور بهبود عملکرد و مدیریت محیطی در محیط اقتصادی رقابتی سبز شده است (Ghazilla et al., 2015). همانطور که سازمان‌ها نقش بخش مرکزی در اقتصادهای جهان‌گستر را بازی می‌کنند و ٩٩درصد از کل سازمان‌ها و در حدود ۶٠درصد از کل بکارگیری و استخدام‌ها را تشکیل می‌دهند، تاثیرات اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای را دارند. لذا در کشورهای توسعه‌یافته یا در حال توسعه، سازمان‌های ملی[٣]، مزایای اقتصادی ملی و بین‌المللی عمده‌ای را فراهم می‌کنند. مدیر حفاظت محیطی ایالت چین دریافت که از ٢٩میلیون سازمان کوچک و متوسط در چین، بیشتر از ٨٠درصد با مشکلات و مسایل آلودگی محیطی مواجه هستند و ۶٠ درصد کل آلودگی کشور را شامل می‌شود (SpMEs, 2018). در ساختارهای سازمانی، سیستم‌ها و رویه‌ها در اکثر سازمان‌ها، نسبتاً ساده، معمولاً انعطاف‌پذیر و قادر به فراهم‌کردن بازخورد سریع و زنجیره‌های تأمین کوتاه هستند (Liu et al., 2017). مهم‌تر آن که، سازمان‌ها معمولاً درک بهتری از پاسخ سریع به تمایلات بازار و نیازهای مشتریان دارند. بنابراین، پازل اثربخش آلودگی محیطی و مسایل کمبود منابع و اتخاذ تولید سبز، ضرورت تطبیق و اتخاذ سازمان‌ها با پارادایم‌های تولید سبز[۴] جدید ضروری است. این پارادایم‌ها از ادغام زمینه‌های طرح محصول، طرح فرآیند، برنامه‌ریزی و کنترل تولید حاصل می‌شود، به طوری که آن‌ها به آسانی می‌توانند جریان اتلافات محیطی را با هدف کاهش و حداقل‌سازی تاثیرات محیطی و حداکثرسازی کارآیی منابع، شناسایی، ارزیابی و مدیریت کنند. این مسأله نه تنها به حفاظت از محیط و منابع کمک می‌کند بلکه موجب افزایش رقابت‌پذیری آن‌ها نیز می‌شود. علاوه بر این، به دلیل ویژگی‌های منحصربفرد این پارادایم‌ها، سازمان‌ها نیاز به انگیزه قوی به منظور تطبیق و اتخاذ عملیات و اقدامات جدید تولید سبز دارند (Ying et al., 2018). این بدان معناست که بکارگیری سیستم تولید سبز در کشور نه تنها به پیشرفت و ارتقای مشترک سازمان‌ها، جامعه و دولت، بلکه به آگاهی از حفاظت محیطی، مزایای مالی، نوآوری‌های تکنولوژیک و خط‌مشی‌ها نیاز مبرم دارد. در هر صورت اکثر تحقیقات موجود در رابطه با توسعه سبز سازمان‌ها بر کاربرد تکنولوژی سبز و خط‌مشی‌ها به منظور تسهیل در بهبودهای تولید متمرکز شده و تحقیقات محدودی بر چگونگی ایجاد انگیزه در فرآیندهای توسعه سبز انجام شده است (Liu et al., 2017). بنابراین به منظور تطبیق و اتخاذ موفق سیستم تولید سبز، بررسی، شناسایی، رتبه‌بندی و تحلیل نقش و ارزش محرک‌های تولید سبز بسیار ضروری است (Mittal & Sangwan, 2015). صنعت تولید ایران در ابتدای راه زنجیره صنعتی است. همراه با افزایش منابع تولیدی، مصرف انرژی و رشد اقتصادی، مزیت‌های هزینه نیروی کار کشور نیز به طور پیوسته روبه افول و با فشار زیادی مواجه است. بنابراین جهت اطمینان از توسعه مستمر صنعت تولیدی در کشور، افزایش

استحکام و قوت جامع سبز ملی و بهبود رقابت‌پذیری بین‌المللی سبز ایران و تقویت توسعه سبز از طریق ارتقاء بهره‌وری سبز ضروری است. ایران نیز به عنوا ن یک کشور در حال توسعه، بر توسعه اقتصادی در عین افزایش آگاهی و اعمال آن در حفاظت از محیط زیست و در نتیجه، استفاده از تولید سبز در مدیریت زنجیره تأمین سبز را در اولویت صنایع تولیدی مخصوصاً صنایع خودروسازی به عنوان یکی از صنایع کلیدی و ملی خود قرار داده است (دهقان‌نیری و همکاران، ۱۳۹۵).

بدین منظور، سؤالات اساسی این پژوهش به صورت زیر مطرح می‌شود:

۱. محرک‌ها و زیرمحرک‌های کلیدی موثر در تولید سبز شرکت ایران‌خودرو از دید خبرگان کدام‌اند؟
۲. رتبه‌بندی آن‌ها از نظر اهمیت از دید خبرگان شرکت ایران‌خودرو چگونه است؟
۳. چه راهکارهایی به منظور تقویت محرک‌های تولید سبز در شرکت ایران خودرو می‌توان ارائه داد؟

مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تولید سبز[۵]

مفهوم تولید سبز توجه جهانی را به خود جلب کرده است. بسیاری از اقدامات ایمنی محیط‌زیستی به عنوان قوانین کشورهای مختلف برای تأمین تولید سبز در صنایع مختلف انجام شده است (Chuang & Yang, 2014). این قوانین یا تلاش‌های ملی یا مشترک برای کشورهای مختلف برای کمک به شکل‌گیری تولید و پیشرفت پایدار (Chuang & Yang, 2014). هستند. تولید سبز به عنوان تولید هوشیار بوم‌شناختی[۶]، تولید دوستدار محیطی[۷]، تولید پایدار، تولید برای محیط، تولید آگاهانه از نظر محیط‌زیست[۸] و تولید پاک[۹] شناخته شده است. تحقیقات در زمینه تولید سبز به دهه ۱۹۸۰ برمی‌گردد. انتشار کلیدی در زمینه مفهوم و دلالت تولید سبز، مربوط به کتاب آبی منتشر شده توسط سازمان‌های کوچک و متوسط در سال ۱۹۹۶ است (Melngk & Smith, 1996). پس از معرفی ایزو ۱۴۰۰۱ در سال ۱۹۹۶، تمرکز و تأکید بیشتری بر تولید سبز شده است. فلوریدا (۱۹۹۶)، در زمینه تلاش شرکت‌ها به منظور بهبود فرآیندهای تولید و افزایش بهره‌وری در جهت خلق فرصت‌های اساسی برای بهبودهای محیطی بحث کرد. با توسعه سریع تولید سبز، محققان شروع به آزمایش و بررسی استراتژی‌های سبز کرده‌اند. ژو و همکاران (۲۰۱۲)، برای ارزیابی استراتژی‌های سبز، مدل‌های تحلیلی را پیشنهاد دادند. در پژوهش (Li et al., 2016)، داده‌های پیمایشی مستخرج از ۲۵۶ شرکت چینی با تکنولوژی بالا را تحلیل شده و پشتیبانی قوی طرح‌های تولید سبز و فرآیندهای زنجیره تأمین سبز از بهبود عملکرد مالی و محیطی شکت‌ها ثابت شدند. مشتریان به دلیل ویژگی‌های محیطی بهینه محصولات معمول، از این محصولات سبز خریداری می‌کنند. به دلیل افزایش تقاضای مشتریان برای محصولات سبز، که یک نقش کلیدی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار، در پژوهشی (Dangelico, 2017) اهمیت نسبی چندین محرک برای توسعه تولیدات سبز و تاثیرات این محرک‌ها و ویژگی‌های شرکت‌ها بر خصوصیات محصول سبز و فاکتورهای تاثیرگذار بر عملکرد بازار محصولات سبز را بررسی کردند.

محرک‌های تولید سبز[۱۰]

با توجه به کاهش منابع‌طبیعی و محدود بودن این منابع، زنجیرهٔ تأمین سبز در بسیاری از صنایع مورد توجه اساسی قرار گرفته است. در این میان عواملی وجود دارند که، به عنوان محرک‌های زنجیرهٔ تأمین سبز، سبب می‌شوند تولیدکنندگان در صنایع مختلف به محیط‌زیست توجه بیشتری داشته باشند. نقش محرک‌ها در تشویق شرکت‌ها برای به کار بردن ابتکار عمل زنجیرهٔ تأمین سبز و آسان کردن دستیابی به آن مهم است. شرکت ها در کشورهای در حال توسعه لازم است بدانند که ابتکار عمل در فرایند زنجیرهٔ تأمین سبز باعث منفعت و سوددهی‌های مهم برای شرکت‌هایشان، محیط و جامعه در سطح وسیع می شود، که این امر به آن‌ها برای به‌کارگیری زنجیرهٔ تأمین سبز انگیزه می‌دهد (مزروعی نصرآبادی و جعفری گهرویی، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، مدیریت زنجیرهٔ تأمین سبز خود به عنوان یک محرک باید مورد توجه قرار گیرد، محرکی که تمرینات سبز و تصویر سبز در صنعت کارخانه‌سازی را برای کم کردن آلودگی‌هایی که روی زندگی انسان تاثیر می‌گذارد مورد توجه قرار داده است. به عبارتی، مدیریت زنجیرهٔ تأمین سبز محرکی است که زنجیرهٔ تأمین سبز را برای به‌کارگیری تمرینات و تصویرهای سبز در صنعت کارخانه‌سازی (منابع کارخانه ای) مدیریت می‌کند. چندین مطالعه روی مدیریت زنجیرهٔ تأمین سبز

طیف وسیعی از عوامل را برای گسترش ابتکار و تمرینات مدیریت محیطی برای زنجیرهٔ تأمین سبز تعیین کرده است (نصرآبادی و جعفری گهرویی، ۱۳۹۶).

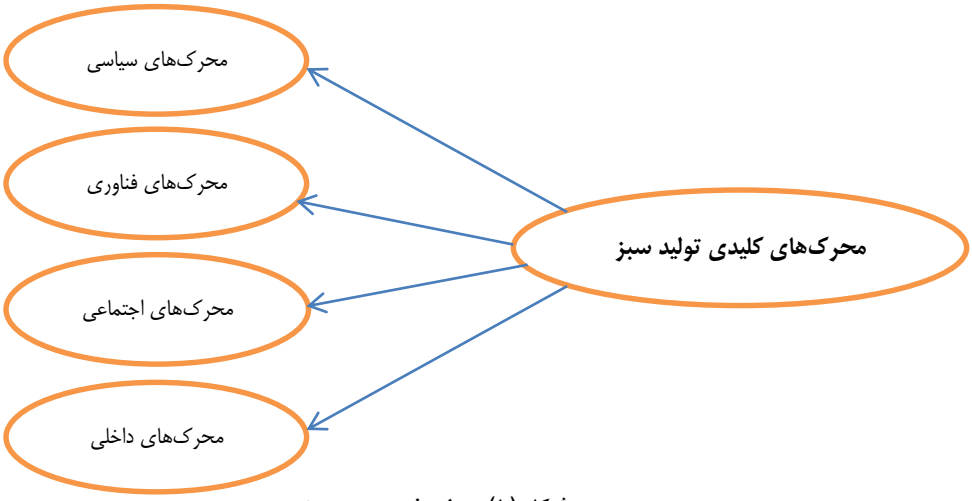
پیشینه و مدل مفهومی پژوهش

نوروزی (۱۳۹۷) به انجام پژوهشی با عنوان طراحی سبز محصول: رویکردی نو در حسابداری مدیریت محیط‌زیست پرداخت. نتایج کلی نشان داد که فرآیند تولید سبز با هدف طراحی محصولی سازگار با محیط زیست به تحلیل شرایط موجود و انتخاب معیارهایی برای جایگزینی و ارزیابی طرح‌های مختلف پرداختند تا در نهایت به محصولی با اثرات مثبت بر عملکرد شرکت، و حضور در زنجیره تأمین ارزش مدیریت سبز دست یابد. مزروعی نصرآبادی و جعفری گهرویی (۱۳۹۶) به انجام پژوهشی با عنوان ارائه مدل محرک‌های زنجیره تأمین سبز (مورد مطالعه: هنر صنعت فرش دستباف) پرداختند. با استفاده از روش AHP، میزان اولویت هریک از عامل‌ها، برای حرکت به سمت زنجیره تأمین سبز در صنعت فرش دستباف به ترتیب: اطلاعات، مقررات، رقابت، لجستیک و بازاریابی می‌باشند. در پایان پیشنهاداتی از جمله استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی بروز، توجه به استانداردهای دولتی، همکاری بیشتر با رقبا و همکاری بیشتر در سطح زنجیره تامین به منظور بهبود عملکرد محیط‌زیستی ضروری به نظر می رسد. ضیایی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به اولویت‌بندی عوامل موثر بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری پرداختند. نتایج مبین آن است که بنا به نظر خبرگان، عوامل خارجی بیش از عوامل داخلی در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری اهمیت دارند و از میان عوامل خارجی، عامل ساختار قانونی بیشترین اهمیت را دارد. عاقله و حمیدی (۱۳۹۵) در پژوهشی به شناسایی و رتبه‌بندی موانع استقرار زنجیره تأمین سبز در صنایع کوچک و متوسط استان قزوین پرداختند. سپس موانع شناسایی‌شده به ترتیب اهمیت اولویت‌بندی شدند. نهایتاً موانع تعیین‌شده به عنوان سطح اول شامل سازمانی، محیطی و فردی به ترتیب دارای رتبه اول تا سوم شدند. همچنین موانع‌سطح دوم به صورت مدیریتی، دولتی، تکنولوژیکی، آگاهی، رقابتی، اعتقادی و اقتصادی به عنوان موانع عمده در استقرار و پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین در صنایع مذکور شناسایی شدند. دهقان نیری و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به ارائه مدل برنامه‌ریزی تولید سبز در صنعت خودرو (مورد مطالعه: شرکت ایران خودرو)، پرداختند. نتایج حاصل از اجرای مدل در افق برنامه‌ریزی ۵ ساله، تولید محصولات سبزتر مانند پژو ۲۰۶ و پارس با حداکثر ظرفیت منتج به تولید کمتر سایر محصولات شده است. محققان (Mittal & Sangwan, 2015)، محرک‌های تولید سبز را به سه بعد کلیدی تقسیم‌بندی کردند: ۱- محرک‌های سیاسی، ۲- اقتصادی و ۳- بیرونی. آنچه که در حال حاضر نیاز به توجه خاص دارد، رخنه انقلابی و یکپارچگی فناوری اطلاعات، انرژی جدید، مواد جدید، بیوتکنولوژی و سایر مرزهای مهم در نتیجه تغییرات صنعتی بوده که تاثیر مخرب بر صنعت تولید جهانی و الگوهای توسعه تغییرات صنعت تولید جهانی دارند. مخصوصاً ادغام نسل جدید فناوری اطلاعات با صنعت تولید، موجب ایجاد تغییرات عمیق و عمده در حالت تولید، حالت سازمان تولید و قالب صنعت با هوشمندسازی قابل‌انتظار داشته و تاثیر عمده بر تولید سبز خواهد داشت. بنابراین بر پایه مطالعات قبلی ابعاد محرک‌های سبز برای شرکت‌های کوچک و متوسط تولید چینی به چهار گروه دسته‌بندی می‌شوند: ۱- ابعاد سیاسی ۲- ابعاد تکنولوژیکال یا فناوری ۳- ابعاد اجتماعی ۴- ابعاد داخلی (Ying et al., 2018). اخذ فناوری به عنوان یک بعد منفرد و مهم نه تنها با پیشینه جدید انقلاب تکنولوژیکال و علمی بلکه با موقعیت‌های واقعی در چین همراه بوده است. مقایسه بین کاربرد منابع در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته و داده‌های عملکرد صنعتی محیطی آن‌ها نشان داد که نیازهای پذیرش و نوآوری فناوری‌های صوتی سازگار با محیط‌زیست[۱۳] در کشورهای در حال توسعه ضرورت بیشتری دارند (Ying et al., 2018). در مطالعه‌ای، محققان (Feng et al., 2017) در مقایسه بین چین و کشورهای همسایه به این نتیجه رسیدند که تنها از طریق استفاده از فناوری‌های مدرن می‌توان به نگهداری و کاهش نشر انرژی به صورت فناوری‌های جدید نظیر بیوفناوری[۱۴]، انرژی و مواد جدید، تاثیر عمیق و عمده بر فرآیند اجرای تولید سبز نائل شد. بنابراین مرور ادبیات در زمینه مفاهیم و محرک‌های تولید سبز به فهرستی از محرک‌های کلیدی و توصیف خلاصه‌ای از ابعاد آن‌ها به جدول (۱) منجر شد:

جدول (۱): محرک‌های کلیدی تولید سبز و توصیف ابعاد آن‌ها

محرک‌های کلیدی	ابعاد	توصیف	منابع
محرک‌های سیاسی[۱۵]	تشویقی[۱۶]	یارانه سرمایه‌گذاری، حق‌بیمه سبز[۱۷]، حمایت از تحقیق و توسعه، پاداش‌ها یا معافیت‌های مالیاتی برای شرکت‌های دارای گواهی محیط‌زیستی، استفاده قوی و بهینه از انرژی و غیره.	(Shukla et al., 2023); (Dharmendra et al., 2023); (Bai et al., 2018); (Gandhi et al., 2018); (Mittal & Sangwan, 2015);
	قانونی و مقرراتی[۱۸]	قانون‌گذاری جاری بر هنجارهای کنترل آلودگی، تجارت گازهای گلخانه‌ای، صدود و اجرای قوانین تخلیه آب آلوده، برچسب‌های محیط‌زیست، قوانین سخت‌گیرانه‌تر و غیره.	(Shukla et al., 2023); (Dharmendra et al., 2023); (Bhubaneswari, 2019); (Chen et al., 2018); (Gandhi et al., 2018); (Zhang et al., 2018); (Mittal & Sangwan, 2015);
محرک‌های فناوری[۱۹]	واردات فناوری	انتقال فناوری میان سازمان‌های بومی در صنعت مشابه و معرفی فناوری خارجی به منظور بهبود بهره‌وری فراگیر عوامل سبز برای سازمان‌های تولیدی.	(Halleck & Mandel, 2018); (Liu et al., 2017); (Majumdar, 2017); (Fernando & Wah, 2017); (Kong et al., 2016);
	نوآوری فناوری	نوآوری‌های فناوری سبز به منظور صرفه‌جویی در انرژی، کاهش نشر، بازیابی و استفاده مجدد از منابع نظیر تکنیک‌های ترکیبی بر پایه خنک‌کننده‌های برودتی و حداقل مقدار روغن‌کاری.	(Cai & Li, 2018); (Yuan & Xiang, 2018); (Fernando & Wah, 2017); (Wakeford et al., 2017); (Polvorosa et al., 2017); (Feng et al., 2017);
محرک‌های اجتماعی[۲۰]	فشار زنجیره تامین	پیاده‌سازی آسان، استفاده از مواد بازیافتی در تولید محصول.	(Shukla et al., 2023); (Dharmendra et al., 2023); (Bhubaneswari, 2019); (Zhang et al., 2018); (Pacheco & Bastante, 2016);
	فشار عمومی	تقاضای سبز از جوامع محلی، سیاست‌مداران، رسانه و حسابرسی بر حفاظت محیطی.	(Shukla et al., 2023); (Dharmendra et al., 2023); (Bhubaneswari, 2019); (Liao et al., 2018); (Chen et al., 2018); (Awan et al., 2017); (Ghazilla et al., 2015);
محرک‌های داخلی[۲۱]	تعهد مدیریت ارشد	تعهد مدیریت، مالک یا سرمایه‌گذاران به ارتقا و بهبود عملکرد محیطی، ارزش‌های اجتماعی و اخلاقی و غیره.	(Moktadir et al., 2018); (Govindan et al., 2015); (Mittal & Sangwan, 2015);
	تقاضای کارکنان	تقاضای کارکنان از شرکت به اقدامات تولید سبز به منظور افزایش ایمنی.	(Shukla et al., 2023); (Song et al., 2018); (Govindan et al., 2016); (Yi, 2014);
	رقابت‌پذیری	فرصت‌های جدید بازاریابی، تقویت روابط تجاری.	(Shukla et al., 2023); (Liao et al., 2018);
	منافع و مزایای مالی	صرفه‌جویی در منابع و هزینه.	(Shukla et al., 2023); (Liao et al., 2018); (Feng et al., 2017); (Ghazilla et al., 2015);
	تصویر شرکت	افزایش شهرت شرکت.	(Simão & Lisboa, 2017); (Pacheco & Bastante, 2016);

شکل (۱)، مدل مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد:



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش

با عنایت به مدل مفهومی پژوهش، فرضیات زیر پیشنهاد می‌شوند:

فرضیات اصلی

۱. دیدگاه‌ها و خط‌مشی‌های سیاسی بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.
۲. تکنولوژی‌ها بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.
۳. عوامل اجتماعی بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.
۴. عوامل داخلی بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.

فرضیات فرعی

۱. مشوق‌ها بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.
۲. قوانین و مقررات بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارند.
۳. ورود فناوری (تکنولوژی) بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۴. نوآوری فناوری بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۵. فشار زنجیره تأمین بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۶. فشار عمومی بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۱. تعهد مدیریت ارشد بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۲. تقاضای کارکنان بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۳. رقابت‌پذیری بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۴. منافع مالی بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.
۵. تصویر شرکت بر تولید سبز شرکت ایران خودرو تاثیر مثبت اقتصادی دارد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف و جهت‌گیری پژوهش، کاربردی[۲۲] است. به این دلیل که پژوهش حاضر تلاشی برای پاسخ دادن به یک معضل و مشکل عملی است که در دنیای واقعی وجود دارد. با توجه به این که این پژوهش می‌تواند در فرآیند تصمیم‌گیری مسئولین شرکت ایران‌خودرو مورد استفاده قرار گیرد، نوع پژوهش کاربردی محسوب می‌شود) است. همچنین این پژوهش، از نظر راهبرد، توصیفی- پیمایشی[۲۳] است. این پژوهش همانند تحقیقات پیمایشی، از طریق ابزار پرسشنامه به توصیف نظام‌وار وضعیت فعلی می‌پردازد و ویژگی‌ها و صفات آن را مطالعه و بررسی می‌نماید. جامعه آماری این پژوهش در خصوص بررسی و

آزمون محرک‌های تولید سبز از نظر تاثیرگذاری در شرکت ایران‌خودرو شامل مدیران، خبرگان، متخصصان و کارشناسان زنجیره تأمین، تولید سبز و بهداشت و حفاظت از محیط‌زیست در شرکت مذکور به عنوان شرکتی ملی و بزرگ‌ترین شرکت خودروساز کشور به تعداد ۲۰۰ نفر است. همچنین در خصوص ارزیابی و رتبه‌بندی محرک‌های تولید سبز با تکنیک سوارا در شرکت موردنظر از نظرات ۳۰ نفر از مدیران و متخصصان کلیدی شرکت استفاده می‌شود. روش سوارا از جمله روش‌های ذهنی برای تعیین وزن شاخص‌ها با استفاده از نظر خبرگان است که پس از رتبه‌بندی شاخص‌ها، وزن آن‌ها را محاسبه می‌کند. وزن هر معیار نشان‌دهنده‌ی اهمیت آن است (Ajalli et al., 2021). در این مطالعه، با توجه به محدود اعضای جامعه در هر دو بخش بررسی و تحلیل، اندازه نمونه با جامعه یکسان در نظر گرفته شد. به عبارتی از تمامی اعضای جامعه به عنوان نمونه آماری برای مصاحبه، توزیع و تکمیل پرسشنامه بهره گرفته شده است. گردآوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه صورت گرفت. به منظور اجرای تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری، پس از مروری جامع بر ادبیات تحقیق و مصاحبه با مدیران و خبرگان شرکت ایران‌خودرو، محرک‌های کلیدی موثر بر بر تولید سبز شرکت شناسایی شد. سپس پرسشنامه طراحی‌شده در اختیار ۲۰۰ نفر از مدیران، خبرگان و کارشناسان شرکت ایران‌خودرو قرار گرفت تا دیدگاه‌ها و نظرات خود را در خصوص تاثیرگذاری این محرک‌ها در تولید سبز شرکت اعلام نمایند. در ادامه با استفاده از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی، هوشمند و با تکیه بر ۳۰ خبره و متخصص شرکت مذکور انتخاب شدند. این نوع نمونه‌گیری یک روش غیراحتمالی است که حالت انتخاب تصادفی دارد و معمولا تعداد ۱۰ تا ۲۰ نفر خبره کافی دانسته می‌شود. در واقع این خبرگان همگی از مدیران رده اول شرکت ایران‌خودرو هستند و کاملاً به موضوع مورد بررسی اشراف دارند. سپس این محرک‌ها وارد پرسشنامه دوم طراحی‌شده تحقیق حاضر شده و در اختیار خبرگان موردنظر قرار گرفت تا نظرات خود را در مورد اهمیت این محرک‌ها بیان نمایند. در مرحله‌ی بعد با استفاده از گام‌های تکنیک سوارا، اطلاعات پرسشنامه موردتحلیل قرار گرفت تا به این وسیله وزن یا اهمیت محرک‌های کلیدی حاصل شود و نهایتاً رتبه‌بندی این محرک‌ها از نظر اهمیت در تولید سبز شرکت مشخص شود. روش‌شناسی پژوهش در شکل (۲) نشان داده شده است.

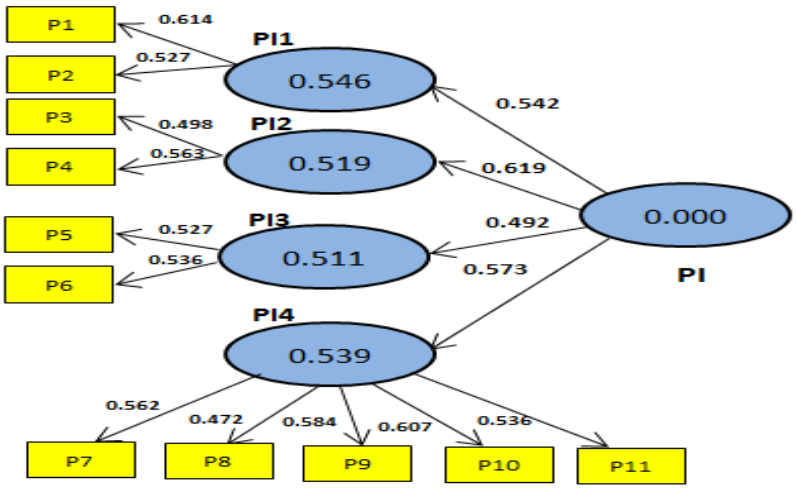
شکل (۲): روش‌شناسی پژوهش

یافته‌های پژوهش

آزمون فرضیات (تحلیل عاملی تاییدی و سنجش بارهای عاملی)

قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرضیات و مدل مفهومی تحقیق، لازم است تا از صحت مدل‌های اندازه‌گیری متغیر مستقل و متغیر وابسته اطمینان حاصل شود. این کار توسط تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول صورت می‌گیرد. تحلیل عاملی تاییدی یکی از قدیمی‌ترین روش‌های آماری است که برای بررسی ارتباط بین متغیرهای مکنون (عامل‌های به دست آمده) و متغیرهای مشاهده شده (سؤالات) به کار برده می‌شود و بیانگر مدل اندازه‌گیری است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). شکل (۳)، خروجی نرم‌افزار S-PLS، شامل تحلیل عاملی تاییدی و ضرایب

بارهای عاملی را نشان می‌دهد:



شکل (۳): ضرایب بارهای عاملی

مقدار ملاک برای مناسب بودن ضرایب بارهای عاملی ۰/۴ است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). همان‌گونه که در شکل (۳) مشخص است، تمامی ۱۰ عدد ضرایب بارهای عاملی شاخص‌ها از ۰/۴ بیشتر و نشان از مناسب بودن این معیار دارد.

آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا

مقادیر شاخص‌های پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ و میانگین واریانس استخراجی (AVE) مربوط به چهار سازه پژوهش در جدول (۲) آمده است:

جدول (۲): مقادیر معیارهای پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ و میانگین واریانس استخراجی

سازه‌ها	AVE	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ
محرک‌های سیاسی	۰/۵۲۹۷۲۸	۰/۵۱۸۷۹۲	۰/۵۰۶۲۷۳
محرک‌های فناوری	۰/۵۹۸۲۶۱	۰/۵۷۲۸۴۳	۰/۵۳۴۶۷۲
محرک‌های اجتماعی	۰/۶۷۲۸۹۱	۰/۶۲۸۶۰۱	۰/۵۹۳۵۲۰
محرک‌های داخلی	۰/۶۱۸۷۰۲	۰/۵۸۲۰۵۶	۰/۵۴۰۳۶۷

همان‌طور که در جدول (۲) مشخص شده است، مقدار مربوط به معیارهای پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ برای چهار سازه بالاتر از ۰/۷ است که حاکی از پایایی مناسب مدل دارد. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) مقدار مناسب برای AVE را ۰/۵ به بالا معرفی کرده‌اند (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). همچنین مقدار AVE تمامی سازه‌ها بالاتر از ۰/۵ است که نشان‌دهنده روایی همگرای مناسب مدل است.

بررسی روایی واگرا

این معیار دو موضوع را پوشش می‌دهد: الف) مقایسه میزان همبستگی بین شاخص‌های یک سازه با آن سازه در مقابل همبستگی آن شاخص‌ها با سازه‌های دیگر ب) مقایسه میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌هایش در مقابل همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها با روش فورنل و لارکر (داوری و همکار، ۱۳۹۳). فورنل و لارکر (۱۹۸۱) برای بررسی روایی واگرا، ماتریسی را پیشنهاد می‌دهند که قطر اصلی این ماتریس حاوی جذر مقادیر AVE سازه‌ها با توجه به جدول (۲) است. بنابراین ماتریس فورنل و لارکر برای بررسی روایی واگرای مدل به صورت جدول (۳) خواهد بود. با توجه به مقادیر مستخرج در جدول (۳)، روایی واگرای عوامل مورد تایید قرار می‌گیرد.

برازش مدل ساختاری آزمون فرضیات

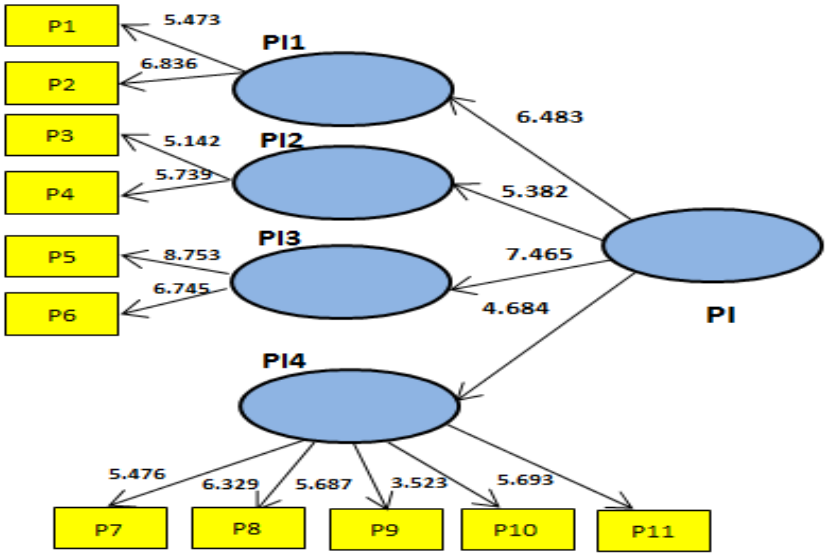
بعد از برازش مدل‌های اندازه‌گیری، نوبت به برازش مدل ساختاری پژوهش می‌رسد. بخش مدل ساختاری بر خلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به سؤالات (متغیرهای آشکار) کاری ندارد و تنها متغیرهای پنهان همراه با روابط میان آن‌ها بررسی می‌گردد. برای بررسی برازش مدل ساختاری اولین و اساسی‌ترین معیـار، ضرایب معناداری z یا همان مقادیر t-values است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳).

ضرایب معناداری Z (مقادیر t-values)

شکل (۴)، مدل ترسیم‌شده همراه با ضرایب معناداری z را نشان می‌دهد:

جدول (۳): گزارش نهایی روایی واگرا با روش فورنل و لارکر

عوامل	محرک‌های سیاسی	محرک‌های فناوری	محرک‌های اجتماعی	محرک‌های داخلی
محرک‌های سیاسی	۰/۵۹۳۵۴۶			
محرک‌های فناوری	۰/۵۲۸۶۷۱	۰/۶۵۷۲۹۸		
محرک‌های اجتماعی	۰/۵۰۳۷۶۲	۰/۶۲۰۸۷۳	۰/۶۴۹۷۳۵	
محرک‌های داخلی	۰/۵۳۰۲۹۷	۰/۵۸۳۰۲۷	۰/۶۰۶۵۸۳	۰/۶۳۷۴۹۰



شکل (۴): مدل ترسیم شده همراه با ضرایب معناداری z

همان‌گونه که از شکل (۴) مشخص است، ضریب مربوط به تمامی مسیرها از ۱/۹۶ بیشتر است که معنادار بودن این مسیرها و مناسب بودن مدل ساختاری را نشان می‌دهد. لذا تمامی فرضیه‌های پژوهش نیز تایید می‌شوند؛ به عبارتی تمامی عوامل (محرک‌های) شناسایی شده در تولید سبز شرکت ایران‌خودرو تاثیر مثبت دارند.

معیار R^2 : دومین معیار برای بررسی برازش مدل ساختاری در یک پژوهش، ضرایب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) مدل است. R^2 معیاری است که نشان از تاثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می‌شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). با توجه به شکل (۳)، مقدار R^2 برای تمامی چهار سازه درون‌زای مدل بالای ۰/۴ محاسبه شد که با توجه به سه مقدار ملاک، مناسب بودن برازش مدل ساختاری را تایید می‌سازد.

معیار Q2: این معیار قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد و در صورتی که در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی

ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه‌های برون‌زای مربوط به آن را دارد (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). شکل (۵)، خروجی نرم‌افزار را نشان می‌دهد:

محرک‌ها	1-SSE/SSO
محرک‌های سیاسی	۰/۲۴۳۷۶۲
محرک‌های فناوری	۰/۲۲۳۷۶۰
محرک‌های اجتماعی	۰/۱۸۶۲۴۵
محرک‌های داخلی	۰/۲۸۳۴۶۵

شکل (۵): خروجی نرم‌افزار برای معیار Q2

با توجه به مقادیر حاصله برای Q^2 سازه‌های درون‌زا، مشخص می‌شود که قدرت پیش‌بینی قوی مدل در خصوص تمامی سازه‌ها وجود دارد و برازش مدل ساختاری پژوهش، مجدداً تایید می‌شود.

برازش مدل کلی با معیار GOF

در نهایت، بعد از محاسبه همه معیارهای برازش مدل‌های اندازه‌گیری و مدل ساختاری تحقیق، باید برازش کلی مدل محاسبه شود. این معیار که با GOF نشان داده می‌شود، عددی بین صفر و یک است و هرچقدر به یک نزدیک‌تر باشد، حکایت از برازش کلی بالاتر مدل دارد. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳)، از جذر حاصل‌ضرب مقادیر میانگین ضریب تعدیل و میانگین مقادیر افزونگی[۲۴] برای سازه‌های درونزای مدل به‌دست می‌آید. همان‌گونه که در خروجی نرم‌افزار محاسبه شد، مقدار GOF برابر با ۰/۳۲ حاصل شد که مقدار مناسبی است و نشان از برازش قوی مدل ساختاری دارد، در نتیجه برازش کلی مدل نیز تایید می‌شود.

وزن‌دهی و رتبه‌بندی محرک‌های تولید سبز با تکنیک سوارا

به منظور پاسخ به سؤال اصلی پژوهش (رتبه‌بندی هر یک از محرک‌های تولید سبز از نظر اهمیت در شرکت ایران‌خودرو چگونه است؟)، از تکنیک نوین تصمیم‌گیری چندشاخصه سوارا استفاده شد. در ادامه رویه گام به گام و اجرایی این تکنیک جهت محاسبه وزن عوامل و رتبه‌بندی آن‌ها تشریح می‌شود. در این پژوهش یازده عامل (زیرمحرک) کلیدی موثر بر تولید سبز شرکت ایران‌خودرو استخراج شد که در جدول (۴) آورده شده است:

جدول (۴): عوامل کلیدی موثر بر «تولید سبز»

محرک‌های کلیدی	سیاسی		فناوری		اجتماعی		داخلی				
شاخص	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
توصیف شاخص	تشویقی	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	نوآوری فناوری	فشار زنجیره تأمین	فشار عمومی	تعهد مدیریت ارشد	تقاضای کارکنان	رقابت‌پذیری	منافع و مزایای مالی	تصویر شرکت

در ادامه با استفاده از تکنیک سوارا به ارزیابی این عوامل پرداخته شد. بدین‌منظور برای ارزیابی عوامل از نظرات ۳۰ خبره شرکت ایران‌خودرو (جدول ۵) در این حوزه بهره گرفته شد.

جدول (۵): اطلاعات مربوط به خبرگان

دسته	طبقه‌بندی	تعداد
سن	کمتر از ۴۰ سال	۴
	بین ۴۰ تا ۵۰ سال	۷
	بین ۵۰ تا ۶۰ سال	۱۴
	بالاتر از ۶۰ سال	۵
سابقه کار	مدیران	۵
	معاونان و مهندسان	۲۵
سطح تحصیلات	دیپلم	--
	کارشناسی	۹
	کارشناسی ارشد	۱۸

اجرای گام‌ها

گام ۱: با تقسیم تعداد نظرات هر شاخص بر تعداد خبرگان(۳۰)، درصد نظرات هر شاخص حاصل شد (جدول ۶):

	دکتری	۳
سابقه شغلی	کمتر از ۱۰ سال	۲
	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	۵
	بین ۲۰ تا ۲۵ سال	۱۴
	بالاتر از ۲۵ سال	۹
جنسیت	مرد	۲۹
	زن	۱

گام ۲: شاخص‌ها را به ترتیب اهمیت در جدول (۷) مرتب می‌کنیم:

گام ۳: اختلاف نسبی نظرات هر شاخص نسبت به شاخص بعدی، یعنی s_j، را برای هر شاخص (غیر از شاخص اول) محاسبه می‌کنیم؛ عددی به عنوان s_j به شاخص اول تعلق نمی‌گیرد و S_2 برابر با ۰/۸–۰/۷=۰/۱ و S_3 برابر با ۰/۷–۰/۶۳=۰/۰۷ و ... خواهد بود (جدول ۸).

جدول (۶): درصد نظرات و رتبه هر شاخص

محرک‌های کلیدی	**سیاسی**		**فناوری**		**اجتماعی**		**داخلی**				
شاخص	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
توصیف شاخص	تشویقی	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	نوآوری فناوری	فشار زنجیره تأمین	فشار عمومی	تعهد مدیریت ارشد	تقاضای کارکنان	رقابت پذیری	منافع و مزایای مالی	تصویر شرکت
تعداد نظرات	۱۴	۲۴	۲۱	۱۷	۹	۱۳	۱۹	۵	۷	۸	۱۰
درصد نظرات	۰/۴۷	۰/۸	۰/۷	۰/۵۷	۰/۳	۰/۴۳	۰/۶۳	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۲۷	۰/۳۳
رتبه	۵	۱	۲	۴	۸	۶	۳	۱۱	۱۰	۹	۷

جدول (۷): مرتب‌سازی شاخص‌ها به ترتیب اهمیت

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
شاخص	D2	D3	D7	D4	D1	D6	D11	D5	D10	D9	D8
	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	تعهد مدیریت ارشد	نوآوری فناوری	تشویقی	فشار عمومی	تصویر شرکت	فشار زنجیره تأمین	منافع و مزایای مالی	رقابت‌پذیری	تقاضای کارکنان
درصد نظرات	۰/۸	۰/۷	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۳۳	۰/۳	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۱۷

جدول (۸): مقادیر s_j

شاخص	D2	D3	D7	D4	D1	D6	D11	D5	D10	D9	D8
	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	تعهد مدیریت ارشد	نوآوری فناوری	تشویقی	فشار عمومی	تصویر شرکت	فشار زنجیره تأمین	منافع و مزایای مالی	رقابت پذیری	تقاضای کارکنان
s_j	--	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱	۰/۳۳	۰/۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۰۷

گام ۴: مقدار رشد k_j برای شاخص اول برابر با ۱ و برای شاخص‌های دیگر برابر با $s_j + 1$ است. این مقادیر در جدول (۹) آورده شده است:

جدول (۹): مقادیر رشد k_j برای هر شاخص

شاخص	D2	D3	D7	D4	D1	D6	D11	D5	D10	D9	D8
	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	تعهد مدیریت ارشد	نوآوری فناوری	تشویقی	فشار عمومی	تصویر شرکت	فشار زنجیره تأمین	منافع و مزایای مالی	رقابت پذیری	تقاضای کارکنان
k_j	۱	۱/۱	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۱	۱/۳۳	۱/۱	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۰۷

گام ۵: اهمیت بازیابی‌شده شاخص اول (D2)، یعنی q_1، را برابر با ۱ قرار می‌دهیم و با تقسیم q_j شاخص قبلی بر k_j آن شاخص، مقادیر q_j شاخص‌های دیگر را نیز محاسبه می‌کنیم؛ برای مثال $q_1 = 1$ و $k_2 = 1.1$ است، بنابراین $q_2 = \frac{1}{1.1} =$ 0.91 و نیز $q_3 = \frac{q_2}{k_3} = \frac{0.91}{1.07} = 0.85$. مقادیر استخراجی q_j در جدول (۱۰) ارائه شده است:

جدول (۱۰): مقادیر q_j برای هر شاخص

شاخص	D2	D3	D7	D4	D1	D6	D11	D5	D10	D9	D8
	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	تعهد مدیریت ارشد	نوآوری فناوری	تشویقی	فشار عمومی	تصویر شرکت	فشار زنجیره تأمین	منافع و مزایای مالی	رقابت‌پذیری	تقاضای کارکنان
q_j	۱	۰/۹۱	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۷۳	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۵۴

گام ۶: q_j ها را بر مجموعشان تقسیم تا وزن هر شاخص محاسبه گردد. مثلاً w_1 برابر است با:

$$w_1 = \frac{1}{7.97} = 0.126$$

وزن شاخص‌ها در جدول (۱۱) آورده شده است:

جدول (۱۱): وزن هر شاخص

شاخص	D2	D3	D7	D4	D1	D6	D11	D5	D10	D9	D8
	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	تعهد مدیریت ارشد	نوآوری فناوری	تشویقی	فشار عمومی	تصویر شرکت	فشار زنجیره تأمین	منافع و مزایای مالی	رقابت‌پذیری	تقاضای کارکنان
w_j	۰/۱۲۶	۰/۱۱۴	۰/۱۰۷	۰/۱۰۰	۰/۰۹۱	۰/۰۸۸	۰/۰۸۰	۰/۰۷۸	۰/۰۷۵	۰/۰۷۳	۰/۰۶۸

نهایتاً وزن شاخص‌ها پس از مرتب‌سازی در جدول (۱۲) ارائه شد:

جدول (۱۲): وزن هر شاخص پس از مرتب‌سازی

شاخص	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
	تشویقی	قانونی و مقرراتی	واردات فناوری	نوآوری فناوری	فشار زنجیره تأمین	فشار عمومی	تعهد مدیریت ارشد	تقاضای کارکنان	رقابت‌پذیری	منافع و مزایای مالی	تصویر شرکت
w_j	۰/۰۹۱	۰/۱۲۶	۰/۱۱۴	۰/۱۰۰	۰/۰۷۸	۰/۰۸۸	۰/۱۰۷	۰/۰۶۸	۰/۰۷۳	۰/۰۷۵	۰/۰۸۰

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با افزایش روزافزون آلودگی محیط‌زیست و پیامدهای مخرب آن و به دنبال آن افزایش تقاضای مشتریان و جوامع محیط‌زیستی برای محصولات و خدمات سازگار با محیط‌زیست می‌بایست کوشید تا آلودگی‌های ناشی از گسترش صنایع را در قالب تلاش برای اجرای مدیریت تولید سبز کاهش داد (انصاری و صادقی‌مقدم، ۱۳۹۳). امروزه مدیریت محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط‌زیست به یکی از مهم‌ترین مسایل مشتریان، سهامداران، همان‌طور که در جدول (۱۲) ملاحظه می‌شود، عامل (محرک) دوم یعنی «قانونی و مقرراتی» با بیشترین وزن به عنوان مهم‌ترین محرک استخراج شده است. همچنین محرک‌های سوم (واردات فناوری) و هفتم (تعهد مدیریت ارشد) در رتبه‌های بعدی از نظر اهمیت در تولید سبز شرکت ایران‌خودرو قرار دارند. محرک هشتم (تقاضای کارکنان) نیز با کمترین وزن به عنوان کم‌اهمیت‌ترین محرک در تولید سبز شرکت شناسایی شد.

است که خودروسازان داخلی نیز بدون همکاری با این شرکت‌ها نمی‌توانند روند سریع تولید خودروهای سبز را طی کنند و به همین دلیل باید سازوکارهای لازم جهت انعقاد قراردادهای همکاری مشترک با آنها را فراهم کرد. با توجه به ضرورت توجه صنعت خودروسازی کشور به حفظ محیط‌زیست، تنها در صورت تولید خودروهایی منطبق با استانداردهای روز دنیا می‌توان وارد چرخه رقابت در بازار جهانی شد؛ در غیر این صورت خودروسازان داخلی باید منتظر حذف تدریجی از بازارهای داخلی و منطقه‌ای باشند.

پیشنهادات کاربردی

با عنایت به اولویت‌بندی محرک‌ها، پیشنهادات کاربردی زیر به ایران‌خودرو و سایر شرکت‌های خودروسازی توصیه می‌شود:

در زمینه زیرمحرک قانونی و مقرراتی:

- اجرای سیستم قانون‌گذاری جاری بر هنجارهای کنترل آلودگی، صدود و اجرای قوانین تخلیه پسماندها و آب آلوده، درج برچسب‌های محیط‌زیست و پیگیری سایر قوانین سخت‌گیرانه‌تر محیط‌زیستی ضروری است. با عنایت به اینکه، ایران خودرو گواهینامه مدیریت محیط‌زیستی ایزو ۱۴۰۰۱ را از شرکت آلمانی «ار، وی، توف» برای تمام فرآیندهای طراحی پشتیبانی محصول دریافت کرده است، خودروهای تولیدی شرکت از جمله پژو ۲۰۶، پژو ۴۰۵ و سمند مجهز به سیستم انژکتوری هستند، به منظور رعایت استانداردهای محیط‌زیستی و کاهش آلودگی هوا تمام محصولات تولیدی شرکت ایران‌خودرو باید مجهز به سیستم کاتالیست کانورتور شوند.

در زمینه زیرمحرک واردات فناوری:

- انتقال فناوری میان واحدها و زیرمجوعه‌های مختلف در صنعت و معرفی و انتقال فناوری خارجی موردنیاز به منظور بهبود بهره‌وری فراگیر عوامل سبز ضروری است. در شرایطی که خودروهای داخلی همواره یکی از متهمان اصلی آلودگی هوا به شمار می‌روند، خودروسازان کشور باید به سمت تولید موتورهای کم‌مصرف و بهینه‌سوز رفته تا از این راه، سرانه آلایندگی خود را پایین بیاورند. در این بین، ایران خودرو یکی از پیشگامان عرصه تولید موتورهای کم‌مصرف به حساب می‌آید، به نحوی که یکی از استراتژی‌های مهم و کلان این شرکت، تولید موتورهای کم‌مصرف و به روز است. رسیدن به این هدف هرچند در درجه اول سرانه مصرف سوخت

دولت‌ها، کارکنان و رقبا تبدیل شده و فشارهای جهانی، سازمان‌ها را ملزم به تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط‌زیست کرده است (زنجیرچی و همکاران، ۱۳۹۲). اجرای سیستم مدیریت تولید سبز نیاز به همکاری چندگانه سیستم‌های مهندسی در شرکت‌ها دارد. دولت و سازمان‌ها تنها با شناسایی هدفمند محرک‌های کلیدی تولید سبز می‌توانند فرآیند انتقال سبز را ارتقاء دهند. این پژوهش به بررسی، شناسایی و رتبه‌بندی محرک‌های تولید سبز در شرکت ایران‌خودرو پرداخته است. این محرک‌ها در چهار بعد ۱. سیاسی، ۲. فناوری، ۳. اجتماعی و ۴. داخلی (در یازده زیرشاخص: ۱. مشوق‌ها ۲. قوانین و مقررات ۳. ورود فناوری یا تکنولوژی، ۴. نوآوری فناوری ۵. فشار زنجیره تأمین ۶. فشار عمومی ۷. تعهد مدیریت ارشد ۸. تقاضای کارکنان ۹. رقابت‌پذیری ۱۰. منافع مالی ۱۱. تصویر شرکت بر اساس مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان شرکت ایران‌خودرو استخراج شدند. در ادامه با استفاده از رویکرد تحلیل مسیر و نرم افزار SPLS، تمامی فرضیات پیشنهادی پژوهش (تاثیرگذاری محرک‌ها شناسایی‌شده در تولید سبز شرکت ایران‌خودرو) مورد تایید قرار گرفتند. در پایان با بکارگیری تکنیک تصمیم‌گیری سوارا به عنوان یکی از تکنیک‌های نوین و جمع‌آوری نظرات خبرگان شرکت، یازده محرک مذکور مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس خروجی این تکنیک، اوزان (اهمیت) محرک‌ها محاسبه و بر اساس وزن استخراجی رتبه‌بندی شدند. بدین ترتیب مدیران شرکت می‌توانند با عنایت به رتبه‌بندی انجام‌شده و بر اساس اهمیت، به پیاده‌سازی سیستم مدیریت تولید سبز بپردازند. با توجه به نتایج نهایی، جدیت در اجرای قوانین و مقررات دولتی و محیط‌زیستی و بهبود آن‌ها، ورود فناوری‌ها و استفاده از تکنولوژی‌ها و اطلاعات بروز، تعهد مدیران ارشد شرکت در پیگیری و رعایت مسایل محیط‌زیستی و رعایت استانداردهای تولید و پیشگیری از ایجاد ضایعات، آلودگی‌ها و پسماندها و ...، همکاری بیشتر با رقبا و همکاری بیشتر در سطح زنجیرهٔ تأمین به منظور بهبود عملکرد محیط‌زیستی ضروری به نظر می‌رسد. با عنایت به وضعیت آلودگی هوا در شهرهای بزرگ ایران و تاثیر تردد خودروها بر روند افزایش حجم آلاینده‌ها، هیچ راهی جز تولید خودروهای سبز و سازگار با محیط زیست وجود ندارد و به همین دلیل باید در رویکردهای فعلی صنعت خودرو بازنگری شود. خودروسازان بزرگ دنیا به تجربه‌های ارزشمندی در زمینه تولید خودروهای سازگار با محیط زیست دست یافته‌اند. طبیعی

پکیج اساسی و مطابق با فناوری روز، برنامه‌های مربوط به ارتقای موتورهای خود را پیش ببرد، ثمره بسیار مثبت آن را طی سال‌های آینده به چشم خواهد دید. این پکیج علاوه بر موتورهای بهینه و کم‌مصرف، به موتورهای برقی و هیبریدی هم نیازمند است.

-

پیشنهادات علمی

- در پژوهش‌های بعدی همچنین می‌توان از اندازه نمونه بیشتری در سایر شرکت‌های خودرویی بهره برده و به نتایج سودمند بیشتری دست یافت.
- با استفاده از رویکرد مدلسازی ساختاری تفسیری فازی(۲۵)، توالی و ارتباط میان محرک‌ها را تعیین و مدل سطح‌بندی محرک‌ها را ترسیم کرد.
- با استفاده از تکنیک دیمتل فازی، محرک‌های شناسایی‌شده را مورد ارزیابی مجدد قرار داده و شدت روابط میان محرک‌ها را محاسبه و محرک‌های تاثیرگذار و تاثیرپذیر را استخراج کرده و نقشه علی-معلولی محرک‌ها را ترسیم نمود. بدین ترتیب با عنایت به نقشه ترسیم‌شده، برنامه پیاده‌سازی مناسبی در سیستم مدیریت تولید سبز شرکت ایران‌خودرو طراحی کرد.
- موانع کلیدی پیش‌روی شرکت در پیاده‌سازی سیستم تولید سبز را شناسایی کرده و با بکارگیری رویکردهای تصمیم‌گیری نوین همانند تکنیک سوارا(۲۶)، روش بهترین- بدترین(۲۷)، و ... موانع مذکور را وزن‌دهی و رتبه‌بندی کرده و به ترتیب اهمیت و اولویت، با این موانع در شرکت مقابله کرد.
- نظرات سایر ذینفعان در خصوص سایر محرک‌های کلیدی و تاثیرگذار در تولید سبز جمع‌آوری و مدل ساختاری تفسیری جامعی از محرک‌ها را ارائه و ارزیابی کرد.

یادداشت‌ها

1. Circular
2. Global Carbon Dioxide Emissions Reporting Organization
3. Small and Medium-sized (SMEs) Enterprises
4. Green manufacturing (GM)
5. Green Manufacturing (GM)
6. Environmentally conscious manufacturing
7. Environmentally friendly manufacturing
8. Ecologically conscious manufacturing
9. Clean production
10. Driving of Green Supply Cain

محصولات ایران‌خودرو را پایین خواهد آورد، اما در نهایت به کاهش آلودگی نیز منجر خواهد شد، زیرا بهینه و به روز بودن آن‌ها، قطعاً از حجم آلایندگی خواهد کاست. بدین ترتیب این شرکت باید از طریق واردات فناوری روز، استاندارد موتورهای فعلی خود را متناسب با استانداردهای روز سوخت، ارتقاء دهد.

در زمینه زیرمحرک تعهد مدیریت ارشد:

- تعهد مدیریت و سرمایه‌گذاران کلیدی به بهبود عملکرد محیط‌زیستی و ارتقاء ارزش‌های اجتماعی و اخلاقی ضروری است. ایران‌خودرو برنامه‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت و بلندمدت را برای ارتقای استاندارد موتورهای موجود و همچنین تولید موتورهای جدید در نظر گیرد. با این اهداف، برنامه‌های کوتاه‌مدت تا سال ۱۴۰۳، برنامه میان‌مدت تا سال ۱۴۰۴ و برنامه بلندمدت نیز تا سال ۱۴۰۵ عملی خواهند شد. اگر برنامه‌ریزی‌های صورت‌گرفته طبق زمان معین پیش بروند، از سال ۱۴۰۵ به بعد، با تحولی تدریجی در موتورهای ایران خودرو مواجه خواهیم بود، به نحوی که استانداردهای یورو۵ و یورو ۶ مصرف سوخت و آلایندگی، در محصولات ایران خودرو خودنمایی خواهد کرد. با درنظرگرفتن چنین برنامه‌ای از سوی ایران خودرو، توجه ویژه‌ای به معضل آلودگی هوا و بالابودن سرانه مصرف سوخت خواهد شد. عرضه موتورهای کم‌مصرف از سوی ایران‌خودرو تبعات اقتصادی مثبتی نیز برای کشور و مشتریان خواهد داشت. اما در این میان و با وجود مزایای زیاد موتورهای کم‌مصرف و بهینه، بهتر است به این نکته نیز توجه داشت که در حال حاضر، عصر خودروهای برقی و هیبریدی است و بنابراین ایران خودرویی‌ها بهتر است بخشی از برنامه‌های موتوری خود را روی این بخش نیز متمرکز کنند.
- اکنون دنیا به نوعی حتی از فناوری خودروهای هیبریدی هم عبور کرده و به برقی‌ها رسیده است و خودروسازی ایران نیز بایستی در چشم‌انداز خود مسیر این قافله جهانی را سرلوحه فعالیت‌های تولیدی خود قرار دهد.
- تا یکی دو دهه دیگر، خودروهای به اصطلاح سبز سهم بسیار بزرگی از سبد تولیدات خودروسازان جهان را به خود اختصاص خواهند داد و این به معنای کنار رفتن تدریجی موتورهای فسیلی است. در این شرایط، ایران‌خودرو به عنوان بزرگترین خودروساز ایران حتما باید بخشی از سبد موتورهای خود را به سمت برقی و هیبریدی‌ها سوق دهد تا از قافله جهانی عقب نماند. تردیدی وجود ندارد که ایران خودرو اگر در قالب یک

11. Potential
12. Regulatory
13. Environmentally sound technologies (EST) innovation
14. Biotechnology
15. Policy
16. Incentive
17. Green premium
18. Regulation
19. Technology
20. Social
21. Internal
22. Applied research
23. Survey research
24. Redundancy
25. Fuzzy Interpretive Structural Modeling (FISM)
26. SWARA
27. BEST-WORST method (BWM)

منابع

داوری، ع. و رضازاده، آ. (۱۳۹۳). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، چاپ دوم، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.

دهقان نیری، م.؛ خدابخش، م. و. امامیان، س. ا. ح (۱۳۹۳). پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری، دوره ۱، شماره ۴.

شیخی، ن. (۱۳۹۰). تبیین نحوه اثرگذاری یکپارچگی زنجیره تأمین بر عملکرد شرکت. پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، تعداد صفحات: ۲۹۶.

ضیایی م.؛ محمودزاده س. م. و شاهی، ط. (۱۳۹۶). اولویت‌بندی عوامل موثر بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری، جغرافیا و توسعه شماره ۴۶، صفحات ۳۴-۱۹.

عاقله، ح. و حمیدی، ن. (۱۳۹۵). شناسایی و رتبه‌بندی موانع استقرار زنجیره تأمین سبز در صنایع کوچک و متوسط (مطالعه موردی استان قزوین)، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۸۰، صفحات ۱۹۷-۱۷۳.

مزروعی نصرآبادی، ا. و جعفری گهرویی، ط. (۱۳۹۶). ارائه مدل محرک‌های زنجیره تأمین سبز مورد مطالعه: هنر صنعت فرش دستباف، گلجام، دوفصلنامه علمی- پژوهشی انجمن علمی فرش ایران، شماره ۳۱، بهار و تابستان.

نوروزی، م. (۱۳۹۷). طراحی سبز محصول: رویکردی نو در حسابداری مدیریت محیط زیست، فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۴۴.

وجدی وحیدی، م. (۱۳۸۳) مدیریت زنجیره تأمین. پایگاه اطلاع‌رسانی همکاران سیستم.

Awan, U.; Kraslawski, A.; Huiskonen, J. (2017). Understanding the Relationship between Stakeholder Pressure and Sustainability Performance in Manufacturing Firms in Pakistan. Procedia Manuf., 11, 768–777.

Bai, Y.; Hua, C.; Jiao, J.; Yang, M.; Li, F. (2018). Green efficiency and environmental subsidy: Evidence from thermal power firms in China. J. Clean. Prod., 188, 49–61.

Bhubaneswari Bisoyi et al (2019). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 653 012032.

C.E.P.D. (2018). Chinese Environmental Situation Communique in 2016. Available online: http://www.zhb.gov.cn/ hjzl/zghjzkgb/lnzghjzkgb/201706/P020170605833655914077.pdf (accessed on 19 May 2018). (In Chinese).

Cai, W.; Li, G. (2018). The drivers of eco-innovation and its impact on performance: Evidence from China. J. Clean. Prod., 176, 110–118.

Chen, X.; Yi, N.; Zhang, L.; Li, D. (2018). Does institutional pressure foster corporate green innovation? Evidence from China's top 100 companies. J. Clean. Prod., 188, 304–311.

Chuang, S. P., & Yang, C. L. (2014). Key success factors when implementing a green- manufacturing system. Production Planning & Control, 25(11), 923-937.

Dangelico, R.M. (2017). What Drives Green Product Development and How do Different Antecedents Affect Market Performance? A Survey of Italian Companies with Eco-Labels. Bus. Strategy Environ, 26, 1144–1161.

Dharmendra Hariyani, Sanjeev Mishra, Poonam Hariyani, Milind Kumar Sharma (2023). Drivers and motives for sustainable manufacturing system, Innovation and Green Development, Volume 2, Issue 1, 100031.

Feng, T. Sun, L. and Zhang, Y. (2017). "The effects of customer and supplier involvement on competitive advantage: An empirical study in China". Industrial Marketing Management, 39: 1384-1394.

Fernando, Y.; Wah,W.X. (2017). The impact of eco-innovation drivers on environmental performance: Empirical results from the green technology sector in Malaysia. Sustain. Prod. Consum., 12, 27–43.

Gandhi, N.S.; Thanki, S.J.; Thakkar, J.J. (2018). Ranking of drivers for integrated lean-green manufacturing for Indian manufacturing SMEs. J. Clean. Prod., 171, 675–689.

Ghazilla, R.A.R.; Sakundarini, N.; Abdul-Rashid, S.H.; Ayub, N.S.; Olugu, E.U.; Musa, S.N. (2015). Drivers and Barriers Analysis for Green Manufacturing Practices in Malaysian SMEs: A Preliminary Findings. Procedia CIRP, 26, 658–663.

Govindan, K.; Diabat, A.; Shankar, K.M. (2015). Analyzing the drivers of green manufacturing with fuzzy approach. J. Clean. Prod., 96, 182–193.

Govindan, K.; Soleimani, H.; Kannan, D. (2016). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. Eur. J. Oper. Res., 240, 603–626.

Halleck Vega, S.; Mandel, A. (2018). Technology Diffusion and Climate Policy: A Network Approach and its Application to Wind Energy. Ecol. Econ., 145, 461–471.

Kong, D.; Feng, Q.; Zhou, Y.; Xue, L. (2016). Local implementation for green-manufacturing technology diffusion policy in China: From the user firms' perspectives. J. Clean. Prod., 129, 113–124.

Li, S.; Jayaraman, V.; Paulraj, A.; Shang, K.C. (2016). Proactive environmental strategies and performance: Role of green supply chain processes and green product design in the Chinese high-tech industry. Int. J. Prod. Res., 54, 2136–2151.

Liao, Z.; Xu, C.K.; Cheng, H.; Dong, J. (2018). What drives environmental innovation? A content analysis of listed companies in China. J. Clean. Prod., 198, 1567–1573.

Liu, P.; Zhou, Y.; Zhou, D.K.; Xue, L. (2017). Energy Performance Contract models for the diffusion of green-manufacturing technologies in China: A stakeholder analysis from SMEs' perspective. Energy Policy, 106, 59–67.

Majumdar, D.; Kar, S. (2017). Does technology diffusion help to reduce emission intensity? Evidence from organized manufacturing and agriculture in India. Resour. Energy Econ., 48, 30–41.

Melngk, S.A.; Smith, R.T. (1996). Green Manufacturing; Society of Manufacturing Engineers: Dearborn, MI, USA.

Mittal, V.K.; Sangwan, K.S. (2015). Ranking of Drivers for Green Manufacturing Implementation Using Fuzzy Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution Method. J. Multi-Criteria Decis. Anal., 22, 119–130.

Moktadir, M.A.; Rahman, T.; Rahman, M.H.; Ali, S.M.; Paul, S.K. (2018). Drivers to sustainable manufacturing practices and circular economy: A perspective of leather industries in Bangladesh. J. Clean. Prod., 174, 1366–1380.

Pacheco-Blanco, B.; Bastante-Ceca, M.J. (2016). Green public procurement as an initiative for sustainable consumption. An exploratory study of Spanish public universities. J. Clean. Prod., 133, 648–656.

Polvorosa, R.; Suárez, A.; de Lacalle, L.L.; Cerrillo, I.; Wretland, A.; Veiga, F. (2017). Tool wear on nickel alloys with different coolant pressures: Comparison of Alloy 718 and Waspaloy. J. Manuf. Process., 26, 44–56.

Shukla, G.P., Swarnakar, V. & Singh, S.J. (2023). Assessment of Drivers and Barriers of Green Manufacturing Practices in Indian Manufacturing Companies. J. Inst. Eng. India Ser. C 104, 45–54.

Simão, L.; Lisboa, A. (2017). Green Marketing and Green Brand—The Toyota Case. Procedia Manuf., 12, 183–194.

Song, M.;Wang, S.; Sun, J. (2018). Environmental regulations, staff quality, green technology, R&D efficiency, and profit in manufacturing. Technol. Forecast. Soc. Chang., 133, 1–14.

SpMEs, C.a.d.p.c.o. (2018). Guide to Social Responsibility of Small and Medium Enterprises in China. Available online: http://smec.org.cn/?info-2467-1.html (accessed on 19 May 2018). (In Chinese).

Wakeford, J.J.; Gebreeyesus, M.; Ginbo, T.; Yimer, K.; Manzambi, O.; Okereke, C.; Black, M.; Mulugetta, Y. (2017). Innovation for green industrialisation: An empirical assessment of innovation in Ethiopia's cement, leather and textile sectors. J. Clean. Prod., 166, 503–511.

Yi, H. (2014). Green businesses in a clean energy economy: Analyzing drivers of green business growth in U.S. states. Energy, 68, 922–929.

Ying Luo, Xiaowen Jie, Xiaoping Li, and Liming Yao (2018). Ranking Chinese SMEs Green Manufacturing Drivers Using a Novel Hybrid Multi-Criterion Decision-Making Model, Sustainability, 10, 2661.

Yuan, B.; Xiang, Q. (2018). Environmental regulation, industrial innovation and green development of Chinese manufacturing: Based on an extended CDM model. J. Clean. Prod., 176, 895–908 .

Zhang, Y.; Wang, J.; Xue, Y.; Yang, J. (2018). Impact of environmental regulations on green technological innovative behavior: An empirical study in China. J. Clean. Prod., 188, 763–773.

Evaluation of Drivers of Green Production from the Point of View of Experts with the Aim of Improving the Environment

Mehdi Ajalli[*1], Amin Tabarzadi[2]

1. Assistant Professor, Department of Management, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
2. Master of Commerce Management, Institute of Higher Education Allameh, Qazvin, Iran

(Received: 2023/11/27 Accepted: 2023/07/10)

Abstract

The main goal of the research is to evaluate the stimulators of green production with the approach of path analysis and the SWARA technique with the aim of improving the environment in Iran Khodro Company. For this purpose, after an extensive literature review and interviews with experts and specialists, four key stimulators affecting green production (in eleven factors) were identified and eleven sub-hypotheses were proposed. The current research is an "applied" research in terms of its purpose and direction, and descriptive-survey in terms of its strategy. The statistical population of this research regarding the investigation and testing of the stimulators of green production in terms of influence in Iran Khodro Company includes the managers and experts of the aforementioned supply chain and green production in the number of approximately 200 people, all members of the society were used as a sample. Also, regarding the evaluation and ranking of green production stimulators, the opinions of 30 managers and key specialists of the company were used. In order to investigate the impact of these stimulators on the company's green production and test the hypotheses, path analysis was used and all factors were confirmed so that all four political, technological, social and internal dimensions have a positive economic effect on the company's green production. In the following, in order to determine the weight, the identified eleven sub-stimulators were used for the successful implementation of the green production management system using the SWARA technique. The output showed that the stimulator "laws and regulations" with the highest weight was the most important driver, and the stimulators "technology import" and "top management commitment" were ranked second and third. The stimulator "employee demand" was also identified as the least important stimulator with the lowest weight. Due to the need for the industry to pay attention to the preservation of the environment, only by implementing government laws and regulations and environmental issues and producing cars in accordance with the technologies and standards of the world and the commitment of senior managers can we enter the cycle of competition in the global market; Otherwise, domestic automakers must wait for gradual elimination from domestic and regional markets.

Keyword: Stimulator of green production, Environment, Path analysis, SWARA technique, Ranking.

* Corresponding author Email: m.ajalli@basu.ac.ir