

## بررسی موانع تکنولوژیکی در مسیر پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنایع پالایش نفت ایران (مطالعه موردی صنعت پالایش نفت شهر اصفهان)

فراز اعتزازیان<sup>۱\*</sup>، مریم اخوان خرازیان<sup>\*\*</sup>، مسعود براتی<sup>\*\*\*</sup>

گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

faraz.etezazian@gmail.com

استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

m\_akhavan@sbu.ac.ir

استادیار گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

barati\_masoud@yahoo.com

### چکیده

امروزه صنایع تولیدی شروع به استفاده از مفهوم سبز در مدیریت زنجیره تامین خود نموده اند که تمرکز این حوزه بر روی مسایل محیط زیست است. از طرفی صنایع هنوز در تلاش برای شناسایی موانع پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز هستند. بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی و رتبه بندی موانع تکنولوژیکی موجود در راستای پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت پالایش نفت (مطالعه موردی: شرکت پالایش نفت شهر اصفهان) می باشد. با توجه به اینکه پژوهش حاضر بسیار تخصصی است، جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل خبرگان که حداقل ۱۰ سال در شرکت پالایش نفت شهر اصفهان سابقه خدمت دارند با حجم نمونه ای غیر احتمالی هدفمند برابر با ۳۵ نفر از خبرگان به دست آمده است. با توجه به ماهیت پژوهش حاضر که میدانی و کتابخانه ای می باشد، پس از توزیع و تکمیل پرسشنامه ها توسط نمونه ای منتخب برای شاخص مذکور، اولویت بندی و رتبه بندی با فرایند تحلیل شبکه (ANP) تعیین می گردد. در نهایت از بین عوامل تکنولوژیکی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت، عامل عدم تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی به عنوان مهمترین عامل در صنعت پالایش نفت شهر اصفهان معرفی گردید.

### واژگان کلیدی

مدیریت زنجیره تامین، زنجیره تامین سبز، طراحی سبز، شرکت پالایش نفت شهر اصفهان

<sup>۱</sup> - فراز اعتزازیان، اصفهان خ مرداوچ خ استقلال جنوبی کوچه ۸ پلاک ۵۴ طبقه دوم، ۰۹۱۳۱۱۰۱۵۷۶

## ۱- مقدمه

امروزه سازمان های جهانی در فضای رقابتی دریافتند که بهبود عملکرد زیست محیطی می تواند آن ها را از سایر رقبای خود متمایز سازد. از طرفی با افزایش مقررات سازمان های دولتی و غیر دولتی و فشار و درخواست مشتریان در خصوص رعایت مسائل زیست محیطی، بهبود عملکرد زیست محیطی به امری اجتناب ناپذیر برای سازمان ها تبدیل شده است. سازمان ها به این مهم دست یافتند که با اتخاذ استراتژی سرمایه گذاری در زمینه ی بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره ی تأمین مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت افزایش بهره وری برای سازمانهای تولید و خدماتی به همراه خواهد داشت.

در سال های اخیر مسائلی همچون بهبود عملکرد زیست محیطی منجر به ایجاد مفهوم جدید تحت عنوان «مدیریت زنجیره تامین سبز» گردید. مدیریت زنجیره تامین سبز شامل کلیه مراحل عمر یک محصول از طراحی تا بازیافت است. صنایع و سازمان های مختلف جهت دستیابی به مدیریت زنجیره ی تأمین سبز فعالیت های مختلفی را اجرا می کنند. تا به امروز، در میان مطالعات تحقیقاتی تنها چند مورد به تجزیه و تحلیل موانع اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز از دیدگاه صنعت پرداخته است. اغلب مطالعات به بررسی تعداد محدودی از موانع پرداخته است. علاوه بر این، محققان تجزیه و تحلیل عوامل مختلف صنعتی را انجام نمی دهند. این شکاف تحقیقاتی جهت تعیین علت این مشکل انتخاب شد. واضح است که برنامه های کمی در زمینه تجزیه و تحلیل و شناسایی موانع مهم اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز وجود دارد.

## ۲- ادبیات تحقیق

واژه «زنجیره تامین» در اواسط دهه ۷۰ ابداع شد. این واژه برای انتقال الکترونیسیته به سمت مصرف کننده نهایی توسط بانوری<sup>۲</sup> استفاده شد. البته تا سال ۱۹۸۰ که عبارت «مدیریت زنجیره تامین» به عنوان یک مفهوم مطرح شد به کار گرفته نشد. الیور و همکاران<sup>۳</sup> منافع بالقوه یکپارچه سازی فعالیت های داخلی کسب و کار شامل خرید، تولید، توزیع و فروش در یک چارچوب منسجم را مورد بحث قرار دادند. استیون<sup>۴</sup> مدیریت زنجیره تامین را به عنوان یکپارچگی فعالیت های کسب و کار درگیر در جریان مواد و اطلاعات از ورودی به خروجی پایانی کسب و کار تعریف نمود.

به گفته هارتلند<sup>۵</sup> روابط دوتایی و یا چندتایی بین تامین کنندگان در حال تبدیل شدن به بخشی از فرآیند زنجیره تامین است. به عنوان یک تعریف جامع، مدیریت زنجیره تامین نظارت بر مواد، اطلاعات و جریان مالی است که در مدیریت زنجیره تامین یک فرآیند از تامین کننده به تولیدکننده و سپس عمده فروش، خرده فروش و مصرف کننده حرکت می نماید. مدیریت زنجیره تامین سبز توسط انجمن پژوهش صنعتی دانشگاه ایالتی میشیگان در سال ۱۹۹۶ معرفی شد که در واقع مدل مدیریت نوینی برای حفاظت از محیط زیست است. مدیریت زنجیره تامین سبز از منظر چرخه عمر محصول شامل تمامی مراحل از مواد اولیه، طراحی و ساخت محصول، فروش محصول و حمل و نقل، استفاده از محصول و بازیافت محصولات می باشد. با استفاده از مدیریت زنجیره تامین و فناوری سبز، شرکت می تواند تاثیرات منفی زیست محیطی را کاهش داده و به استفاده مطلوب از منابع و انرژی دست یابد.

مدیریت زنجیره تامین سبز و یا همان سبز کردن زنجیره تامین یک فرصت عالی برای کسانی ایجاد می کند که نگران موضوعات پایدار و عملکردهای تجاری محیطی اند. شرکت ها باید در مورد طراحی محصولات و تکنیک های تولید و خدمت رسانی شان جهت ایجاد محصولات سازگارتر با محیط چه زمان مصرف تجدید نظر کنند بر این اساس مدیریت زنجیره تامین سبز بیش از پیش از پیش اهمیت پیدا کرده است. از دلایل اصلی توجه به مسائل مدیریت زنجیره تامین سبز کی توان به موارد زیر اشاره نمود:

افزایش آلودگی و در بودن کمبود منابع دسترس صنایع ایران را مجبور به مصرف انرژی کم تر و استفاده کمتر از منابع کرده است که می تواند از طریق تمرکز بر مدیریت زنجیره تامین سبز جبران شود. افزایش آگاهی های زیست محیطی در میان استفاده کنندگان محصولات صنایع ایران را به اتخاذ زنجیره تامین سبز مجبور ساخته شده است تا با اطمینان خاطر از سهم بازار و حمایت از محیط زیست به فعالیت خود ادامه دهند. حضور موانع مختلف اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز را در صنایع ایران پیچیده تر می کند (مادگال و همکاران، ۲۰۱۰، ۶).

۲ - Banbury, ۱۹۷۵

۳ - Oliver et al., ۱۹۸۲

۴ - Stevens, ۱۹۸۹

۵ - Harland, ۱۹۹۶

۶ - Mudgal et al., ۲۰۱۰

در بسیاری از کشورها پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز و استفاده از مزایای طرح‌های آن نیازمند تشویق دولت و ترویج طرح‌های زیست محیطی است (وارناس و همکاران، ۲۰۰۹). در این راستا این پژوهش برآن است که پس از مروری جامع بر ادبیات پژوهش به بررسی موانع تکنولوژیکی موجود در مسیر پیاده‌سازی به مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت پالایش نفت ایران (مطالعه موردی: صنعت پالایش نفت شهر اصفهان) بپردازد. در نهایت موانع شناسایی شده با استفاده از روش ANP رتبه بندی گردیده اند.

### ۳- پیشینه پژوهش

چندین مطالعه در زمینه موانع پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در سطح جهانی انجام شده است. پژوهشی به نگارش مادگال و همکاران (۲۰۱۰) ۸ که موانع در پیش روی پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز بررسی و رتبه بندی کردند، این کار با استفاده از پرسشنامه جامعی که در بیش از ۱۰۰ صنعت مختلف با استفاده از مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، انجام شد. لوتراو همکاران (۲۰۱۱) ۹ موانع مهم پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و روابط موجود در بین ۱۱ مانع پیش روی مدیریت زنجیره تامین سبز را با استفاده از مدل سازی ساختاری تفسیری شناسایی کردند.

پژوهش دیگر به نگارش لی (۲۰۱۱)، ۱۰ در پژوهشی تحت عنوان «معماری اطلاعات برای مدیریت کیفیت زنجیره تامین» به بررسی ارتباط میان برنامه‌ها و عملکردهای «تضمین کیفیت زنجیره تامین» و «عملکرد زنجیره تامین» در چهارچوب مدل اس کور ۱۱ پرداختند. آنان در پژوهش های خود که جامعه آماری آن را ۲۳۲۱ شرکت چینی دارنده گواهینامه ایزو ۹۰۰۰ تشکیل دادند، نشان دادند که اگر هر یک از ۵ فرآیند سطح بالای مدل اس کور (برنامه ریزی، زمینه یابی، ساخت، تحویل و بازگشت) به نحوی موثری با الزامات و استانداردهای سیستم مدیریت کیفیت ایزو ۹۰۰۰ تلفیق می‌شوند، عملکرد کیفیت زنجیره تامین در سه شاخص عملکردی مرتبط با مشتریان (قابلیت اعتماد، پاسخگویی با انعطاف پذیری و هزینه) که توسط مدل اس کور در نظر گرفته شده اند، افزایش چشمگیری می‌یابد.

از پژوهش های داخلی پژوهشی به نگارش نیلی پور و همکاران (۱۳۹۱) تحت عنوان «بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و بازاریابی محصولات هوایی به روش ای اچ پی» ۱۲ در این پژوهش معیارهای اصلی زنجیره تامین و گزینه های فناوری اطلاعات در این گونه شرکت ها تمایل موثر آنها بریکدیگر شناخته شده و اولویت‌های متاثر فناوری اطلاعات بر مدیریت زنجیره تامین تبیین و در راستای تحقق اهداف پژوهش بهینه شده‌اند. لذا نتایج حاصل از پژوهش حاکی از این است که منابع آموزش دیده در زمینه آی تی، ۱۳ حمایت مدیران ارشد، وجود زیر ساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری، تجارت الکترونیک و مبادله الکترونیکی داده‌ها با شرکای تجاری، باید به ترتیب و به عنوان الگوی بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین در نظر قرار می‌گیرد.

پژوهشی توسط صفری و حجتی منش (۱۳۹۰) تحت عنوان «ارائه مدلی مفهومی مدیریت کیفیت زنجیره تامین اس سی کیو ام ۱۴ و بررسی وضعیت آن در صنعت خودروی ایران» انجام شد که به بررسی عوامل کلیدی این زمینه می‌پردازد که عبارتند از: «تمرکز بر مشتریان»، «مدیریت کیفیت تامین کنندگان»، «رهبری کیفیت زنجیره تامین»، «استراتژی‌های کیفیت زنجیره تامین»، «رویکرد فرآیندی»، «سیستم اطلاعات کیفیت زنجیره تامین» و «توسعه منابع انسانی در زنجیره تامین». نتایج بیان می‌کند که پروژه تندر ۹۰ ایران خودرو از نظر عوامل و شاخص های مدیریت کیفیت زنجیره تامین در وضعیت مطلوبی قرار دارد هرچند که در دو مرحله «استراتژی های کیفیت» و «سیستم های اطلاعات کیفیت» در زنجیره تامین آن وضعیت مطلوبی وجود وجود ندارد.

و پژوهشی توسط ایمانی و احمدی (۱۳۹۰) تحت عنوان «مدیریت زنجیره تامین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی» انجام شد که بیان می‌کند مدیریت زنجیره تامین سبز استراتژی های موفق در کسب مزیت رقابتی در شرکت های تولیدی در سالهای اخیر محسوب می‌شود. زنجیره تامین سبز به تحویل سریع تر کالا و خدمات، کاهش زمان تاخیر، کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت منجر خواهد شد و با ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای مشتریان به دلیل عرضه محصولات سبز به مزیت رقابتی منتهی خواهد شد.

### ۴- روش تحقیق

روش گردآوری اطلاعات در این تحقیق میدانی و کتابخانه ای می باشد که با مراجعه به کتابخانه های معتبر، شبکه های اینترنتی و مراکز

۷ - Varnäs et al., ۲۰۰۹

۸ - Mudgal et al., ۲۰۱۰

۹ - Luthra et al., ۲۰۱۱

۱۰ - Xu Li Da., ۲۰۱۱

۱۱ - SCOR

۱۲ - AHP

۱۳ - IT

۱۴ - SCQM

اسناد فنی مربوط به صنعت پالایش نفت به جمع آوری داده ها و اطلاعات پرداخته خواهد شد. در پژوهش حاضر، جامعه آماری کلیه مدیران ارشد و میانی شرکت پالایش نفت شهر اصفهان می باشد که حداقل ۱۰ سال در در زمینه زنجیره تامین سابقه کاری داشته اند. حجم جامعه پژوهش حاضر ۳۵ نفر می باشد. در این پژوهش به منظور رتبه بندی موانع از روش ANP استفاده شده است. لازم به ذکر است به منظور اجرای روش ANP، نرم افزار Super Decision، تحلیل سلسله مراتبی که توسط دکتر توماس ساعتی معرفی شده بکار گرفته شده است. تکنیک ANP شکل گسترش یافته از AHP می باشد. چنانچه وابستگی دوطرفه باشد، یعنی وزن معیارها به گزینه ها و وزن گزینه ها نیز به وزن معیارها وابسته باشد مساله از حالت سلسله مراتبی (AHP) خارج شده و تشکیل یک شبکه یا سیستم بازخورد را می دهد که باید در این گونه مسائل از ANP استفاده کرد. در واقع AHP یک چارچوب تصمیم گیری را با استفاده از روابط سلسله مراتبی غیر مستقیم بین معیارها را نشان می دهد اما ANP شامل روابط پیچیده تری بین معیارها است. (تسای و چوو، ۲۰۰۹) ۱۵ مراحل فرایند ANP به شرح ذیل می باشد:

مرحله اول: قبل از انجام مقایسات زوجی، ارتباط بین همه معیارها و خوشه های مورد مقایسه نسبت به یکدیگر مشخص می شود. در تکنیک ANP مقایسه ی زوجی بین معیارها از طریق سوال «یک معیار نسبت به معیار دیگر در یک خوشه با توجه به معیارهای خوشه های دیگر چه میزان اهمیتی / تأثیری دارد؟» انجام می گیرد. این مقایسات، بر اساس مقادیر ۰ تا ۹ ساعتی صورت می گیرد. در ماتریس مقایسات زوجی،  $\tilde{a}_{ij}$  نشان دهنده اهمیت نسبی عنصر واقع در سطر (i) نسبت به عنصر واقع در ستون (j) است. ماتریس مقایسات زوجی A به صورت زیر تعریف می شود: (ساتی، ۱۹۸۰) ۱۶

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی A، بردار اوزان W با روش بردار ویژه تعیین می شود. اوزان حاصل از روش بردار ویژه به صورت زیر محاسبه می شود: (برانس، ۱۹۸۴، ۴۷۷-۴۹۰) ۱۷

$$W = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{A^k e}{e^T A^k e}$$

مرحله دوم: بررسی نرخ سازگاری ماتریس مقایسات زوجی. در فرایند ANP کیفیت مقایسات زوجی به سازگاری ترجیحاتی که کارشناسان در طی فرایند مقایسات زوجی بیان می کنند بستگی دارد. (ساتی، ۱۹۹۴) ۱۸ بعد از تعیین وزن معیارها،  $\lambda_{\max}$  به صورت زیر محاسبه می شود:

$$AW = \lambda_{\max} W$$

در شرایطی که  $\lambda_{\max}$  بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A است. سپس سازگاری ماتریس A از طریق محاسبه نرخ سازگاری (CR) بررسی می شود:

$$CR = CI / RI$$

RI و CI هر کدام به ترتیب نشان دهنده شاخص سازگاری و شاخص تصادفی ماتریس است. CI به صورت زیر محاسبه می شود:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

در شرایطی که n نشان دهنده تعداد معیارهایی است که در ماتریس A مورد مقایسه قرار می گیرند. اگر  $CR \leq 0.1$  باشد ماتریس مقایسات زوجی سازگاری قابل قبولی دارد، در غیر این صورت مقایسات زوجی باید مجدداً انجام گیرند. (تسای و چوو، ۲۰۰۹) ۱۹  
مرحله سوم: تجمیع قضاوت های کارشناسان.

- ۱۵- Tsai & Chou, ۲۰۰۹
- ۱۶- Saaty, ۱۹۸۰
- ۱۷- Brans, ۱۹۸۴
- ۱۸- Saaty, ۱۹۹۴
- ۱۹- Tsai & Chou, ۲۰۰۹

مرحله چهارم: تشکیل سوپرماتریس ناموزون. برای تعیین اولویت‌های کلی توانمندسازنده‌های فرعی که با در نظر گرفتن وابستگی‌های درونی آنها نسبت به یکدیگر است، هر کدام از بردارهای ویژه در ستون‌های مناسب یک ماتریس وارد می‌شوند. این ماتریس بعنوان سوپرماتریس ناموزون شناخته می‌شود.

مرحله پنجم: تبدیل سوپر ماتریس ناموزون به سوپرماتریس موزون. بعد انجام این محاسبات، سوپر ماتریس موزون را محاسبه می‌کنیم. برای این منظور جمع همه ستون‌های سوپرماتریس بایستی ۱ شود.

مرحله ششم: محاسبه سوپرماتریس حددار. برای تبدیل سوپرماتریس موزون به سوپرماتریس حددار آن را به توان  $k+1$  می‌رسانیم. ساعتی

با استفاده از ماتریس‌های احتمال و زنجیره مارکوف اثبات می‌کند که وزن نهایی عناصر از رابطه  $\lim_{K \rightarrow \infty} W^{2K+1}$  محاسبه می‌شود. (اونوت، ۲۰۰۹)

مرحله هفتم: بدست آوردن وزن زیرمعیارها با توجه به سوپرماتریس حددار.

همچنین در ذیل پرسشنامه پژوهش که ابزار گردآوری اطلاعات پژوهش می‌باشد آورده شده است:

جدول (۱): پرسشنامه پژوهش

موقعه اصلی	شماره	شاخص‌ها	نوع	حج	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تکنولوژی	۱	ترس از شکست برای فراگرفتن زنجیره تامین سبز بمنظور از دست دادن مزیت رقابتی سازمان					
	۲	عدم تمایل صنایع به اقدامات مؤثر زیست محیطی					
	۳	کمبود منابع انسانی از نظر کمی					
	۴	مشکل در تبدیل نگرش مثبت زیست محیطی به عمل (فاصله حرف تا عمل)					
	۵	عدم تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی					
	۶	پیچیدگی طراحی برای استفاده مجدد / بازیافت محصولات استفاده شده					
	۷	پیچیدگی طراحی برای کاهش مصرف منابع / انرژی					
	۸	سازمان در حال حاضر فاقد انعطاف پذیری لازم به منظور ایجاد تغییرات جدید در سیستم					
	۹	عدم دسترسی سازمان به تکنولوژی، فرآیند و مواد مناسب و دوستدار محیط زیست برای قبول کردن زنجیره تامین سبز					

۵- شناسایی موانع تکنولوژیکی پیاده سازی زنجیره تامین سبز

بعد از مرور ادبیات و بررسی نظرات خبرگان دانشگاه و صنعت پالایشگاه، موانع تکنولوژیکی زیر در راستای پیاده سازی زنجیره تامین سبز شناسایی گردیده است. این عوامل به همراه شاخص‌ها و منابع در جدول (۱) آورده شده است. در این پژوهش مانع تکنولوژی، نبود زیر ساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسب جهت تسهیل اجرای زنجیره تامین سبز و عدم تخصص فنی و از همه مهمتر نبود تکنولوژی جدید جهت پیاده سازی زنجیره تامین سبز از موانع مهم در این زمینه محسوب می‌شوند.

جدول (۲): شناسایی موانع تکنولوژی

موقعه اصلی	شماره	شاخص‌ها	اختصار	منابع
تکنولوژی	۱	ترس از شکست برای فرا گرفتن زنجیره تامین سبز به منظور از دست دادن مزیت رقابتی سازمان	C1	Rao and Holt (۲۰۰۵), Perron (۲۰۰۵) and Revell and Rutherford (۲۰۰۳)
	۲	عدم تمایل صنایع به اقدامات مؤثر زیست محیطی	C2	Rao and Holt (۲۰۰۵).

Perron (۲۰۰۵) and Hillary (۲۰۰۴)	C۳	کمبود منابع انسانی از نظر کمی	۳
Revell and Rutherford (۲۰۰۳), Hillary (۲۰۰۴) and Perron (۲۰۰۵)	C۴	مشکل در تبدیل نگرش مثبت زیست محیطی به عمل (فاصله حرف تا عمل)	۴
Perron (۲۰۰۵) and Revell and Rutherford (۲۰۰۳)	C۵	عدم تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی	۵
Beamon (۱۹۹۹) الف و همکاران (۱۳۹۰)	C۶	پیچیدگی طراحی برای استفاده مجدد / بازیافت محصولات استفاده شده	۶
Russel (۱۹۹۸) and Perron (۲۰۰۵)	C۷	پیچیدگی طراحی برای کاهش مصرف منابع / انرژی	۷
Revell and Rutherford (۲۰۰۳) نیلی پورو همکاران (۱۳۹۱)	C۸	سازمان در حال حاضر فاقد انعطاف پذیری لازم به منظور ایجاد تغییرات جدید در سیستم	۸
Perron (۲۰۰۵) نیلی پورو همکاران (۱۳۹۱)	C۹	عدم دسترسی سازمان به تکنولوژی، فرآیند و مواد مناسب و دوستدار محیط زیست برای قبول کردن زنجیره تامین سبز	۹

#### ۶- رتبه بندی موانع تکنولوژیکی پیاده سازی زنجیره تامین سبز

پس از شناسایی موانع تکنولوژیکی موجود در مسیر پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز، اقدام به رتبه بندی این موانع با روش ANP می کنیم بدین منظور ابتدا وزن هر یک از معیارها در جدول ۲ آورده شده است:

جدول (۳): وزن معیارهای مانع تکنولوژی

معیار	وزن	معیار	وزن	معیار	وزن
C۱	۰/۰۱۰۹	C۴	۰/۰۱۱۹	C۷	۰/۰۱۲
C۲	۰/۰۰۶۳	C۵	۰/۰۱۳۱	C۸	۰/۰۰۴۱
C۳	۰/۰۰۴۱	C۶	۰/۰۱۱۱	C۹	۰/۰۰۳۵

سپس با توجه به وزن های حاصل از جدول فوق به رتبه بندی موانع تکنولوژیکی پرداخته شده است:

جدول (۴): نتایج حاصل از رتبه بندی ANP

ANP			ANP			ANP		
رتبه	نمره		رتبه	نمره		رتبه	نمره	
۲	۰/۰۲۰۱۰۴	C۷	۵	۰/۰۱۹۹۳۶	C۴	۳	۰/۰۱۸۲۶۱	C۱
۷	۰/۰۰۶۸۶۹	C۸	۱	۰/۰۲۱۹۴۷	C۵	۶	۰/۰۱۰۵۵۵	C۲
۹	۰/۰۰۵۸۶۴	C۹	۴	۰/۰۱۸۵۹۶	C۶	۷	۰/۰۰۶۸۶۹	C۳

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۳ مانع، عدم تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی مهمترین عامل تکنولوژی محسوب می گردد. پیچیدگی طراحی برای کاهش مصرف منابع / انرژی در رتبه دوم و مشکل در تبدیل نگرش مثبت زیست محیطی به عمل (فاصله حرف تا عمل) در جایگاه سوم قرار دارد. سایر موانع در رتبه های بعدی قرار می گیرند.

#### ۷- نتیجه گیری

پس از توزیع و تکمیل پرسشنامه توسط خبرگان به بررسی داده های گردآوری شده پرداخته شد. نتایج توصیفی همانطور که در جدول ۱ مشاهده می کنید حاکی از این بود که، از دیدگاه اکثر خبرگان این صنعت به منظور پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز ۹ مانع تکنولوژیکی اصلی وجود دارد که شامل موارد زیر می باشد:

ترس از شکست برای فرا گرفتن زنجیره تامین سبز به منظور از دست دادن مزیت رقابتی سازمان، عدم تمایل صنایع به اقدامات مؤثر زیست محیطی، مشکل در تبدیل نگرش مثبت زیست محیطی به عمل (فاصله حرف تا عمل)، عدم تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی، پیچیدگی طراحی برای استفاده مجدد / بازیافت محصولات استفاده شده، پیچیدگی طراحی برای کاهش مصرف منابع / انرژی، سازمان در حال حاضر فاقد انعطاف پذیری لازم به منظور ایجاد تغییرات جدید در سیستم، عدم دسترسی سازمان به تکنولوژی، فرآیند و مواد مناسب و دوستدار محیط زیست برای قبول کردن زنجیره تامین سبز. بدیهی است که برای سبز شدن سازمان نیازمند ارتقا تکنولوژی های مربوطه می باشد.

## ۸- مراجع

- الفت، لعیا، خاتمی، علی و خداوردی، روح الله، مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت خودروسازی ایران، علوم مدیریت ایران، ۱۳۹۰، ۶، ۲۱، ۱۴۰-۱۲۳.

-ایمانی، دین محمد و احمدی، افسانه، مدیریت زنجیره تامین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی، ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته، ۱۳۹۰، ۱۰، ۲۳-۵۶.  
- اصغریور، محمدجواد، ۱۳۸۸، «تصمیم گیری های چند معیاره»، تهران، موسسه انتشارات دانشگاه تهران.  
-اشتردر، هارتموت و کیلگر، کریستوف، ۱۳۸۵، مدیریت زنجیره ی تامین، عسگری، نسرين و فراهانی، رضا، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.  
-جانسون، فیل، دویرلی، ژوان، ۱۳۹۱، فهم مبانی فلسفی پژوهش های مدیریت، دانایی فرد، حسن، نوری، علی و کاظمی، سیدحسین، چاپ اول، تهران، انتشارات کتاب مهربان.

-حافظ نیا، محمدرضا، ۱۳۸۹، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت) -خلیلی، ۱۳۹۱، مدیریت استراتژیک ریسک در زنجیره تامین نخستین کنفرانس بین المللی مدیریت زنجیره ی تامین و سیستم های اطلاعات.  
- زنجیر چی، محمود، اسلامیان، فایزه، عزیزی، فاطمه و مروج، سمیه، ارائه چهارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی، محیط شناسی، ۱۳۹۲، ۲، ۱، ۵۲-۳۹.

- صفری، حسین و حجتی منش، امید، ۱۳۹۰، ارائه مدلی مفهومی کیفیت زنجیره تامین SCQM و بررسی وضعیت آن در صنعت خودروی ایران، مدیریت صنعتی، ۷، ۳، ۹۸-۷۷.

- صفری، حسین و حجتی منش، امید، ارائه مدلی مفهومی کیفیت زنجیره تامین SCQM و بررسی وضعیت آن در صنعت خودروی ایران، مدیریت صنعتی، ۱۳۹۰، ۷، ۳، ۹۸-۷۷.

- نیلی پور طباطبایی، اکبر، خیامیان، بیژن، کرباسیان، مهدی و شریعتی، محمد، بهینه سازی کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و بازاریابی محصولات هوایی به روش AHP، تحقیقات بازاریابی نوین، ۱۳۹۱، ۲، ۲، ۵۲-۴۷.

-Diabat, A., Govindan, K., (۲۰۱۱). An analysis of drivers affecting the implementation of green supply chain management. Resources Conservation and Recycling ۵۵ (۶), ۶۵۹-۶۶۷.

-Eltayeb, T., S., Zailani, T., Ramayah. (۲۰۱۰). Green Supply Chain initiatives among. Certified companies in Malaysia and environmental sustainability Investigating the outcomes, Resources, conservation and Recycling. ۵۵، ۴۹۵-۵۰۶. - Wu, G.C., JH. Ding,

-Environment Canada.(۲۰۰۳). Environment Canada SME programs: sharing lessons learned, final report. Report Prepared for Environment Canada/Clean Environ-ment Table.

-Faisal, M.N., Banwet, D.K., Shankar, R., (۲۰۰۰). Supply chain risk management in SMEs: analyzing the barriers. International Journal of Management and Enterprises development ۴ (۵), ۵۸۸-۶۰۷.

-Gang Xie(۲۰۱۵). Modeling decision processes of a green supply chain with regulation on energy saving level, Journal of ۵۴، ۲۶۶-۲۷۳.

Ghobadian, A., Viney, H., Liu, J., James, P., ۱۹۹۸. Extending linear approaches to mapping corporate environmental behavior. Business Strategy and the Envir-onment ۷ (۱), ۱۳-۲۳.

-Ghobadian, A., Viney, H., Liu, J., James, P.,(۱۹۹۸). Extending linear approaches to mapping corporate environmental behavior. Business Strategy and the Envir-onment ۷ (۱), ۱۳-۲۳.

-Hamner, Burton, (۲۰۰۶). Effects of green purchasing strategies on supplier behaviour. In: Sarkis, J. (Ed.), Greening the Supply Chain. Springer, Berlin, pp. ۲۵-۳۸.

-Haq, A.N., Kannan, G., (۲۰۰۶). Fuzzy analytical hierarchy process for evaluating and selecting a vendor in a supply chain model. International Journal of Advanced Manufacturing Technology ۲۹ (۸), ۸۲۶-۸۳۵.

Herbs & botanicals update: opportunity is still knocking in the herbs and botanicals segment, it is just a matter..amazon journal.

-Hillary, R., (۲۰۰۴). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production* ۱۲ (۶), ۵۶۱-۵

-Hillary, R.,(۲۰۰۴). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production* ۱۲ (۶), ۵۶۱-۵۶۹.

- Kannan Govindan a.n, Mathiyazhagan Kaliyan a.c, Devika Kannan b, A.N. Haq., (۲۰۱۴). Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process: Int. J. Production Economics ۱۴۷، ۵۵۵-۵۶۸.

- Ming-Lang Tseng, Anthony S.F. Chiu(۲۰۱۳). Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences, *www.elsevier.com* ۴۰، ۲۲-۳۱.

-Mudgal, R.K., Shankar, R., Talib, P., Raj, T., (۲۰۱۰). Modeling the barriers of green supply chain practices: an Indian perspective. International Journal of Logistics Systems and Management ۷ (۱), ۸۱-۱۰۷.

- Li Ling, Su Qin, Chen Xu (۲۰۱۱). Ensuring supply chain quality performance though applying the SCOR model. *International Journal of production Research* ۴ ۱، ۳۳-۵۷.

-Perron, G.M., (۲۰۰۵). Barriers to Environmental Performance Improvements in CANADIAN SMEs. Dalhousie University, Canada.

- Reza Rostamzadeh, Kannan Govindan, Ahmad Esmaeili, Mahdi Sabaghi (۲۰۱۰). Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices  $\xi^9$ , *Journal of Ecological Indicators*  $\xi^9$ , ۱۸۸-۲۰۲.
- Rao, P., Holt, D., (۲۰۰۵). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations and Production Management*  $\xi^9$ , ۸۹۸-۹۱۶.
- Revell, A., Rutherford, R., (۲۰۰۳). UK environmental policy and the small firm: broadening the focus. *Business Strategy and the Environment*  $\xi^9$ , ۲۶-۳۰.
- Sachin K Mangla, Pradeep Kumar, Mukesh Kumar Barua(۲۰۱۴). Monte Carlo Simulation Based Approach to Manage Risks in Operational Networks in Green Supply Chain, *www.sciencedirect.com*  $\xi^9$ , ۲۱۸۶-۲۱۹۴.
- Sarkar, A., Mohapatra, P.K.J., (۲۰۰۶). Evaluation of supplier capability and performance: a method for supply base reduction. *Journal of Purchasing and Supply Management*  $\xi^9$ , ۱۴۸-۱۶۳.
- Sarkis, J., (۲۰۰۳). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*  $\xi^9$ , ۳۹۷-۴۰۹.
- Voon-Hsien Lee, Keng-Boon Ooi, Alain Yee-Loong Chong, Christopher Seow(۲۰۱۴). Creating technological innovation via green supply chain management: An empirical analysis, *www.elsevier.com*  $\xi^9$ , ۶۹۸۳-۶۹۹۴.
- Wu, G.C., JH. Ding, p.s., Chen. (۲۰۱۲). The effects of GSCM barriers institutional pressures on GSCM practices in Taiwan's textile and apparel industry. *International Journal of production Economics*  $\xi^9$ , ۶۱۸-۶۳۶.
- Wolf, C., Seuring, S., (۲۰۱۰). A Environmental impacts as buying criteria for third party logistical services. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*  $\xi^9$ , ۸۴-۱۰۲.
- Xu Li Da (۲۰۱۱). Information architecture for supply chain quality management. *International Journal of production Research*  $\xi^9$ , ۱۸۲-۱۹۸.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K.H., (۲۰۱۲). Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*  $\xi^9$ , ۱۶۸-۱۸۰.
- Carter, C.R., Dresner, M., ۲۰۰۱. Purchasing's role in environmental management: cross-functional development of grounded theory. *Journal of Supply Chain Management*  $\xi^9$ , ۱۲-۲۷.
- Zhu, Q., Sarkis, J., (۲۰۰۶). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*  $\xi^9$ , ۴۷۲-۴۸۶.